

**Informationen – Alphabetisches / numerisches Verzeichnis – Piktogramme**

**Messschieber**

**Bügelmessschrauben**

**Innenmessgeräte**

**Messgeräte für große Dimensionen**

**Elektronische und mechanische Messuhren**

**Fühlhebelmessgeräte**

**Vergleichsmessgeräte**

**Messstative, Messständer und Messhilfsmittel**

**Messgeräte für Geradheit, Winkel und Neigung**

**Längen- und Winkelnormale**

**Kalibriereinrichtungen**

**Oberflächenprüfgeräte**

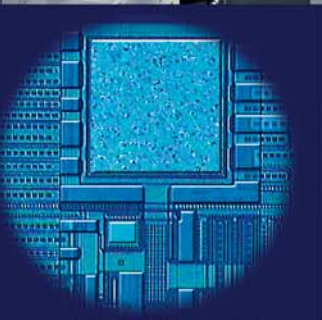
**Vertikale Längenmessgeräte**

**Elektronische Längenmeseinrichtungen**

**Pneumatische Messeinrichtungen für Durchmesser**

**Optische Längenmessgeräte**

**Mehrkoordinatenmessgeräte**

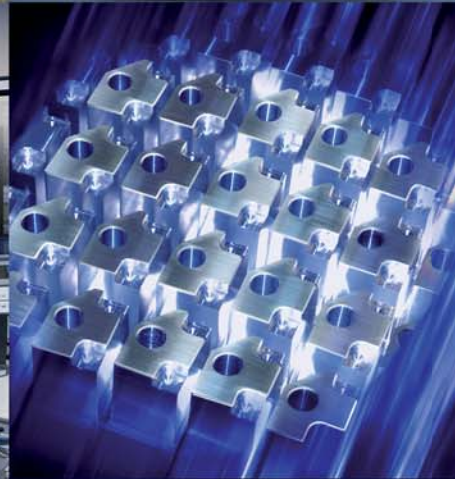
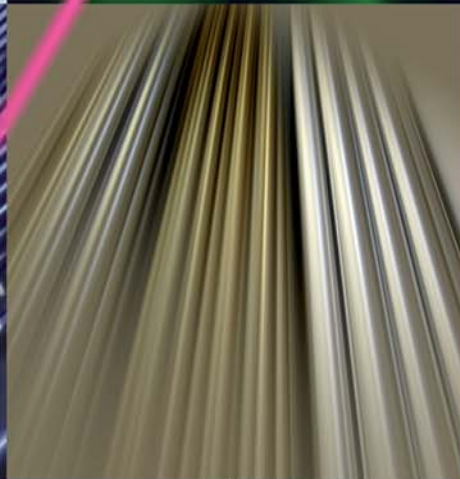
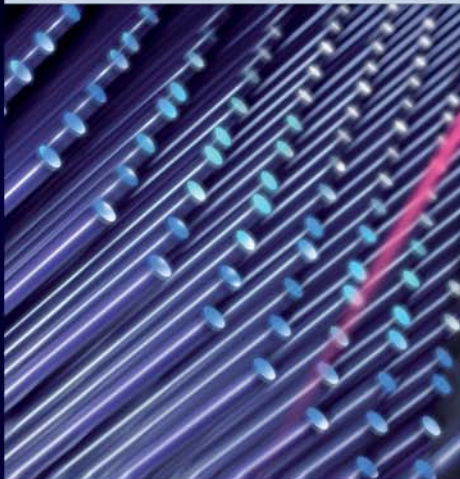
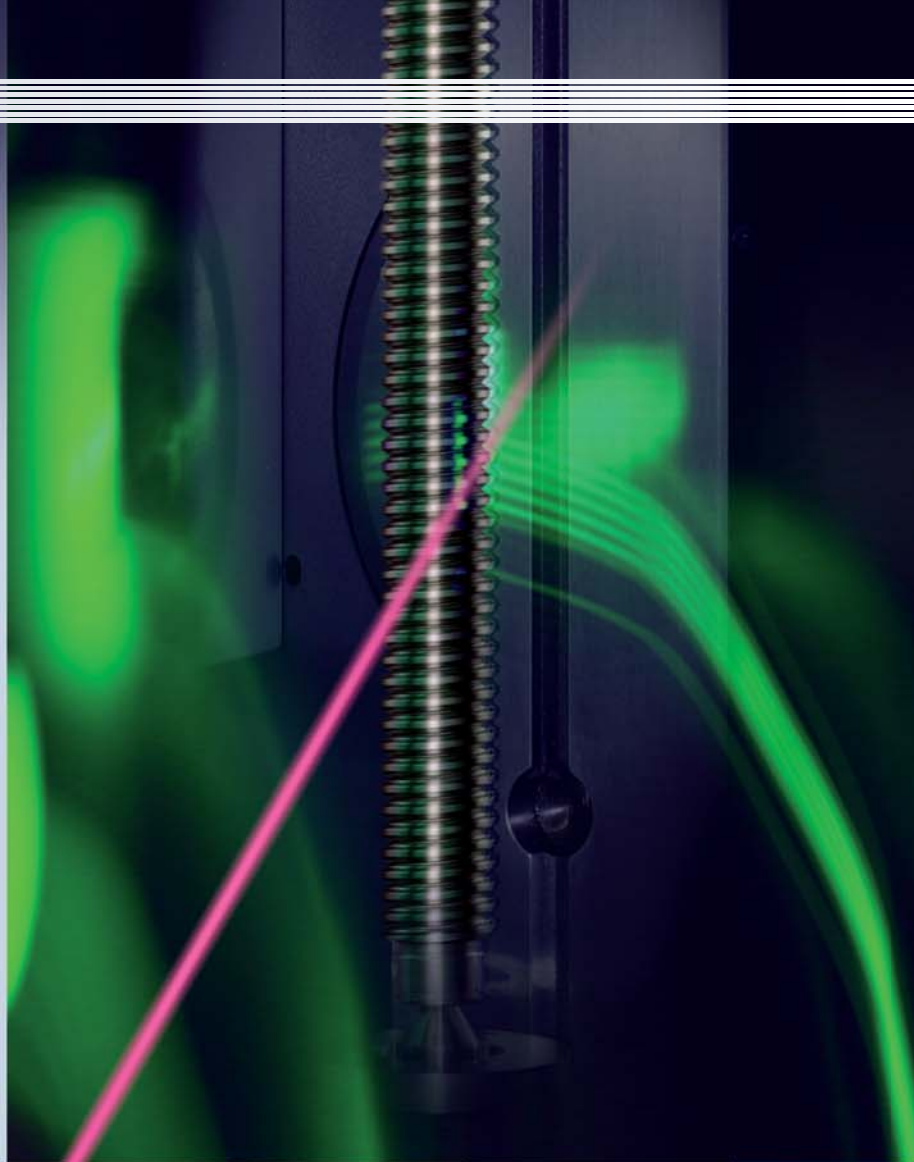


- i** 
- A** 
- B** 
- C** 
- D** 
- E** 
- F** 
- G** 
- H** 
- I** 
- J** 
- K** 
- L** 
- M** 
- N** 
- O** 
- P** 
- Q** 



## **5 gute Gründe, ein TESA Messgerät zu wählen**

- 1 – Werkstoff erster Wahl**
- 2 – Garantierte Genauigkeit  
im ganzen Messbereich**
- 3 – Spitzentechnologie**
- 4 – Individuelle Prüfung und  
Kalibrierung**
- 5 – Sicher über lange Zeit**





*Sehr geehrter Kunde,*

*Sie sind eingeladen, sich des Inhalts dieses Kataloges anzunehmen. Es lohnt sich, denn er enthält mehr als 5000 Produkte hoher Präzision der Längenmesstechnik, angefangen vom einfachen Handmessgerät bis hin zum komplexen Mehrkoordinatenmessgerät.*

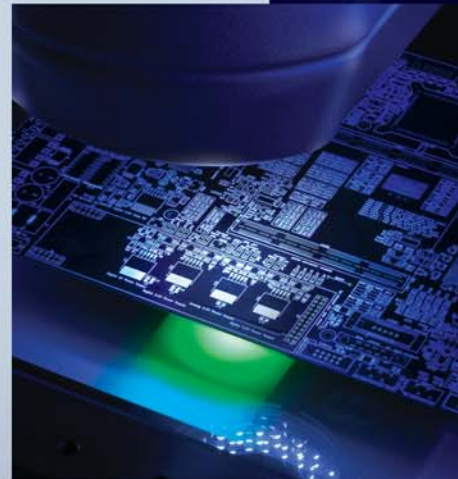
*TESA´s zukunftsorientierte Produktelinie reflektiert ebenso die angewandten modernen Fertigungsverfahren. Die Erzeugnisse weisen ein außerordentlich gutes Preis/Leistungs-Verhältnis auf. Die allermeisten von ihnen tragen zudem das Qualitätszeichen SWISS MADE.*

*Mit seiner breit angelegten Produktpalette bietet TESA auch bei zukünftigen Neuentwicklungen die Lösungen an, die auch den anspruchsvollsten Anforderungen seiner Kunden entsprechen.*

*Auf Ihr Vertrauen bauend, versichern wir, auch zukünftig fachkompetent zur Qualität Ihrer Produkte unseren Beitrag zu leisten.*

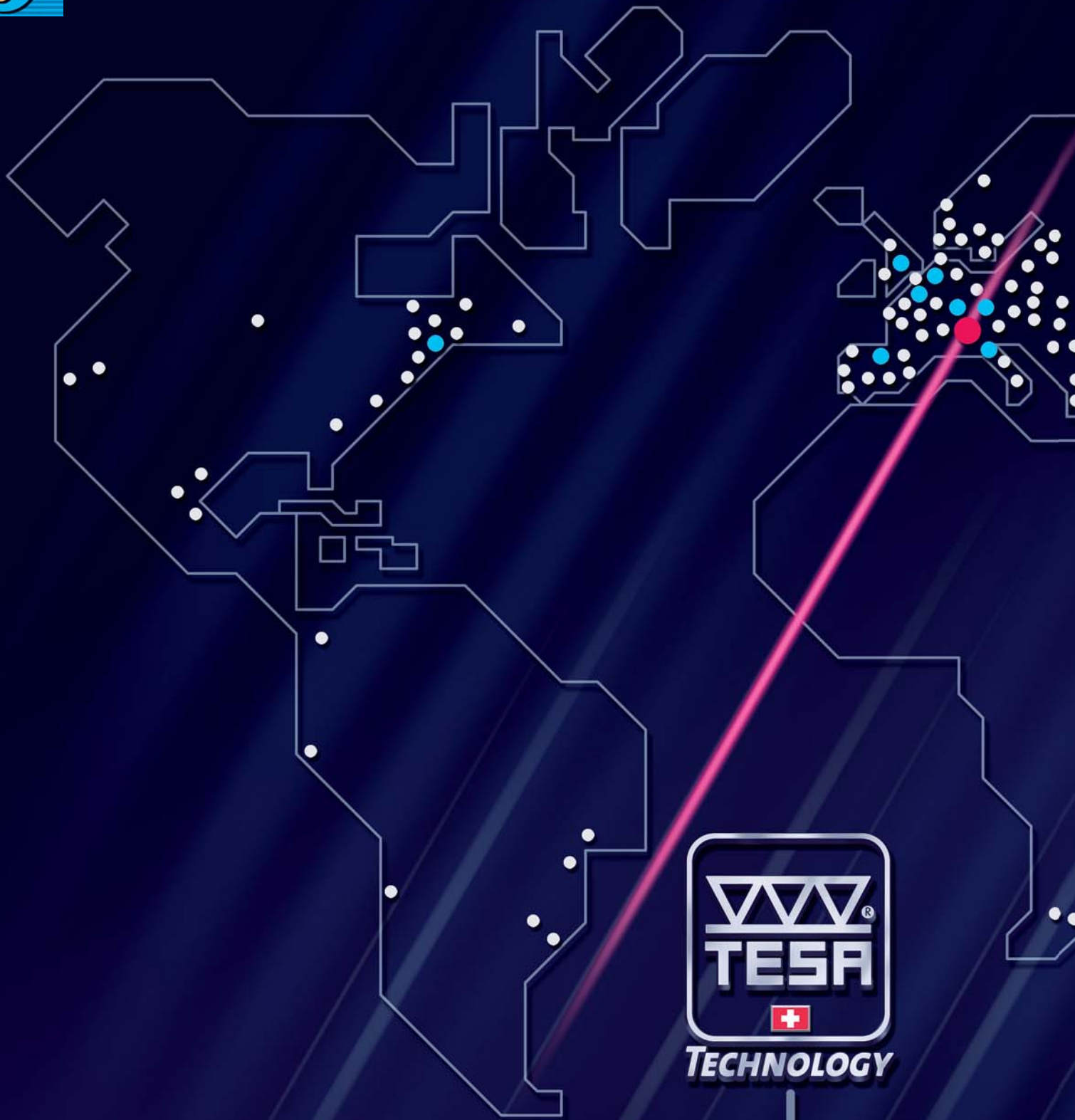


*François Gabella  
Generaldirektor*






TECHNOLOGY




  
TESA  
SWITZERLAND

  
TESA  
FRANCE

  
TESA  
ITALY

  
TESA  
GERMANY

  
TESA  
IBERICA

  
TESA  
BENELUX



## Verkauf – Beratung – Kundendienst

Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Renens (Schweiz). Weltweit stehen Filialen, ein weites Vertriebsnetz, Kundendienst und technische Beratung zu Verfügung.



- TESA SA – Hauptsitz in Renens (Schweiz)
- Filialen – Kundendienst – Technische Beratung
- Handelsunternehmen

 <b>TESA UK</b>	 <b>TESA USA</b>	 <b>TESA JAPAN</b>	 <b>TESA CHINA</b>	 <b>TESA KOREA</b>
---	--	--	--	--

## Alphabetisches Verzeichnis

Inhaltsverzeichnis, geordnet nach Artikelnummern siehe letzte Seiten.

### A

- Anschlagwinkel Brown & Sharpe I-5
- Axialmesstaster für TESA und MERCER Messgeräte Ausführungen in kurzer Bauform, Serien 410/411 N-26
- Ausführungen mit geringem Platzbedarf, Serien 160/430/451 N-27
- Hebel-Ausführungen, Serien 420/499 N-28
- Namenlose Ausführungen, Serien 490/491 N-25

### B

- Bauelemente TESANORM N-43
- Bügelmessschrauben – analog ETALON 260 Normalausführung B-5
- ETALON Basic für Rohrwanddicke B-21
- ETALON Basic mit wechselbaren Messeinsätzen B-19
- ETALON Basic mit 2 wechselbare Messanschlügen B-21
- ETALON Basic mit parallaxfreier Noniusablesung B-5
- ETALON Basic Gerätesatz B-6
- ETALON MICRORAPID 226 B-4
- ETALON 260 B-5
- ETALON MICROPEL 280 B-11
- ETALON mit einseitig sphärischer Messfläche B-14
- ISOMASTER AB B-8
- ISOMASTER ABY B-9
- MICRO-ETALON 225 mit Feinzeiger B-10
- MICROMASTER B-7
- MICRORAPID B-13
- TESA ISOMASTER AAS B-15
- TESA ISOMASTER AC für Gewinde B-24
- TESA ISOMASTER AD B-12
- TESA ISOMASTER AE für Zahnweite B-17
- TESA ISOMASTER A für Weichstoffen B-16
- TESA ISOMASTER AN mit kleinem Bügel B-20
- TESA ISOMASTER AS mit prismatisch angeordnete Messflächen B-23
- TESA ISOMASTER AT mit großer Messfläche am Messamboss B-20
- TESA ISOMASTER B-6
- TESAMASTER B-4
- TESAMASTER AD B-13
- Bügelmessschrauben – digital TESA MICROMASTER B-3
- TESA MICROMASTER mit kleinen Messflächen B-12
- TESA MICROMASTER mit einseitig sphärischer Messfläche B-14
- TESA MICROMASTER mit beidseitig Messfläche B-14
- TESA MICROMASTER für Weichstoffen B-16
- TESA MICROMASTER für Zahnweite B-17
- TESA MICROMASTER mit wechselbaren Messeinsätzen B-18
- TESA MICROMASTER mit prismatisch angeordneten Messflächen B-22

- TESA MICROMASTER AC für Gewinde B-24
- Bügelmessschrauben – Tiefen-Ausführungen MICROMASTER – elektronisch B-33
- ISOMASTER AQ – analog B-34

### C/D

- COMPAC Tiefenmessgeräte G-49
- Digitale Längenmesssystem und Messtaster Digitales Messsystem TESA TG N-61
- Digitale Messtaster TG 30 und TG 60 N-62
- Drucker TESA PRINTER SPC N-54
- RUGOSURF Matrixdrucker L-6
- Düsenmessdorne- und ringe von MERCER O-10

### E

- Elektronische Längenmessgeräte TESATRONIC TT 10 N-47
- TESATRONIC TT 20, TT 60 und TT 80 N-48
- TESATRONIC TTA 20 N-51
- TESA TT 300 und MERCER EL 300 N-52
- Endmaßmessgeräte TESA UPD K-4
- TESA UPC K-9
- TESA UP K-14
- Messwertverarbeitungs-programm K-14
- TESA UPT K-15
- Temperaturmesseinrichtungen G-40
- ETALON Schnelltaster

### F

- Fühlhebelmessgeräte – elektronisch TESA IP 65 F-2
- Fühlhebelmessgeräte – mechanisch COMPAC, Serien 210, 220, 230, 240 – Metrische und Inch-Ausführungen F-18
- INTERRAPID 312 – Normalausführung und perpendikulare Ausführung F-7
- MERCER, Serie 300 – Metrische und Inch-Ausführungen F-13
- MERCER TOP Quality – Metrische und Inch-Ausführungen F-15
- ROCTEST – Normalausführung, laterale und perpendikulare Ausführungen F-11
- SWISSTAST – Normalausführung F-4
- TESASTAST – Laterale Ausführung F-5
- TESASTAST – Normalausführung und perpendikulare Ausführung F-4
- Fühlhebelmessgeräte-Sätze Messgeräte-Satz mit Kleinmessstativ INTERRAPID 312 F-5
- Normalausführung und perpendikulare Ausführung F-9

### G/H

- Haarlineale und Anschlagwinkel ROCH I-3
- Haarwinkel ROCH I-5
- Höhenmess- und Anreißgeräte ETALON M-28

- Horizontale Kleinlängenmessgeräte INTERRAPID SHE.30 und SHE.35 G-23
- Horizontale Kleinlängenmessgeräte TESA CARY BMS, BMH und BM G-25
- Horizontales Längenmessgerät ETALON POLO K-16

### I

- Innenmessschrauben – analog ALESOMETER ROCH C-13
- ALESOMETER ROCH, komplette Sätze C-14
- ETALON INTALOMETER 531 C-21
- ETALON INTALOMETER 531, metrisch und Inch C-22
- TESA IMICRO, metrisch C-6
- TESA IMICRO komplette Sätze, metrisch C-7
- TESA IMICRO, Inch C-8
- TESA TRI-O-BOR, metrisch und Inch C-17
- Innenmessschrauben – digital ALESOTEST ROCH C-15
- ALESOMETER TESA capa  $\mu$  system C-11
- ALESOMETER TESA capa  $\mu$  system, Teilsätze und Komponenten C-12
- TESA IMICRO capa  $\mu$  system C-3
- TESA IMICRO capa  $\mu$  system, Teilsätze C-4
- TESA IMICRO capa  $\mu$  system, komplette Sätze C-5
- INTERRAPID Dickenmessgeräte G-41
- INTERRAPID SHE.30 und SHE.35 für Außen- und Innenmaße G-23
- Interface ROCH MULTI-4V N-68

### J/K

- Kalibriereinrichtungen zum Kalibrieren und Justieren von TESA Längenmess-einrichtungen mit induktiven Messtastern N-59

### L

- Lehrdorne TESA CARY J-20
- Lehrringe TESA CARY J-25

### M

- Messgeräte für Große Dimensionen bzw. Distanzen ETALON 532 D-8
- ETALON ZEDURAM D-9
- TESA INOTEST D-6
- TESA SPACER 100/200 D-11
- TESA UNIMASTER D-4
- TESA UNITEST D-3
- Messkugeln TESA und Brown & Sharpe J-19
- Messmikroskope ETALON TCM 50 P-31
- ETALON TCM 100 P-33
- ETALON TCM 200 P-38
- Quadra-Chek 120/220 P-34
- Quadra-Chek 200 P-43
- Messschieber – elektronisch INTERRAPID capa  $\mu$  system A-5
- INTERRAPID Light A-6
- TESA IP 67 A-8



TESA-CAL IP 67 magna $\mu$ system	A-3	• Messuhren zur Verwendung mit COMPAC Tiefenmessgeräte	G-51	• Software	N-65
TESA SHOP-CAL	A-4			DATA-Direct zur Erfassung von Daten	N-7
• Messschieber – mit Nonius		• Motorisierte Einstellgeräte	G-2	TESA RUGOSOFT	K-14
ETALON und ROCH	A-14	TESA TPS 300/500/1000		TESA UP	P-15
TESA SWISSCAL2, TESA CC, ETALON 117, ROCH	A-13	<b>N</b>		TESA-VISTA	P-16
• Messschieber – mit Rundskale		• Neigungsmessgräte	I-10	PC-DMIS Vision	P-30
ETALON 125	A-11	TESA ClinoBEVEL 1 und 2	I-11	• Spannprismensatz Brown & Sharpe	G-46
TESA CCMA-M	A-10	TESA MICROBEVEL 1	I-12	• STANDARD GAGE Messbügel	
TESA CCMA-M, 0,01 mm	A-11	TESA MONTEURKIT 1	I-17		
TESA CCMA-P	A-12	TESA Winkelmesser mit Rhörenlibelle		<b>T/U</b>	
TESA EAGLE	A-12			• TESA Axialmesstaster	
• Messschieber in Sonderausführungen		<b>O</b>		Ausführungen kompatibel zu elektr. Einrichtungen anderer Anbieter	N-14
ETALON für Zahndicken	A-26	• Opto-elektronische Messgeräte	P-2	Ausführungen Standard, FMS und LVDT	N-33
ETALON Anbaumessschieber IP 67	A-23	TESA-Scan 25	P-5	DC-Ausführung	N-16
TESA mit langen Messschenkeln	A-24	TESA-Scan 50 und 50 C Plus	P-6	GT 31 Hebelmesstaster	N-29
TESA mit schneidenförmigen Messflächen	A-25	TESA-Scan 50 Plus	P-7	I-DIM Universalmesstaster	N-31
TESA mit prismatischer Messbrücke	A-25	TESA-Scan 80 und 80 Plus	P-8	Kleine Standard-Ausführungen	N-24
TESA für Einstiche usw.	A-26			Standard- und LVDT-Ausführungen mit großem Freihub	N-19
TESA zum Anreiben	A-27	<b>P</b>		Standard- und LVDT-Ausführungen mit größerem Messbereich	N-20
• Messschieber in Tiefen-Ausführungen		• Parallelendmaße	J-7	Standard- und LVDT-Ausführungen mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft	N-21
INTERAPID capa $\mu$ system	A-18	Einzelendmaße TESA	J-12	Standard- und LVDT-Ausführungen mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft und großem Freihub	N-17
TESA IP 67	A-19	Kombinierbare TESA Parallelendmaße, metrisch und Inch	J-5	Standard-Ausführungen mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft und großem Freihub	N-22
TESA mit Nonius	A-21	Sätze ETALON BASIC, metrisch	J-6	Standard-Ausführungen mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft und größerem Messbereich	N-23
• Messstative und Hilfsmittel		Sätze TESA, metrisch	J-6	• TESA Mehrkoordinatenmessgeräte	
CENTER FINDER Zentriergerät	H-16	• PLASTIFORM für Abdrücke von Formflächen	P-49	MICRO-HITE, manuell	Q-4
Hand- und Standlupe ROCH	H-22	• Pneumatische Messeinrichtungen		MICRO-HITE PC-Dmis, manuell	Q-5
INTERAPID Klein-Magnetmessstative usw.	H-2	Konfiguration der verschiedenen Messeinrichtungen	O-5	MICRO-HITE RC	Q-6
INTERAPID Tiefenmessbrücken	H-16	MERCER CLEARLINE 2	O-7	MICRO-HITE HP	Q-8
INTERAPID Universal-Messtände UP	H-12	MERCER MULTI-WAY CLEARLINE	O-8	MICRO-HITE DCC mit indexierendem Messkopf	Q-10
KMV 61 Messstände	H-11	MERCER Air/Electronic Converter	O-9	MICRO-HITE DCC mit motorisiertem Messkopf	Q-11
Parallelunterlagen		• Präzisionsprüfstifte TESA CARY	J-24	MICRO-HITE DCC NS	Q-12
– Ausführung TESA	H-18	• Profilprojektoren		TESASTAR	
– Ausführung Brown & Sharpe	H-19	TESA-SCOPE 300V und 300V Plus	P-19	– Zubehörprogramm, komplett mit Messköpfe, Kugeltaster, Verlängerungen, Wechselsmagazin und Taster-Kits	Q-14
ROCH Fühlerlehren, Radien- und Gewindefschablonen	H-21	TESA-SCOPE II 355 H und 355 H Plus	P-22	• TESA Messtaster-Interfaces	
Spannprismensatz Brown & Sharpe	H-17	TESA-SCOPE II 500V	P-25	Serie BPI	N-56
Stahlmaßstäbe ROCH, biegsam	H-20	TESA-SCOPE		Serie BP 880	N-58
UPZ Messstische, Auflageblöcke usw.	H-13	– Bedientafel TS-300/TS-300E, Ausgabegerät TS-100	P-28	Serie M4P-2	N-58
• Messuhren – elektronisch		<b>Q/R</b>		• TESA QUICK-CONTROL C2 und C3	G-31
TESA DIGICO 1 und 2	E-8	• Quadra-Chek Ausgabegerät 120/220	P-34	• TESA-VISIO	
TESA DIGICO 10, 11 und MIN/MAX	E-10	• Quadra-Chek Ausgabegerät 200/220/230/231	P-43	– Video-Messgeräte	P-17
TESA DIGICO 12	E-13	• Rauheitsmessgeräte		• TESA-SCOPE	
• Messuhren – mechanisch		RUGOSURF Matrix-Drucker	L-6	300V/300V Plus	
COMPAC mit elektrischen Grenzkontakten	E-39	RUGOTEST Oberflächen-Vergleichsmuster	L-11	– Glasplatte, Lampe, Drehtisch usw.	P-21
COMPAC mit rückwärtiger Messbolzen	E-38	RUGOSURF 10	L-3	– Bildschirm, Lampe, Drehtisch usw.	P-24
ETALON BASIC mit großer Messspanne	E-42	RUGOSURF 10 G	L-4	500V	
ETALON BASIC und ROCH Feinzeiger	E-41	RUGOSOFT 10 Software	L-7	– Glasplatte, Bildschirm, Lampe, Drehtisch usw.	P-27
MERCER		RUGOSOFT 90G	L-8	• TESA- $\mu$ HITE	
– Ausführung Standard, Inch	E-36	Rechtwinkligkeitsmessgeräte		vertikales Längenmessgerät	N-64
MERCER		ETALON RA	I-9		
– Ausführung TOP Quality, Inch	E-30	• Richtwaagen			
ROCH		TESA NIVELTRONIC	I-13		
– Präzisions-Ausführungen	E-43	TESA mit Röhrenlibelle, Anbau- und Rahmenausführungen usw.	I-14		
TESA CARY MCA-8 Feinzeiger	E-40	• ROCH Kurbelwellen-Prüfgeräte	G-48		
TESA YR und MERCER					
– Ausführung TOP Quality, metrisch	E-15	<b>S</b>			
TESA YR, MERCER und COMPAC	E-33	• Sinuslineal Brown & Sharpe	I-8		
– Ausführung Standard, Inch					
TESA YR, MERCER und COMPAC					
– Ausführung Standard, metrisch	E-21				

## V-Z

- Vergleichsmessgeräte – digital  
TESA TPS 300/500/1000 G-2
- TESA YA G-6
- Vergleichsmessgeräte – analog  
INTERAPID IRA 2 G-38
- TESADIA G-22
- TESA VERIBOR Light G-11
- TESA VERIBOR mit und ohne Messuhr  
sowie in Sonderausführungen G-12
- Vergleichsmessgeräte – Einzelemente  
TESA YA für Durchgangsbohrungen G-7
- TESA YA für Durchgangsbohrungen  
und Zentrierumdrehungen G-8
- TESA YA für besonders tiefen  
Bohrungen G-9
- Vergleichsmessgeräte-Sätze  
INTERAPID G-15
- TESA IA00 und IA0  
mit und ohne Messuhr G-16
- TESA IA1 und IA2  
mit und ohne Messuhr G-18
- TESA IA3, IA4 und IA6  
mit und ohne Messuhr G-20
- TESA YA für  
Durchgangsbohrungen G-7
- TESA YA für Durchgangsbohrungen  
und Zentrierumdrehungen G-8
- TESA YA für besonders tiefen  
Bohrungen G-8
- Zubehör für Höhenmessgeräte  
TESA-HITE Magna 400/700 M-4
- TESA-HITE 400/700 M-7
- TESA MICRO-HITE 350/600/900 M-10
- TESA MICRO-HITE  
Plus M 350/600/900 M-14
- TESA-μHITE M-19
- POWER PANEL Bedienpult M-13
- POWER PANEL Plus M Bedienpult M-17
- Video-Messgerät  
TESA-VISIO 300 P-14
- Winkelendmaße  
Sätze TESA J-16
- Sätze nach NPL/MOY/SMI/18 J-17
- Sätze Brown & Sharpe J-18
- Winkelmesser  
ETALON 436 mit Nonius I-7
- Kombinations-Winkelmesser  
Brown & Sharpe I-8
- TESA mit Ziffernanzeige I-6
- TESA EAC mit Rundskale I-7
- Einstellnormale für Bügelmess-  
schrauben B-25
- Einstellringe und Einstellrahmen  
TESA C-24
- ETALON TCM  
50/100 – Ausgabegeräte, Mess-  
objektive usw. P-34
- 200 – Messtische, Lichtquellen, Aus-  
gabegerät, Mikro-Optikansatz, Video-  
Messtubus usw. P-40
- ETALON POLO Messeinsätze  
als Normal- und Sonderzubehör,  
Messgerätefuß K-19
- Etais für Einzelgeräte, Sätze und  
Teilsätze C-10
- FMS Messtaster  
– Messkraft-Federelement, Druckluft-  
zylinder, Messeinsatzhalter N-36
- Führungsmanschetten B-27
- Gerätehalter B-26
- Gewindemessdrähte XB B-26
- GT 31 Messtaster  
– Messeinsätze, Kabel zur Korrektur  
der Tasterkonstante usw. N-30
- I-DIM Messtaster  
– Messeinsätze, Messeinsatzhalter  
usw. N-32
- INTERAPID Light  
– Messeinsatzhalter, Kegelspitze,  
Holzetui usw. A-7
- INTERAPID 312  
– Messeinsätze, Spannschaft,  
Gelenkhalter usw. F-10
- IMICRO bzw. IMICRO capa μ system  
– Verlängerungen C-9
- IMICRO C-9
- Zentriererichtungen C-9
- Isolierhandgriffe  
für Bügelmessschrauben B-30
- ISOMASTER AB mit verstellbaren  
Messanschlägen oder Messuhrelement B-8
- ISOMASTER ABY mit verstellbarem  
Messuhrelement oder wechselbare  
Messanschläge B-9
- Lichtkasten mit monochromatischen  
Licht J-11
- Magnet-Haftlupe A-27
- MERCER Serien 300 und TOP Quality  
– Messeinsätze F-16
- Messeinsätze für TESA Axialmess-  
taster, Messuhren usw. N-37
- Messeinsätze für Messuhren,  
Axialmesstaster usw. E-51
- Messtiefen-Verlängerungen und  
Tiefen-Anschlagringe für MERCER  
Düsenmessdorne O-17
- MICROMASTER mit wechselbaren  
Messanschläge oder Messuhrelement B-7
- Parallelendmaße zur Kalibrierung  
von TESA UPD und UPC K-14
- Pflegeset für Parallelendmaße J-9
- Plangläser J-11
- QUICK-CONTROL  
– Messeinsatzhalter, Messeinsätze,  
Verlängerungen usw. G-37
- ROCH ALESOTEST  
– Etais für Teilsätze C-16
- ROCTEST  
– Messeinsätze F-11
- Schutzdeckel für Feinzeiger B-10
- TESA CARY horizontale Messgeräte  
– Auflagetische G-27
- Messeinsatz-Paare G-28
- TESA IA 00 bis IA6  
– Handgriff, Messtiefenverlänge-  
rungen usw. G-21
- TESA IRA 2  
– Messeinsätze und Handgriff  
als Sonderzubehör G-39
- TESATAST  
– Messeinsätze F-5
- TESA MICRO-HITE, HP  
– Messköpfe, Software usw. als  
Sonderzubehör Q-9
- TESA MICRO-HITE, DCC  
– Software, PC usw. als Sonder-  
zubehör Q-13
- TESASTAR  
– Messköpfe, Kugeltaster, Verlän-  
gerungen, Wechselmagazin  
Taster-Kits Q-15  
Q-27
- TESA YA  
– Messständer INTERAPID G-10
- TESA YR und MERCER  
– Rückwände für Messuhren  
TOP Quality und Standard E-55
- TESA-HITE Magna 400/700  
– Normal- und Sonderzubehör M-5
- TESA-HITE 400/700  
– Normal- und Sonderzubehör M-8
- TESA MICRO-HITE 350/600/900  
und Plus-Ausführungen  
– Messtaster, Aufnahme usw. als  
Sonderzubehör M-18
- TESA-μHITE  
– Satz Sondermesseinsätze,  
Messeinsatzhalter usw. M-24
- TESA MICRO-HITE, TESA-HITE,  
TESA-HITE Magna  
– Sonderzubehör M-25
- TESA-Scan  
– Spannzange, Spannbacken,  
Antriebsspitze usw. P-10
- TESA-VISIO  
– Zusätzliche Messobjektive P-17
- Tiefenmessanschlag für  
Messschieber A-28
- TRI-O-BOR  
– Sondermessbolzen für metrische-  
bzw. Inch-Gewinde C-17
- Verlängerung, Kunststoffetui  
bzw. -koffer C-20
- Umfangsbandmaße ROCH D-8
- Verbinder für Parallelendmaße J-9
- VERIBOR  
– Verlängerungen, Kabelhalterung  
usw. als Sonderzubehör G-14
- Verbindungskabel usw. für Daten-  
übertragungen N-66
- Verbindungskabel für elektronische  
Neigungsmessgeräte N-67
- Wechselbare Gewindemesseinsätze  
für Bügelmessschrauben TESA AC B-25
- Winkelstücke für Düsenmessdorne  
sowie Handgriff und Fuß für Düsen-  
messdorne- und ringe O-18
- Winkeltaster 90° E-54
- Zylindrische Einstellnormale B-23





# Größe und Einheiten

## Internationales Einheitensystem SI

E: International System of Units (SI)  
F: Système international d'unités (SI)

## Abgeleitete Einheiten

E: Derived units (of measurement)  
F: Unités dérivées

Größe	SI-Basiseinheit	
	Name	Zeichen
Länge	Meter	m
Masse	Kilogramm	kg
Zeit	Sekunde	s
Elektrische Stromstärke	Ampere	A
Thermodynamische Temperatur	Kelvin	K
Stoffmenge	Mol	mol
Lichtstärke	Candela	cd

Größe	Einheit		Beziehung zu den SI-Basiseinheiten
	Name	Zeichen	
Ebener Winkel	Radiant	rad	1 rad = 1 mm
			1 rad = 57,295 779 51°
Frequenz	Hertz	Hz	1 Hz = 1 s <sup>-1</sup>
Kraft	Newton	N	1 N = 1 m kg s <sup>-2</sup>
Druck	Pascal	Pa	1 Pa = 1 m <sup>-1</sup> kg s <sup>-2</sup>
Leistung	Watt	W	1 W = 1 m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup>
Elektrische Spannung	Volt	V	1 V = 1 m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>

## Dezimale Vielfache und dezimale Teile der Basiseinheit «Meter»

Einheit	Zeichen	m	cm	mm	µm	nm
Kilometer	km	1 <sup>3</sup> m	1000 m	1 000 000 mm		
<b>Meter</b>	<b>m</b>	<b>1 m</b>	<b>1 m</b>	<b>100 cm</b>	<b>1 000 mm</b>	<b>1 000 000 µm</b>
Dezimeter	dm	10 <sup>-1</sup> m	0,1 m	10 cm	100 mm	100 000 µm
Zentimeter	cm	10 <sup>-2</sup> m	0,01 m	1 cm	10 mm	10 000 µm
<b>Millimeter</b>	<b>mm</b>	<b>10<sup>-3</sup> m</b>	<b>0,001 m</b>	<b>0,1 cm</b>	<b>1 mm</b>	<b>1 000 µm</b>
Zehntel-Millimeter		10 <sup>-4</sup> m	0,000 1 m	0,1 mm	100 µm	100 000 nm
Hundertstel-Millimeter		10 <sup>-5</sup> m	0,000 01 m	0,01 mm	10 µm	10 000 nm
<b>Mikrometer</b>	<b>µm</b>	<b>10<sup>-6</sup> m</b>	<b>0,000 001 m</b>	<b>0,001 mm</b>	<b>1 µm</b>	<b>1 000 nm</b>
Zehntel-Mikrometer		10 <sup>-7</sup> m	0,000 000 1 m	0,000 1 mm	0,1 µm	100 nm
Hundertstel-Mikrometer		10 <sup>-8</sup> m	0,000 000 01 m	0,000 01 mm	0,01 µm	10 nm
<b>Nanometer</b>	<b>nm</b>	<b>10<sup>-9</sup> m</b>	<b>0,000 000 001 m</b>	<b>0,000 001 mm</b>	<b>0,001 µm</b>	<b>1 nm</b>

### Meterdefinition

E: Definition of the metre  
F: définition du mètre

«Das Meter (CH: der Meter) ist festgelegt als die Länge der Strecke, die Licht im Vakuum während der Dauer 1/299 792 458 Sekunden zurücklegt.»

17. Generalkonferenz für Maß und Gewicht, 1983

### Bezugstemperatur

E: Reference temperature  
F: température de référence

Für Messgeräte und Werkstücke ist durch ISO R1 die Bezugstemperatur 20°C vorgegeben.

Somit gilt, sofern nichts anderes angegeben ist, für alle Maße, Maßverkörperungen, Messergebnisse usw. die Temperatur von 20°C.

## Tätigkeiten

### Prüfen

E: Inspecting – F: contrôler

Durch Prüfen wird an einem Prüfgegenstand festgestellt, ob dieser den vorgegebenen Anforderungen (z.B. Maße und Gestalt) entspricht.

### Messen

E: Measuring – F: mesurer

Messen heißt ermitteln des Messwertes (z.B. einer Länge) durch Vergleich mit einem Normal (z.B. Maßverkörperung).

### Etalonner

E: Calibrating – F: étalonner

Kalibrieren ist das Ermitteln der vorhandenen Abweichung eines Messgerätes vom Sollwert. Das Ermitteln der Abweichung erfolgt üblicherweise durch Messen. Das Ergebnis einer Kalibrierung wird in einem Kalibrierschein dokumentiert und kann z.B. zum Justieren verwendet werden.

Anmerkung: Der Begriff «Eichen» sollte vermieden werden, da er auch im gesetzlichen Messwesen (durch Eichämter) benutzt wird.

# Anzeigen

## Anzeige

*E: Indication – F: Indication*

Die Anzeige ist die unmittelbar mit den menschlichen Sinnen erfassbare Information über den Messwert. Sie kann optisch, akustisch oder auf andere Weise vermittelt werden.

Bei anzeigenden Messgeräten werden die Skalenanzeige, die Ziffernanzeige und sonstige Anzeigen unterschieden.

Bei Maßverkörperungen entspricht die Aufschrift der Anzeige.

Anmerkung: Die Begriffe «analog» und «digital» sind durch die Normen der Unterscheidung von Messverfahren vorbehalten. Sie sollten zur Bezeichnung von Anzeigen nicht verwendet werden.



## Skalenanzeige

*E: Scale indication – F: Indication de l'échelle*

Eine Skalenanzeige ist der an einer Strichskale ablesbare Stand einer Marke.



## Strichskale

*E: Line scale – F: Echelle à traits*

Eine Strichskale (Teilung) ist die Aufeinanderfolge einer Anzahl von Teilstrichen auf einem Skalenträger.



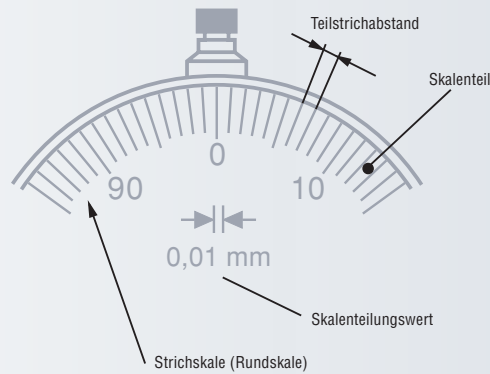
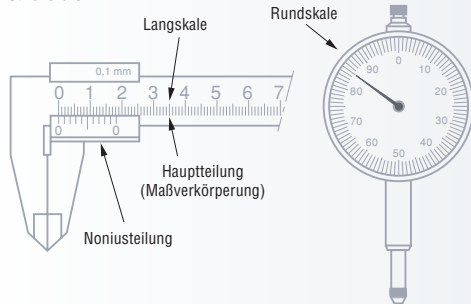
## Teilstrichabstand

*E: Scale spacing*

*F: Longueur d'une division (d'échelle)*

Der Teilstrichabstand einer Strichskale ist der längs des Weges der Ablesemarke (z.B. Zeigerspitze) in Längeneinheiten gemessene Mittenabstand zweier benachbarter Teilstriche.

Strichskalen



## Skalenteil

*E: Scale division*

*F: Division d'échelle (échelon)*

Teil einer Skale zwischen zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen.



## Skalenteilungswert

*E: Scale interval*

*F: Echelon, valeur d'une division (d'échelle)*

Der Skalenteilungswert ist der Betrag der Differenz zwischen den Werten, die zwei aufeinanderfolgenden Teilstrichen entsprechen. Der Skalenteilungswert wird in der auf der Skale stehenden Einheit angegeben.

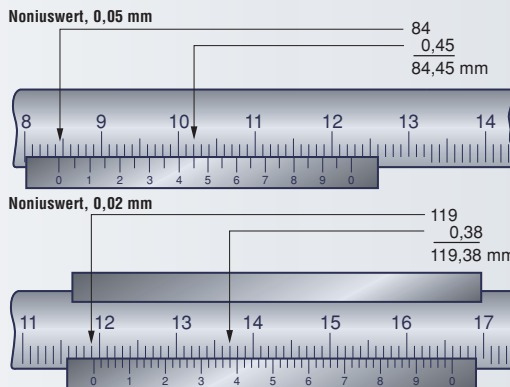


## Noniuswert

*E: Vernier interval*

*F: Valeur du vernier*

Der Noniuswert ist die Änderung des Wertes der Messgröße, die eine Änderung der Anzeige um einen Skalenteil der Noniusteilung bewirkt.



## Ziffernanzeige

*E: Numerical (digital) indication*

*F: Indication numérique*

Die Ziffernanzeige ist die Anzeige in Form einer Zahl (Ziffernfolge).



## Ziffernskale

*E: Numerical scale – F: Echelle numérique*

Eine Ziffernskale ist eine Folge von Ziffern (meist 0 bis 9) auf einem Zifferträger. Bei einer mehrstelligen Ziffernskale sind einstellige Ziffernskalen in dezimaler Abstufung nebeneinander angeordnet.

## Zifferschnitt

*E: Numerical division – F: Pas (échelon) numérique*

Der Zifferschnitt ist die Differenz zweier aufeinanderfolgender Ziffern der letzten Stelle einer Ziffernskale.



## Zifferschnittwert

*E: Numerical interval*

*F: Valeur du pas (échelon) numérique*

Der Zifferschnittwert ist die Änderung der Anzeige um einen Ziffernwert. Der Zifferschnittwert, der dem Skalenteilungswert entspricht, wird in der Einheit der Messgröße angegeben.



# Messtechnische Begriffe



## Anzeigebereich

*E: Range of indication – F: Etendue d'indication*  
Der Anzeigebereich ist der Bereich zwischen größter und kleinster Anzeige eines Messgerätes.



## Messbereich

*E: Measuring range – F: Etendue de mesure*  
Der Messbereich eines anzeigenden Messgerätes ist der Bereich von Messwerten, in dem vorgegebene oder vereinbarte Fehlergrenzen nicht überschritten werden. Bei Messgeräten mit mehreren Messbereichen können für die einzelnen Messbereiche unterschiedliche Fehlergrenzen gelten. Der Messbereich ist ein Teil des Anzeigebereiches, er kann auch den ganzen Anzeigebereich umfassen.



## Messspanne

*E: Measuring span – F: Champ de mesure*  
Die Messspanne entspricht der Differenz zwischen Anfangswert und Endwert des Messbereiches.



## Verstellbereich

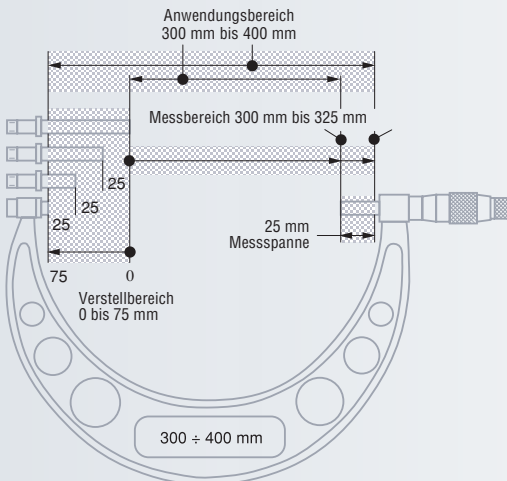
*E: Displacement range – F: étendue de déplacement*  
Der Verstellbereich ist der Bereich der Messgröße, um den der Messbereich verlagert werden kann.



## Anwendungsbereich

*E: Application range – F: Etendue d'application*  
Der Anwendungsbereich ist gleich der Summe aus Verstellbereich und Messbereich.

Anmerkung:  
Jeder Bereich wird durch seinen Anfangswert und seinen Endwert gekennzeichnet.



## Messgröße

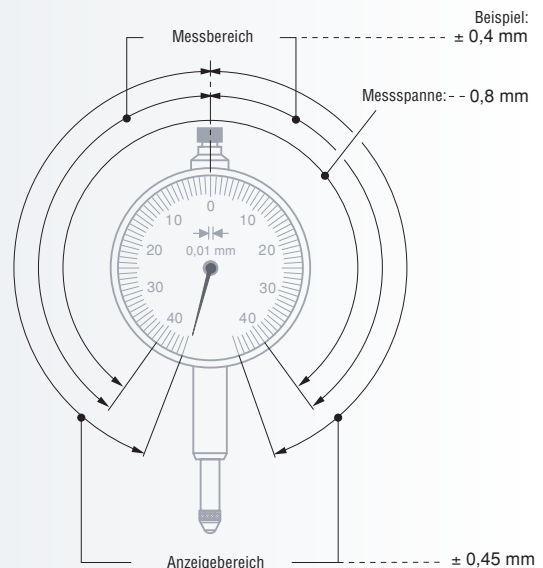
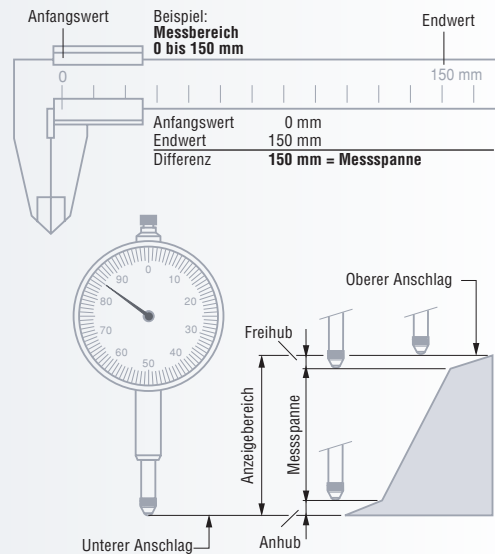
*E: Mesurand – F: Mesurande*  
Physikalische Größe, der die Messung gilt, d.h. sie ist die zu messende oder gemessene Länge bzw. der zu messende oder gemessene Winkel.

## Messwert

*E: Measured value – F: Valeur mesurée*  
Der Messwert ist der durch eine Messung ermittelte Wert, er ist somit der Messgröße zugehörig und der Ausgabe (z.B. Anzeige) eines Messgerätes oder einer Messeinrichtung zugeordnet. Ein Messwert wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben. Der Messwert setzt sich aus dem wahren Wert und den zufälligen sowie systematischen Messabweichungen zusammen.

## Messergebnis

*E: Result of a measurement – F: Résultat de mesure*  
Der Messwert, korrigiert um bekannte systematische Messabweichungen, führt zum Messergebnis. Das Messergebnis ist wiederum mit einer Messunsicherheit behaftet, die die zufälligen sowie die unbekannt systematischen Messabweichungen umfaßt.





### Grenzwerte eines messtechnischen Merkmals MPL

- E: Permissible limits for a metrological characteristic MPL*  
*F: Limites tolérées d'une caractéristique métrologique MPL*

Für eine Messeinrichtung durch Spezifikationen, Werknormen usw. zugelassene Extremwerte für ein messtechnisches Merkmal.



### Fehlergrenzen G

- E: Maximum permissible errors G*  
*F: Erreurs maximaux tolérés G*

Fehlergrenzen entsprechen den «Grenzwerten für Messabweichungen für ein messtechnisches Merkmal MPE».

Fehlergrenzen sind Beträge für untere und obere Grenzabweichungen eines Messgerätes. Der Normalfall in der praktischen Messtechnik sind symmetrische Fehlergrenzen. Für diese wird nur ein einziger Wert ohne Vorzeichen angegeben.



### Grenzwerte für Messabweichungen für ein messtechnisches Merkmal MPE

- E: Maximum permissible error for a metrological characteristic MPE*  
*F: Erreurs maximaux tolérés d'une caractéristique métrologique MPE*

Für eine Messeinrichtung durch Spezifikationen, Werknormen usw. zugelassene Extremwerte für eine Messabweichung eines messtechnischen Merkmals.



### Abweichungsspanne

- E: Deviation span of indication*  
*F: Champ d'erreur d'indication*

Die Abweichungsspanne ist der Ordinatenabstand zwischen dem höchsten und tiefsten Punkt im Abweichungsdiagramm.

Die Abweichungsspanne gilt jeweils für die gesamte Messspanne oder den Messbereich bzw. für eine Teilmessspanne oder einen Teilmessbereich. Sie wird durch Messungen in einer Richtung (ohne Wechsel der Wirkrichtung der Messkraft), d.h. bei Messuhren mit hineingehendem Messbolzen ermittelt.

Die Gesamtabweichungsspanne wird durch Messungen in beiden Richtungen (mit Wechsel der Wirkrichtung der Messkraft), d.h. bei Messuhren mit hinein- und herausgehendem Messbolzen ermittelt.



### Wiederholpräzision

- E: Repeatability*  
*F: Fidélité (répétabilité)*

Sie ist die Eigenschaft eines Messgerätes, Ergebnisse aufeinanderfolgender Messungen in gleicher Messrichtung und derselben Messgröße, ausgeführt unter gleichen Messbedingungen, wiederzugeben. Die Wiederholpräzision ist als Standardabweichung der Streuungskennwerte auszudrücken. Die Wiederholpräzision ist eine wichtige Information zur Abschätzung der Messunsicherheit.



### (Messwert-) Umkehrspanne

- E: Hysteresis*  
*F: Hystérésis*

Die (Messwert-) Umkehrspanne ist die ermittelte Differenz der Anzeigen eines Messgerätes, wenn unter gleichen Messbedingungen derselbe Wert der Messgröße bei ansteigenden und bei abfallenden Werten gemessen wird. Die (Messwert-) Umkehrspanne ist als Standardabweichung der Streuungskennwerte auszudrücken.

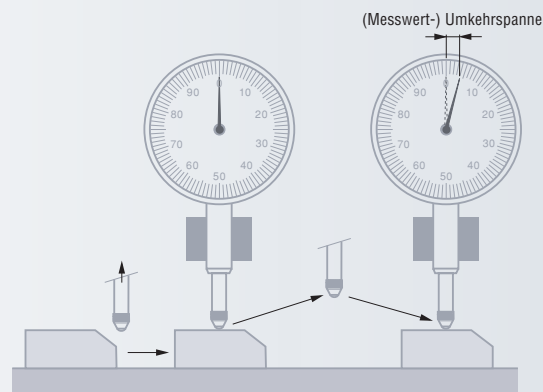
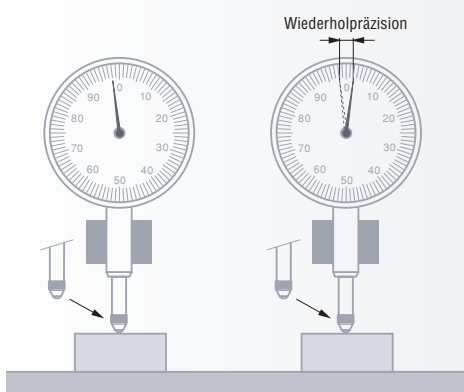
Die (Messwert-) Umkehrspanne kann durch einzelne Messungen an beliebiger Stelle innerhalb der Messspanne bzw. des Messbereichs bestimmt oder aus dem Gesamtabweichungsdiagramm gewonnen werden.



### Wiederholgrenze

- E: Repeatability limit*  
*F: Fidélité (répétabilité) limite*

Die Wiederholgrenze ist der Grenzwert für die Wiederholpräzision.





# Feststellung der Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen

## Umgang mit der Messunsicherheit

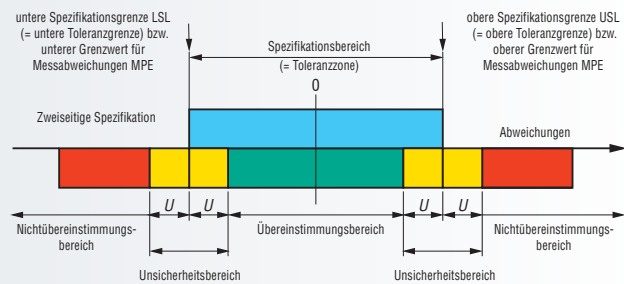
In der zur Normenreihe «Geometrische Produktspezifikation (GPS)» gehörenden Norm ISO 14253-1 sind «Entscheidungsregeln für die Feststellungen von Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen» festgelegt. Gemäß Titel dieser Norm gelten diese Regeln für die «Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen».

Die Norm regelt das Berücksichtigen der Messunsicherheit, korrekter ausgedrückt, die tatsächliche Unsicherheit einer Messung, wenn der Nachweis für die Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit einer Spezifikation erbracht werden soll. Bei einem Werkstück entspricht die Spezifikation einer vorgegebenen Toleranz und bei einem Messgerät sind es z.B. die Grenzwerte für Messabweichungen MPE.

Die gegebene Spezifikation ist eine Konstante. Die Messunsicherheit ist dagegen eine Variable, deren Größe durch mehrere Unsicherheitsbeiträge beeinflusst wird. Die Größe des Übereinstimmungsbereiches und des Nichtübereinstimmungsbereiches ist somit von der Größe der tatsächlichen erweiterten Messunsicherheit  $U$  abhängig.

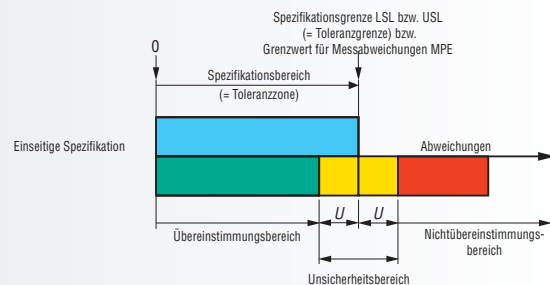
## Nachweis der Übereinstimmung

Die Übereinstimmung ist nachgewiesen, wenn das **Messergebnis  $y$  innerhalb des Spezifikationsbereiches, verringert an den Spezifikationsgrenzen um die erweiterte Messunsicherheit  $U$** , liegt. Demzufolge können Werkstücke oder Messgeräte angenommen werden, wenn der Nachweis der Übereinstimmung durch den Hersteller (Anbieter) erbracht ist.



## Nachweis der Nichtübereinstimmung

Dieser ist gegeben, wenn das **Messergebnis  $y$  außerhalb des Spezifikationsbereiches, vergrößert an den Spezifikationsgrenzen um die erweiterte Messunsicherheit  $U$** , liegt. Werkstücke oder Messgeräte können zurückgewiesen werden, wenn die Nichtübereinstimmung durch den Abnehmer (Kunde) nachgewiesen ist.



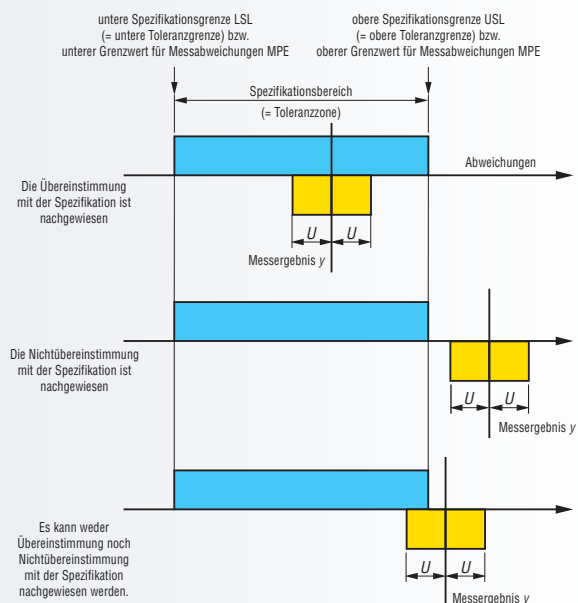
## Weder Übereinstimmung noch Nichtübereinstimmung ist nachweisbar

Dieser Fall trifft zu, wenn das **Messergebnis  $y$  zusammen mit der erweiterten Messunsicherheit  $U$  eine der Spezifikationsgrenzen LSL oder USL beinhaltet**. Demzufolge können Werkstücke oder Messgeräte nicht automatisch angenommen oder zurückgewiesen werden.

Für diese «Sackgassensituation» empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

- Die Messungen mit kleinerer Messunsicherheit wiederholen, sodass entweder eine Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung nachweisbar ist. Mit der Reduzierung der Messunsicherheit wird stets der Partner begünstigt, der den Nachweis erbringt.

- Im Voraus zwischen den Partnern eine Vereinbarung treffen und dokumentieren, wie mit solchen Fällen umgegangen wird.

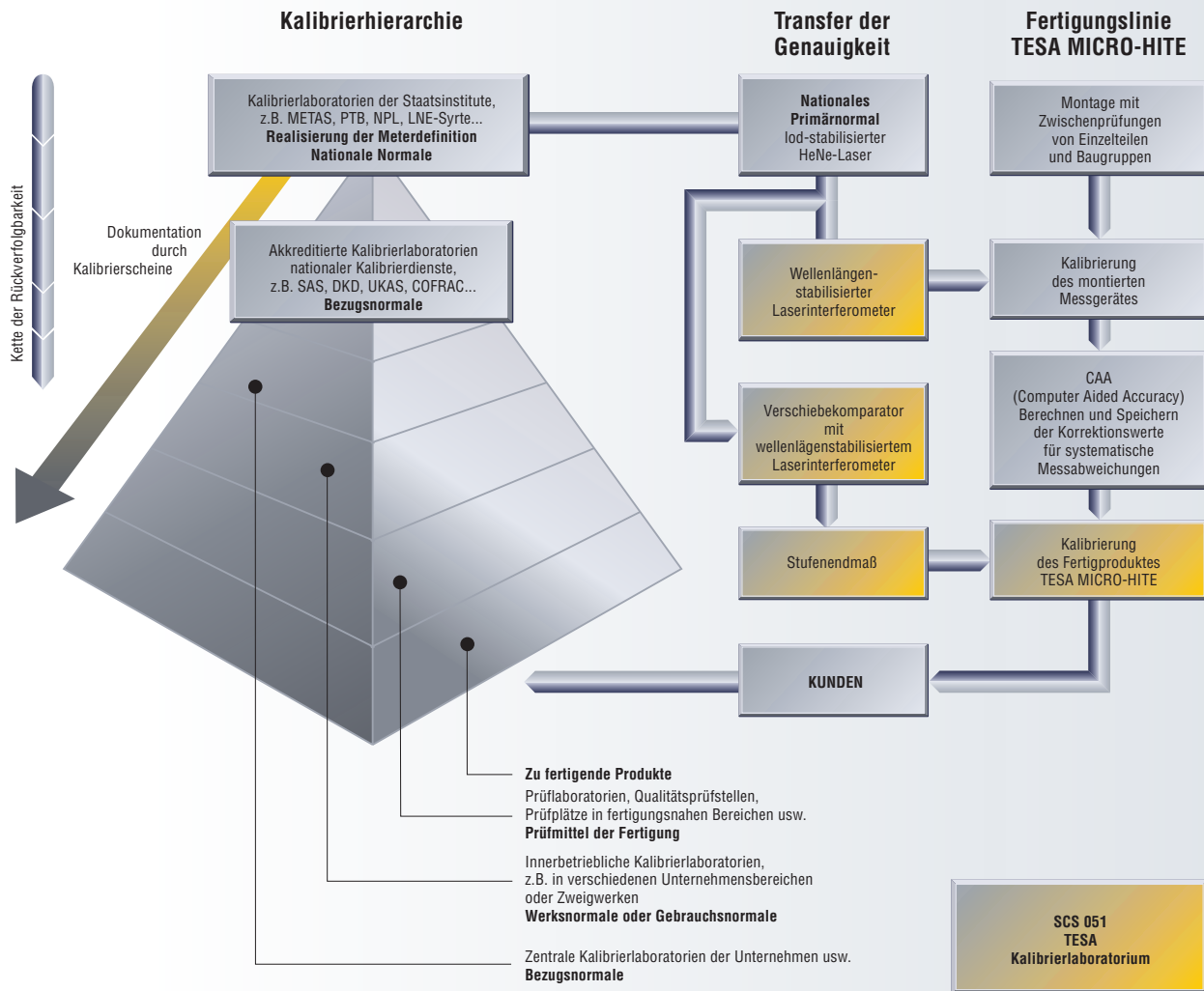


## Rückführung der Prüfmittel auf nationale Normale

Die in unserem Unternehmen verwendeten Prüfmittel sind abgesichert durch unser Qualitätsmanagementsystem auf nationale Normale bzw. Normalmeseinrichtungen zurückgeführt.

Die Rückführung ist durch regelmäßig stattfindende Rekalibrierungen garantiert und wird entsprechend normgerecht dokumentiert.

Untenstehende Darstellung zeigt die Ebenen der Kalibrierhierarchie in der Kette der Rückverfolgbarkeit. Am Beispiel des Transfers der Genauigkeit bei den vertikalen Längenmessgeräten TESA MICRO-HITE sind die einzelnen Kalibrierschritte aufgezeigt. Jeder TESA MICRO-HITE wird mit einem kostenlos erstellten SCS-Kalibrierschein unseres akkreditierten Kalibrierlaboratoriums des Schweizerischen Kalibrierdienstes geliefert.



# Messschieber



# Unentbehrlich

Messschieber sind die meistbenutzten Längenmessgeräte. Unkomplizierter konstruktiver Aufbau, einfache und schnelle Handhabung sind wesentliche Gründe für ihre Beliebtheit. Unterschiedlich geformte und bei den einzelnen Ausführungen entsprechend angeordnete Messflächen machen Messschieber zu wahren Universal-Messgeräten.

Durch ihr hohes Qualitätsniveau garantieren TESA, ETALON, INTERAPID und ROCH Messschieber äußerst zuverlässige Messungen.

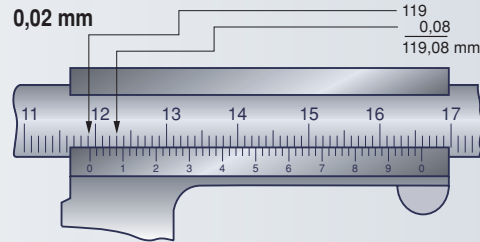
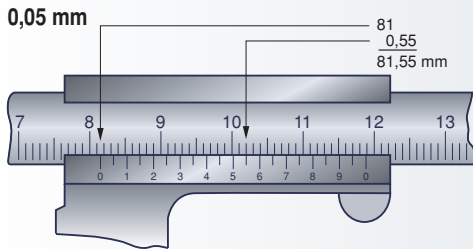
Die einwandfreie Führung des Schiebers auf der Schiene gewährleistet einen leichten und gleichmäßig zügigen Lauf. Ein Abkippen der Messschenkel wird dadurch verhindert.

Weitere Vorzüge wie Verschleißfestigkeit und nichtrostende Ausführung beruhen auf funktionsgerechter Werkstoffwahl mit exakt definierter Wärmebehandlung und der Konzeption für robuste Geräte.

Für eine schnelle und sichere Messwernerfassung – eine der Voraussetzungen für die Sicherheit von Messungen – bieten wir neben Messschiebern mit Nonius-Ablesung Ausführungen mit bequem ablesbaren Rundskalen und solche mit irrtumsfrei ablesbaren Ziffernanzeigen.



## Noniusausführungen



Ausgewählte Längen l mm	Fehlergrenzen (G) in µm		
	0,1 / 0,05 mm	0,02 mm	0,01 mm
50	50	20	20
100	50	20	20
150	50	20	20
300	50	20	20
400	60	30	30
500	70	30	30
600	80	30	30
700	90	30	30
800	100	30	30
900	110	40	40
1000	120	40	40
1200	140	50	50
1400	160	50	50
1600	180	50	50
1800	200	60	60
2000	220	60	60



## Fehlergrenzen

Zur Bestimmung der Fehlergrenzen (G) gelten nachfolgende Gleichungen, wobei die Werte auf eine Rundestelle von 0,01 mm zu runden sind. Die Fehlergrenzen gelten für Messungen ohne Richtungswechsel der Messkraft.

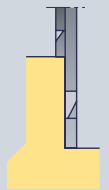
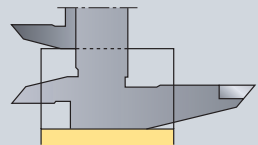
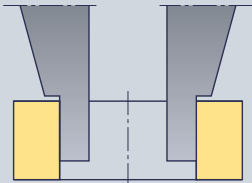
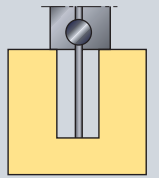
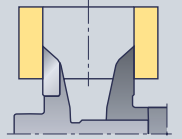
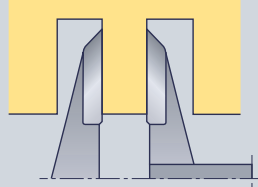
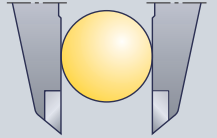
Bei Messungen mit Richtungswechsel und für Messungen mit dem Tiefenmessstab erhöhen sich die Werte um 20 µm.

Messschieber mit Skalenanzeige für Skalenteilungswerte bzw.

Noniuswerte 0,1 und 0,05 mm:  
 $G = (20 + l / 10 \text{ mm}) \mu\text{m} \geq 50 \mu\text{m}$

Messschieber mit Skalenteilungswert bzw. Noniuswert 0,02 mm und für Messschieber mit Ziffernanzeige:

$G = (22 + l / 50 \text{ mm}) \mu\text{m}$



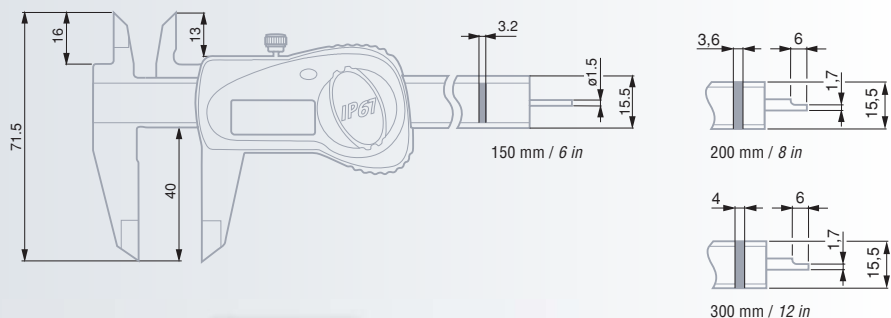
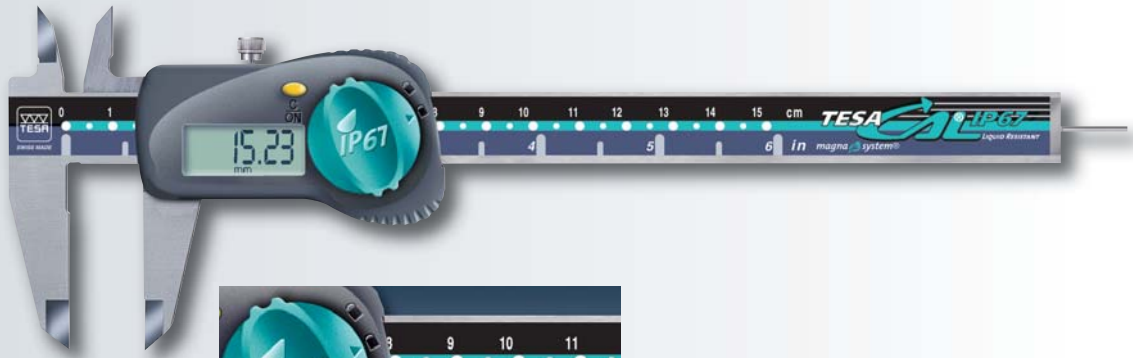


## TESA CAL IP67 magna $\mu$ system

Für TESA patentiertes Messsystem magna  $\mu$  system

Neuer elektronischer Messschieber – Einziges Messgerät dieser Art mit einem derart hohen Schutzgrad – Vollkommen unempfindlich gegen Flüssigkeiten und Fremdkörper, Metallpartikel eingeschlossen.

Magnetisches Messsystem, eine Technologie von TESA – Unbedingte Zuverlässigkeit und Genauigkeit beim Messen auch unter rauhesten Werkstattbedingungen – SWISS MADE-Label.



DIN 862  
(Form 1A-ZS)

0,01 mm  
0.0005 in

LCD, 7 mm

Nullstellen an  
beliebiger Stelle

Umrechnung  
mm / in

$\leq 100$  mm: 20  $\mu$ m  
 $> 100$  mm: 30  $\mu$ m

10  $\mu$ m

Stahlmaßstab mit  
inkrem. magne-  
tischer Teilung

$> 1,8$  m / s

RS 232, opto-  
elektronisch gekop-  
pelt, mono- und  
bidirektionell

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

Lithium-Batterie  
3 V, CR 2032

$\approx 1,5$  a  
( $\approx 2000$  h / a)

Automatische  
Sparschaltung  
nach 10 min,  
abschalten nach 2 h

10 °C bis 40 °C

-10 °C bis 60 °C

100%

IP67  
(IEC 60529)

EN 50081-1  
EN 50082-1

Kunststofftiefen

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



	mm / in	RS 232	Antriebsrad	A mm	B mm	C mm	g
<b>00530300</b>	150 / 6	–	–	40	16	71,5	140
<b>00530301</b>	150 / 6	–	●	40	16	71,5	140
<b>00530302</b>	200 / 8	–	●	50	20	89,5	200
<b>00530303</b>	300 / 12	–	●	64	22	105,5	270
<b>00530311</b>	150 / 6	●	●	40	16	71,5	140
<b>00530312</b>	200 / 8	●	●	50	20	89,5	200
<b>00530313</b>	300 / 12	●	●	64	22	105,5	270

### Sonderzubehör

**01961000** Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032

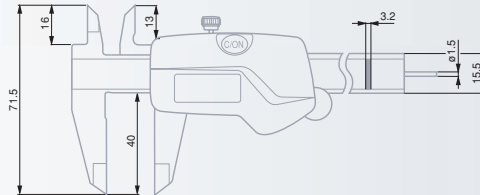
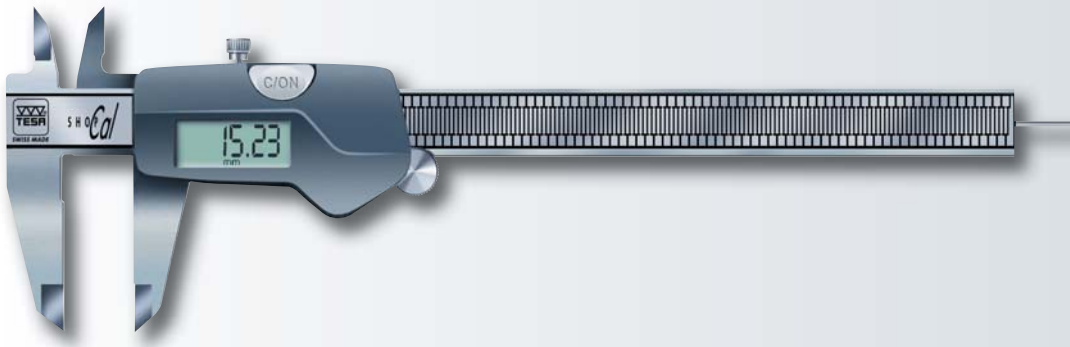
**00560013** Tiefenmessanschlag für Messschieber mit 150 mm Messspanne, siehe auch Seite A-2  
Verbindungskabel, siehe Abschnitt N.

# TESA SHOP-CAL

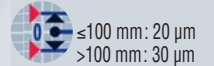


Für TESA patentiertes Messsystem capa  $\mu$  system

- Messmodus ABS bzw. DIFF
- Präzisionsmechanik von hoher Qualität
- Großflächige Ziffernanzeige
- Einfach zu handhaben
- Bestes Preis/Leistungsverhältnis



No	mm / in	Antriebsrad	A mm	B mm	C mm	g
00530090	150 / 6	●	40	16	71,5	140
<i>Sonderzubehör</i>						
01961000	Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032					
00560013	Tiefenmessanschlag für Messschieber mit 150 mm Messspanne (siehe auch Seite A-28)					



# INTERAPID capa $\mu$ system



Für TESA patentiertes Messsystem capa  $\mu$  system

Unkonventionelles Design – Oberflächenbehandeltes Leichtmetall und nichtrostender Stahl raffiniert vereint – Messflächen der Messschenkel für Außenmaße titannitridbeschichtet – Leicht und anschmiegsam in der Hand liegend – Ausführungen mit Messspannen von 150, 200 und 300 mm.



DIN 862 (Form 1AZ)

0,01 mm  
0.0005 in

LCD, 7 mm

Nullstellen an beliebiger Stelle

Umrechnung mm / in

$\leq 100$  mm: 20  $\mu$ m  
 $> 100$  mm: 30  $\mu$ m

Glasmaßstab mit inkrementaler, kapazitiver Teilung

$(8 \pm 1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

$> 1,6 \text{ m/s}$

Schiene, Schieber und Tiefenmessanschlag aus Leichtmetall.

Messschenkel bestückt mit nichtrostendem Stahl, Stahlteile der Messschenkel zusätzlich titannitridbeschichtet (TiN). Härte  $\approx 2300 \text{ HV } 0,05$ . Tiefenmessstab aus gehärtetem Federstahl (nur für Ausführungen von 150 bis 200 mm/6 bis 8 in).

Lithium-Batterie 3 V, CR 2032

$\approx 2 \text{ a}$  (bei  $\approx 2000 \text{ h/a}$ )

Automatische Sparschaltung nach 10 min, abschalten nach 2 h.

10°C bis 40°C

-10°C bis 60°C

80%, keine Betauung

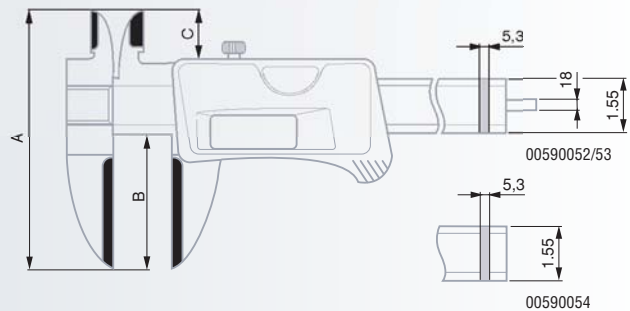
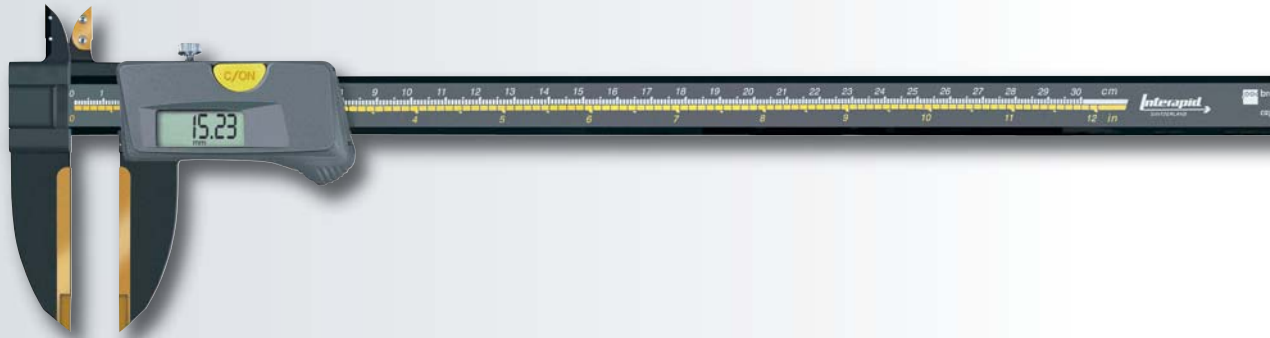
IP40 (IEC 60529)

EN 50081-1  
EN 50082-1

Kunststoffetui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



	mm / in	Tiefenmessstab	A mm	B mm	C mm	g
00590052	150 / 6	●	77	40	15	115
00590053	200 / 8	●	100	60	17	135
00590054	300 / 12	–	100	60	17	158

Sonderzubehör

01961000 Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032

00560086 Tiefenmessanschlag, Messfläche 85 x 7,5 mm



# INTERAPID Light

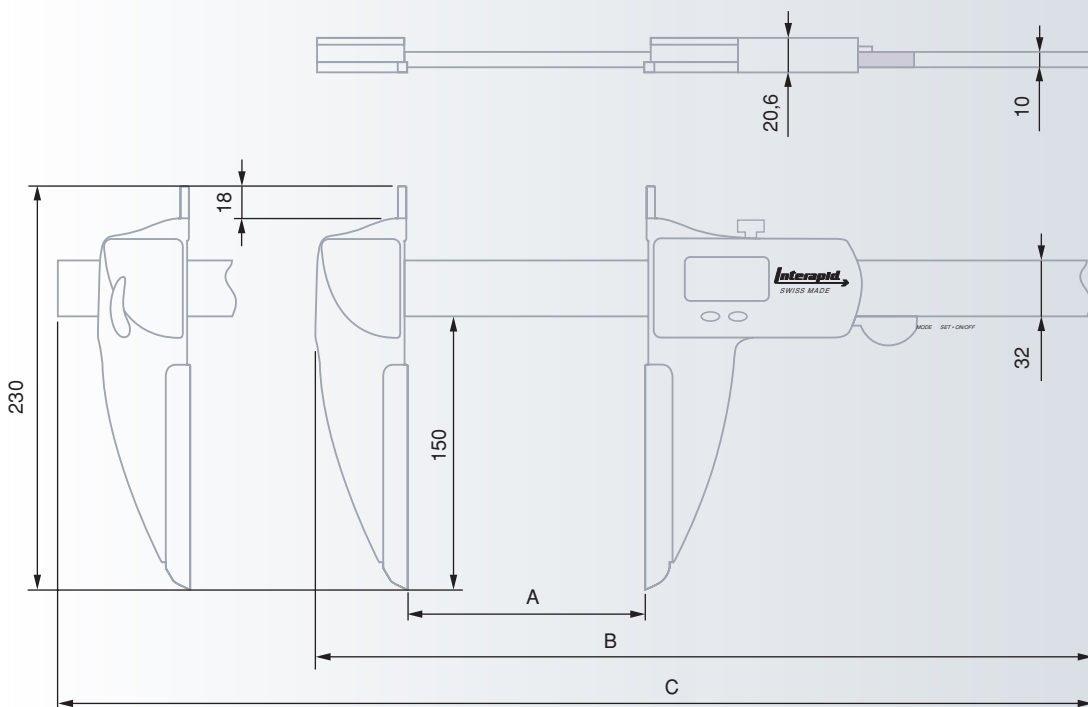
## Messfunktionen

- Nullstellen der Anzeige
- Umrechnung mm / in
- Blockieren angezeigter Messwerten (Hold)
- Datenübertragung OPTO-RS, mono- und bidirektionell
- Zwei setzbare Nullpunkte (Ref I / Ref II)
- PRESET-Funktion
- Messmodus MIN/MAX
- Messwertklassierung durch 2 setzbare Grenzmaße



No	=							
		µm	µm	A mm	B fest	C verstellbar	kg	
00590061	INTERAPID Light	300	30	20	330	618	–	1,100
00590062	INTERAPID Light	600	40	20	630	918	–	1,300
00590063	INTERAPID Light	1000	60	20	1025	–	1306	1,600
00590064	INTERAPID Light	1500	150	20	1525	–	1806	2,000
00590065	INTERAPID Light	2000	250	30	2040	–	2306	2,300
00590066	INTERAPID Light	2500	350	30	2545	–	2806	2,600
00590067	INTERAPID Light	3000	450	40	3050	–	3306	3,000

Linker Messschenkel bei Ausführungen mit Messspanne 300 und 600 mm: fest, alle andere Ausführungen: verstellbar.

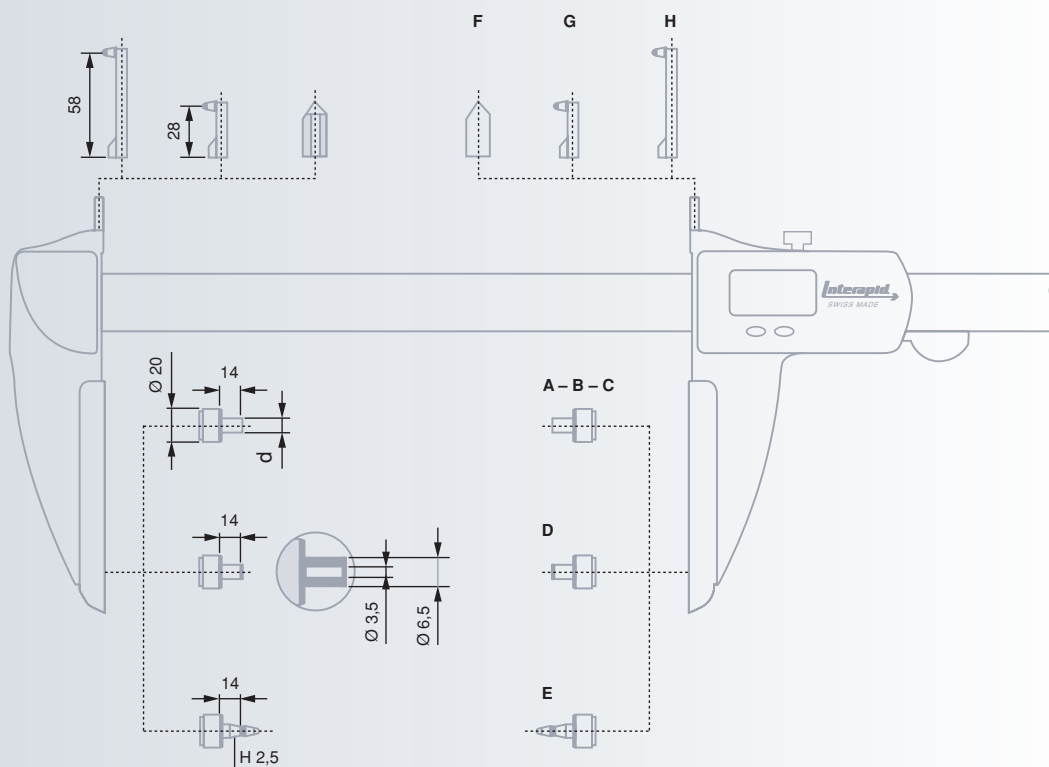


- ✓
- DIN 862 und Werksnorm
- Siehe Tabelle
- 0,01 mm  
0.0005 in
- LCD, 8,5 mm
- Nullstellen an beliebiger Stelle
- Blockieren der Anzeige
- Umrechnung mm / in
- Maßstab mit inkrementaler, magnetischer Teilung
- > 1,5 m / s
- Opto-RS 232, opto-elektronisch gekoppelt, mono- und bidirektionell
- Messschenkel aus gehärtetem Stahl und TiN bestückt, Dicke 7 mm. Messeinsätze für Innenmasse aus Hartmetall, Ø 5 mm. Schiene mit Hohlprofil aus Leichtmetall, verstärkt durch zwei Stangen aus nichtrostendem Stahl, gehärtet.
- Lithium-Batterie, 3 V, CR 2032
- ≈ 1,5 a  
(≈ 3300 h / a)
- 5°C bis 40°C
- 10°C bis 60°C
- IP40 (IEC 60529)
- EN 50081-1  
EN 50082-1
- Transportverpackung
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht (bis 1500 mm)
- Konformitätserklärung

## Sonderzubehör



00560091	A	Halter für Gewindemessdrähte-Satz, Ø 6,35 mm
00560092	B	Halter für Gewindemessdrähte-Satz, Ø 6,50 mm
00560093	C	Halter für Gewindemessdrähte-Satz, Ø 8,00 mm
00560094	D	Halter für Messeinsätze TESA AC zum Messen von Gewinden
00560095	E	Messeinsatzhalter mit Gewinde M2,5
00560096	F	Kegelspitze aus Hartmetall zum Messen von Achsabständen >10 mm, Kegel 60°
00560097	G	Träger für Messeinsätze bei Messuhren zum Messen von Eindrehungen, L= 28 mm
00560098	H	Träger für Messeinsätze bei Messuhren zum Messen von Eindrehungen, L= 58 mm
00560099		Holzetui für INTERAPID Light 300 mm
00560100		Holzetui für INTERAPID Light 600 mm
00560101		Holzetui für INTERAPID Light 1000 mm
00560102		Holzetui für INTERAPID Light 1500 mm
01961000		Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032
		Verbindungskabel, siehe Abschnitt N



## TESA IP67

Ausführungen mit gerundeten Messflächen für Innenmaße

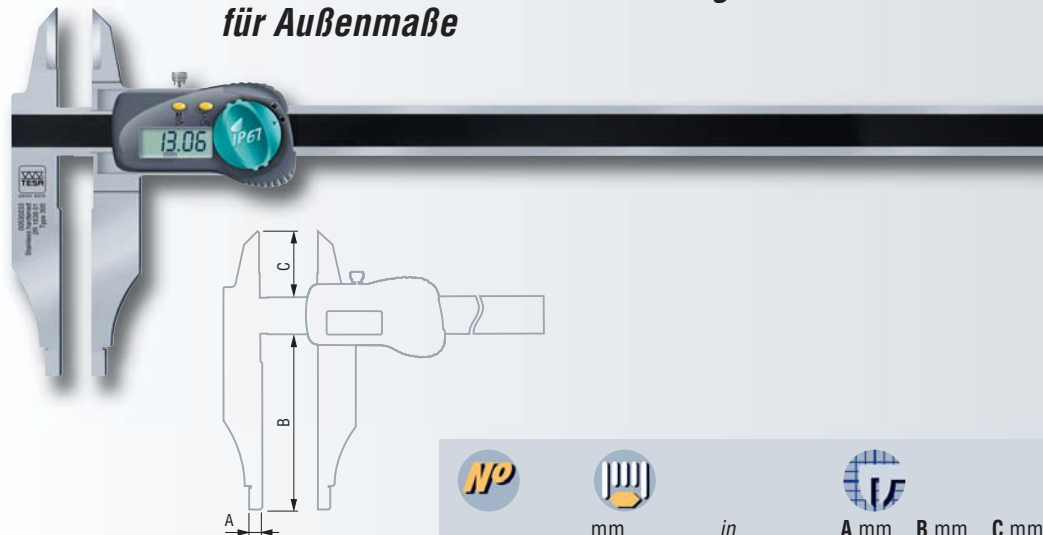


No				
	mm	in	A mm	B mm
00530221	0 ÷ 200	0 ÷ 8	5	80
00530222	0 ÷ 250	0 ÷ 10	5	80
00530223	0 ÷ 300	0 ÷ 12	5	90
00530224	0 ÷ 500	0 ÷ 20	10	150
00530225	0 ÷ 600	0 ÷ 24	10	150
00530226	0 ÷ 800	0 ÷ 32	10	150
00530227	0 ÷ 1000	0 ÷ 39	10	150

Sonderzubehör

01961000 Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032  
Verbindungskabel, siehe Abschnitt N.

Ausführungen mit gerundeten Messflächen für Innenmaße und schneidentförmigen Messflächen für Außenmaße



No					
	mm	in	A mm	B mm	C mm
00530231	0 ÷ 200	0 ÷ 8	5	80	30
00530232	0 ÷ 250	0 ÷ 10	5	80	37
00530233	0 ÷ 300	0 ÷ 12	5	90	37
00530234	0 ÷ 500	0 ÷ 20	10	150	60
00530235	0 ÷ 600	0 ÷ 24	10	150	60
00530236	0 ÷ 800	0 ÷ 32	10	150	56
00530237	0 ÷ 1000	0 ÷ 39	10	150	56

Sonderzubehör

01961000 Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032  
Verbindungskabel, siehe Abschnitt N.

- ✓
- DIN 862 (Form E-ZS/B-ZS)
- Siehe Tabelle
- 0,01 mm  
0.0005 in
- LCD, 7 mm
- Nullstellen an beliebiger Stelle
- Blockieren der Anzeige
- Umrechnung mm / in
- Fehlergrenzen siehe Seite A-2
- Maßstab mit inkrementaler, magnetischer Teilung
- > 1,8 m / s
- RS 232, optoelektronisch gekoppelt, mono- und bidirektional
- Nichtrostender Stahl, gehärtet
- Lithium-Batterie, 3 V, CR 2032
- ≈ 1,5 a (≈ 2000 h / a)
- Automatische Sparschaltung nach 10 min, abschalten nach 2 h.
- 10°C bis 40°C
- 10°C bis 60°C
- 100%
- IP67 (IEC 60529)
- EN 50081-1  
EN 50082-1
- Holz- bzw. Kunststoffetui entsprechend der Ausführung
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung

**Ausführungen mit gerundeten und schneidenförmigen Messflächen für Innenmaße**



**N** DIN 862  
(Form D-ZS)

**000** 0,01 mm  
0.0005 in

**B** LCD, 7 mm

**U** Nullstellen an beliebiger Stelle

**Y** Blockieren der Anzeige

**mm/in** Umrechnung mm / in

**0-3** Fehlergrenzen siehe Seite A-2

**W** Maßstab mit inkrementaler, magnetischer Teilung

**car** > 1,8 m / s

**RS 232** optoelektronisch gekoppelt, mono- und bidirektionell

**NS** Nichtrostender Stahl, gehärtet

**B** Lithium-Batterie, 3 V, CR 2032

**1.5** ≈ 1,5 a  
(≈ 2000 h / a)

**dog** Automatische Sparschaltung nach 10 min, abschalten nach 2 h.

**10** 10°C bis 40°C

**-10** -10°C bis 60°C

**100** 100%

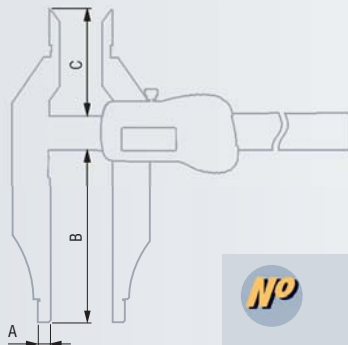
**IP67** (IEC 60529)

**CE** EN 50081-1  
EN 50082-1

**box** Holz- bzw. Kunststoffteil entsprechend der Ausführung

**No ID** Identifikationsnummer

**check** Prüfbericht mit Konformitätserklärung



**No**

**mm**

**in**

**A mm**

**B mm**

**C mm**

<b>00530230</b>	0 ÷ 250	0 ÷ 10	5	80	54
-----------------	---------	--------	---	----	----

*Sonderzubehör*

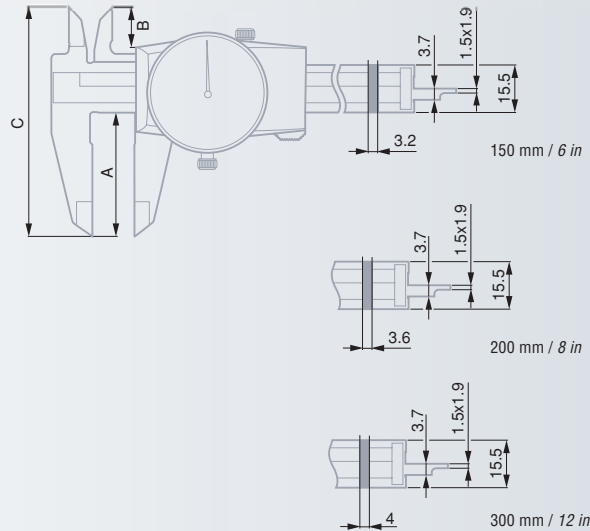
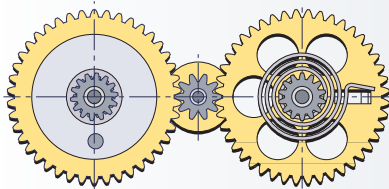
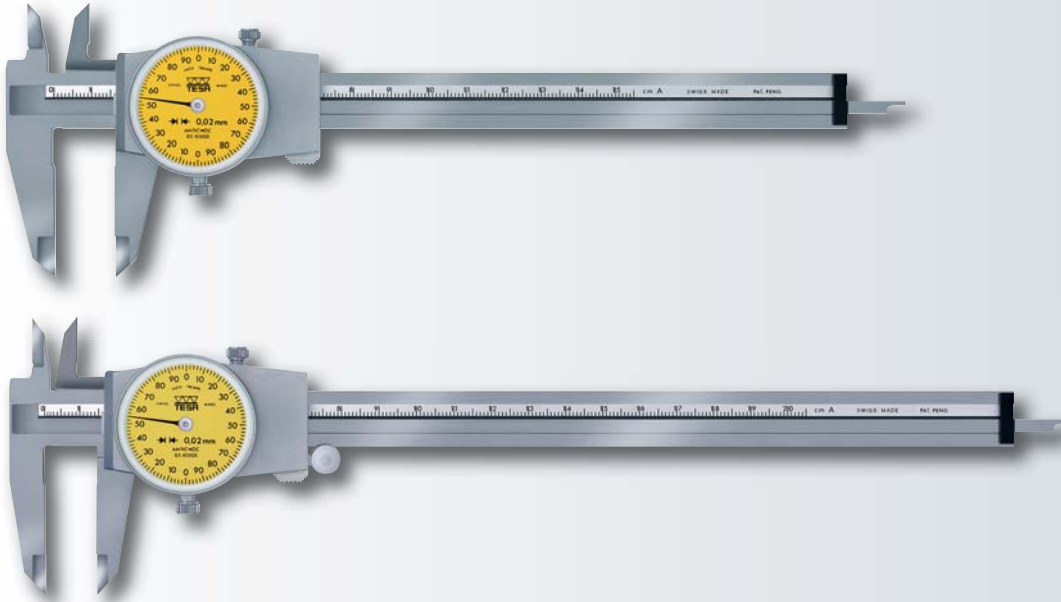
<b>01961000</b>	Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032 Verbindungskabel, siehe Abschnitt N.				
-----------------	---	--	--	--	--

## Messschieber mit Rundskale

Robust – Hohe Genauigkeit – Patentierte Stoßschutzeinrichtung – Ideal für den Werkstatteinsatz.

### Ausführung TESA CCMA-M

Einfaches und sicheres Ablesen – Schieber mit Metallgehäuse – Messschieber mit 200 und 300 mm Messspanne mit Antriebsrad ausgestattet.



- ✓
- DIN 862 (Form 1AR)
- ≤100 mm: 20 µm  
>100 mm: 30 µm
- Nichtrostender, gehärteter Stahl
- Drehbares Skalenblatt, Ø 32 mm, mit Feststellschraube
- Schieber mit Feststellschraube
- Messzahnstange gehärteter Stahl und geschliffen
- Patentierte Stoßschutzeinrichtung
- Kunststoffetui
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung

						A mm	B mm	C mm
00510008	0 ÷ 150 mm	0,02 mm	2 mm	–	Antriebsrad	40	13	74
00520002	0 ÷ 6 in	0,001 in	0,1 in	–		40	13	74
00510045	0 ÷ 200 mm	0,02 mm	2 mm	●		50	18,6	89,5
00510046	0 ÷ 300 mm	0,02 mm	2 mm	●		64	20,6	105,5
<i>Sonderzubehör</i>								
00560013	Tiefenmessanschlag für Messspanne 150 mm bzw. 6 in, siehe auch Seite A-28.							





DIN 862  
(Form 1AR)

≤100 mm: 20 µm  
>100 mm: 30 µm

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl  
Drehbares  
Skalenblatt,  
Ø 32 mm, mit  
Feststellschraube

Schieber mit  
Feststellschraube

Messzahnstange  
gehärteter Stahl  
und geschliffen

Patentier-  
te Stoßschutz-  
einrichtung

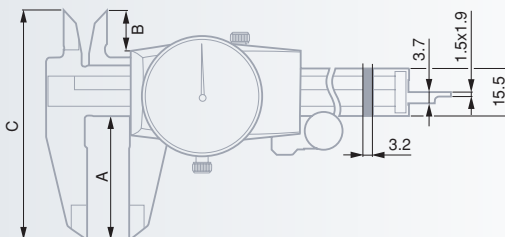
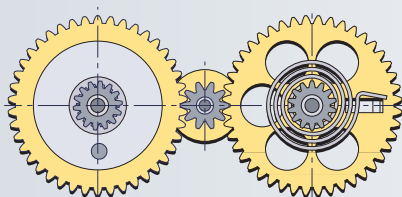
Kunststofftut

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

### Ausführung ETALON 125

Schieber mit Metallgehäuse – 1 mm pro Zeigerdrehung.



075115821

0 ÷ 150 mm

0,02 mm

1 mm

ohne Antriebsrad

075115811

0 ÷ 6 in

0,001 in

0.1 in

mit Antriebsrad

075116550

0 ÷ 6 in

0,001 in

0.1 in

ohne Antriebsrad, schwarzes  
Skalenblatt, weiße Skale

Sonderzubehör

00560013

Tiefenmessanschlag, siehe auch Seite A-28.



DIN 862  
(Form 1AR)

≤100 mm: 20 µm  
>100 mm: 30 µm

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl  
Drehbares  
Skalenblatt,  
Ø 32 mm, mit  
Feststellschraube

Schieber mit  
Feststellschraube

Messzahnstange  
gehärteter Stahl  
und geschliffen

Patentier-  
te Stoßschutz-  
einrichtung

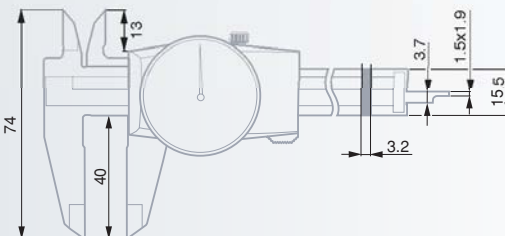
Kunststofftut

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

### Ausführung TESA CCMA-M, 0,01 mm

1 mm pro Zeigerdrehung – Schieber mit Metallgehäuse.



00510050

0 ÷ 150 mm

0,01 mm

1 mm

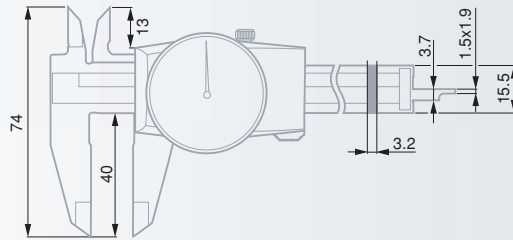
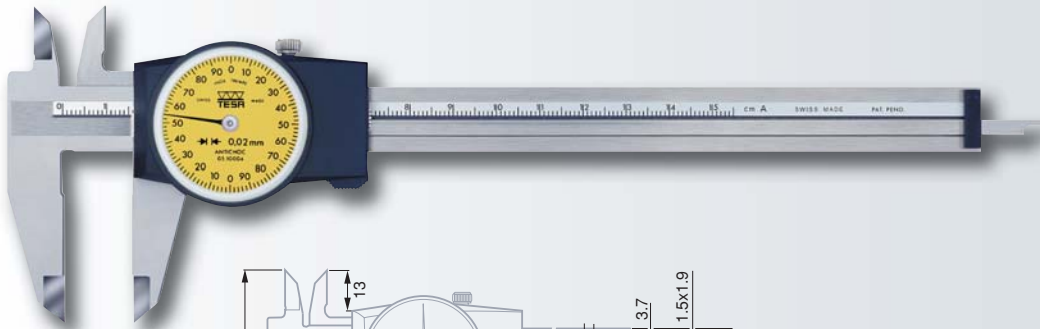
Sonderzubehör

00560013

Tiefenmessanschlag, siehe auch Seite A-28.

## Ausführung TESA CCMA-P

Einfaches und sicheres Ablesen – Schieber mit Kunststoffgehäuse.



00510004

0 ÷ 150 mm

0,02 mm

2 mm

00520001

0 ÷ 6 in

0.001 in

0.1 in

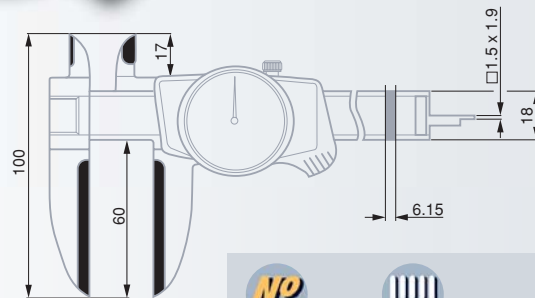
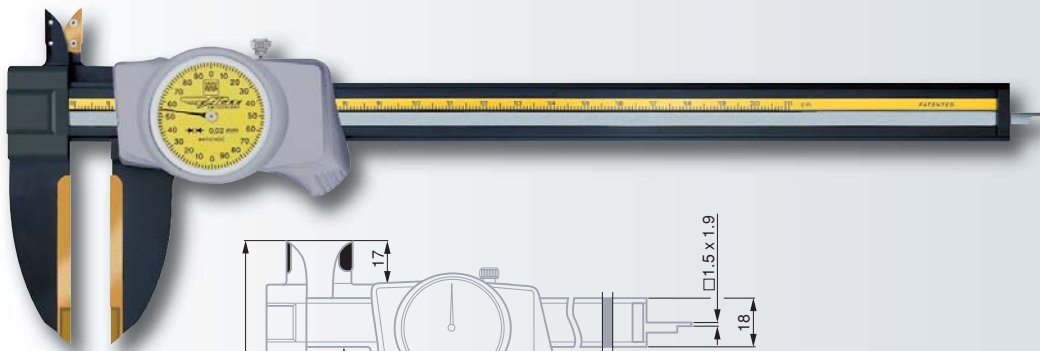
Sonderzubehör

00560013

Tiefenmessanschlag, siehe auch Seite A-28.

## Ausführung TESA EAGLE

Unkonventionelles Design – Oberflächenbehandeltes Leichtmetall und nichtrostender Stahl bei Schiene und Schieber raffiniert vereint – Messflächen der Messschenkel für Außenmaße titannitridbeschichtet – Schieber mit Kunststoffgehäuse – Ausführungen mit Messspannen 200 und 300 mm.



mm

mm

mm

00510043

0 ÷ 200

0,02

2

00510044

0 ÷ 300

0,02

2

Sonderzubehör

00560086

Tiefenmessanschlag, Messfläche 85 x 7,5 mm



DIN 862  
(Form 1AR)



≤ 100 mm: 20 µm  
> 100 mm: 30 µm



Nichtrostender,  
gehärteter Stahl



Drehbares Skalen-  
blatt, Ø 32 mm, mit  
Feststellschraube



Schieber mit  
Gehäuse aus  
schlagfestem  
Kunststoff, Feststellschraube



Messzahnstange  
gehärteter Stahl  
und geschliffen



Patenterte  
Stoßschutz-  
einrichtung



Kunststofftui



Identifikations-  
nummer



Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



DIN 862  
(Form 1AR)



≤ 100 mm: 20 µm  
> 100 mm: 30 µm



Messschenkel  
aus Leichtmetall  
sowie titannitrid-  
beschichtet (≈ 2300  
HV 0,05), Tiefenmess-  
stab aus Federstahl.



Drehbares Skalen-  
blatt, Ø 32 mm,  
mit Stellrad zur  
AnzeigeEinstellung



Schieber mit  
Feststellschraube



Messzahnstange  
gehärteter Stahl  
und geschliffen



Patenterte  
Stoßschutz-  
einrichtung



Kunststofftui



Identifikations-  
nummer



Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

# Messschieber TESA SWISSCAL 2, TESA CC, ETALON 117 und ROCH

Modelle mit besonders vorteilhaftem Preis/Leistungsverhältnis.  
– Mit Feststellschraube.

Messschieber  
Nr. 00517313,  
00510041,  
0051710320, 00530101  
und 075111792

Messschieber  
Nr. 00517025,  
00519084,  
00539057, 00539059 und  
00539060

DIN 862  
(Form 1AN-2)  
NF E 11-091

Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteilung  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend

Messschieber  
Nr. 00539060  
ohne Tiefen-  
messstab

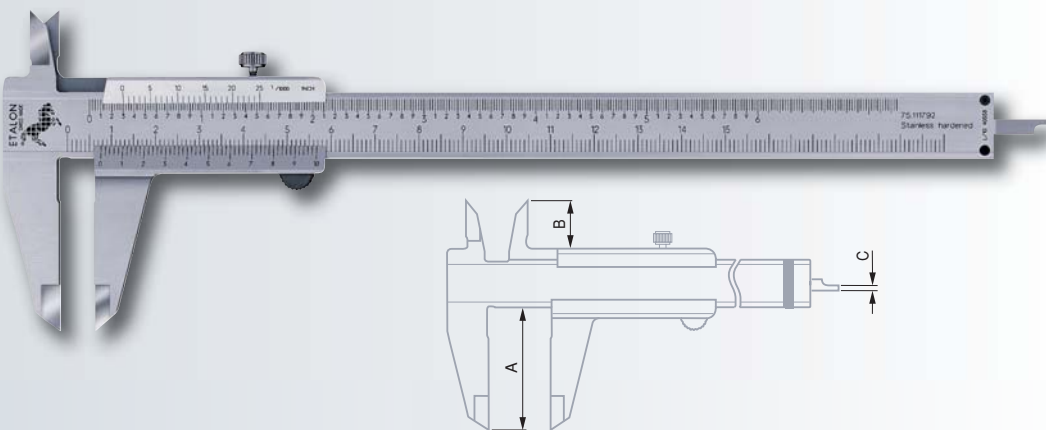
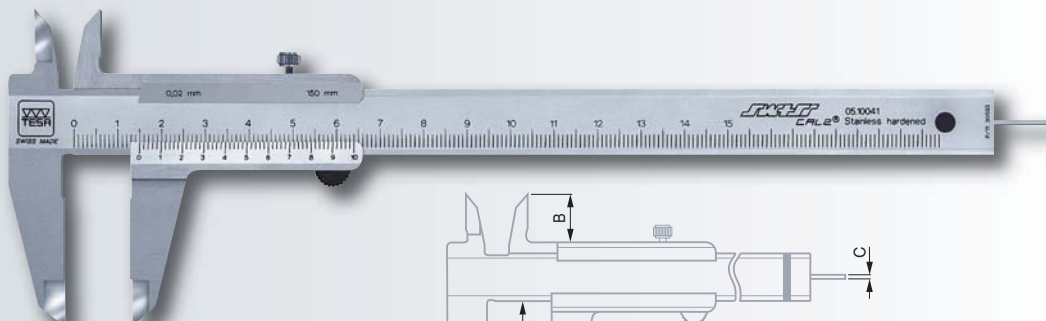
Fehlergrenzen,  
siehe Seite A-2

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

Kunststofftueti

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



		mm	mm	in	in	in	in	A mm	B mm	C mm			
		00517313	0 ÷ 125	0,02	–	–	–	40	15,5	□1,9x1,25			
00510041	TESA SWISSCAL 2*	0 ÷ 150	0,02	–	–	–	–	40	15,5	∅ 1,5			
		00517025	0 ÷ 150	0,02	–	–	–	40	15,5	□1,9x1,25			
075111792	ETALON 117*	0 ÷ 150	0,02	0 ÷ 6	0,001	–	–	40	15,5	□1,9x1,25			
00530101	TESA CC	0 ÷ 150	0,05	0 ÷ 6	1/128	–	–	40	15,5	□1,9x1,25			
00519084	ETALON	0 ÷ 150	0,05	–	–	–	–	40	15,5	□1,9x1,25			
00539057	ETALON	0 ÷ 150	0,05	0 ÷ 6	1/128	–	–	40	15,5	□1,9x1,25			
00539059	ETALON	0 ÷ 200	0,02	0 ÷ 8	0,001	–	–	50	19	□1,9x1,25			
00539060	ETALON	0 ÷ 300	0,02	0 ÷ 12	0,001	–	–	65	22	–			

**Sonderzubehör**

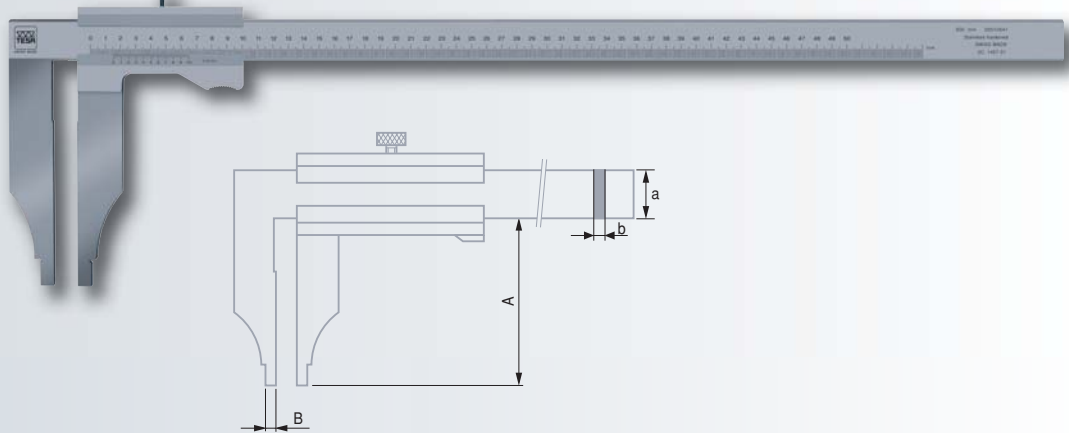
**00560013** Tiefenmessanschlag für mit \* gekennzeichnete Messschieber geeignet.  
(Siehe auch Seite A-28).

**0051610365** Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung.



## Ausführungen mit gerundeten Messflächen für Innenmaße

– Ohne Feinstelleinrichtung



DIN 862  
(Form EN-2)  
NF E 11-091

Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteilung  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend

Fehlergrenzen  
siehe Seite A-2

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

Holz- bzw.  
Kunststoffteil  
entsprechend der  
Ausführung

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

No	mm		in		mm		A	B
	mm	mm	in	in	a	b		
00510509*	0 ÷ 200	0,02	–	–	17	3,5	80	5
00530509	0 ÷ 200	0,02	0 ÷ 8	0.001	17	3,5	80	5
00510506	0 ÷ 200	0,05	–	–	17	3,5	80	5
00510511	0 ÷ 250	0,02	–	–	20	4	90	5
00510512	0 ÷ 250	0,05	–	–	20	4	90	5
00510521	0 ÷ 300	0,02	–	–	20	4	90	5
00530521	0 ÷ 300	0,02	0 ÷ 12	0.001	20	4	90	5
00510522	0 ÷ 300	0,05	–	–	20	4	90	5
00510531	0 ÷ 400	0,02	–	–	24,5	5	125	10
00530531	0 ÷ 400	0,02	0 ÷ 15	0.001	24,5	5	125	10
00510532	0 ÷ 400	0,05	–	–	24,5	5	125	10
00510541	0 ÷ 500	0,02	–	–	28	6	150	10
00510542	0 ÷ 500	0,05	–	–	28	6	150	10
00510551	0 ÷ 600	0,02	–	–	28	6	150	10
00510552	0 ÷ 600	0,05	–	–	28	6	150	10

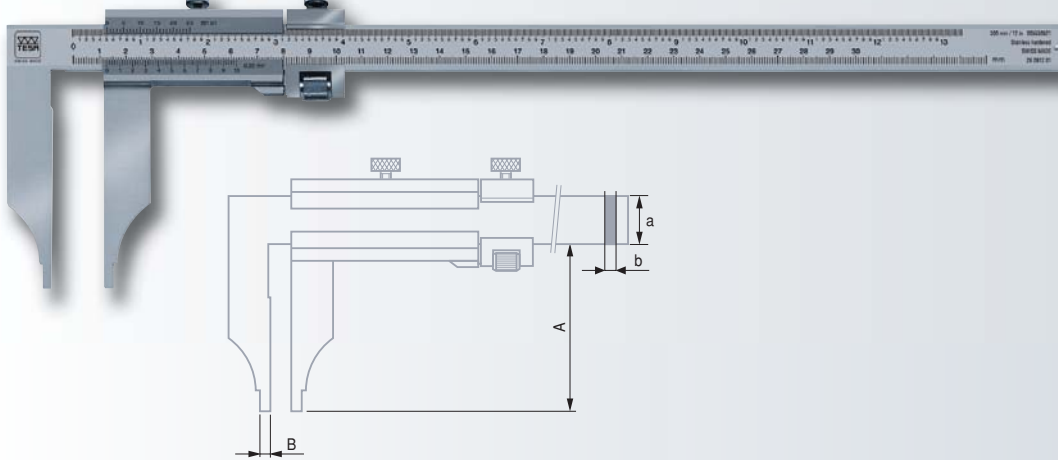
### Sonderzubehör

0051610365 Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung

\* Lieferung mit Maßstab aus nichtrostender Stahl, Länge 200 mm, Bestellnummer 0951750181.

## Ausführungen mit gerundeten Messflächen für Innenmaße

– Mit Feinstelleinrichtung



DIN 862  
(Form EN-2F)  
NF E 11-091



Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteilung  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend



Fehlergrenzen  
siehe Seite A-2



Nichtrostender,  
gehärteter Stahl



Holz- bzw.  
Kunststoffetui  
entsprechend der  
Ausführung



Identifikations-  
nummer



Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

No						mm		A	B
						a	b		
00510601	0 ÷ 200	0,02	–	–	17	3,5	80	5	
00530601	0 ÷ 200	0,02	0 ÷ 8	0.001	17	3,5	80	5	
00510602	0 ÷ 200	0,05	–	–	17	3,5	80	5	
00510611	0 ÷ 250	0,02	–	–	20	4	90	5	
00510612	0 ÷ 250	0,05	–	–	20	4	90	5	
00510621	0 ÷ 300	0,02	–	–	20	4	90	5	
00530621	0 ÷ 300	0,02	0 ÷ 12	0.001	20	4	90	5	
00510622	0 ÷ 300	0,05	–	–	20	4	90	5	
00510631	0 ÷ 400	0,02	–	–	24.5	5	125	10	
00530631	0 ÷ 400	0,02	0 ÷ 15	0.001	24.5	5	125	10	
00510632	0 ÷ 400	0,05	–	–	24.5	5	125	10	
00510641	0 ÷ 500	0,02	–	–	28	6	150	10	
00510642	0 ÷ 500	0,05	–	–	28	6	150	10	
00510651	0 ÷ 600	0,02	–	–	28	6	150	10	
00510652	0 ÷ 600	0,05	–	–	28	6	150	10	
00510661	0 ÷ 800	0,02	–	–	32	8	150	10	
00510662	0 ÷ 800	0,05	–	–	32	8	150	10	
00510671	0 ÷ 1000	0,02	–	–	32	8	150	10	
00510672	0 ÷ 1000	0,05	–	–	32	8	150	10	
00510681	0 ÷ 1500	0,02	–	–	40	8	300	15	
00510682	0 ÷ 1500	0,05	–	–	40	8	300	15	
00510691	0 ÷ 2000	0,02	–	–	40	8	300	15	
00510692	0 ÷ 2000	0,05	–	–	40	8	300	15	

*Sonderzubehör*

**0051610365** Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung.

## Ausführungen mit schneidenförmigen Messschenkeln für Außenmaße, gerundeten Messflächen für Innenmaße

– Ohne und mit Feinstelleinrichtung



DIN 862  
(Form BN-2)  
NF E 11-091

Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteilung  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend

Fehlergrenzen  
siehe Seite A-2

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

Holz- bzw.  
Kunststofftui  
entsprechend der  
Ausführung

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



mm

mm

mm

in

in

a

b

A

B

C

### Ohne Feinstelleinrichtung

00510701	0 ÷ 200	0,02	–	–	17	3,5	80	5	30
00530701	0 ÷ 200	0,02	0 ÷ 8	0.001	17	3,5	80	5	30
00510702	0 ÷ 200	0,05	–	–	17	3,5	80	5	30
00510711	0 ÷ 250	0,02	–	–	20	4	80	5	38
00510712	0 ÷ 250	0,05	–	–	20	4	80	5	38
00510721	0 ÷ 300	0,02	–	–	20	4	90	5	38
00530721	0 ÷ 300	0,02	0 ÷ 12	0.001	20	4	90	5	38
00510722	0 ÷ 300	0,05	–	–	20	4	90	5	38
00510741	0 ÷ 500	0,02	–	–	28	6	150	10	60
00530741	0 ÷ 500	0,02	0 ÷ 20	0.001	28	6	150	10	60
00510742	0 ÷ 500	0,05	–	–	28	6	150	10	60
00510751	0 ÷ 600	0,02	–	–	28	6	150	10	60
00510752	0 ÷ 600	0,05	–	–	28	6	150	10	60

### Mit Feinstelleinrichtung

00510801	0 ÷ 200	0,02	–	–	17	3,5	80	5	30
00530801	0 ÷ 200	0,02	0 ÷ 7	0.001	17	3,5	80	5	30
00510802	0 ÷ 200	0,05	–	–	17	3,5	80	5	30
00510811	0 ÷ 250	0,02	–	–	20	4	80	5	38
00510812	0 ÷ 250	0,05	–	–	20	4	80	5	38
00510821	0 ÷ 300	0,02	–	–	20	4	90	5	38
00530821	0 ÷ 300	0,02	0 ÷ 11	0.001	20	4	90	5	38
00510822	0 ÷ 300	0,05	–	–	20	4	90	5	38
00510841	0 ÷ 500	0,02	–	–	28	6	150	10	60
00530841	0 ÷ 500	0,02	0 ÷ 20	0.001	28	6	150	10	60
00510842	0 ÷ 500	0,05	–	–	28	6	150	10	60
00510851	0 ÷ 600	0,02	–	–	28	6	150	10	60
00510852	0 ÷ 600	0,05	–	–	28	6	150	10	60
00510861	0 ÷ 800	0,02	–	–	32	8	150	10	56
00510862	0 ÷ 800	0,05	–	–	32	8	150	10	56
00510871	0 ÷ 1000	0,02	–	–	32	8	150	10	56
00510872	0 ÷ 1000	0,05	–	–	32	8	150	10	56

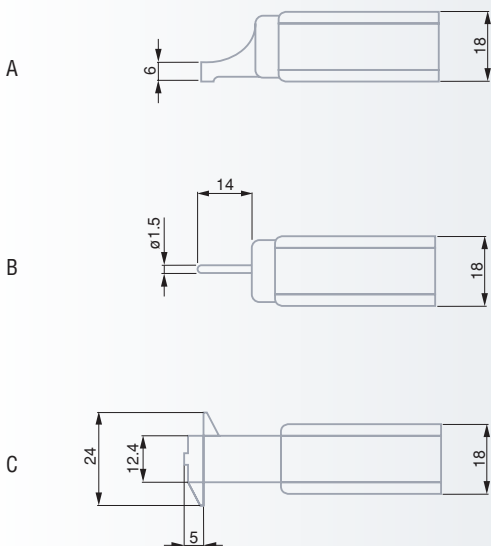
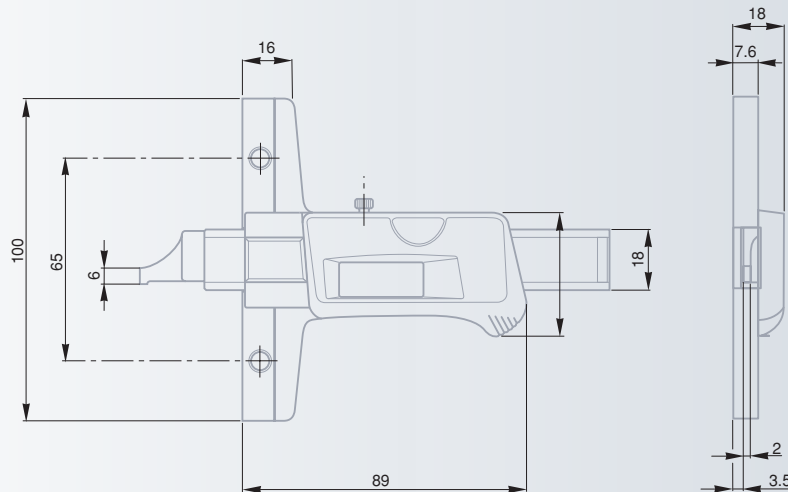
### Sonderzubehör

0051610365 Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung.



# INTERAPID capa $\mu$ system

Für TESA patentiertes Messsystem capa  $\mu$  system  
– Mit ansetzbarer Messbrücke



No	mm		in	
	mm	in	mm	in
00590055	0 ÷ 200	0 ÷ 8	A	
00590058	0 ÷ 300	0 ÷ 12	A	
00590056	0 ÷ 200	0 ÷ 8	B	
00590059	0 ÷ 300	0 ÷ 12	B	
00590057	0 ÷ 200	0 ÷ 8	C	
00590060	0 ÷ 300	0 ÷ 12	C	

*Sonderzubehör*

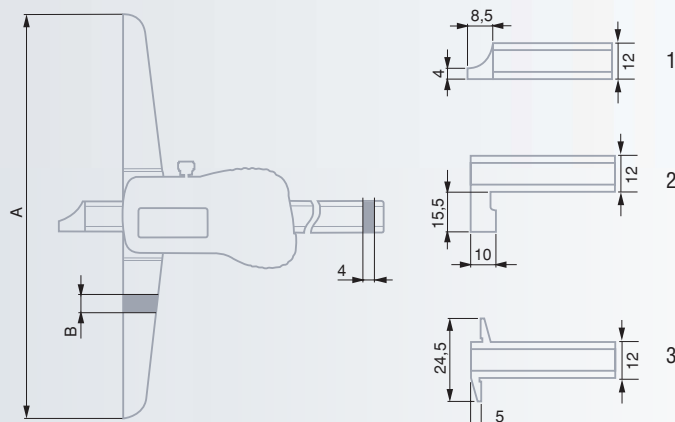
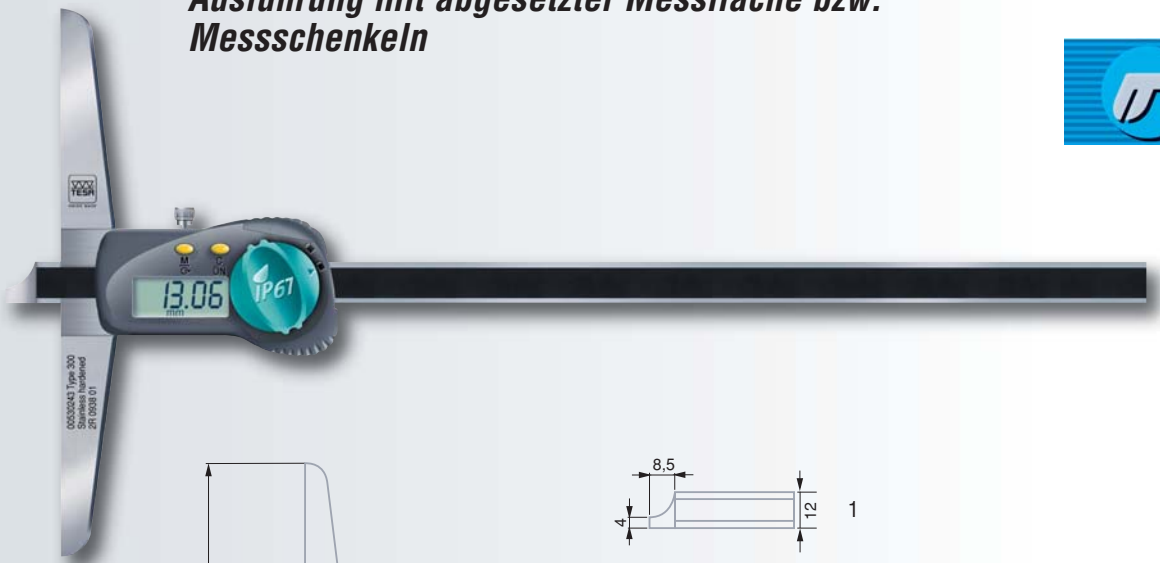
No	Leichtmetall	mm
00560087	Ansetzbare Messbrücke	180
00560088	Ansetzbare Messbrücke	260
00560089	Ansetzbare Messbrücke	320

- ✓
- DIN 862 (Form CZ)
- 0,01 mm  
0.0005 in
- LCD, 7 mm
- Nullstellen an beliebiger Stelle
- Umrechnung mm / in
- ≤ 100 mm: 20  $\mu$ m  
> 100 mm: 30  $\mu$ m
- Glasmaßstab mit inkrementaler, kapazitiver Teilung
- $(8 \pm 1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- > 1,6 m / s
- Schieber + Schiene: oberflächenbehandeltem Leichtmetall, zusätzlich mit nichtrostendem, gehärtetem Stahl bestückt. Messbrücke aus nichtrostendem, gehärtetem Stahl.
- Lithium-Batterie 3 V, CR 2032
- ≈ 2 a (bei ≈ 2000 h / a)
- Automatische Sparschaltung nach 10 min, abschalten nach 2 h.
- 10°C bis 40°C
- 10°C bis 60°C
- 80%, keine Betauung
- IP40 (IEC 60529)
- EN 50081-1  
EN 50082-1
- Kunststoffteil
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung



# TESA IP67 magna $\mu$ system

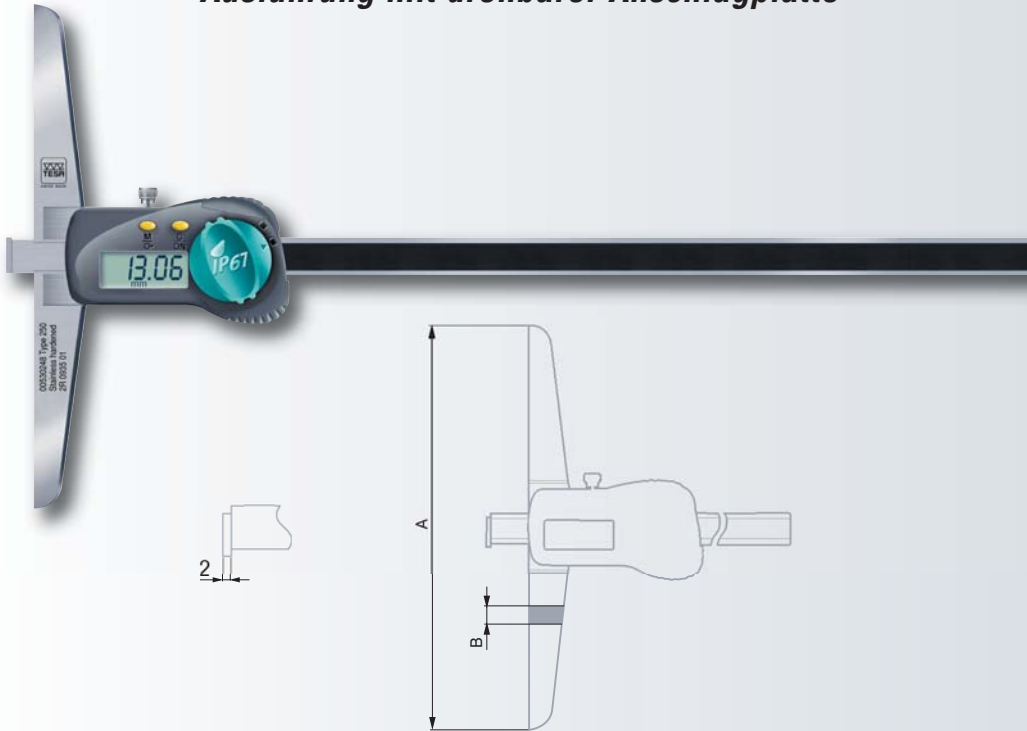
Ausführung mit abgesetzter Messfläche bzw. Messschenkeln



- ✓
- DIN 862 (Form C-ZS)
- Siehe Tabelle
- 0,01 mm  
0.0005 in
- LCD, 7 mm
- Nullstellen an beliebiger Stelle
- Blockieren der Anzeige
- Umrechnung mm / in
- Fehlergrenzen siehe Seite A-2
- Maßstab mit inkrementaler, kapazitiver Teilung
- > 1,8 m / s
- Opto-RS232, mono- und bidirektionell
- Nichtrostender, gehärteter Stahl
- Lithium-Batterie 3 V, CR 2032
- $\approx$  1,5 a (bei  $\approx$  2000 h / a)
- Automatische Sparschaltung nach 10 min, abschalten nach 2 h.
- 10°C bis 40°C
- 10°C bis 60°C
- 100%
- IP67 (IEC 60529)
- EN 50081-1  
EN 50082-1
- Holz- bzw. Kunststoffteil entsprechend der Ausführung
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitäts-erklärung

<i>Ausführung 1 mit abgesetzter Messfläche</i>				
<b>00530241</b>	0 ÷ 200	0 ÷ 8	100	8
<b>00530242</b>	0 ÷ 250	0 ÷ 10	100	8
<b>00530243</b>	0 ÷ 300	0 ÷ 12	150	8
<b>00530244</b>	0 ÷ 500	0 ÷ 20	150	8
<i>Ausführung 2 mit 1 festen Messschenkel</i>				
<b>00530245</b>	0 ÷ 300	0 ÷ 12	150	8
<b>00530246</b>	0 ÷ 500	0 ÷ 20	150	8
<i>Ausführung 3 mit 2 festen Messschenkeln</i>				
<b>00530247</b>	0 ÷ 300	0 ÷ 12	150	8
<i>Sonderzubehör</i>				
	Ansetzbare Messbrücke 200, 300 bzw. 400 mm (siehe Seite A-28)			
<b>01961000</b>	Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032			
	Verbindungskabel siehe Abschnitt N			

Ausführung mit drehbarer Anschlagplatte



00530248	0 ÷ 250	0 ÷ 10	150	8,5
00530249	0 ÷ 350	0 ÷ 14	150	8,5
00530250	0 ÷ 500	0 ÷ 20	150	8,5
<b>Sonderzubehör</b>				
	Ansetzbare Messbrücke 200, 300 bzw. 400 mm (siehe auch Seite A-22)			
01961000	Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032			
	Verbindungskabel, siehe Abschnitt N.			

Kleine Ausführung mit Messstift



00530251	0 ÷ 25	0 ÷ 1
<b>Sonderzubehör</b>		
01961000	Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032	
	Verbindungskabel, siehe Abschnitt N.	

- ✓
- DIN 862 (Form C-ZS)
- Siehe Tabelle
- 0,01 mm  
0.0005 in
- LCD, 7 mm
- Nullstellen an beliebiger Stelle
- Blockieren der Anzeige
- Umrechnung mm / in
- Fehlergrenzen siehe Seite A-2
- Maßstab mit inkrementaler, kapazitiver Teilung
- ≤ 1,8 m / s
- Opto-RS232, mono- und bidirektional
- Nichtrostender, gehärteter Stahl
- Lithium-Batterie 3 V, CR 2032
- ≈ 1,5 a (bei ≈ 2000 h / a)
- Automatische Sparschaltung nach 10 min, abschalten nach 2 h.

- 10°C bis 40°C
- 10°C bis 60°C
- 100%
- IP67 (IEC 60529)
- EN 50081-1  
EN 50082-1
- Holz- bzw. Kunststoffteil entsprechend der Ausführung
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung

Ausführung TESA mit Nonius



DIN 862  
(Form C-2)  
NF E 11-096

Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteil  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend

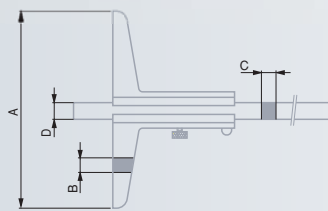
Fehlergrenzen  
siehe Seite A-2

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

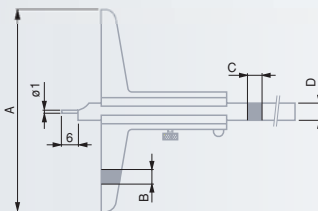
Kunststofftúi

Identifikations-  
nummer

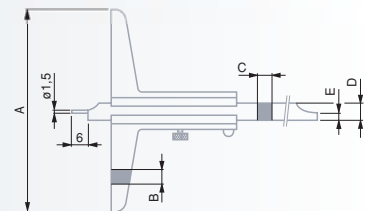
Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



A



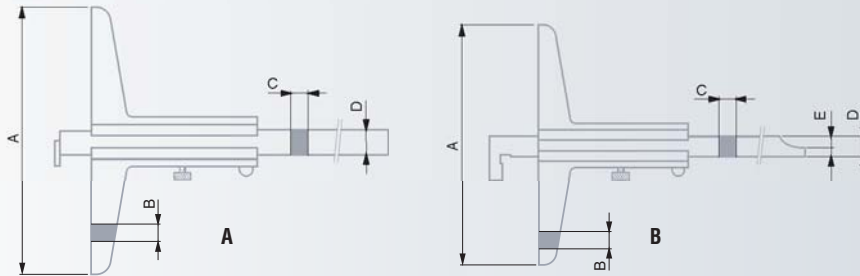
B



C

No	mm	mm	mm		C	D	E
			A	B			
<b>Ausführungen A mit ebener Messfläche</b>							
00510133	0 ÷ 150	0,02	100	7,5	3	8	
00510134	0 ÷ 150	0,05	100	7,5	3	8	
00510143	0 ÷ 250	0,02	100	7,5	3	8	
00510144	0 ÷ 250	0,05	100	7,5	3	8	
00510163	0 ÷ 500	0,02	100	8,5	4	12	
00510164	0 ÷ 500	0,05	100	8,5	4	12	
00510173	0 ÷ 600	0,02	150	8,5	4	12	
00510174	0 ÷ 600	0,05	150	8,5	4	12	
<b>Ausführungen B mit Messstift</b>							
00510111*	0 ÷ 80	0,02	50	7,5	3	8	
00510112*	0 ÷ 80	0,05	50	7,5	3	8	
<b>Ausführungen C mit abgesetzter Messfläche sowie Messstift, umsteckbar</b>							
00510123	0 ÷ 150	0,02	100	7,5	3	8	3,5
00510124	0 ÷ 150	0,05	100	7,5	3	8	3,5
00510125	0 ÷ 250	0,02	100	7,5	3	8	4
00510126	0 ÷ 250	0,05	100	7,5	3	8	4
<b>Sonderzubehör</b>							
0051610365	Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung Ansetzbare Messbrücke 200, 300 bzw. 400 mm (siehe Seite A-22)						

\* Die als Sonderzubehör erhältlichen ansetzbaren Messbrücken können nicht an diesen beiden Ausführungen angesetzt werden.

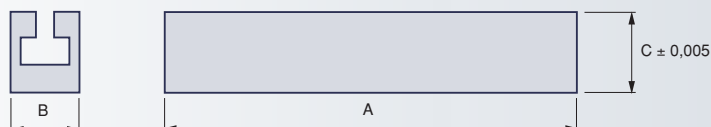


No	mm	mm	mm				
			A	B	C	D	E
<b>Ausführungen A mit drehbarer Anschlagplatte</b>							
00510202	0 ÷ 150	0,02	130	8,5	4	12	
00510201	0 ÷ 150	0,05	130	8,5	4	12	
00510212	0 ÷ 250	0,02	130	8,5	4	12	
00510211	0 ÷ 250	0,05	130	8,5	4	12	
00510222	0 ÷ 500	0,02	130	8,5	4	12	
00510221	0 ÷ 500	0,05	130	8,5	4	12	
<b>Ausführungen B mit fester Anschlagplatte sowie abgesetzter Messfläche, umsteckbar</b>							
00510175	0 ÷ 150	0,02	100	7,5	3	8	3,5
00510176	0 ÷ 150	0,05	100	7,5	3	8	3,5
00510177	0 ÷ 250	0,02	130	8,5	4	12	4
00510178	0 ÷ 250	0,05	130	8,5	4	12	4
00510179	0 ÷ 300	0,02	150	8,5	4	12	4
00510180	0 ÷ 300	0,05	150	8,5	4	12	4
00510181	0 ÷ 500	0,02	150	8,5	4	12	4
00510182	0 ÷ 500	0,05	150	8,5	4	12	4
<b>Sonderzubehör</b>							
0051610365	Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung Ansetzbare Messbrücke 200, 300 bzw. 400 mm (siehe nachstehende Tabelle)						

## Ansetzbare Messbrücken

No	≡	mm	mm	mm	mm
		A	B	C	
00560103	Ansetzbare Messbrücke	200	8	10	± 0,005
00560104	Ansetzbare Messbrücke	300	8	16	± 0,005
00560105	Ansetzbare Messbrücke	400	8	16	± 0,005

Die Befestigungseinrichtung wird stets mit jeder Messbrücke geliefert.



DIN 862  
(Form C-2)  
NF E 11-096

Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteilung  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend

Fehlergrenzen  
siehe Seite A-2

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

Kunststofftuit

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



Werksnorm

Siehe Tabelle

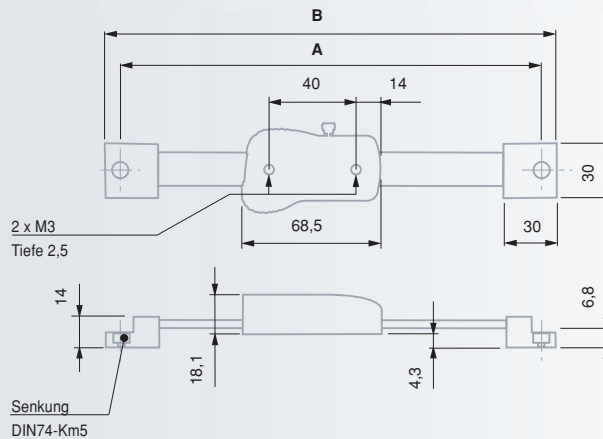
Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## Horizontale Ausführung TESA IP67

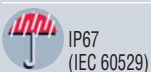
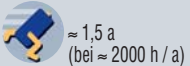
Geeignet für Mess- und Positionieraufgaben an Vorrichtungen, Werkzeug-voreinstellgeräten, Maschinen usw. Montage für beliebige Gebrauchslagen.



No	mm	in	A mm	B mm
00530271	0 ÷ 150	0 ÷ 6	265	278
00530272	0 ÷ 200	0 ÷ 8	315	328
00530273	0 ÷ 300	0 ÷ 12	415	428
00530274	0 ÷ 600	0 ÷ 24	725	738
00530275	0 ÷ 1000	0 ÷ 40	1135	1148

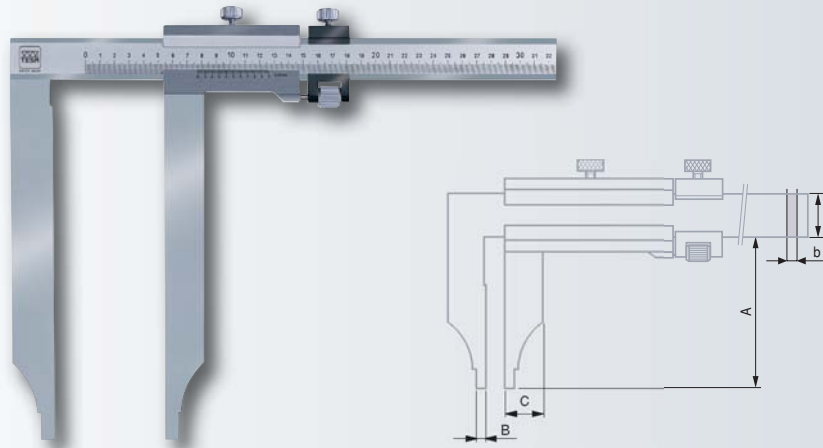
**Sonderzubehör**

<b>01961000</b>	Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032 Verbindungskabel siehe Abschnitt N
-----------------	---



# Ausführung TESA, mit langen Messschenkeln

– Mit Feinstelleinrichtung

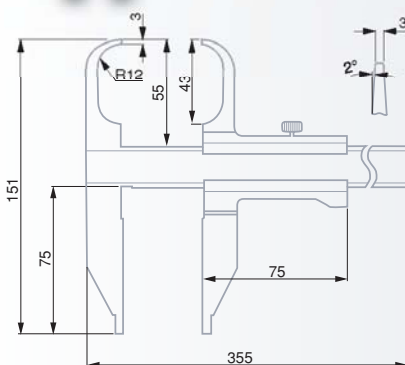


No			mm		A	B	C
			a	b			
00510921	0 ÷ 500	0,02	28	6	250	10	30
00510922	0 ÷ 500	0,05	28	6	250	10	30
00510931	0 ÷ 800	0,02	32	8	300	10	30
00510932	0 ÷ 800	0,05	32	8	300	10	30
00510941	0 ÷ 1000	0,02	32	8	300	10	30
00510942	0 ÷ 1000	0,05	32	8	300	10	30

Sonderzubehör  
**0051610365** Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung

- ✓
- Werknorm
- Skalenhintergrund matt verchromt, Hauptteilung gegen Abnutzung leicht vertieft liegend
- Nichtrostender, gehärteter Stahl
- Holzetui
- Identifikationsnummer
- Konformitäts-erklärung

– Mit bogenförmigen Messschenkeln für Außenmaße



No			in	
			mm	in
00510911	0 ÷ 250	0,02		
00530911	0 ÷ 250	0,02		0 ÷ 10 0.001
00510912	0 ÷ 250	0,05		

Sonderzubehör  
**0051610365** Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung

- ✓
- NF E 11-096
- Skalenhintergrund matt verchromt, Hauptteilung gegen Abnutzung leicht vertieft liegend
- Nichtrostender, gehärteter Stahl
- Holzetui
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitäts-erklärung



DIN 862  
(Form DN-2)  
NF E 11-091

Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteil  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend

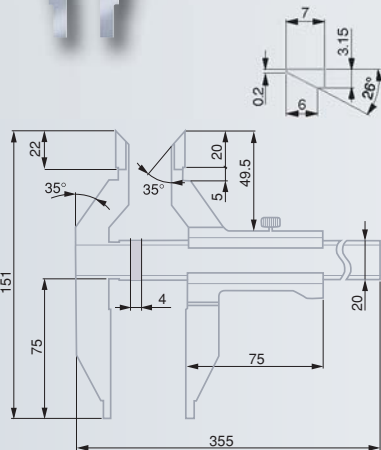
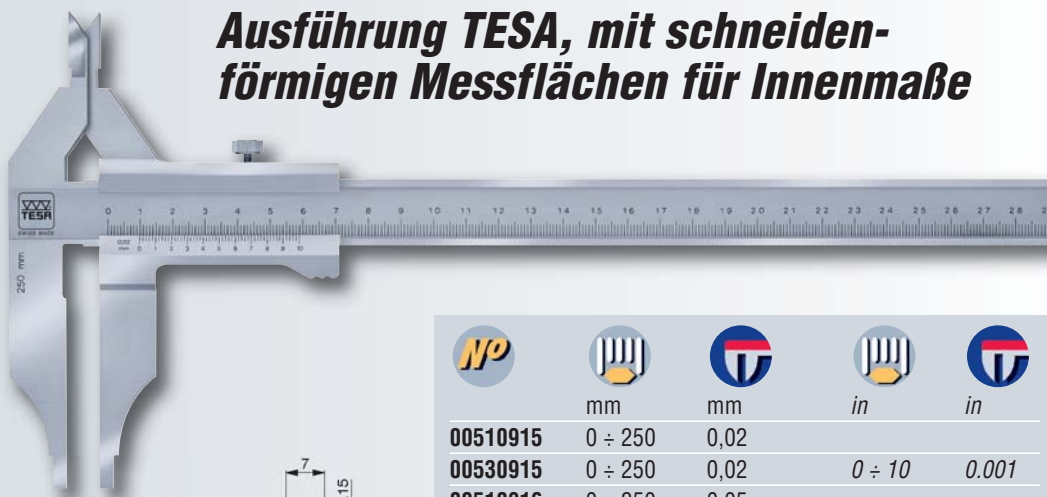
Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

Kunststofftúi

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## Ausführung TESA, mit schneiden- förmigen Messflächen für Innenmaße



No	mm	mm	in	in
00510915	0 ÷ 250	0,02		
00530915	0 ÷ 250	0,02	0 ÷ 10	0.001
00510916	0 ÷ 250	0,05		

Sonderzubehör  
0051610365 Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung



NF E 11-096

Skalenhintergrund  
matt verchromt,  
Hauptteil  
gegen Abnutzung leicht  
vertieft liegend

Nichtrostender,  
gehärteter Stahl

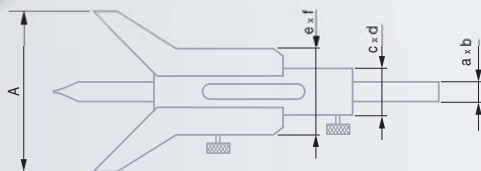
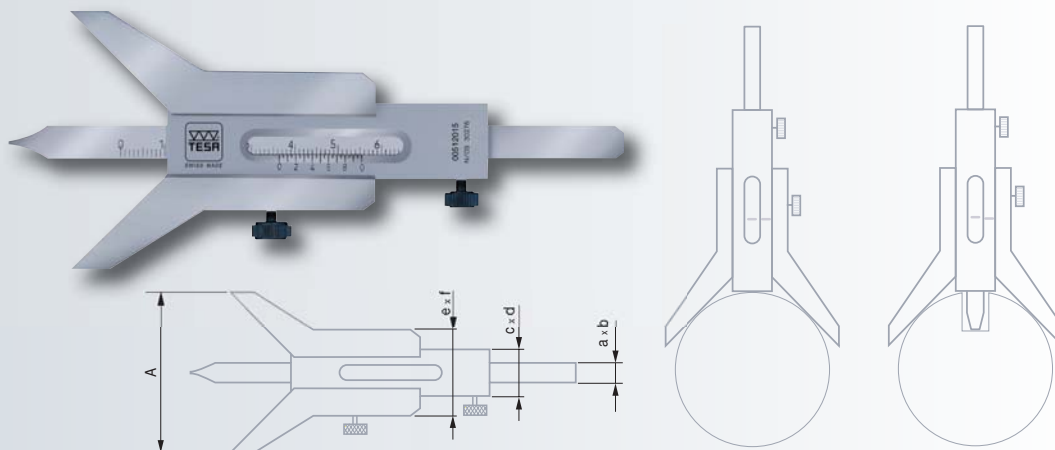
Kunststofftúi

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## Ausführung TESA mit prismatischer Messbrücke

Zum Messen von Nuttiefen und Anflächungen an zylindrischen Wellen.



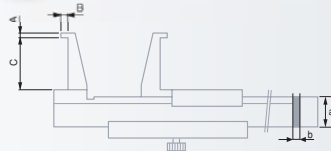
No	mm	mm	a	b	c	d	e	f	A
00512015	5 ÷ 80	0,05	8	2	18	5	32	10	60
00512016	6 ÷ 120	0,05	8	2	18	5	34	10	90
00512017	7 ÷ 160	0,05	10	2	21,5	5	42	10	120

Sonderzubehör  
0051610365 Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung



### Ausführung TESA für Einstiche usw.

Zum Messen des Durchmessers von Eindrehungen und Einstichen, z.B. für Innen-Sicherungsringe.



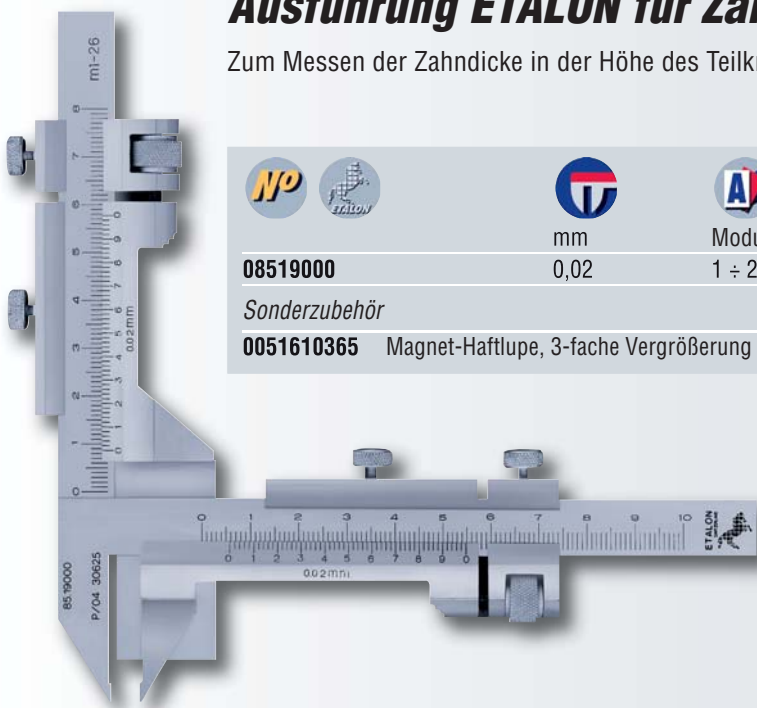
No	mm	mm	mm		A	B	C
			a	b			
00510371	10 ÷ 160	0,05	16	3	0,9	3	25
00510375	20 ÷ 160	0,05	16	3	2	5	40
00510383	26 ÷ 200	0,02	16	3	3	7	60
00510385	26 ÷ 200	0,05	16	3	3	7	60
00510387	30 ÷ 250	0,02	20	4	4	8,5	80
00510391	30 ÷ 250	0,05	20	4	4	8,5	80
00510393	35 ÷ 300	0,02	20	4	5	10	100
00510395	35 ÷ 300	0,05	20	4	5	10	100

Sonderzubehör  
**0051610365** Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung



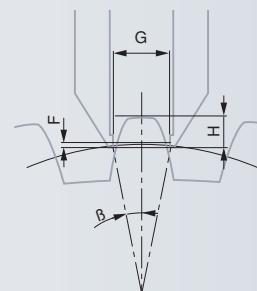
### Ausführung ETALON für Zahndicken

Zum Messen der Zahndicke in der Höhe des Teilkreises an Zahnrädern.



No	mm	Modul

Sonderzubehör  
**0051610365** Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung





## Anreiß-Messschieber TESA

Schieberseitig verbreiteter, als Anschlag zum Anreißn dienender Messschenkel – Schienenrückseite mit Teilung für Tiefenmessungen ohne Noniusablesung.



<b>00532023</b>	0 ÷ 300	0,05	0 ÷ 12	1/128
<i>Sonderzubehör</i>				
<b>0051610365</b>	Magnet-Haftlupe, 3-fache Vergrößerung			



NF E 11-091

Skalenhintergrund matt verchromt, Hauptteilung gegen Abnutzung leicht vertieft liegend

Nichtrostender, gehärteter Stahl

Kunststofftui

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



Werknorm

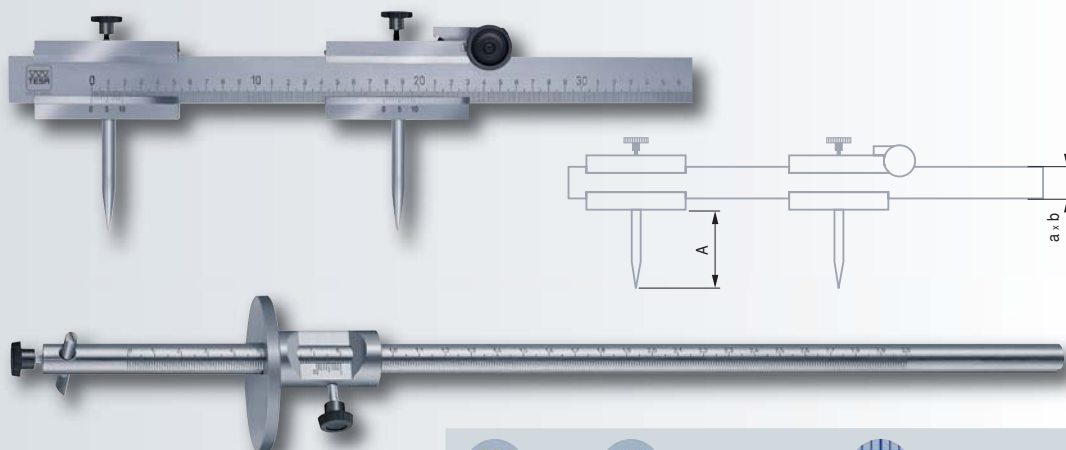
Skalenhintergrund matt verchromt, Hauptteilung gegen Abnutzung leicht vertieft liegend

Nichtrostender, gehärteter Stahl

Transportverpackung

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



<i>Ausführungen als Stangenzirkel mit 2 Schiebern, bestückt mit 2 wechselbaren Zirkelspitzen und mit Antriebsrad am rechten Schieber.</i>					
<b>00512291</b>	0 ÷ 500	0.1	30	6	72
<b>00512292</b>	0 ÷ 1000	0.1	30	6	72
<b>00512293</b>	0 ÷ 1500	0.1	40	8	72
<b>00512294</b>	0 ÷ 2000	0.1	40	8	72
<i>Ausführung mit Anschlagplatte am Schieber und mit Reißnadel</i>					
<b>00512021</b>	0 ÷ 300	0.1			

## Magnet-Haftlupe

Erleichtert das Ablesen von Nonien. Ansetzbar an Messschieber usw.



<b>0051610365</b>	Vergößerung 3x



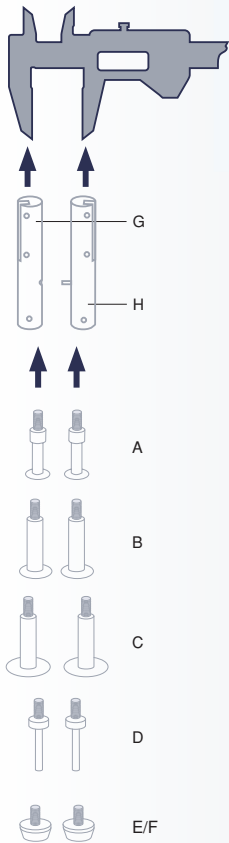
Kunststoffhülle

2 Permanentmagnete



## Zubehörsätze Brown & Sharpe CENTERLINE

Praktisches Zubehör zum Messen von Eindrehungen, Einstichen, Nuten, Bohrungsabständen usw. – Geeignet für Messschieber mit Skalen- und Ziffernanzeige mit Messbereich 0 bis 150 mm bzw. 0 bis 6 in.



Stahl, schwarz  
brüniert



Messeinsätze  
mit Anschluss-  
gewinde M2,5.

Kleinster Achsabstand der  
montierten Messeinsatz-  
träger 10 mm.



mm

mm

### Zubehörsätze CENTERLINE

- 06769001** Kompletter Zubehörsatz mit Holzetui (037889)
- 06739000** Kompletter Zubehörsatz mit Holzetui, beinhaltend  
1 elektronischer Messschieber TESA Shop-Cal mit capa  $\mu$  system,  
Bestellnummer 00530080
- 06769008** Kompletter Zubehörsatz mit Holzetui, vorbereitet zum Einlegen  
eines Messschiebers mit Messbereich 0 bis 150 mm/0 bis 6 in  
(separat zu bestellen)

### Komplette Zubehörsätze beinhaltend folgendes:

<b>A</b>	1 Paar Messeinsätze mit Messscheibe	6	0,8
<b>B</b>	1 Paar Messeinsätze mit Messscheibe	10	0,8
<b>C</b>	1 Paar Messeinsätze mit Messscheibe	12,5	0,8
<b>D</b>	1 Paar Messeinsätze mit zylindrischer Messfläche	1,5	9,5
<b>E</b>	1 Paar Messeinsätze mit kegelförmiger Messfläche	9	60°
<b>F</b>	1 Paar Messeinsätze mit kegelförmiger Messfläche	12,5	60°
<b>G</b>	1 Linker Messeinsatzträger		
<b>H</b>	1 Rechter Messeinsatzträger		
	1 Sechskantschlüssel		1,2

## Tiefenmessanschlag

Für TESA, ETALON und ROCH Messschieber mit Messbereich 0 bis 150 mm bzw. 0 bis 6 in, die auf den Seiten A-3 bis A-4 sowie A-10 und A-12 aufgeführt sind (nicht geeignet für Messschieber mit Messbereich 0 bis 150 mm von Seite A-5 sowie Ausnahmen von Seite A-13).



mm

**00560013**

75 x 6



Werknorm



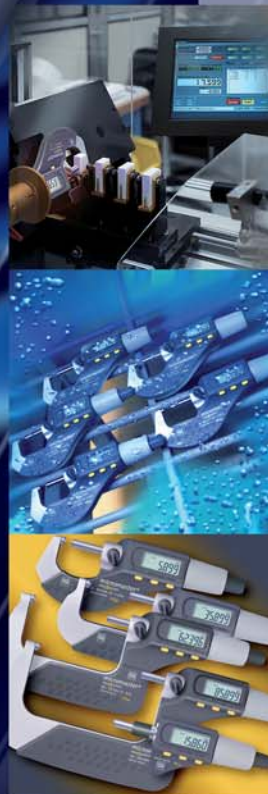
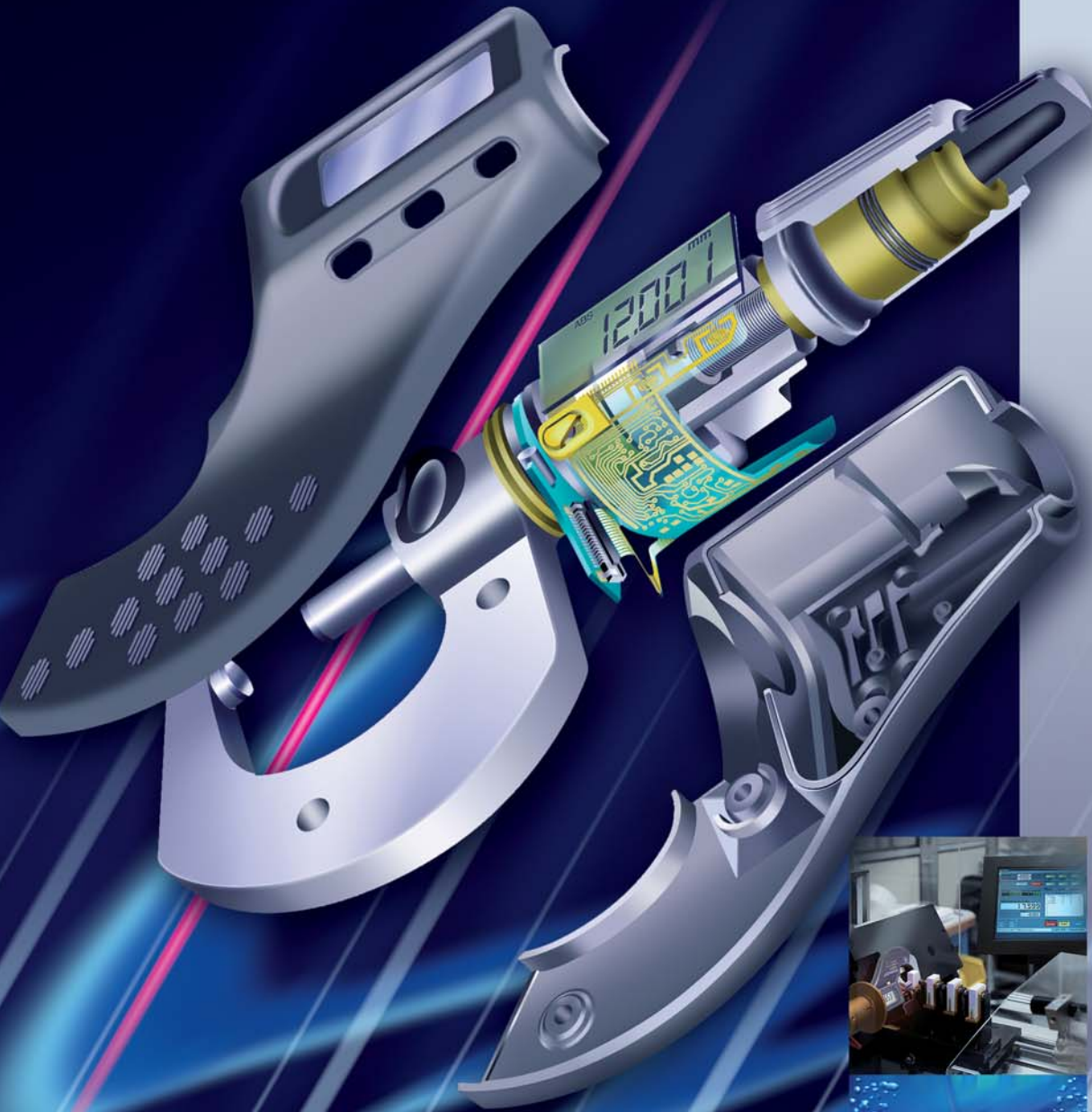
Nichtrostender,  
gehärteter Stahl



Messfläche  
geschliffen



# Bügelmessschrauben



# FEINES MESSEN

Messschrauben stehen für feines Messen. Deshalb wurden sie früher auch «Mikrometer», abgeleitet vom Englischen «Micrometer», genannt. Ihnen liegt ein Patent des Pariser Mechanikers Jean-Laurent Palmer aus dem Jahre 1848 zu Grunde. Es beschreibt erstmals mit «un calibre à vis et à vernier circulaire» (ein Schraubkaliber mit kreisförmigem Nonius) die typischen Konstruktionsmerkmale von Bügelmessschrauben.

Erst durch die beiden Amerikaner Joseph R. Brown und Lucian Sharpe erlangte die Palmersche Messschraube durchschlagenden Erfolg, nachdem sie sie 1867 auf der Weltausstellung in Paris sahen, danach mit einigen Verbesserungen versehen ihre Fertigung aufnahmen und in den Handel brachten.

Geschichte wurde nochmals geschrieben, als nach der Firmengründung als erstes Messgerät der TESA SA Bügelmessschrauben hergestellt wurden.

Kein Wunder, egal, ob zum Messen von Außen- oder Innenmaßen, TESA und ETALON Messschrauben sind Spitzenprodukte in Konstruktion und Qualität der Ausführung.






Von wenigen Ausnahmen abgesehen, z.B. Bügelmessschrauben mit großen Messflächen für Zahnweitenmessungen, entsprechen sie dem Abbeschen Grundsatz, d.h. das Komparatorprinzip ist eingehalten (siehe Abschnitt Info). Die Messspindeln werden auf modernsten Maschinen hochgenau mit großer Profiltreue des Gewindes und mit sehr geringen Steigungsabweichungen geschliffen. Alles beste Voraussetzungen für Messungen mit kleiner Messunsicherheit.

TESA und ETALON Messschrauben sind robust und hoch beanspruchbar. Sie haben ein modernes, ansprechendes Design.

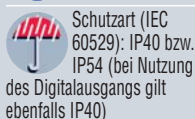
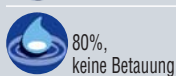
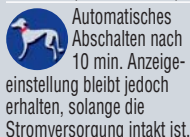
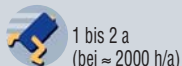
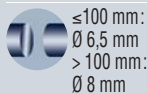
Wir bieten neben Bügelmessschrauben in Normal- und Sonderausführung, Einbau- und Tiefenmessschrauben, ganze Gerätesätze, Zubehör und alles Notwendige zur Kalibrierung. Je nach Ausführung haben die Geräte eine Skalen- oder Ziffernanzeige. Messschrauben mit elektrischem Messsystem weisen zusätzlich über eine digitale Schnittstelle RS 232 auf.



## Fehlergrenzen

 Messbereich mm	 Fehlergrenze* µm	 Anzahl der Interferenz- streifen oder -ringe	 µm	 10 N
0 ÷ 25	4	6	2	
25 ÷ 50	4	6	2	
50 ÷ 75	5	10	3	
75 ÷ 100	5	10	3	
100 ÷ 125	6		3	
125 ÷ 150	6		3	
150 ÷ 175	7		4	
175 ÷ 200	7		4	
200 ÷ 225	8		4	
225 ÷ 250	8		4	
250 ÷ 275	9		5	
275 ÷ 300	9		5	
300 ÷ 325	10		5	
325 ÷ 350	10		5	
350 ÷ 375	11		6	
375 ÷ 400	11		6	
400 ÷ 425	12		6	
425 ÷ 450	12		6	
450 ÷ 475	13		7	
475 ÷ 500	13		7	

\* Die Fehlergrenzen enthalten die Abweichungen des Messelementes, Ebenheits- und Parallelitätsabweichungen der Messflächen und Abweichungen, die von der Aufbiegung des Bügels herrühren.



# Bügelmessschrauben mit Ziffernanzeige TESA MICROMASTER



Für TESA patentiertes **capa μ system**.

- Messspanne 30 mm bzw. 25 mm.
- Durch großflächige Ziffernanzeige sicher und bequem ablesbar.
- Ausführungen – Modell EASY mit einfachsten Funktionen.  
– Spritzwassergeschützt, IP54 und mit Schnittstelle RS 232.



## MICROMASTER EASY

<b>06030010</b>	0 ÷ 30	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2	0 ÷ 1.2	IP40	–
-----------------	--------	--------	---------	---------	------	---

## MICROMASTER IP54

<b>06030020</b>	0 ÷ 30	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2	0 ÷ 1.2	IP54	–
<b>06030021</b>	25 ÷ 50	23 ÷ 53	1 ÷ 2	0.9 ÷ 2.1	IP54	–
<b>06030022</b>	50 ÷ 75	48 ÷ 78	2 ÷ 3	1.9 ÷ 3.1	IP54	–
<b>06030023</b>	75 ÷ 100	74 ÷ 104	3 ÷ 4	2.9 ÷ 4.1	IP54	–

## MICROMASTER IP54 RS

<b>06030030</b>	0 ÷ 30	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2	0 ÷ 1.2	IP54	RS 232
<b>06030031</b>	25 ÷ 50	23 ÷ 53	1 ÷ 2	0.9 ÷ 2.1	IP54	RS 232
<b>06030032</b>	50 ÷ 75	48 ÷ 78	2 ÷ 3	1.9 ÷ 3.1	IP54	RS 232
<b>06030033</b>	75 ÷ 100	74 ÷ 104	3 ÷ 4	2.9 ÷ 4.1	IP54	RS 232
<b>06030071</b>	100 ÷ 125	98 ÷ 127	4 ÷ 5	3.9 ÷ 5.01	IP54	RS 232
<b>06030072</b>	125 ÷ 150	123 ÷ 152	5 ÷ 6	4.9 ÷ 6.01	IP54	RS 232
<b>06030073</b>	150 ÷ 175	149 ÷ 178	6 ÷ 7	5.9 ÷ 7.01	IP54	RS 232
<b>06030074</b>	175 ÷ 200	174 ÷ 203	7 ÷ 8	6.9 ÷ 8.01	IP54	RS 232
<b>06030075</b>	200 ÷ 225	199 ÷ 229	8 ÷ 9	7.9 ÷ 9.01	IP54	RS 232
<b>06030076</b>	225 ÷ 250	224 ÷ 254	9 ÷ 10	8.9 ÷ 10.01	IP54	RS 232
<b>06030077</b>	250 ÷ 275	250 ÷ 279	10 ÷ 11	9.9 ÷ 11.01	IP54	RS 232
<b>06030078</b>	275 ÷ 300	275 ÷ 304	11 ÷ 12	10.9 ÷ 12.01	IP54	RS 232

## Gerätesatz MICROMASTER



<b>06030029</b>	Satz Micromaster IP54, RS	0 ÷ 75
-----------------	---------------------------	--------

## bestehend aus:



<b>06030030</b>	Micromaster IP54, RS	0 ÷ 30	IP54	RS232
<b>06030031</b>	Micromaster IP54, RS	25 ÷ 50	IP54	RS232
<b>06030032</b>	Micromaster IP54, RS	50 ÷ 75	IP54	RS232
<b>02119021</b>	Einstellnormal, 50 mm			

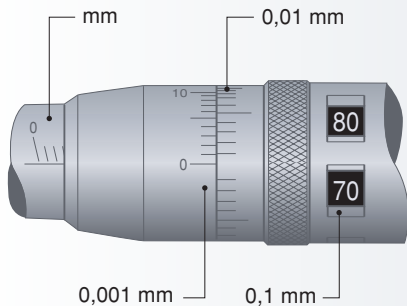
## Sonderzubehör

<b>01961000</b>	1 Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032 – Verbindungskabel usw. siehe im Abschnitt N.
-----------------	---



## TESAMASTER Hochpräzise Bügelmessschrauben mit 0,1 mm-Zählwerk

Skalenanzeige für die ganzen Millimeter, die Hunderstel sowie deren Bruchteile – Irrtumsfreie Anzeige der Zehntelmillimeter als Ziffernwert – Parallaxfreie Anzeige der Tausendstel durch einen Nonius.



No	mm	µm	
		µm	µm
00310001	0 ÷ 25	2	1
00310002	25 ÷ 50	2	1,5
00310003	50 ÷ 75	3	1,5
00310004	75 ÷ 100	3	1,5
00310005	100 ÷ 125	4	2
00310006	125 ÷ 150	4	2,5
00310007	150 ÷ 175	5	3
00310008	175 ÷ 200	5	3
00310009	200 ÷ 225	6	3,5
00310010	225 ÷ 250	6	3,5
00310011	250 ÷ 275	7	4
00310012	275 ÷ 300	7	4

No	in	µm	
		µm	µm
00320001	0 ÷ 1	2	1
00320002	1 ÷ 2	2	1,5
00320003	2 ÷ 3	3	1,5
00320004	3 ÷ 4	3	1,5

## ETALON MICRORAPID 226 Bügelmessschrauben mit 1 mm / Spindeldrehung

Hochpräzise – Einfache und sichere Ablesung – Keine Ablesefehler bei den Halben Millimetern – Skalenhülse mit nur einer 1 mm-Teilung – Skalentrömmel mit 100 Skalenteilen und Nonius 0,001 mm.



No	mm	µm	
		µm	µm
072116406	0 ÷ 25	2	1
072116407	25 ÷ 50	2	1,5
072116408	50 ÷ 75	3	1,5
072116409	75 ÷ 100	3	1,5



DIN 863 T1  
NF E 11-095

Noniuswert:  
0,001 mm bzw.  
0.0001 in

Zifferschritt-  
wert: 0,1 mm bzw.  
0.005 in

Hartmetall-  
bestückt

≤ 100 mm:  
Ø 6,5 mm  
> 100 mm:  
Ø 8 mm

0,5 mm

Max. 10 N

Kunststofftui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



DIN 863 T1  
NF E 11-095

Noniuswert  
0,001 mm,  
parallaxfrei

Hartmetall-  
bestückt

Ø 6,5 mm

1 mm

Max. 10 N

Kunststofftui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

## ETALON Basic 0,001 mm

Hochpräzis – Parallaxfreie Noniusablesung.



No	mm	µm	µm
00119051	0 ÷ 25	3	2
00119052	25 ÷ 50	3	2
00119053	50 ÷ 75	3	3
00119054	75 ÷ 100	3	3

## ETALON 260 Normalausführung mit Skalenanzeige

Durch Umstecken des in der Skalentrommel eingebauten Messkraftbegrenzers kann die Friktionswirkung aufgehoben werden.



No	mm	mm	µm	µm
071115887	0 ÷ 25	0,002	2	1
071115888	25 ÷ 50	0,002	2	1,5
071115889	50 ÷ 75	0,002	3	1,5
071115890	75 ÷ 100	0,002	3	1,5
071115891	100 ÷ 125	0,01	4	2
071115892	125 ÷ 150	0,01	4	2,5
071115893	150 ÷ 175	0,01	5	3
071115894	175 ÷ 200	0,01	5	3
071115895	200 ÷ 225	0,01	6	3,5
071115896	225 ÷ 250	0,01	6	3,5
071115897	250 ÷ 275	0,01	7	4
071115898	275 ÷ 300	0,01	7	4

No	in	in	µm	µm
071115899	0 ÷ 1	0.0001	2	1
071115900	1 ÷ 2	0.0001	2	1,5
071115901	2 ÷ 3	0.0001	3	1,5
071115902	3 ÷ 4	0.0001	3	1,5



DIN 863 T1  
NF E 11-095

Noniuswert  
0,001 mm,  
parallaxfrei

Hartmetall-  
bestückt

Ø 6,5 mm

0,5 mm

Max. 10 N

Kunststofftui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



DIN 863 T1  
NF E 11-095

0 bis 100 mm  
bzw. 0 bis 4 in:  
mit Nonius

Hartmetall-  
bestückt

≤ 100 mm:  
Ø 6,5 mm,  
> 100 ≤ 300 mm:  
Ø 8 mm

0,5 mm

Max. 10 N

Kunststofftui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

## TESA ISOMASTER Normalausführung mit Skalenanzeige

Durch die Schrägeilung auf der Skalenhülse werden die Millimeterwerte von den Halbmillimeterwerten deutlich auseinander gehalten.

Durch Umstecken des in der Skalentrommel eingebauten Messkraftbegrenzers kann die Friktionswirkung aufgehoben werden.



No	mm		No	in	
	mm	mm		in	in
00110101	0 ÷ 25	0,01	00120101	0 ÷ 1	0.0001
00110102	25 ÷ 50	0,01	00120102	1 ÷ 2	0.0001
00110103	50 ÷ 75	0,01	00120103	2 ÷ 3	0.0001
00110104	75 ÷ 100	0,01	00120104	3 ÷ 4	0.0001
00110105	100 ÷ 125	0,01			
00110106	125 ÷ 150	0,01			
00110107	150 ÷ 175	0,01			
00110108	175 ÷ 200	0,01			
00110109	200 ÷ 225	0,01			
00110110	225 ÷ 250	0,01			
00110111	250 ÷ 275	0,01			
00110112	275 ÷ 300	0,01			



### Satz zu 4 TESA ISOMASTER

Ausführung wie vorstehend beschrieben.

Hervorragendes Preis/Leistungsverhältnis für den Anwendungsbereich von 0 bis 100 mm.

No	mm
00110113	0 ÷ 100

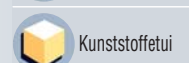
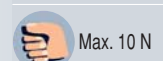
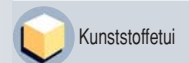
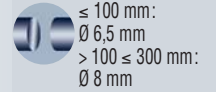
## ETALON Basic 0,01 mm



No	mm
00119046	0 ÷ 25
00119047	25 ÷ 50
00119048	50 ÷ 75
00119049	75 ÷ 100

### Satz zu 4 ETALON Basic 0,01 mm

No	mm
00119050	0 ÷ 100







DIN 863 T3  
(Form D16)

0,001 mm  
0.00005 in

Umrechnung  
mm / in

Messspanne:  
30 mm

0 ≤ 500 mm:  
Temperguss,  
> 500 ≤ 1500 mm:

Stahlrohr bestückt  
mit Wärme-Isoliergriffen.  
Max. Aufbiegung des  
Bügels bei einer Messkraft  
von 10 N: siehe neben-  
stehende Tabelle.

Hartmetall-  
bestückt

Ø 8 mm

0,5 mm

Max. 10 N

LCD, Ziffernhöhe:  
7 mm

RS 232

Weitere techni-  
sche Merkmale:  
siehe Seite B-3

Holzzeit

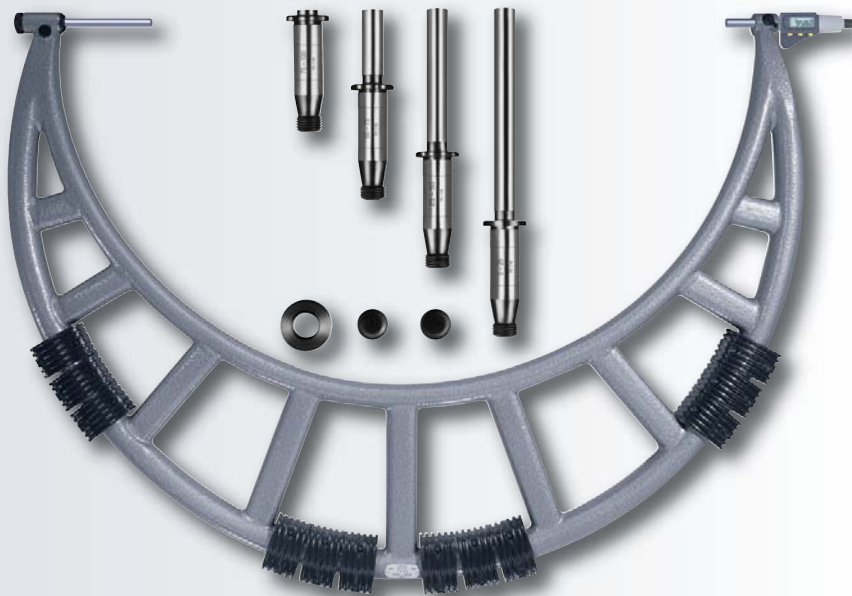
Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

## MICROMASTER

### mit wechselbaren Messanschlägen

Sätze wechselbarer Messanschlägen (4 Stück) in 25 mm Stufung. Die satzweise Justierung (mit Nummerierung) erübrigt Korrekturen der Anzeigeeinstellung beim Wechseln der Messanschläge.



No	mm	in	µm	µm
06030047	0 ÷ 100	0 ÷ 3.94	6	3
06030048	100 ÷ 200	3.94 ÷ 7.87	7	4,5
06030049	200 ÷ 300	7.87 ÷ 11.81	8	7
06030050	300 ÷ 400	11.81 ÷ 15.75	9	9
06030051	400 ÷ 500	15.75 ÷ 19.69	10	9
06030052	500 ÷ 600	19.69 ÷ 23.62	11	9
06030053	600 ÷ 700	23.62 ÷ 27.56	12	10
06030054	700 ÷ 800	27.56 ÷ 31.50	13	12
06030055	800 ÷ 900	31.50 ÷ 35.43	14	12
06030056	900 ÷ 1000	35.43 ÷ 39.37	15	16
06030057	1000 ÷ 1100	39.37 ÷ 43.31	16	16
06030058	1100 ÷ 1200	43.31 ÷ 47.24	17	17
06030059	1200 ÷ 1300	47.24 ÷ 51.20	18	17
06030060	1300 ÷ 1400	51.20 ÷ 55.12	19	17
06030061	1400 ÷ 1500	55.12 ÷ 59.06	20	18

### Messuhrelement für MICROMASTER

Bei Bügelmessschrauben AB anstelle der wechselbaren Messanschläge einsetzbar. Erleichtert das Auffinden von Umkehrpunkten beim Messen und garantiert eine stets gleiche Messkraft.

Im normalen Lieferumfang der Baureihe ABY enthalten.



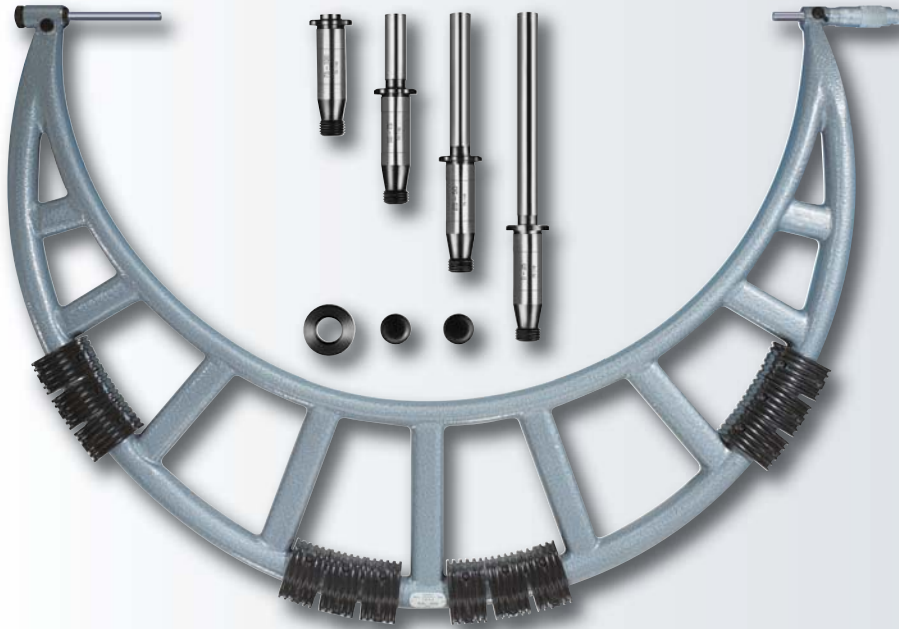
Siehe  
nächste Seite

No  
00140301



## ISOMASTER AB mit wechselbaren Messansschlägen

Geräte von geringem Gewicht, jedoch optimal steifer Konstruktion. Jeweils mit 1 Satz (Nr. 00140101) wechselbarer Messansschlägen (4 Stück) in 25 mm Stufung. Die satzweise Justierung (mit Nummerierung) erübrigt Korrekturen der AnzeigeEinstellung beim Wechseln der Messansschläge.



No			
00111901	0 ÷ 100	6	3
00111902	100 ÷ 200	7	4,5
00111903	200 ÷ 300	8	7
00111904	300 ÷ 400	9	9
00111905	400 ÷ 500	10	9
00111906	500 ÷ 600	11	9
00111907	600 ÷ 700	12	10
00111908	700 ÷ 800	13	12
00111909	800 ÷ 900	14	12
00111910	900 ÷ 1000	15	16
00111911	1000 ÷ 1100	16	16
00111912	1100 ÷ 1200	17	17
00111913	1200 ÷ 1300	18	17
00111914	1300 ÷ 1400	19	17
00111915	1400 ÷ 1500	20	18

### Messelement für Bügelmessschrauben AB

Bei Ausführungen AB anstelle der wechselbaren Messansschläge einsetzbar. Erleichtert das Auffinden von Umkehrpunkten beim Messen und garantiert eine stets gleiche Messkraft.

Im normalen Lieferumfang der Baureihe ABY enthalten.

**No**  
00140301



- ✓
- DIN 863 T3 (Form D16) NF E 11-090
- 0,01 mm
- 0 ≤ 500 mm: Temperguss, > 500 ≤ 1500 mm: Stahlrohr bestückt mit Wärme-Isoliergriffen. Max. Aufbiegung des Bügels bei einer Messkraft von 10 N: siehe nebenstehende Tabelle
- Hartmetallbestückt
- Ø 8 mm
- 0,5 mm
- Max. 10 N
- Holzetui
- Identifikationsnummer
- Konformitätserklärung

- ✓
- ± 1,5 mm
- 0,01 mm
- Hartmetallbestückt
- Ø 8 mm
- Max. 10 N
- Messelement: Schaft Ø 11 mm, Länge 100 mm. Messuhr Nr. 01410201. Skalenblatt mit Ø 40 mm, geteilte Bezifferung.
- Identifikationsnummer
- Mit Messuhr und Klemmstück
- Konformitätserklärung



DIN 863 T3  
(Form D15)  
NF E 11-090

0,01 mm

0 ≤ 500 mm:  
Temperguss,  
> 500 ≤ 1500 mm:  
Stahlrohr bestückt mit  
Wärme-Isoliergriffen  
Max. Aufbiegung des  
Bügels bei einer Messkraft  
von 10 N: siehe neben-  
stehende Tabelle

Hartmetall-  
bestückt

Ø 8 mm

0,5 mm

Max. 10 N

Messuhrelement:  
siehe Seite B-8

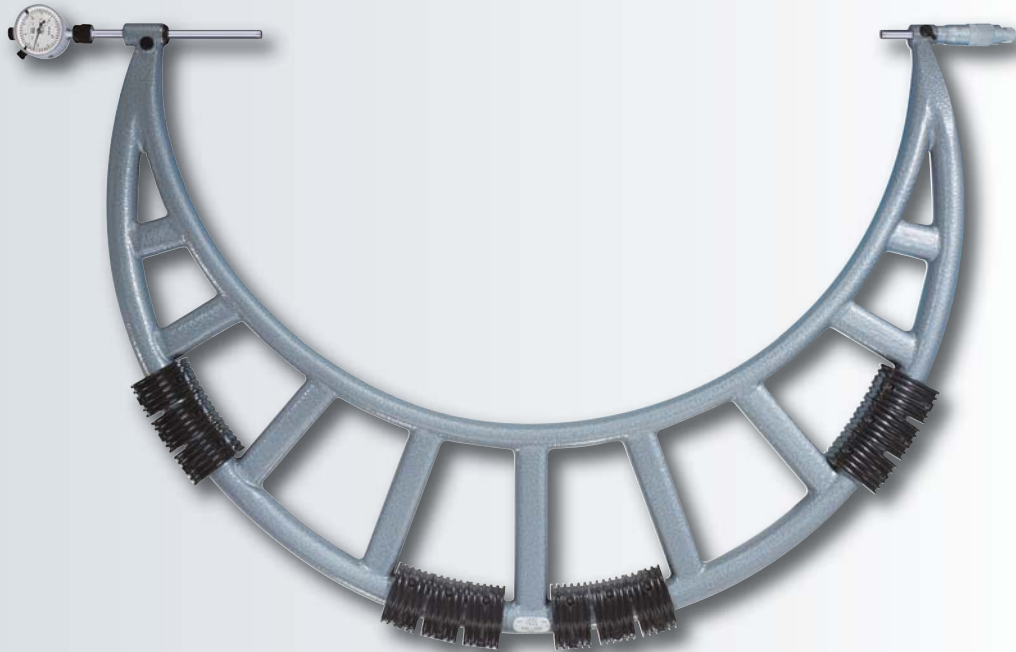
Holztui

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## ISOMASTER ABY mit verstellbarem Messuhrelement

Gleich wie Baureihe AB, jedoch mit verstellbarem Messuhrelement (Nr. 00140301) für das Auffinden von Umkehrpunkten mit stets gleicher Messkraft.



No	mm	µm	µm
00112001	0 ÷ 100	6	3
00112002	100 ÷ 200	7	4,5
00112003	200 ÷ 300	8	7
00112004	300 ÷ 400	9	9
00112005	400 ÷ 500	10	9
00112006	500 ÷ 600	11	9
00112007	600 ÷ 700	12	10
00112008	700 ÷ 800	13	12
00112009	800 ÷ 900	14	12
00112010	900 ÷ 1000	15	16
00112011	1000 ÷ 1100	16	16
00112012	1100 ÷ 1200	17	17
00112013	1200 ÷ 1300	18	17
00112014	1300 ÷ 1400	19	17
00112015	1400 ÷ 1500	20	18

### Wechselbare Messanschlätze für ISOMASTER ABY

Sätze wechselbarer Messanschlätze (4 Stück) in 25 mm Stufung. Die satzweise Justierung (mit Nummerierung) erübrigt Korrekturen der AnzeigeEinstellung beim Wechseln der Messanschlätze.

Im normalen Lieferumfang der Baureihe AB enthalten.

No  
00140101



DIN 863 T3  
(Form D16)  
NF E 11-090

Hartmetall-  
bestückt

Ø 8 mm

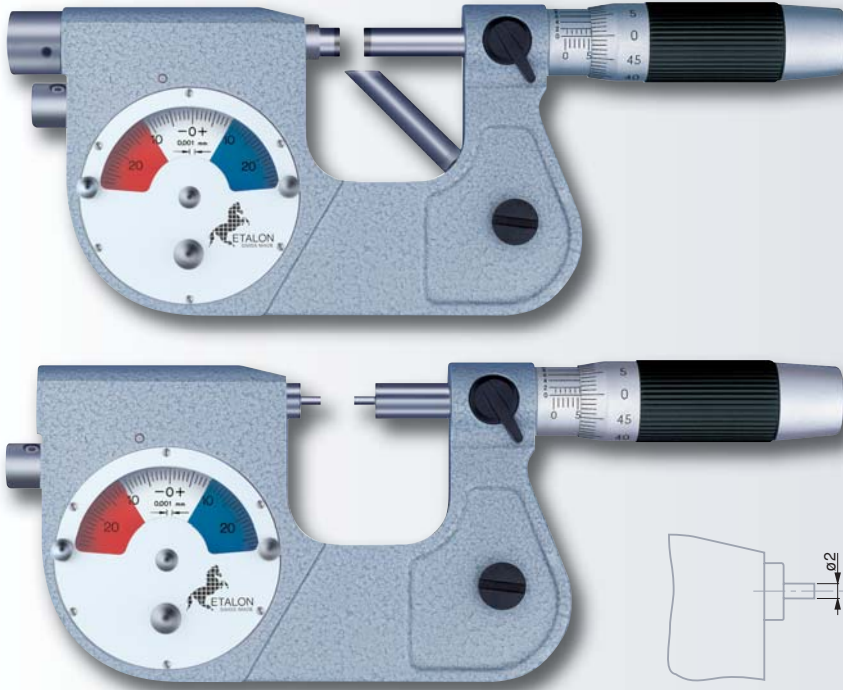
Lieferung satzweise  
mit 2 Abdeckungen  
für den Bügel und  
1 Feststellmutter

Identifikations-  
nummer

# MICRO-ETALON 225

## Feinzeigermessschrauben

Mit längsbeweglichem Messamboss und integriertem Feinzeiger – Besonders geeignet für Unterschiedsmessungen an Serienteilen – Einstellung auf das Nennmaß an der Messschraube, Abweichungen davon werden am Feinzeiger abgelesen – Messamboss durch Druckknopf zurückziehbar – Feinzeiger mit Feineinstellung durch drehbares Skalenblatt und einstellbare Toleranzmarken.



- ✓
- DIN 863 T3 (Form D13)
- Hartmetallbestückt
- Ø 6,5 mm; Ø 2 mm, 5 mm lang bei der Ausführung mit kleinen Messflächen
- 0,5 mm
- Messamboss: 4,5 bis 5,5 N
- Messschraube, Nonius: 0,002 mm bzw. 0.0001 in
- Feinzeiger: 0,001 bzw. 0,002 mm / 0.00005 bzw. 0.0001 in
- Feinzeiger: ± 0,025 bzw. 0,05 mm / ± 0.0005 bzw. ± 0.002 in
- Fehlergrenzen: 2 µm beim Messschraube 1 µm beim Feinzeiger
- Wiederholgrenze des Feinzeigers: 0,5 µm
- Kunststoffetui
- Konformitätserklärung

No		mm	No		in
	Feinzeiger			Feinzeiger	
	0,001 mm			0.00005 in	
<b>072108669</b>		0 ÷ 25	<b>072109837</b>		0 ÷ 1
<b>072108691</b>		25 ÷ 50	<b>072109843</b>		1 ÷ 2
<i>Ausführung mit kleinen Messflächen</i>					
<b>072108722</b>		0 ÷ 20	<b>072109857</b>		0 ÷ 0.8
No		mm	No		in
	Feinzeiger			Feinzeiger	
	0,002 mm			0.0001 in	
<b>072108670</b>		0 ÷ 25	<b>072109835</b>		0 ÷ 1
<b>072108716</b>		25 ÷ 50	<b>072109841</b>		1 ÷ 2

## Schutzdeckel

Aus durchsichtigem Kunststoff zum Aufstecken auf den Skalenring des Feinzeigers – Schützt vor Staub und Spritzwasser – Verhindert ebenfalls unfreiwilliges Verstellen der Toleranzmarken.

No  
**072110978**



## ETALON MICROPEL 280

Mit längsbeweglichem Messamboss und Einspannstelle  $\varnothing$  8 mm für axiale Messwertaufnehmer, wie z.B. TESA Längenmesstaster GT 21/22 (siehe Abschnitt N).

Besonders geeignet für Serienmessungen an kleinen Präzisionsteilen.



DIN 863 T3  
(Form D14)  
NF E 11-090

Noniuswert  
0,002 mm

Hartmetall-  
bestückt

$\varnothing$  6,5 mm;  
 $\varnothing$  2 mm, 5 mm  
lang bei der Ausführung mit  
kleinen Messflächen

0,5 mm

Messamboss:  
2 bis 8 N,  
einstellbar

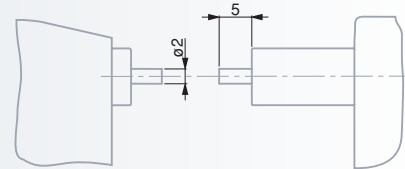
Fehlergrenze des  
Messelements:  
2  $\mu$ m

Wiederholgrenze  
des beweglichen  
Messambosses:  
0,5  $\mu$ m

Einstellbare Werk-  
stückstütze (nicht  
bei Ausführung mit  
kleinen Messflächen)

Kunststofftfei

Konformitäts-  
erklärung



**N<sub>0</sub>**



mm

072110816 0 ÷ 25

072110819 25 ÷ 50

Ausführung mit kleinen Messflächen

072110853 0 ÷ 20

**Wichtiger Hinweis**

Lieferung ohne elektronischer Längen-  
messenrichtung und Gerätehalter.  
Beides ist separat zu bestellen.

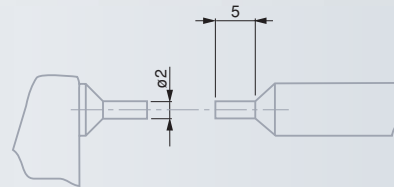
# Bügelmessschrauben mit kleinen Messflächen

Für Messungen an Einstichen, Passfedernuten, Keilweilen und anderen schwer zugänglichen Messstellen. Durch die kleinen Messflächen besonders geeignet für kleinteile der Feinwerktechnik.

## Ausführung MICROMASTER

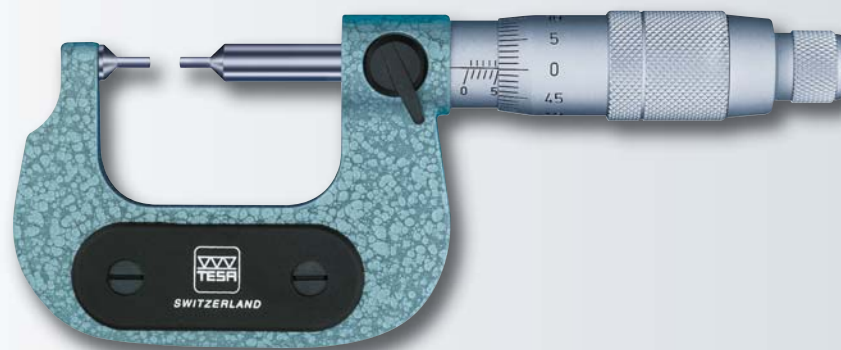


No	mm		in	
	mm	in	mm	in
06030034	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2		
06030035	30 ÷ 60	1.2 ÷ 2.3		
06030036	60 ÷ 90	2.3 ÷ 3.5		
06030037	90 ÷ 120	3.5 ÷ 4.7		
<b>Sonderzubehör</b>				
01961000	1 Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032 Verbindungskabel usw. siehe im Abschnitt N.			

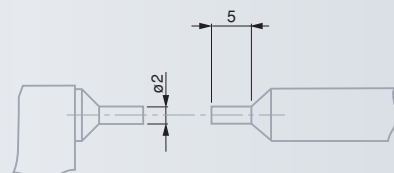


- ✓
- DIN 863 T3 (Form D3)
- 0,001 mm  
0.00005 in
- Umrechnung mm / in
- Messeinsätze (nicht wechselbar): Hartmetall
- Max. 10 N
- Schnittstelle: RS 232, opto-elektronisch gekoppelt
- Schutzart (IEC 60529): IP54, bei Nutzung des Digitalausgangs gilt: IP40
- Weitere technische Merkmale siehe Seite B-3
- Kunststofftui
- Identifikationsnummer
- Messbereich 0 bis 100: SCS-Kalibrierschein
- Messbereich > 100 mm: Prüfbericht mit Konformitätserklärung

## Ausführung ISOMASTER AD

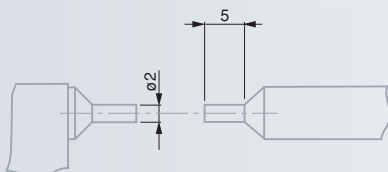


No	mm		in	
	mm	in	mm	in
00210101	0 ÷ 25	0 ÷ 1	00220101	0 ÷ 1
00210102	25 ÷ 50	1 ÷ 2	00220102	1 ÷ 2



- ✓
- DIN 863 T3 (Form D3)  
NF E 11-090
- 0,01 mm  
0.0001 in
- Messeinsätze (nicht wechselbar): Hartmetall
- Max. 10 N
- Kunststofftui
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung

### Ausführung TESAMASTER AD



No	mm
00311301	0 ÷ 25
00311302	25 ÷ 50



DIN 863 T3  
(Form D3)  
NF E 11-090

Noniuswert:  
0,001 mm

Ziffer-  
schrittwert:  
0,1 mm

Messeinsätze  
(nicht wechselbar):  
Hartmetall

Max. 10 N

Kunststofftui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



DIN 863 T3  
(Form D3)  
NF E 11-090

Noniuswert  
0,001 mm,  
parallaxfrei

100 Skalenteile

Messeinsätze  
(nicht wechselbar):  
Hartmetall

1 mm

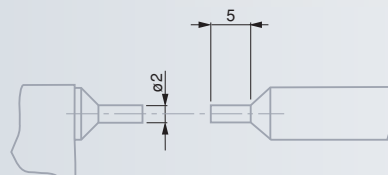
Max. 10 N

Kunststofftui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

### Ausführung MICRORAPID



No	mm
072116410	0 ÷ 20



## Bügelmessschrauben mit einseitig sphärischer Messfläche

Zum Messen von Wanddicken an Rohren usw.

### Ausführung MICROMASTER



<b>06030079</b>	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2
<b>06030080</b>	25 ÷ 50	1 ÷ 2

### Ausführung ETALON



<b>071115940</b>	0 ÷ 25

## Bügelmessschrauben mit beidseitig sphärischen Messflächen

Gerundete Messflächen für Messungen an konkaven Werkstückflächen, z.B. Kugelaufbahnen und Wanddicken.

### Ausführung MICROMASTER



<b>06030081</b>	0 ÷ 25	0 ÷ 1
<b>06030082</b>	20 ÷ 50	0.8 ÷ 1.9
<b>06030083</b>	45 ÷ 75	1.8 ÷ 2.9
<b>06030084</b>	70 ÷ 100	2.8 ÷ 3.9



DIN 863 T3 (Form D1)

MICROMASTER: 0,001 mm bzw. 0.00005 in

ETALON: 0,002 mm

Messambosse MICROMASTER: Hartmetall, ETALON: titancarbid-beschichtet. Messspindeln: hartmetallbestückt

Sphärische Messambosse MICROMASTER: 3,5 mm, ETALON: 3,25 mm. Messspindeln mit ebenen Messflächen

Max. 10 N

MICROMASTER: RS 232

Weitere technische Merkmale zu MICROMASTER: siehe Seite B-3

Kunststoffetui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



DIN 863 T3 (Form D1)

0,001 mm 0.00005 in

Hartmetall bestückt

Sphärisch, Radius 3,5 mm

Max. 10 N

Weitere technische Merkmale: siehe Seite B-3

Kunststoffetui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung





DIN 863 T3  
(Form D1)  
NF E 11-090

0,01 mm

Sphärische  
Messflächen mit  
Radius 3,25 mm

Messflächen bei  
Ausführungen  
Nr. 00112106  
und 00190003: titan-  
karbidbeschichtet.  
Andere Ausführungen:  
Stahl, gehärtet

0,5 mm

Max. 10 N

Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



Messkugel aus  
Stahl, gehärtet und  
poliert. Halter: ver-  
chromtes Messing

## Ausführung ISOMASTER AAS

Gerundete Messflächen für Messungen an konkaven Werkstückflächen, z.B. Kugelaufbahnen und Wanddicken.



No



mm

00112106	0 ÷ 25 (TiC)
00190003	25 ÷ 50 (TiC)
00110901	0 ÷ 25
00110902	25 ÷ 50
00110903	50 ÷ 75
00110904	75 ÷ 100

## Messkugelaufsatz für Bügelmessschrauben

Halter mit Messkugel, aufsteckbar auf Messflächen mit  $\varnothing 6,5$  mm – Zum Messen von Wanddicken an Rohren oder Werkstücken mit konkaven Flächen usw.



No



Messkugel

072103522	5 mm
072103523	0.200 in

## Bügelmessschrauben für Messungen an Weichstoffen

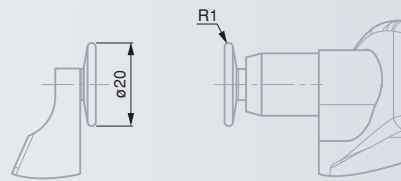
Beidseitig große Messflächen mit gerundeten Kanten – Für Dickenmessungen an Pappe, Filz, Gummi, Stoffen und ähnlichen Weichstoffen.

### Ausführung MICROMASTER

Nichtdrehende Messteller – Ohne Spindelfeststelleinrichtung.



No	mm	in
06030085	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2
06030086	25 ÷ 55	1 ÷ 2.1



### Ausführung ISOMASTER AF



No	mm
00210301	0 ÷ 25

- ✓
  - DIN 863 T3 (Form D6)
  - 0,001 mm / 0.00005 in
  - Umrechnung mm / in
  - Stahl, gehärtet
  - Nichtdrehend Ø 20 mm
  - Ebenheits-toleranz: 3 µm
  - Parallelität-toleranz: 6 µm
  - Fehlergrenze: 4 µm
  - Max. 10 N
  - RS 232
  - Weitere technische Merkmale: siehe Seite B-3
  - Kunststofftui
  - Identifikationsnummer
  - Prüfbericht mit Konformitätserklärung
- 
- ✓
  - DIN 863 T3 (Form D6)
  - 0,01 mm
  - Stahl, gehärtet
  - Ø 15 mm
  - Ebenheits-toleranz: 3 µm
  - Parallelität-toleranz: 6 µm
  - Max. 10 N
  - Kunststofftui
  - Identifikationsnummer
  - Prüfbericht mit Konformitätserklärung



DIN 863 T3  
(Form D7)

0,001 mm  
0.00005 in

Umrechnung  
mm / in

Stahl,  
gehärtet

Nichtdrehende  
Messspindel  
≤ 90 mm: Ø 25 mm  
> 90 ≤ 20 mm: Ø 30 mm

Geeignet ab  
Modul 0,5

Max. 10 N

RS 232

Weitere technische  
Merkmale:  
siehe Seite B-3

Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



DIN 863 T3  
(Form D7)  
NF E 11-090

0,01 mm

Stahl,  
gehärtet

≤ 100 mm:  
Ø 25 mm  
> 100 ≤ 150 mm:  
Ø 32 mm

Geeignet ab  
Modul 0,6

Max. 10 N

Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

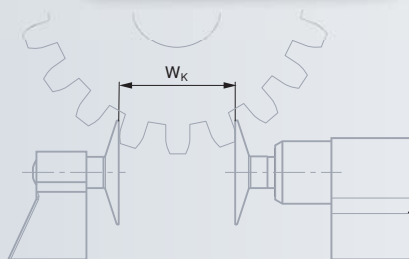
## Bügelmessschrauben für Zahnweitenmessungen

Angesetzte Teller mit ringförmigen Messflächen für Messungen der Zahnweite  $W_k$  an Zahnrädern, für Einstich- und Nutenabstände sowie andere schwer zugängliche Messstellen.



### Ausführung MICROMASTER

Nichtdrehende Messteller – Ohne Spindelfesteinrichtung.



No



mm



in

06030041	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2
06030042	25 ÷ 55	1 ÷ 2.1
06030043	55 ÷ 85	2.1 ÷ 3.35
06030044	85 ÷ 115	3.35 ÷ 4.5

### Ausführung ISOMASTER AE



No



mm

00210201	0 ÷ 25
00210202	25 ÷ 50
00210203	50 ÷ 75
00210204	75 ÷ 100
00210205	100 ÷ 125
00210206	125 ÷ 150

#### Bügelmessschraube für Zahnweitenmessungen

	Fehlergrenze G* bei teilweiser Messflächenanlage µm	Fehlergrenze G* bei vollständiger Messflächenanlage µm	Ebenheit µm	Parallelität µm	Max. Aufbiegung des Bügels µm
0 ÷ 30	10	4	2	5	2
25 ÷ 55	10	4	2	5	2
55 ÷ 85	11	5	2	5	3
85 ÷ 115	12	5	2	6	4

\* Eine Randzone von 1 mm bleibt bei der Prüfung der Messflächen unberücksichtigt.  
Für eine erhöhte Genauigkeit empfiehlt es sich, das Messgerät in der Gebrauchslage zu kalibrieren.



## MICROMASTER mit 7 Paar wechselbaren Messeinsätzen

Nichtdrehende Spindel – Ohne Spindelfeststelleinrichtung.

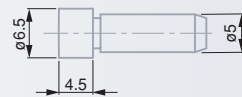


No	Messeinsätze	
	mm	in
06030045	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2
06030046	25 ÷ 55	1.0 ÷ 2.1

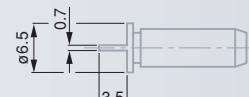
- ✓
- 0,001 mm  
0.00005 in
- Umrechnung mm / in
- Fehlergrenze des Messschraubenelements: 4 µm
- Nichtdrehende Messspindel  
Ø 7,5 mm, mit Aufnahmebohrung für Messeinsatz. Ambossseitig längsverstellbare Aufnahme für Messeinsatz mit Feststelleinrichtung
- Stahl, gehärtet
- Max. 10 N
- RS 232
- Weitere technische Merkmale siehe Seite B-3
- Kunststofftiefen
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung

### Komponenten der kompletten Geräte

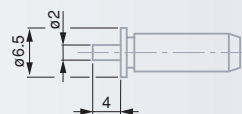
No	Messeinsätze	
	mm	in
<i>Bügelmessschrauben, einzeln</i>		
06030099	0 ÷ 30	0 ÷ 1.2
06030100	25 ÷ 55	1.0 ÷ 2.1
<i>Kompletter Satz Messeinsätze</i>		
<b>00269027</b>		
<i>Betehend aus je 1 Paar Messeinsätze</i>		
No	Messeinsätze	
	mm	
00269020	eben	Ø 6,5
00269021	klein, eben	Ø 2
00269022	sphärisch	R = 5
00269023	groß, eben	Ø 12
00269024	schmal, eben	0,7
00269025	kegelförmig	Ø 0,3/60°
00269026	schneidenförmig	0,3/60°
Messeinsätze mit besonders geformten Messflächen auf Anfrage.		



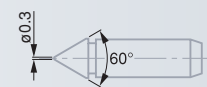
00269020



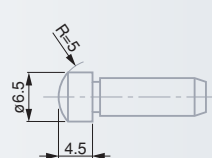
00269024



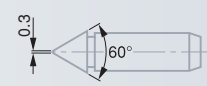
00269021



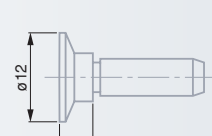
00269025



00269022



00269026



00269023

# ETALON Basic mit 7 Paar wechselbarer Messeinsätze



0,01 mm

0,5 mm

Fehlergrenze des Messschrauben-elements: 4 µm

Nichtdrehende Messspindel  
 Ø 8,0 mm, mit Aufnahmebohrung für Messeinsatz. Ambossseitig längsverstellbare Aufnahme für Messeinsatz mit Feststelleinrichtung

Ohne Spindel-feststelleinrichtung

Max. 10 N

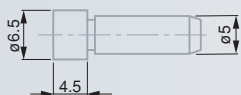
Kunststoffetui

Identifikationsnummer

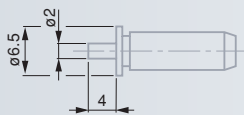
Prüfbericht mit Konformitätserklärung

No	mm
00219056	0 ÷ 25
00219058	25 ÷ 50
00219060	50 ÷ 75
00219062	75 ÷ 100

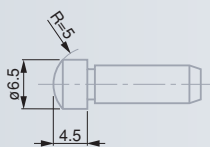
## Komponenten der kompletten Geräte



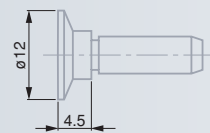
00269020



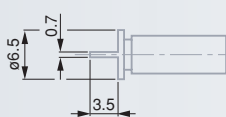
00269021



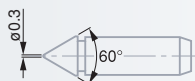
00269022



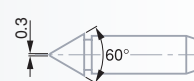
00269023



00269024



00269025



00269026

No	mm	mm	µm
<i>Messschrauben, einzeln</i>			
00219057	0 ÷ 25		
00219059	25 ÷ 50		
00219061	50 ÷ 75		
00219063	75 ÷ 100		
<i>Kompletter Satz Messeinsätze</i>			
00269027			
<i>Bestehend aus je 1 Paar Messeinsätze</i>			
No		mm	µm
00269020	eben	Ø 6,5	0,6
00269021	klein, eben	Ø 2	0,6
00269022	sphärisch	R = 5	
00269023	groß, eben	Ø 12	1,2
00269024	schmal, eben	0,7	
00269025	kegelförmig	Ø 0,3 / 60°	
00269026	schneidenförmig	0,3 / 60°	



## ISOMASTER AT mit großer Messfläche am Messamboss

Bügelmessschraube mit rechteckiger, ebener Messfläche für die Messung der Breite kreuzverzahnter Scheibenfräser usw.



No	mm
00211301	0 ÷ 25
00211302	25 ÷ 50



DIN 863 T3  
(Form D11)

0,01 mm

Messamboss: titankarbidbeschichtet.  
Messspindel: hartmetallbestückt

Messamboss: ebene Messfläche 50 x 9 mm bei Messbereich 0 bis 25 mm, 60 x 10 mm bei 25 bis 50 mm.  
Messspindel: ebene Messfläche mit Ø 6,5 mm

Ebenheitstoleranz (Messamboss): 2 µm

0,5 mm

Max. 10 N

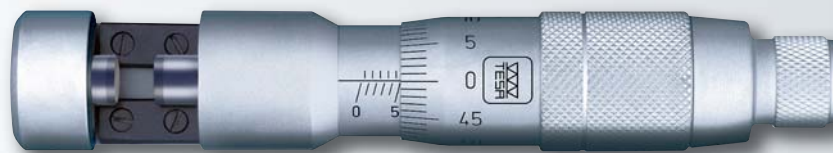
Kunststofftui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

## ISOMASTER AN mit kleinem Bügel

Für Messungen von Drahtdicken oder Kugeldurchmessern bis 10 mm. Besonders kleiner Bügel mit 2 Auflageflächen für Drähte.



No	mm
00210901	0 ÷ 10



DIN 863 T3  
(Form D2)  
NF E 11-090

0,01 mm

Hartmetallbestückt

Ø 6,5 mm

0,5 mm

Max. 10 N

Kunststofftui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



DIN 863 T3  
(Form D12)  
NF E 11-090

0,01 mm

Messamboss:  
Stahl, gehärtet.  
Messspindel:  
hartmetallbestückt.

Messamboss:  
Ø 5 mm.  
Messspindel:  
Ø 6,5 mm

0,5 mm

Max. 10 N

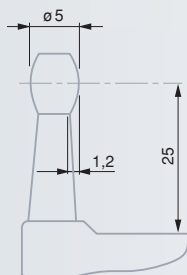
Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

## Bügelmessschraube ETALON Basic für Rohrwanddickenmessungen

Messamboss tonnenförmig zum Messen von Wanddicken an Rohren oder anderen gekrümmten Teilen.



No



00219066

mm  
0 ÷ 25



Noniuswert:  
0,002 mm

Messanschläge:  
Stahl, gehärtet.  
Messspindel:  
hartmetallbestückt.

Messanschläge:  
siehe Zeichnung.  
Messspindel:  
Ø 6,5 mm

0,5 mm

Max. 10 N

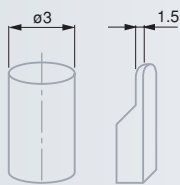
Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

## ETALON Basic mit 2 wechselbaren Messanschlägen

Universell einsetzbar – Je 1 Messanschlag mit ebener und zylindrischer Messfläche.



No



00219067

00219068

mm  
0 ÷ 25  
25 ÷ 50

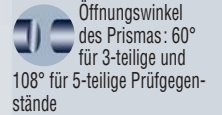
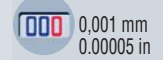
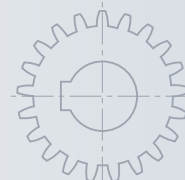
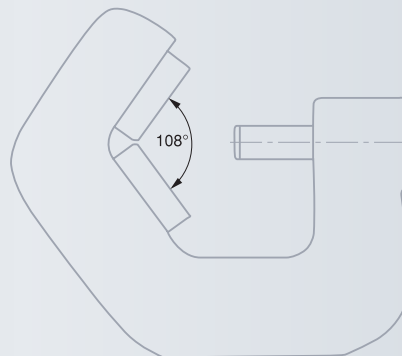
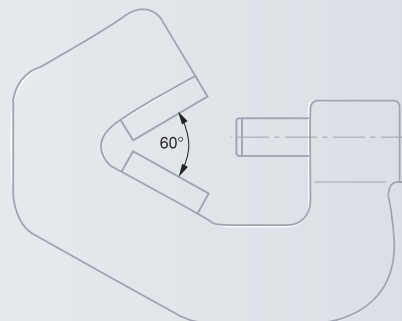
## Bügelmessschrauben mit prismatisch angeordneten Messflächen

Für Prüfgegenstände wie, z.B. ungeradzahlig genutete Fräser, Reibahlen und Gewindebohrer sowie Keilweilen und ungeradzahlige Polygone. Feststellen von Rundheitsabweichungen an zylindrischen Flächen. Die Öffnungswinkel der Prismen sind auf 3- und 5-teilige Prüfgegenstände ausgelegt.

### Ausführung MICROMASTER



No				
	mm	in	mm	in
<b>3-teilige Prüfgegenstände (60°)</b>				
06030087	1 ÷ 7	0.04 ÷ 0.27		
06030088	5 ÷ 20	0.20 ÷ 0.80		
06030089	20 ÷ 35	0.80 ÷ 1.38		
06030090	35 ÷ 50	1.38 ÷ 1.97		
06030091	50 ÷ 65	1.97 ÷ 2.56		
06030092	65 ÷ 80	2.56 ÷ 3.15		
<b>5-teilige Prüfgegenstände (108°)</b>				
06030093	1 ÷ 7	0.04 ÷ 0.27		
06030094	5 ÷ 25	0.20 ÷ 0.98		
06030095	25 ÷ 45	0.98 ÷ 1.77		
06030096	45 ÷ 65	1.77 ÷ 2.56		
06030097	65 ÷ 85	2.56 ÷ 3.35		
06030098	85 ÷ 105	3.35 ÷ 4.13		





## Ausführung ISOMASTER AS



DIN 863 T3  
(Form D 10)  
NF E 11-090

0,01 mm

Hartmetall-  
bestückt

Öffnungswinkel  
des Prismas: 60°  
für 3-teilige und  
108° für 5-teilige Prüfgegen-  
stände

0,75 mm für  
3-teilige und  
0,559 mm für  
5-teilige Prüfgegenstände

Max. 10 N

Kunststofftúi

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



mm

3-teilige Prüfgegenstände (60°)

00410001	1 ÷ 7
00410002	5 ÷ 20
00410003	20 ÷ 35
00410004	35 ÷ 50
00410005	50 ÷ 65
00410006	65 ÷ 80

5-teilige Prüfgegenstände (108°)

00410101	1 ÷ 7
00410102	5 ÷ 25
00410103	25 ÷ 45
00410104	45 ÷ 65
00410105	65 ÷ 85
00410106	85 ÷ 105



Gehärteter Stahl

Ab Nennmaß  
20 mm mit  
Kunststoffplatten  
versehen.  
Stirnseitige Beschriftung  
mit dem Istmaß.

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## Zylindrische Einstellnormale



mm

µm

µm

00440001	5	0,5	—
00440002	20	0,7	1
00440003	25	0,7	1
00440004	35	1	1
00440005	45	1,2	1,5
00440006	50	1,2	1,5
00440007	65	1,5	1,5
00440008	85	2	2

## Bügelmessschrauben für Gewindemessungen

Messung des Flankendurchmessers – Messamboss mit längsverstellbarer Aufnahme für Messeinsatz mit prismatischen Messflächen – Feinverstellung über Gewinde und Feststellrichtung – Messspindelseitig Aufnahme für Messeinsatz mit Messkegel.

### Ausführung MICROMASTER AC



No		
	mm	in
06030062	0 ÷ 25	0 ÷ 1
06030063	25 ÷ 50	1 ÷ 2
06030064	50 ÷ 75	2 ÷ 3
06030065	75 ÷ 100	3 ÷ 4
06030066	100 ÷ 125	4 ÷ 5
06030067	125 ÷ 150	5 ÷ 6

#### Wichtiger Hinweis

Messeinsätze und Einstellnormale sind separat zu bestellen.

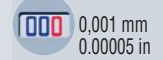
### Ausführung ISOMASTER AC



No		No	
	mm		in
00210001	0 ÷ 25	00220001	0 ÷ 1
00210002	25 ÷ 50	00220002	1 ÷ 2
00210003	50 ÷ 75	00220003	2 ÷ 3
00210004	75 ÷ 100	00220004	3 ÷ 4
00210005	100 ÷ 125	00220005	4 ÷ 5
00210006	125 ÷ 150	00220006	5 ÷ 6

#### Wichtiger Hinweis

Messeinsätze und Einstellnormale sind separat zu bestellen.





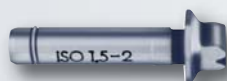
Gehärteter Stahl

Aufnahmeschaft:  
Ø 3,5 mm, Länge  
15,5 mm

Lieferung satz-  
oder paarweise

## Wechselbare Gewindemesseinsätze für TESA Bügelmessschrauben AC

Messflächen für Messungen von Flankendurchmessern profiliert.



No		Steigung in mm	No		Gänge pro in	No		Gänge pro in
		<i>Metrisches ISO-Gewinde</i> Flankenwinkel 60°			<i>Whitworth-Gewinde</i> Flankenwinkel 55°			<i>Unified Gewinde UN, UNC, UN ...</i> Flankenwinkel 60°
00240000		0,4 ÷ 0,5	00250100		60 ÷ 48	00250000		64 ÷ 42
00240001		0,5 ÷ 0,6	00250101		48 ÷ 40	00250001		42 ÷ 25
00240002		0,6 ÷ 0,8	00250102		40 ÷ 32	00250002		25 ÷ 17
00240003		0,8 ÷ 1,0	00250103		32 ÷ 24	00250003		17 ÷ 10
00240004		1,0 ÷ 1,25	00250104		24 ÷ 18	00250004		10 ÷ 6.5
00240005		1,25 ÷ 1,5	00250105		18 ÷ 14	00250005		6.5 ÷ 4
00240006		1,5 ÷ 2,0	00250106		14 ÷ 10	00250006		4 ÷ 2.5
00240007		2,0 ÷ 2,5	00250107		10 ÷ 7			
00240008		2,5 ÷ 3,0	00250108		7 ÷ 4.5			
00240009		3,0 ÷ 4,0	00250109		4.5 ÷ 3			
00240010		4,0 ÷ 5,0						
00240011		5,0 ÷ 6,0						
Satz (12 Paare)			Satz (10 Paare)			Satz (7 Paare)		
00240015		0,4 ÷ 6,0	00250115		60 ÷ 3	00250015		64 ÷ 2.5



Gehärteter Stahl

Isoliergriff  
beschriftet mit  
der Istlänge

No  
Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

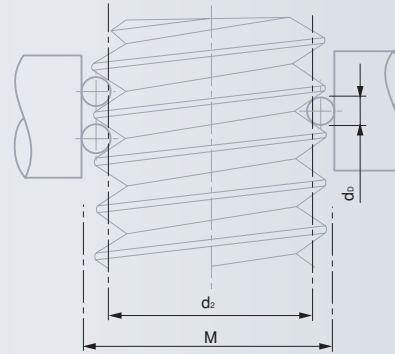
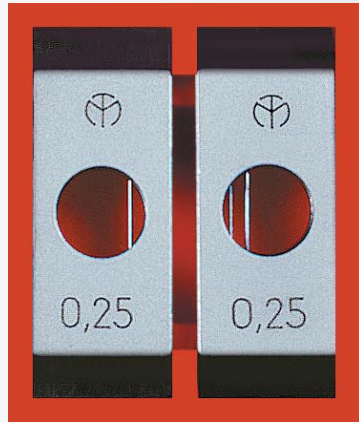
## Einstellnormale für Bügelmessschrauben für Gewindemessungen



No		mm	No		in
<i>Flankenwinkel 60°</i>					
00240501		25	00250501		1
00240502		50	00250502		2
00240503		75	00250503		3
00240504		100	00250504		4
00240505		125	00250505		5
<i>Flankenwinkel 55°</i>					
00240601		25	00250601		1
00240602		50	00250602		2
00240603		75	00250603		3
00240604		100	00250604		4
00240605		125	00250605		5

## Gewindemessdrähte XB

Für Gewindemessungen nach der Dreidrahtmethode. Über das ermittelte Istprüfmaß  $M$  lässt sich rechnerisch oder mit Hilfe entsprechender Tabellen der Istflankendurchmesser  $d_2$  bestimmen – Geeignet für alle normalen Bügelmessschrauben mit 6,5 mm Messflächendurchmesser.



Messdrähte:  
gehärteter Stahl



Messdrähte in Haltern montiert:  
Halter mit 2 Drähten wird messanschlagsseitig und Halter mit 1 Draht wird messspindelseitig aufgesteckt



Lieferung:  
einzelne Paare in Kunststoffschachtel, kompletter Satz in Holzetui



Konformitäts-  
erklärung

No	Messdraht	Metrisches ISO-Gewinde	Whitworth-Rohrgewinde	Unified Inch-Gewinde UN, UNC, UNF...
	$d_b$ mm	Steigung in mm	Gangzahl pro in	Gangzahl pro in
00240701	0,17	0,25/0,3	–	–
00240702	0,22	0,35	–	72
00240703	0,25	0,4	60	64
00240704	0,29	0,45/0,5	–	56
00240705	0,335	0,6	48/40	48/44
00240706	0,455	0,7 ÷ 0,8	–	32
00240707	0,53	0,9	32/28	28
00240708	0,62	1,0	26/24	24
00240709	0,725	1,25	22 ÷ 19	20
00240710	0,895	1,5	18/16	18/16
00240711	1,10	1,75	14	14/13
00240712	1,35	2,0	12/11	12/11
00240713	1,65	2,5	10/9	10/9
00240714	2,05	3,0/3,5	8/7	8/7
00240715	2,55	4,0/4,5	6	6
00240716	3,20	5,0/5,5	5/4.5	5/4.5
Satz (16 Paare)				
00240700	0,17 ÷ 3,20			

## Gerätehalter

Für Bügelmessschrauben bis 300 mm oder andere Geräte.



No

TESA

00160201

ETALON

072110123



Klemmöffnung  
16 mm (TESA)  
20 mm (ETALON)

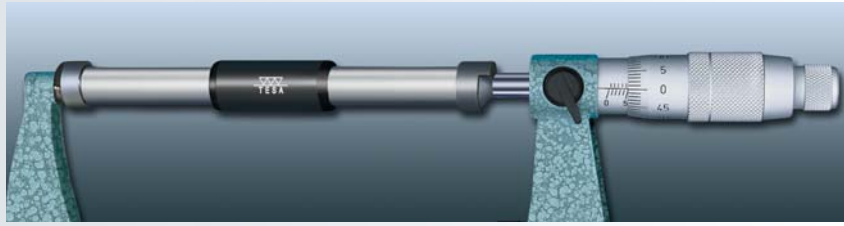


Lackierter  
Gussfuß



Neigbare Fest-  
stelleinrichtung.  
Mittels einer  
einzigsten Schraube bedienbar

## Einstellendmaße



Messflächen gehärtet

Messflächen: INTERAPID: je eine eben und eine ballig geläpft.

ETALON Basic:  $\leq 275$  mm = planparallel geläpft,  $\geq 300$  mm = je eine eben und eine ballig geläpft

Runder Endmaßquerschnitt, Isoliergriff aus

Kunststoff. INTERAPID: mattverchromter Schaft

INTERAPID: Länge  $\leq 175$  mm = 10 mm, Länge  $\geq 200$  mm = 13 mm

ETALON Basic: Länge  $\leq 75$  mm = 7 mm Länge  $\geq 100$  mm = 8 mm

Fehlergrenzen: ETALON Basic  $\leq 75$  mm: 2  $\mu$ m 100 und 125 mm: 2,5  $\mu$ m 150 und 175 mm: 3  $\mu$ m  $\geq 200 \leq 275$  mm: 3,5  $\mu$ m  $\geq 300 \leq 375$  mm: 4  $\mu$ m  $\geq 400 \leq 475$  mm: 5  $\mu$ m 500 mm: 6  $\mu$ m

INTERAPID: Fehlergrenze der Länge =  $\pm (1 + L/100)$   $\mu$ m, L in mm

Identifikationsnummer

INTERAPID: Prüfbericht beinhaltend die gemessene Istlänge

Konformitätserklärung

No	No	mm	No	mm	No	in	No	in
INTERAPID	ETALON Basic		INTERAPID		INTERAPID		INTERAPID	
02140001	02119020	25	02140026	650	02150001	1	02150026	26
02140002	02119021	50	02140027	675	02150002	2	02150027	27
02140003	02119022	75	02140028	700	02150003	3	02150028	28
02140004	02119023	100	02140029	725	02150004	4	02150029	29
02140005	02119024	125	02140030	750	02150005	5	02150030	30
02140006	02119025	150	02140031	775	02150006	6	02150031	31
02140007	02119026	175	02140032	800	02150007	7	02150032	32
02140008	02119027	200	02140033	825	02150008	8	02150033	33
02140009	02119028	225	02140034	850	02150009	9	02150034	34
02140010	02119029	250	02140035	875	02150010	10	02150035	35
02140011	02119030	275	02140036	900	02150011	11	02150036	36
02140012	02119031	300	02140037	925	02150012	12	02150037	37
02140013	02119032	325	02140038	950	02150013	13	02150038	38
02140014	02119033	350	02140039	975	02150014	14	02150039	39
02140015	02119034	375	02140040	1000	02150015	15	02150040	40
02140016	02119035	400	02140041	1025	02150016	16	02150041	41
02140017	02119036	425	02140043	1075	02150017	17	02150043	43
02140018	02119037	450	02140045	1125	02150018	18	02150045	45
02140019	02119038	475	02140047	1175	02150019	19	02150047	47
02140020	02119039	500	02140049	1225	02150020	20	02150049	49
02140021		525	02140051	1275	02150021	21	02150051	51
02140022		550	02140053	1325	02150022	22	02150053	53
02140023		575	02140055	1375	02150023	23	02150055	55
02140024		600	02140057	1425	02150024	24	02150057	57
02140025		625	02140059	1475	02150025	25	02150059	59

## Führungsmanschetten

Erleichtern das Ausrichten der Einstellendmaße der Ausführung INTERAPID.



No



mm

02140103

100 ÷ 175



mm

02140108

200 ÷ 1475

## Zylinderendmaßblöcke ETALON

Zum Einstellen der Anzeige und Kalibrieren.



072112020

mm

5 ÷ 100

072112021

5 ÷ 150



Lehrstuhl, gehärtet



Stufung der Durchmesser  
≤ 50 mm: 5 mm  
> 50 mm: 10 mm



Fehlergrenzen für Nenndurchmesser  
≤ 80 mm: 1,5 µm  
≥ 90 ≤ 120 mm: 2,0 µm  
≥ 130 mm: 2,5 µm



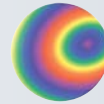
Montiert auf Holzplatte, geliefert mit Schutzhaube



Konformitätserklärung

## Planparallele Prüfgläser

Zur Prüfung der Ebenheit und Parallelität der Messflächen von Bügelmessschrauben und ähnlichen Messgeräten. Die Längsstufung der Prüfgläser entspricht jeweils einem Viertel bzw. einem Drittel der Messspindelsteigung von 0,5 mm.



mm

02510001

12,00

02510002

12,125

02510003

12,25

02510004

12,375

02510000

12,00 ÷ 12,375

02510101

27,00

02510102

27,165

02510103

27,335

02510100

27,00 ÷ 27,335

02510201

52,00

02510202

52,165

02510203

52,335

02510200

52,00 ÷ 52,335

02510301

77,00

02510302

77,165

02510303

77,335

02510300

77,00 ÷ 77,335



31 mm



Toleranz der Länge auf das Nennmaß bezogen: ± 100 µm



Ebenheitstoleranzen für Prüfgläser mit  
Länge ≤ 27,335 mm: 0,15 µm  
≥ 52,00 > 77,335 mm: 0,2 µm



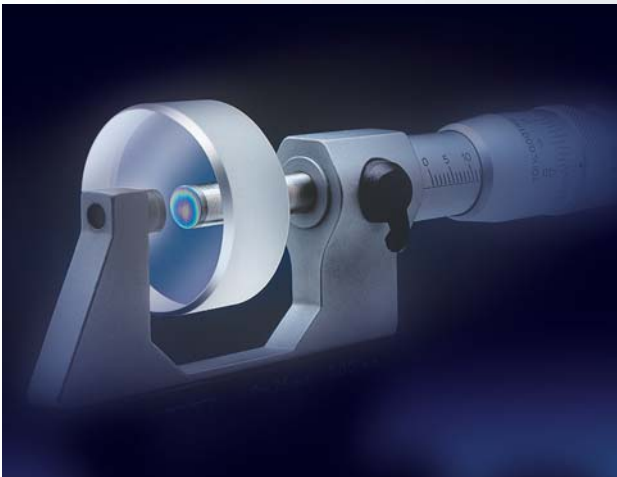
Parallelitätstoleranzen für Prüfgläser mit  
Länge ≤ 27,335 mm: 0,4 µm  
≥ 52,00 > 77,335 mm: 0,5 µm



Lieferung der Sätze Prüfgläser in Holzetui



Konformitätserklärung



# TESA Parallelendmaß-Sätze Mikechex, Metrisch

Zum Einstellen der Anzeige und Kalibrieren.



- Endmaße aus Stahl
- Endmaße aus Hartmetall und Keramik
- ISO 3650 Satz-zusammenstellung: Mikechex M10: DIN 863 T1, Mikechex M8, M10 und M11: BS 870

Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil.

Hartmetallsorte: Wolframkarbid, hochverschleißfest und maßstabil.  
Keramiksorte: Zirkonoxid, extrem verschleiß- und bruchfest

Stahl:  $(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} K^{-1}$   
Hartmetall:  $(4,23 \pm 0,1) \times 10^{-6} K^{-1}$   
Keramik:  $(9,7 \pm 0,8) \times 10^{-6} K^{-1}$

Grenzabmaße  $t_s$  siehe Seite J-5

Toleranzen  $t_s$  siehe Seite J-5

Siehe Seite J-2

Planglas siehe Seite J-12

Lieferbar als Sätze oder Einzelendmaße

Holzetui

Identifikationsnummer

Endmaße aus Stahl, alle Klassen: SCS-Kalibrierschein

Endmaße aus Hartmetall und Keramik, alle Klassen: UKAS-Kalibrierschein


### Endmaßsatz M8 Mikechex – 8-teilig

<b>0651516038</b>	<b>0651526036</b>	<b>0651536037</b>	K	3,1	6,5	9,7	12,5	15,8	19,0	21,9	25,0
<b>0651515038</b>	<b>0651525038</b>	<b>0651535038</b>	0								
<b>0651511038</b>	<b>0651521038</b>	<b>0651531038</b>	1								
<b>0651512039</b>	<b>0651522038</b>	<b>0651532038</b>	2								

### Endmaßsatz M8 Mikechex – 8-teilig, mit Planglas

	<b>0651525042</b>	0	3,1	6,5	9,7	12,5	15,8	19,0	21,9	25,0	
	<b>0651521042</b>	1	Planglas Ø 50 mm*								
	<b>0651522042</b>	2	Planglas Ø 50 mm*								

### Endmaßsatz M10 Mikechex – 10-teilig

<b>0651516037</b>	<b>0651526035</b>	<b>0651536036</b>	K	2,5	5,1	7,7	10,3	12,9	15,0	17,6	20,2
<b>0651515037</b>	<b>0651525037</b>	<b>0651535037</b>	0	22,8	25,0						
<b>0651511037</b>	<b>0651521037</b>	<b>0651531037</b>	1								
<b>0651512038</b>	<b>0651522037</b>	<b>0651532037</b>	2								

### Endmaßsatz M10 Mikechex – 10-teilig, mit Planglas

	<b>0651525041</b>	0	2,5	5,1	7,7	10,3	12,9	15,0	17,6	20,2	
	<b>0651521041</b>	1	22,8	25,0							
	<b>0651522041</b>	2	Planglas Ø 50 mm*								

### Endmaßsatz M11 Mikechex – 11-teilig

<b>0651515036</b>	<b>0651525036</b>	<b>0651535036</b>	0	3,1	6,5	9,7	12,5	15,8	19,0	21,9	25,0
<b>0651511036</b>	<b>0651521036</b>	<b>0651531036</b>	1	50	75	100					
<b>0651512037</b>	<b>0651522036</b>	<b>0651532036</b>	2								

### Endmaßsatz M10 Mikechex – 10-teilig, mit Planglas

	<b>0651525040</b>	0	3,1	6,5	9,7	12,5	15,8	19,0	21,9	25,0	
	<b>0651521040</b>	1	50	75	100						
	<b>0651522040</b>	2	Planglas Ø 50 mm*								

\* Grenzwert der Ebenheitsabweichung: 0,125 µm

# TESA Parallelendmaß-Sätze Mikechex, Inch

Zum Kalibrieren und Einstellen der Anzeige von Bügelmessschrauben.



Hartmetall



Keramik



Satzzusammenstellung



in

Endmaßsatz E8 Mikechex – 8-teilig

<b>0652526023</b>	<b>0652536014</b>	K	0.130	0.250	0.385	0.500	0.615	0.750
<b>0652525023</b>	<b>0652535014</b>	0	0.870	1.000				
<b>0652521023</b>	<b>0652531015</b>	1						
<b>0652522023</b>	<b>0652532015</b>	2						

Endmaßsatz E10 Mikechex – 10-teilig

<b>0652526022</b>	<b>0652536013</b>	K	0.105	0.210	0.315	0.420	0.500	0.605
<b>0652525022</b>	<b>0652535013</b>	0	0.710	0.815	0.920	1.000		
<b>0652521022</b>	<b>0652531014</b>	1						
<b>0652522022</b>	<b>0652532014</b>	2						

Endmaßsatz E11 Mikechex – 11-teilig

<b>0652521021</b>	<b>0652531013</b>	1	0.130	0.250	0.385	0.500	0.615	0.750
<b>0652522021</b>	<b>0652532013</b>	2	0.870	1.000	2.000	3.000	4.000	

## Isolierhandgriffe für Bügelmessschrauben

Schützen den Bügel gegen Übertragung von Handwärme.



mm

<b>00140401</b>	bis 200
<b>00140402</b>	200 ÷ 500
<b>00160101</b>	500 ÷ 700
<b>00160102</b>	700 ÷ 1000
<b>00160103</b>	1000 ÷ 1500



BS 4311  
Part 1  
Satzzusammenstellung: BS 870

Hartmetallsorte:  
Wolframkarbid,  
hochverschleißfest und maßstabil.  
Keramiksorte:  
Zirkonoxid, extrem verschleiß- und bruchfest

Hartmetall:  
(4,23 ± 0,1) x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup>  
Keramik:  
(9,7 ± 0,8) x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup>

Siehe BS 4311  
Part 1

Lieferbar als  
Sätze oder  
Einzelendmaße

Holzetui

Identifikationsnummer

UKAS-Kalibrierschein



Ausführungen  
Nr. 00140401 und  
00140402:  
Aluminium, schwarz eloxiert.  
Nr. 00160101 bis 00160103:  
Kunststoff, schwarz

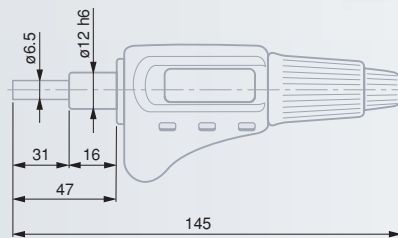


# Einbaumessschrauben

Sind Komponenten für die verschiedensten Mess- und Einstellbewegungen an Sondermesseinrichtungen, Verschiebetischen, Mikroskopen, Maschinen usw. Die Aufnahme erfolgt am zylindrischen Einspannschaft.

## Ausführung MICROMASTER

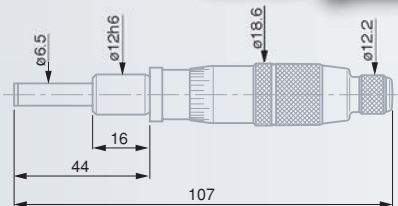
Ohne Spindelfeststelleinrichtung.



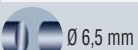
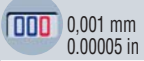
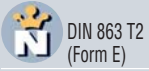
No	mm	mm
06030038	0 ÷ 30	12h6
06030039	30 ÷ 0	12h6
06030040	30 ÷ 0	12h6

## Ausführung ISOMASTER AR

Ohne Spindelfeststelleinrichtung.

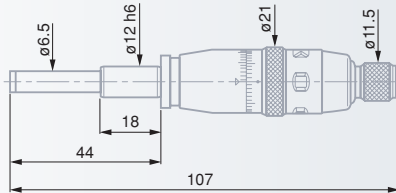


No	mm	mm	No	in	mm
00211201	0 ÷ 25	12h6	00221201	0 ÷ 1	12h6



## Ausführung TESAMASTER AR

Ohne Spindelfeststelleinrichtung.



00312301	mm	mm	00322301	in	mm
	0 ÷ 25	12h6		0 ÷ 1	12h6



DIN 863 T2 (Form E)

Noniuswert: 0,001 mm bzw. 0,0001 in

Zifferschrittwert: 0,1 mm bzw. 0,005 in

Hartmetall

$\varnothing$  6,5 mm

0,5 mm

Fehlergrenze: 2  $\mu$ m

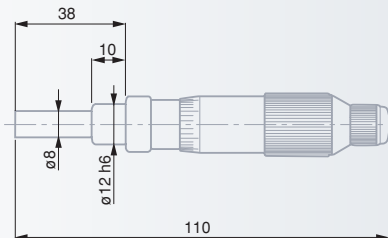
Max. 10 N

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

## Ausführung ETALON Basic

Ohne Spindelfeststelleinrichtung – Messspindel nichtdrehend.



00219064	mm	mm	mm
00219065	0 ÷ 25	0,01	12h6
	0 ÷ 25	0,002	12h6



DIN 863 T2 (Form E)

Nr. 00219065 mit Nonius

Hartmetallbestückt

$\varnothing$  6,5 mm

0,5 mm

3  $\mu$ m

Max. 10 N

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



DIN 863 T2  
(Form E)  
NF E 11-090

Noniuswert:  
0,002 mm

Hartmetall

0,5 mm

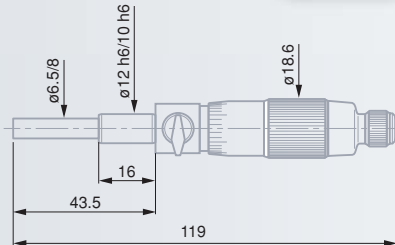
Fehlergrenze:  
3 µm

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

### Einbaumessschrauben ETALON 266

Mit bzw. ohne Spindelfeststelleinrichtung.



No	mm	D mm	mm	Spindelfeststell- einrichtung
072115942	0 ÷ 25	Ø 6,5	12h6	–
072115943	0 ÷ 25	Ø 8	12h6	●
072116258	0 ÷ 25	Ø 6,5	10h6	●



DIN 863 T2  
(Form T)

0,001 mm  
0,00005 in

Umrechnung  
mm/in

Nichtdrehende  
Messspindel

Messnadeln:  
Stahl, gehärtete  
Enden

Messnadeln  
Ø 3 mm

30 mm

RS 232

0,5 mm

3 µm  
(Messelement)

Kunststofftut

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

### Tiefenmessschrauben

Wechselbare Messnadeln, satzweise untereinander in 30 mm- bzw. 25 mm-Längenstufung justiert. Dadurch erübrigt sich eine Korrektur der AnzeigeEinstellung beim Auswechseln.



#### Ausführung MICROMASTER

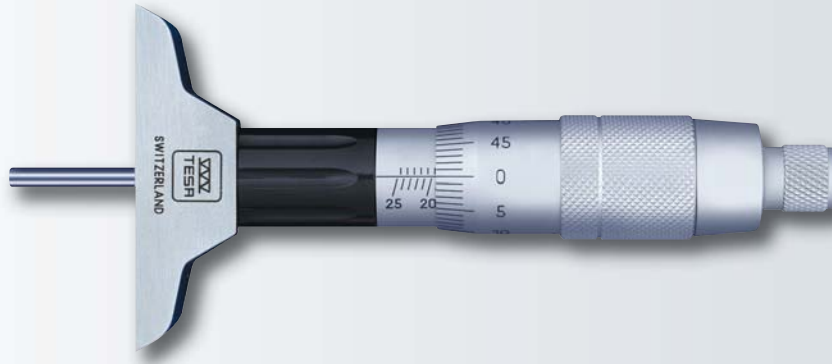
Messnadeln nichtdrehend, Satz in 30 mm-Längenstufung.



No	mm	in	mm
06030069	0 ÷ 90	0 ÷ 3.5	50 x 15
06030070	0 ÷ 180	0 ÷ 7	100 x 15
<i>Sonderzubehör</i>			
06060020	Satz von 3 Messnadeln	0 ÷ 90 mm	
06060021	Satz von 6 Messnadeln	0 ÷ 180 mm	

### Ausführung ISOMASTER AQ

Messnadeln in 25 mm- bzw. 1 in-Längenstufung.



No	mm		No	in	
	mm	mm		in	mm
00211002	0 ÷ 75	50 x 15	00221002	0 ÷ 3	50 x 15
00211003	0 ÷ 150	50 x 15	00221003	0 ÷ 6	50 x 15
00211004	0 ÷ 75	100 x 15	00221004	0 ÷ 3	100 x 15
00211005	0 ÷ 150	100 x 15	00221005	0 ÷ 6	100 x 15



DIN 863 T2  
(Form T)  
NF E 11-097



0,01 mm  
0.0001 in



Messnadeln:  
Stahl, gehärtete  
Enden



Messnadeln  
Ø 3 mm.  
Messfläche der

Auflagebrücke:  
siehe Tabelle



0,5 mm



Fehlergrenze des  
Messelements:  
3 µm



Kunststofftui



Identifikations-  
nummer



Konformitäts-  
erklärung





**Messschieber**



**Bügelmessschraube**



**Sonstiges**



# Messgeräte-Sätze



**ETALON Basic Tool Set**



**00519089 ETALON Basic Tool Set**

bestehend aus:



mm

mm

**00519084** 1 Messschieber ETALON Basic 0 ÷ 150 0,05

**00119046** 1 Bügelmessschraube ETALON Basic 0 ÷ 25 0,01

**00560031** 1 Kunststoffetui



**Messschieber**



**Tiefenmessanschlag**



**Bügelmessschraube**



**Sonstiges**



**TESA Swiss Tool Set**



**00510033 TESA Swiss Tool Set**

bestehend aus:



mm

mm

**00510041** 1 Messschieber TESA SWISSCAL 2 0 ÷ 150 0,02

**00560013** 1 Tiefenmessanschlag

**00110101** 1 Bügelmessschraube TESA ISOMASTER 0 ÷ 25 0,01

**00560031** 1 Kunststoffetui



**TESA Duo-Set 1**

No		=			
00530020	TESA Duo-Set 1	bestehend aus:			
No	=			mm	mm
00510008	1 Messschieber mit Rundskale TESA CCMA-M	0 ÷ 150	0,02		
00560013	1 Tiefenmessanschlag				
00110101	1 Bügelmessschraube TESA ISOMASTER	0 ÷ 25	0,01		
00560031	1 Kunststoffetui				



**Messschieber**



**Tiefenmessanschlag**



**Bügelmessschraube**



**Sonstiges**



**TESA Duo-Set 2**

No		=			
00530021	TESA Duo-Set 2	bestehend aus:			
No	=			mm	mm
00510008	1 Messschieber mit Rundskale TESA CCMA-M	0 ÷ 150	0,02		
00560013	1 Tiefenmessanschlag				
00310001	1 Bügelmessschraube TESAMASTER	0 ÷ 25	0,001		
00560031	1 Kunststoffetui				



**Messschieber**



**Tiefenmessanschlag**



**Bügelmessschraube**



**Sonstiges**





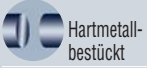
**Messschieber**



**Tiefenmessanschlag**



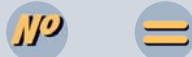
**Bügelmessschraube**



**Sonstiges**

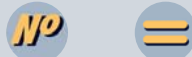


**TESA Duo-Set 8**



**00531101 TESA Duo-Set 8**

bestehend aus:



**00530090** 1 Messschieber mit Ziffernanzeige  
TESA Shop-Cal capa  $\mu$  system 0 ÷ 150 0,01

**00560013** 1 Tiefenmessanschlag

**00110101** 1 Bügelmessschraube  
TESA ISOMASTER 0 ÷ 25 0,01

**00560031** 1 Kunststoffetui



**Messschieber**



**Tiefenmessanschlag**



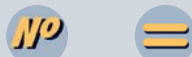
**Bügelmessschraube**



**Sonstiges**

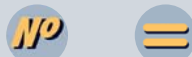


**TESA Duo-Set 9**



**00531102 TESA Duo-Set 9**

bestehend aus:



**00530090** 1 Messschieber mit Ziffernanzeige  
TESA Shop-Cal capa  $\mu$  system 0 ÷ 150 0,01

**00560013** 1 Tiefenmessanschlag

**00310001** 1 Bügelmessschraube  
TESAMASTER 0 ÷ 25 0,001

**00560031** 1 Kunststoffetui



**TESA Duo-Set 16**

N <sup>o</sup>	=			
00531007		TESA Duo-Set 16		
<i>bestehend aus:</i>				
N <sup>o</sup>	=			
00530090		1 Messschieber mit Ziffernanzeige TESA Shop-Cal capa $\mu$ system	0 ÷ 150	0,01
00560013		1 Tiefenmessanschlag		
06030010		1 Bügelmessschraube TESA MICROMASTER EASY	0 ÷ 30	0,001
00560090		1 Kunststoffetui		



**TESA Duo-Set 13**

N <sup>o</sup>	=			
00531004		TESA Duo-Set 13		
<i>bestehend aus:</i>				
N <sup>o</sup>	=			
00530300		1 Messschieber mit Ziffernanzeige TESA-Cal IP67	0 ÷ 150	0,01
00560013		1 Tiefenmessanschlag		
06030020		1 Bügelmessschraube TESA MICROMASTER IP54	0 ÷ 30	0,001
00560090		1 Kunststoffetui		



**Messschieber**



**Tiefenmessanschlag**



**Bügelmessschraube**



**Messschieber**



**Tiefenmessanschlag**



**Bügelmessschraube**







Messschieber



Tiefenmessanschlag



Bügelmessschraube



Messschieber



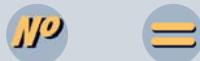
Tiefenmessanschlag



Bügelmessschraube

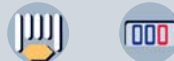
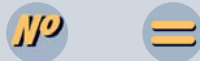


TESA Duo-Set 14



00531005 TESA Duo-Set 14

bestehend aus:



00530300 1 Messschieber mit Ziffernanzeige  
TESA-Cal IP67 0 ÷ 150 0,01

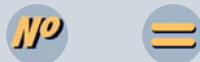
00560013 1 Tiefenmessanschlag

06030010 1 Bügelmessschraube  
MICROMASTER EASY 0 ÷ 30 0,001

00560090 1 Kunststoffetui

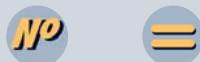


TESA Duo-Set 15



00531006 TESA Duo-Set 15

bestehend aus:



00530311 1 Messschieber mit Ziffernanzeige  
TESA-Cal IP67, RS 0 ÷ 150 0,01

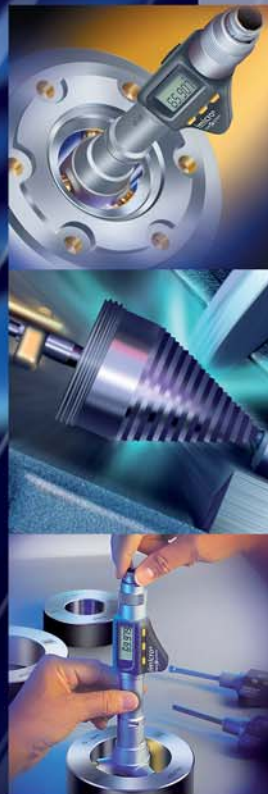
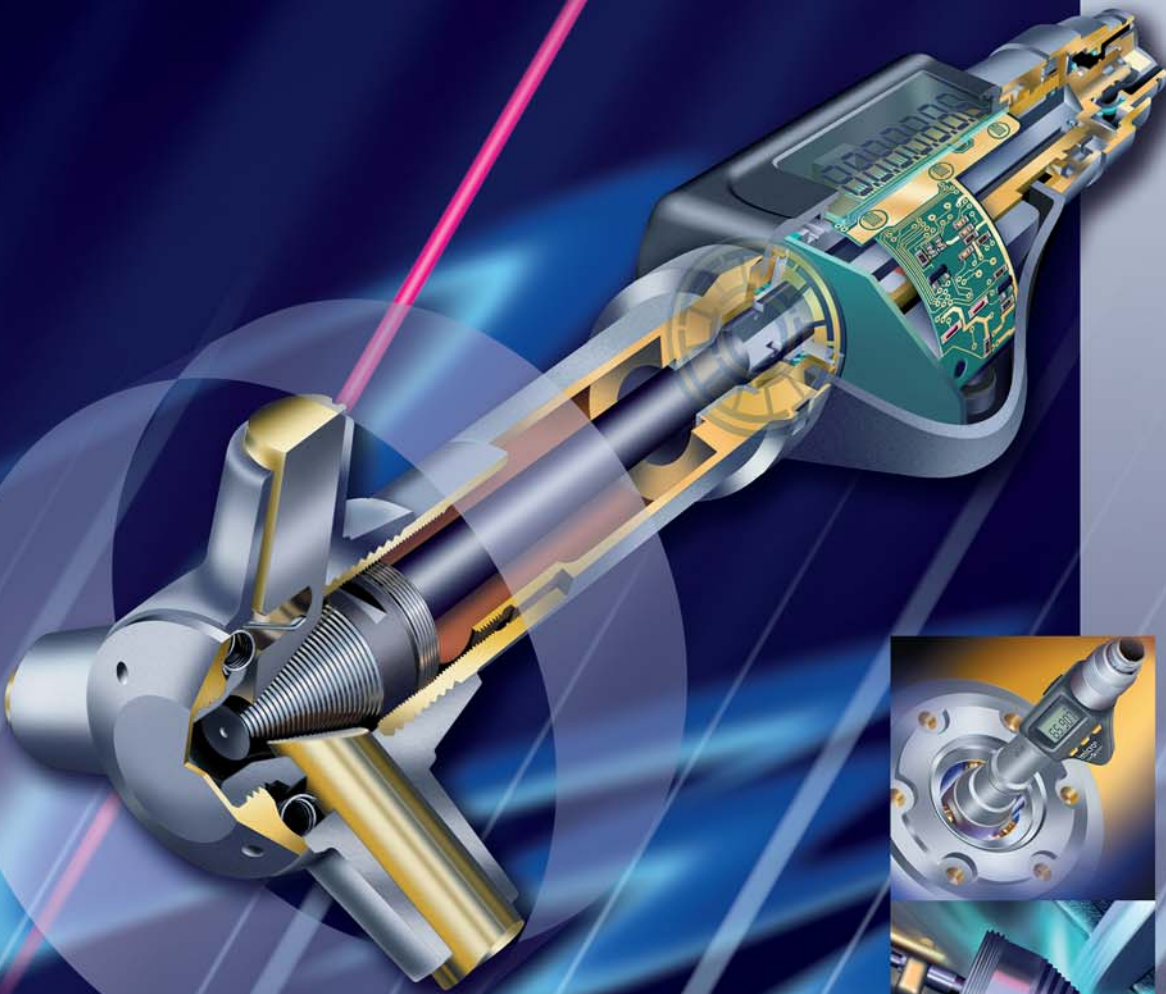
00560013 1 Tiefenmessanschlag

06030030 1 Bügelmessschraube  
MICROMASTER IP54, RS 0 ÷ 30 0,001

00560090 1 Kunststoffetui



# Innenmessgeräte

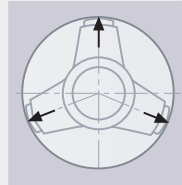


# DAS INNENMESSSEN HAT ES IN SICH

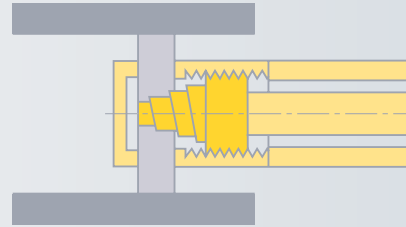
Im Gegensatz zu Werkstücken mit Außenmaßen sind Bohrungen bei ihrer Herstellung sowie auch beim Messen schwieriger zu beherrschen. Nicht nur, dass aus Gründen vorgesehener Verwendung meist hohe Ansprüche an Maß und geometrische Form gestellt werden, wesentliche Konstruktionselemente des Messgerätes, die die Messunsicherheit mit beeinflussen, sind innerhalb der zu erfassenden Bohrung unterzubringen.

## 3-Linien-Berührung mit markanten Vorteilen

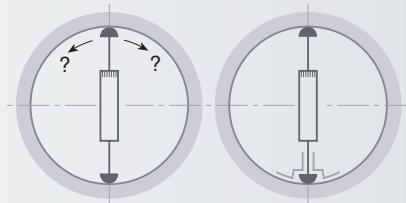
Durch die annähernd perfekte Selbstzentrierung und Selbstausrichtung der TESA IMICRO, TRI-O-BOR, ALESOMETER, ALESOTEST und ETALON INTALOMETER erfolgen Bohrungsmessungen weitgehend unabhängig vom Gefühl und Zuverlässigkeit der Prüfperson.



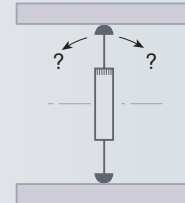
3 Messbolzen in 3 x 120° Anordnung ergeben eine maximale Selbstzentrierung.



Die Linienberührung der 3 Messbolzen richten das Messgerät selbsttätig parallel zur Mantelfläche aus.



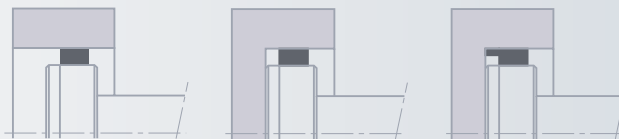
Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung sind nicht selbstzentrierend. Nur zusätzlich angebrachte Zentrierhilfen erleichtern das Bohrungsmessen.



Die 2-Punkt-Berührung bewirkt kein selbsttätiges Ausrichten in Bezug zur Bohrungsschneise.

## Ein Innenmessgerät kann viele Lehrdorne ersetzen

Ein Lehdorn prüft ein einziges Passmaß. Ein einziges Innenmessgerät genügt für viele Durchmesser. Je nach Ausführung können außer Durchgangsbohrungen auch Grundlochbohrungen oder kurze Zentrier-eindrehungen sicher gemessen werden.

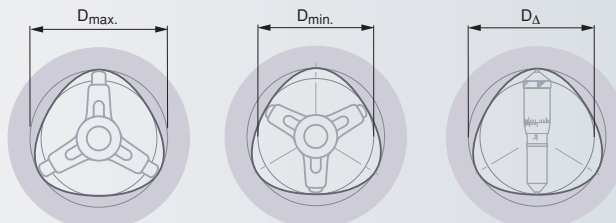
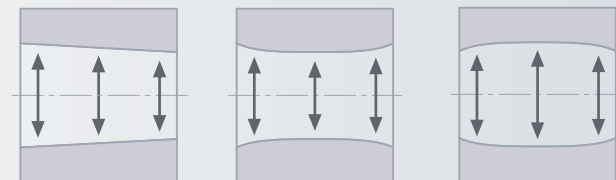


## Erfassen von Formabweichungen

Messungen an verschiedenen Stellen einer Bohrung zeigen Formabweichungen auf.

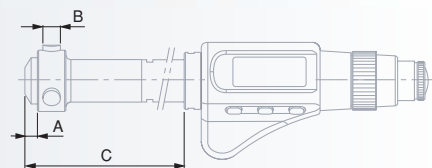
Messgeräte mit 3-Linien-Berührung erfassen Rundheitsabweichungen einer Bohrung mit dreieckigem Charakter.

Dagegen messen Geräte mit 2-Punkt-Berührung jeweils einen mittleren Durchmesser. Messungen an unterschiedlichen Berührungspunkten zeigen keine Durchmesserunterschiede an.



# TESA IMICRO capa $\mu$ system mit Ziffernanzeige

Für TESA patentiertes, kapazitives Messsystem, vereint mit einzigartigem Messkegel des mechanischen TESA IMICRO.



DIN 863 T4 (Form C1)

0,001 mm  
0.00005 in

Umrechnung  
mm / in

LCD, Ziffern-  
höhe 7 mm

Nullstellen an  
beliebiger Stelle

Blockieren  
der Anzeige

Messflächen  
im Anwendungsbereich

3,5 bis 12 mm aus Stahl,  
gehärtet, HV30 770,  
11 bis 100 mm titannitrid-  
beschichtet (TiN),  
HV5 2300,  
100 bis 300 hartmetall-  
bestückt, HV5 1300.

Schnittstelle  
RS 232, opto-elek-  
tronisch gekoppelt,  
bidirektionell

Lithium-  
Batterie 3 V

1 bis 2 a  
(bei  $\approx$  2000 h/a)

Automatisches  
Abschalten  
nach 10 min.  
Anzeigeeinstellung bleibt  
jedoch erhalten, solange die  
Stromversorgung intakt ist.

10°C bis 40°C

-10°C bis 60°C

80%,  
keine Betauung



Messelement IP54  
(IEC 60529),  
bei Nutzung des  
Digitalausgangs  
IP40

Kunststofftief

Identifikations-  
nummer

TESA-  
Kalibrierschein

Konformitäts-  
erklärung



	mm	in	$\mu$ m	$\mu$ m	A mm	B mm	C mm
06130101	3,5 ÷ 4	0.1377 ÷ 0.1574	4	4	2	1,5	20
06130102	4 ÷ 4,5	0.1574 ÷ 0.1771	4	4	2	1,5	20
06130103	4,5 ÷ 5,5	0.1771 ÷ 0.2165	4	4	2	1,5	25
06130104	5,5 ÷ 6,5	0.2165 ÷ 0.2559	4	4	2	1,5	25
06130105	6 ÷ 8	0.2362 ÷ 0.3150	4	4	2,5	2,5	79
06130106	8 ÷ 10	0.3150 ÷ 0.3970	4	4	2,5	2,5	79
06130107	10 ÷ 12	0.3970 ÷ 0.4724	4	4	2,5	2,5	79
06130108	11 ÷ 14	0.4330 ÷ 0.5512	4	4	3,5	4	93
06130109	14 ÷ 17	0.5512 ÷ 0.6693	4	4	3,5	4	93
06130110	17 ÷ 20	0.6693 ÷ 0.7874	4	4	3,5	4	93
06130111	20 ÷ 25	0.7874 ÷ 0.9843	4	4	7	7	91
06130112	25 ÷ 30	0.9843 ÷ 1.1811	4	4	7	7	91
06130113	30 ÷ 35	1.1811 ÷ 1.3780	4	4	7	7	91
06130114	35 ÷ 40	1.3780 ÷ 1.5748	4	4	7	7	91
06130115	40 ÷ 50	1.5748 ÷ 1.9685	5	5	11	12	104
06130116	50 ÷ 60	1.9685 ÷ 2.3622	5	5	11	12	104
06130117	60 ÷ 70	2.3622 ÷ 2.7560	5	5	11	12	104
06130118	70 ÷ 80	2.7560 ÷ 3.1496	5	5	11	12	104
06130119	80 ÷ 90	3.1496 ÷ 3.5433	5	5	11	12	104
06130120	90 ÷ 100	3.5433 ÷ 3.9370	5	5	11	12	104
06130121	100 ÷ 125	3.9370 ÷ 4.9212	6	6	26	18	100
06130122	125 ÷ 150	4.9212 ÷ 5.9055	6	6	26	18	100
06130123	150 ÷ 175	5.9055 ÷ 6.8897	7	7	26	18	100
06130124	175 ÷ 200	6.8897 ÷ 7.8740	7	7	26	18	100
06130125	200 ÷ 225	7.8740 ÷ 8.8582	8	8	26	18	100
06130126	225 ÷ 250	8.8582 ÷ 9.8425	8	8	26	18	100
06130127	250 ÷ 275	9.8425 ÷ 10.8267	8	8	26	18	100
06130128	275 ÷ 300	10.8267 ÷ 11.8110	8	8	26	18	100

Sonderzubehör

01961000 1 Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032

Verbindungskabel usw. siehe im Abschnitt N.

Eteis siehe Seite C-10

# TESA IMICRO capa $\mu$ system mit Ziffernanzeige

Für TESA patentiertes, kapazitives Messsystem, vereint mit einzigartigem Messkegel des mechanischen TESA IMICRO.



No	mm	No	No	mm	No	mm	No	mm
Teilsätze beinhaltend:		Messelement	Messköpfe		Einstellringe		Verlängerungen	
<b>06130230</b>	3,5 ÷ 6,5	06130010	06140020	3,5 ÷ 4	00843200	4	-	
			06140021	4 ÷ 4,5	00843201	5,5		
			06140022	4,5 ÷ 5,5				
			06140023	5,5 ÷ 6,5				
<b>06130231</b>	6 ÷ 12	06130011	06140024	6 ÷ 8	00840101	8	00840001	100
			06140025	8 ÷ 10	00840102	10		
			06140026	10 ÷ 12				
<b>06130232</b>	11 ÷ 20	06130011	06140027	11 ÷ 14	00840103	11	00840301	150
			06140028	14 ÷ 17	00840105	17		
			06140029	17 ÷ 20				
<b>06130233</b>	20 ÷ 40	06130011	06140030	20 ÷ 25	00840106	25	00841100	150
			06140031	25 ÷ 30	00840107	35		
			06140032	30 ÷ 35				
			06140033	35 ÷ 40				
<b>06130234</b>	40 ÷ 100	06130011	06140034	40 ÷ 50	00840108	50	00841800	150
			06140035	50 ÷ 60	00840109	70		
			06140036	60 ÷ 70	00840110	90		
			06140037	70 ÷ 80				
			06140038	80 ÷ 90				
			06140039	90 ÷ 100				
<b>06130235</b>	100 ÷ 200	06130012	06140040	100 ÷ 125	00840112	125	00842600	150
			06140041	125 ÷ 150	00840113	175		
			06140042	150 ÷ 175				
			06140043	175 ÷ 200				

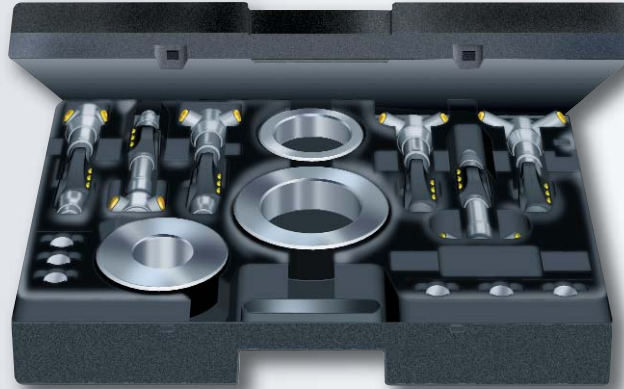
Zusammenstellung für Anwendungsbereich 200 bis 300 mm, auf Wunsch

No	No	mm
Messelement	Messköpfe	
<b>06130012</b>	06140044	200 ÷ 225
	06140045	225 ÷ 250
	06140046	250 ÷ 275
	06140047	275 ÷ 300

- ✓
- DIN 863 T4 (Form C1)
- 0,001 mm  
0,00005 in
- Umrechnung mm / in
- LCD, Ziffernhöhe 7 mm
- Nullstellen an beliebiger Stelle
- Blockieren der Anzeige
- Messflächen im Anwendungsbereich 3,5 bis 12 mm aus Stahl, gehärtet, HV30 770, 11 bis 100 mm titannitridbeschichtet (TiN), HV5 2300, 100 bis 300 hartmetallbestückt, HV5 1300.
- Schnittstelle RS 232, opto-elektronisch gekoppelt, bidirektional
- Lithium-Batterie 3 V
- 1 bis 2 a (bei  $\approx$  2000 h/a)
- Automatisches Abschalten nach 10 min. Anzeigeeinstellung bleibt jedoch erhalten, solange die Stromversorgung intakt ist.
- 10°C bis 40°C
- 10°C bis 60°C
- 80%, keine Betauung
- ✓
- Messelement IP54 (IEC 60529), bei Nutzung des Digitalausgangs IP40
- Kunststofftui
- Identifikationsnummer
- TESA-Kalibrierschein
- Konformitätserklärung

# Komplette Sätze TESA IMICRO capa $\mu$ system mit Ziffernanzeige

Für TESA patentiertes, kapazitives Messsystem, vereint mit einzigartigen Messkegel des mechanischen TESA IMICRO.



DIN 863 T4  
(Form C1)

0,001 mm  
0.00005 in

Umrechnung  
mm / in

LCD, Ziffern-  
höhe 7 mm

Nullstellen an  
beliebiger Stelle

Blockieren  
der Anzeige

Messflächen  
im Anwendungs-  
bereich

3,5 bis 12 mm aus Stahl,  
gehärtet, HV30 770,  
11 bis 100 mm titannitrid-  
beschichtet (TiN),  
HV5 2300, 100 bis 300  
hartmetallbestückt,  
HV5 1300.

Schnittstelle  
RS 232,  
opto-elektronisch  
gekoppelt, bidirektionell

Lithium-  
Batterie 3 V

1 bis 2 a  
(bei  $\approx$  2000 h/a)

Automatisches  
Abschalten  
nach 10 min.  
Anzeigeeinstellung bleibt  
jedoch erhalten, solange die  
Stromversorgung intakt ist.

10°C bis 40°C

-10°C bis 60°C

80%,  
keine Betauung



Messelement IP54  
(IEC 60529), bei  
Nutzung des  
Digitalausgangs  
IP40

Kunststofftui

Identifikations-  
nummer

TESA-  
Kalibrierschein

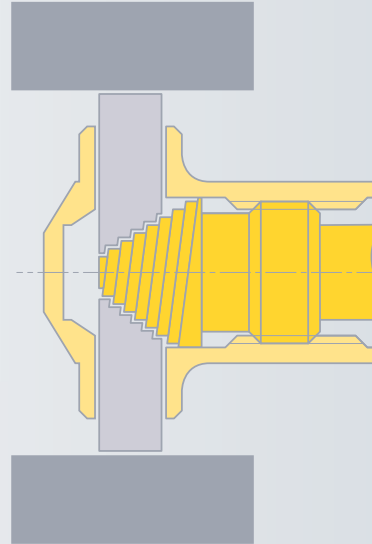
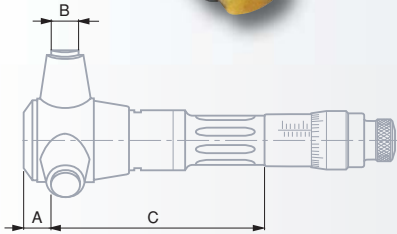
Konformitäts-  
erklärung

No.	mm	No.	mm	No.	mm	No.	mm
Komplette Sätze		Einzelgeräte		Einstellringe		Verlängerungen	
<b>06130220</b>	3,5 ÷ 6,5	06130101	3,5 ÷ 4	00843200	4	-	
		06130102	4 ÷ 4,5	00843201	5,5		
		06130103	4,5 ÷ 5,5				
		06130104	5,5 ÷ 6,5				
<b>06130221</b>	6 ÷ 12	06130105	6 ÷ 8	00840101	8	00840001	100
		06130106	8 ÷ 10	00840102	10		
		06130107	10 ÷ 12				
<b>06130222</b>	11 ÷ 20	06130108	11 ÷ 14	00840103	11	00840301	150
		06130109	14 ÷ 17	00840105	17		
		06130110	17 ÷ 20				
<b>06130223</b>	20 ÷ 40	06130111	20 ÷ 25	00840106	25	00841100	150
		06130112	25 ÷ 30	00840107	35		
		06130113	30 ÷ 35				
		06130114	35 ÷ 40				
<b>06130224</b>	40 ÷ 100	06130115	40 ÷ 50	00840108	50	00841800	150
		06130116	50 ÷ 60	00840109	70		
		06130117	60 ÷ 70	00840110	90		
		06130118	70 ÷ 80				
		06130119	80 ÷ 90				
<b>06130225</b>	100 ÷ 200	06130120	90 ÷ 100				
		06130121	100 ÷ 125	00840112	125	00842600	150
		06130122	125 ÷ 150	00840113	175		
		06130123	150 ÷ 175				
		06130124	175 ÷ 200				



## TESA IMICRO mit Skalenanzeige, metrisch

Selbstzentrierende und selbstausrichtende Innenmessschrauben. Das hochgenau in den Kegel eingeschliffene Messgewinde und die Anordnung der 3 Messbolzen machen die IMICRO zur einzigen Innenmessschraube der Welt, die mit einer 3-Linien-Berührung am Prüfgegenstand dem Abbescher Grundsatz entspricht. Eine hohe Zuverlässigkeit der Messungen ist selbst bei großen Messtiefen garantiert.



DIN 863 T4  
(Form C1)  
NF E 11-099



Messflächen  
bei Geräten von  
3,5 bis 12 mm:  
Stahl, gehärtet,  
HV30 770.  
11 bis 100 mm: Titanitrid  
(TiN) beschichtet, Härte  
HV5 2300.  
100 bis 300 mm: Hartmetall-  
bestückt, HV5 1300.

Anwendungs-  
bereich von  
3,5 bis 200 mm in  
einem Versandkarton,  
200 bis 300 mm Holzzeit  
zusammen mit 1 Verlängerung  
150 mm (Nr. 00842600).

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

No	Messflächen		Messgenauigkeit		Abmessungen		
	mm	mm	µm	µm	A mm	B mm	C mm
00813410	3,5 ÷ 4	0,001	4	4	2	1,5	20
00813411	4 ÷ 4,5	0,001	4	4	2	1,5	20
00813412	4,5 ÷ 5,5	0,001	4	4	2	1,5	25
00813413	5,5 ÷ 6,5	0,001	4	4	2	1,5	25
00810001	6 ÷ 8	0,001	4	4	2,5	2,5	52
00810002	8 ÷ 10	0,001	4	4	2,5	2,5	52
00810003	10 ÷ 12	0,001	4	4	2,5	2,5	52
00810801	11 ÷ 14	0,005	4	4	3,5	4	77
00810802	14 ÷ 17	0,005	4	4	3,5	4	77
00810803	17 ÷ 20	0,005	4	4	3,5	4	77
00811501	20 ÷ 25	0,005	4	4	7	7	78
00811502	25 ÷ 30	0,005	4	4	7	7	78
00811503	30 ÷ 35	0,005	4	4	7	7	78
00811504	35 ÷ 40	0,005	4	4	7	7	78
00812301	40 ÷ 50	0,005	5	5	11	12	84
00812302	50 ÷ 60	0,005	5	5	11	12	84
00812303	60 ÷ 70	0,005	5	5	11	12	84
00812304	70 ÷ 80	0,005	5	5	11	12	84
00812305	80 ÷ 90	0,005	5	5	11	12	84
00812306	90 ÷ 100	0,005	5	5	11	12	84
00812601	100 ÷ 125	0,01	6	6	26	18	81
00812602	125 ÷ 150	0,01	6	6	26	18	81
00812603	150 ÷ 175	0,01	7	7	26	18	81
00812604	175 ÷ 200	0,01	7	7	26	18	81
00813101	200 ÷ 225	0,01	8	8	26	18	81
00813102	225 ÷ 250	0,01	8	8	26	18	81
00813103	250 ÷ 275	0,01	8	8	26	18	81
00813104	275 ÷ 300	0,01	8	8	26	18	81



## Komplette Sätze TESA IMICRO mit Skalenanzeige, metrisch



DIN 863 T4  
(Form C1)  
NF E 11-099

Messflächen  
bei Geräten von  
3,5 bis 12 mm:

Stahl, gehärtet,  
11 bis 100 mm: Titanitrid  
(TiN) beschichtet,  
HV5 2300.  
100 bis 200 mm: hartmetall-  
bestückt, HV5 1300.



Weitere  
technische Daten  
siehe vorstehende

Seite C-6.  
Einstellringe siehe  
Seite C-24



Kunststoffetui  
bzw. -koffer



Identifikations-  
nummer



Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

No	A	mm	No	mm	No	mm	No	mm
Komplette Sätze beinhaltend:			Einzelgeräte		Einstellringe		Verlängerungen	
<b>00813409</b>	BAE	3,5 ÷ 6,5	00813410	3,5 ÷ 4	00843200	4	-	
			00813411	4 ÷ 4,5	00843201	5,5		
			00813412	4,5 ÷ 5,5				
			00813413	5,5 ÷ 6,5				
<b>00810000</b>	BAF	6 ÷ 12	00810001	6 ÷ 8	00840101	8	00840001	100
			00810002	8 ÷ 10	00840102	10		
			00810003	10 ÷ 12				
<b>00810800</b>	BAG	11 ÷ 20	00810801	11 ÷ 14	00840103	11	00840301	150
			00810802	14 ÷ 17	00840105	17		
			00810803	17 ÷ 20				
<b>00811500</b>	BAH	20 ÷ 40	00811501	20 ÷ 25	00840106	25	00841100	150
			00811502	25 ÷ 30	00840107	35		
			00811503	30 ÷ 35				
			00811504	35 ÷ 40				
<b>00812300</b>	BAJ	40 ÷ 100	00812301	40 ÷ 50	00840108	50	00841800	150
			00812302	50 ÷ 60	00840109	70		
			00812303	60 ÷ 70	00840110	90		
			00812304	70 ÷ 80				
			00812305	80 ÷ 90				
			00812306	90 ÷ 100				
<b>00812600</b>	BAK	100 ÷ 200	00812601	100 ÷ 125	00840112	125	00842600	150
			00812602	125 ÷ 150	00840113	175		
			00812603	150 ÷ 175				
			00812604	175 ÷ 200				

# TESA IMICRO mit Skalenanzeige in Inch



DIN 863 T4  
(Form C1)  
NF E 11-099



Messflächen  
bei Geräten von  
0.275 bis 0.50 in:  
Stahl, gehärtet,  
0.50 bis 4.0 in: Stahl,  
gehärtet,  
4 bis 12 in: hartmetall-  
bestückt.



Weitere  
technische Daten  
siehe Seite C-6.

Einstellringe siehe  
Seite C-24



Einzelgeräte  
in einem  
Versandkarton,  
komplette Sätze in einem  
Kunststofftui bzw. -koffer.



Identifikations-  
nummer



Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

B&S	in	in
00880101	0.275 ÷ 0.350	0.0001
00880102	0.350 ÷ 0.425	0.0001
00880103	0.425 ÷ 0.500	0.0001
00880401	0.500 ÷ 0.600	0.0002
00880402	0.600 ÷ 0.700	0.0002
00880403	0.700 ÷ 0.800	0.0002
00881201	0.800 ÷ 1.0	0.0002
00881202	1.0 ÷ 1.2	0.0002
00881203	1.2 ÷ 1.4	0.0002
00881204	1.4 ÷ 1.6	0.0002
00881901	1.6 ÷ 2.0	0.0002
00881902	2.0 ÷ 2.4	0.0002
00881903	2.4 ÷ 2.8	0.0002
00881904	2.8 ÷ 3.2	0.0002
00881905	3.2 ÷ 3.6	0.0002
00881906	3.6 ÷ 4.0	0.0002
00882701	4 ÷ 5	0.0005
00882702	5 ÷ 6	0.0005
00882703	6 ÷ 7	0.0005
00882704	7 ÷ 8	0.0005
00883201	8 ÷ 9	0.0005
00883202	9 ÷ 10	0.0005
00883203	10 ÷ 11	0.0005
00883204	11 ÷ 12	0.0005

TESA	in	in	in	in	in	in
Komplette Sätze beinhaltend:			Einzelgeräte	Einstellringe	Verlängerungen	
00880100	BAFE	0.275 ÷ 0.500	00880101 00880102 00880103	00850101 00850102	0.35 0.43	00850001 4
00880400	BAGE	0.500 ÷ 0.800	00880401 00880402 00880403	00850103 00850105	0.50 0.70	00850301 6
00881200	BAHE	0.800 ÷ 1.6	00881201 00881202 00881203 00881204	00850106 00850107	1.0 1.4	00851100 6
00881900	BAJE	1.6 ÷ 4.0	00881901 00881902 00881903 00881904 00881905 00881906	00850108 00850109 00850110	2.0 2.8 3.6	00851800 6
00882700	BAKE	4 ÷ 8	00882701 00882702 00882703 00882704	00850112 00850113	5.0 7.0	00852600 6



## Sonderzubehör für TESA IMICRO und TESA IMICRO capa $\mu$ system

Verlängerungen zur Erweiterung der Messtiefe



**N** DIN 863 T4  
(Form C1)



No	mm		No	in	
	mm	mm		in	in
00840001	6 ÷ 12	100	00850001	0.275 ÷ 0.50	4
00840301	11 ÷ 20	150	00850301	0.50 ÷ 0.80	6
00840302		500	00850302		20
00841100	20 ÷ 40	150	00851100	0.80 ÷ 1.6	6
00841101		500	00851101		20
00841102		1000	00851102		40
00841800	40 ÷ 100	150	00851800	1.6 ÷ 4.0	6
00841801		500	00851801		20
00841802		1000	00851802		40
00842600	100 ÷ 300	150	00852600	4.0 ÷ 12.0	6
00842601		500	00852601		20
00842602		1000	00852602		40



## Zentriereinrichtungen für TESA IMICRO



No	mm
00860001	40 ÷ 100
00862601	100 ÷ 200

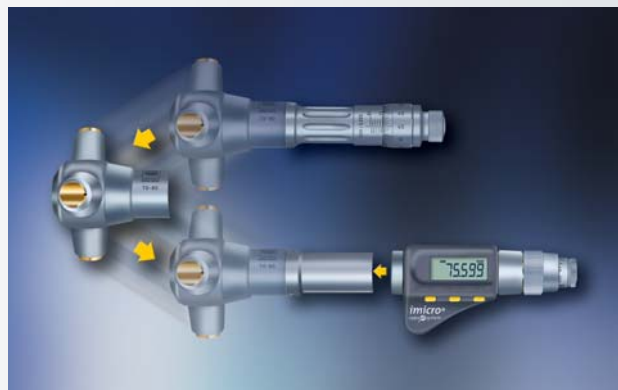
**Etuis für Einzelgeräte, Sätze und Teilsätze**

No		No		mm		in	
<i>Einzelgeräte</i>							
-	<b>06160002</b>	3,5 ÷ 6,5	0.1377 ÷ 0.2559				
-	<b>06160002</b>	6 ÷ 12	0.275 ÷ 0.50				
<b>00860007</b>	<b>06160002</b>	11 ÷ 20	0.50 ÷ 0.80				
<b>00860011</b>	<b>06160002</b>	20 ÷ 40	0.80 ÷ 1.60				
<b>00860015</b>	<b>06160003</b>	40 ÷ 70	1.60 ÷ 2.80				
<b>00860016</b>	<b>06160003</b>	70 ÷ 100	2.80 ÷ 4.0				
<b>00863013</b>	<b>00863013</b>	100 ÷ 150	4.0 ÷ 6.0				
<b>00863014</b>	<b>00863014</b>	150 ÷ 200	6.0 ÷ 8.0				
<b>00863016</b>	<b>00863016</b>	200 ÷ 300	8.0 ÷ 12.0				

No		No		mm		in	
<i>Sätze</i>							
<i>Komplette Sätze und Teilsätze</i>							
<b>00863035</b>	<b>06160006</b>	3,5 ÷ 6,5	0.1377 ÷ 0.2559				
<b>00863005</b>	<b>06160005</b>	6 ÷ 12	0.275 ÷ 0.500				
<b>00860008</b>	<b>06160005</b>	11 ÷ 20	0.500 ÷ 0.800				
<b>00860012</b>	<b>06160006</b>	20 ÷ 40	0.800 ÷ 1.60				
<b>00860017</b>	<b>06160007</b>	40 ÷ 100	1.60 ÷ 4.0				
<b>00863017</b>	<b>00863017</b>	100 ÷ 200	4.0 ÷ 8.0				

**Umrüsten von TESA IMICRO**

Ältere Geräte TESA IMICRO (IMICRO SM und IMICRO mit Skalenanzeige) können in einfacher Weise auf den aktuellen technischen Stand umgerüstet werden. Mittels eines Anschluss-Adapters wird der Messkopf mit dem neuen Messelement capa  $\mu$  system bestückt.



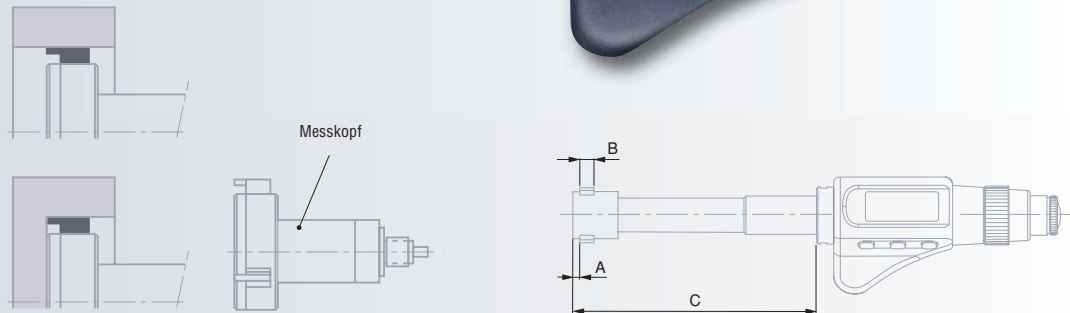
No	No	mm
<i>Messelement capa <math>\mu</math> system</i>	<i>Anschluss-Adapter</i>	<i>Anwendungsbereich</i>
<b>06130011</b>		6 ÷ 100
	<b>06140048</b>	6 ÷ 12
	<b>06140049</b>	11 ÷ 20
	<b>06140050</b>	20 ÷ 40
	<b>06140051</b>	40 ÷ 100

Hinweis: Zur Absicherung der Genauigkeit ist das Messgerät neu zu kalibrieren.

# TESA ALESOMETER *capa μ system* mit Ziffernanzeige

Für TESA patentiertes, kapazitives Messsystem

Innenmessschrauben mit 3-Linienberührung. Mit Ausnahme der Geräte im Anwendungsbereich von 6 bis 10 mm sind alle anderen TESA ALESOMETER außer zum Messen von Durchgangsbohrungen auch für Grundlochbohrungen und kurze Zentrieransätze geeignet.



## Komplette Einzelgeräte

No	Messbolzen		Berührung		Abmessungen		
	mm	in	μm	μm	A mm*	B mm	C mm
06230051	6 ÷ 8	0.2362 ÷ 0.3150	4	4	1,2	3	55
06230052	8 ÷ 10	0.3150 ÷ 0.3970	4	4	1,2	3	55
06230023	10 ÷ 12,5	0.3970 ÷ 0.4921	4	4	0,3	6,5	65
06230024	12,5 ÷ 15	0.4921 ÷ 0.5905	4	4	0,3	6,5	65
06230025	15 ÷ 17,5	0.5905 ÷ 0.6890	4	4	0,3	6,8	65
06230026	17,5 ÷ 20	0.6890 ÷ 0.7874	4	4	0,3	6,8	95
06230027	20 ÷ 25	0.7874 ÷ 0.9843	4	4	0,3	8,5	100
06230028	25 ÷ 30	0.9843 ÷ 1.1811	4	4	0,3	8,5	100
06230029	30 ÷ 35	1.1811 ÷ 1.3780	4	4	0,3	8,5	100
06230030	35 ÷ 40	1.3780 ÷ 1.5748	4	4	0,3	8,5	100
06230031	40 ÷ 50	1.5748 ÷ 1.9685	5	5	0,3	14,5	140
06230032	50 ÷ 60	1.9685 ÷ 2.3622	5	5	0,3	14,5	140
06230033	60 ÷ 70	2.3622 ÷ 2.7560	5	5	0,3	14,5	140
06230034	70 ÷ 85	2.7560 ÷ 3.3465	5	5	0,3	14,5	140
06230035	85 ÷ 100	3.3465 ÷ 3.9370	5	5	0,3	14,5	140
06230036	100 ÷ 125	3.9370 ÷ 4.9212	6	6	0,3	30	175
06230037	125 ÷ 150	4.9212 ÷ 5.9055	6	6	0,3	30	175
06230038	150 ÷ 175	5.9055 ÷ 6.8897	7	7	0,3	30	175
06230039	175 ÷ 200	6.8897 ÷ 7.8740	7	7	0,3	30	175
06230040	200 ÷ 225	7.8740 ÷ 8.8582	8	8	0,3	30	175
06230041	225 ÷ 250	8.8582 ÷ 9.8425	8	8	0,3	30	175
06230042	250 ÷ 275	9.8425 ÷ 10.8267	8	8	0,3	30	175
06230043	275 ÷ 300	10.8267 ÷ 11.8110	8	8	0,3	30	175

### Sonderzubehör

**01961000** 1 Lithium-Batterie, 3 V, 190 mAh, Typ CR 2032

\* Bei Geräten ab 10 mm entfällt das Maß A, da die Messbolzen bis an die Gerätetirnseite reichen. Einstellringe siehe Seite C-14 und C-24, Etuiss siehe Seite C-12, Verbindungskabel usw. siehe im Abschnitt N.



DIN 863 T4, Anwendungsbereich  
6 bis 10 mm = Form C1,  
über 10 mm = C2.

0,001 mm  
0,00005 in

Umrechnung  
mm / in

LCD, Ziffernhöhe 7 mm

Nullstellen an beliebiger Stelle

Blockieren der Anzeige

Messbolzen im Anwendungsbereich 6 bis 10 mm = Stahl, gehärtet, HV30 550, 10 bis 300 = hartmetallbestückt, HRC ≥ 70.

Schnittstelle: RS 232, optoelektronisch gekoppelt, bidirektionell

Lithium-Batterie 3 V

1 bis 2 a (bei ≈ 2000 h/a)

Automatisches Abschalten nach 10 min.

Anzeigeeinstellung bleibt jedoch erhalten, solange die Stromversorgung intakt ist.

10 °C bis 40 °C

-10 °C bis 60 °C

80% keine Betauung



Messelement IP54 (IEC 60529), bzw. IP40 bei Nutzung des Digitalausgangs

Geräte ≤ 100 mm im Kunststoffetui, > 100 mm Holzetui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



# TESA ALESOMETER *capa μ system* mit Ziffernanzeige

## Teilsätze und Komponenten

Für TESA patentiertes, kapazitives Messsystem

Geräte im Anwendungsbereich von 6 bis 10 mm für Durchgangsbohrungen –  
Über 10 mm Durchmesser auch für Grundlochbohrungen und kurze Zentrier-  
ansätze geeignet.



DIN 863 T4,  
Anwendungs-  
bereich von  
6 bis 10 mm = Form C1,  
über 10 mm = C2.



0,001 mm  
0.00005 in



Messbolzen  
im Anwendungs-  
bereich 6 bis  
10 mm = Stahl, gehärtet,  
HV30 550,  
10 bis 300 = hartmetall-  
bestückt, HRC ≥ 70.



Weitere  
technische Daten  
siehe Seite C-11.  
Einstellringe: Seite C-14



Geräte ≤ 100 mm  
im Kunststoffetui,  
> 100 mm in  
einem Holzetui.



Identifikations-  
nummer



Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

Teilsätze beinhaltend:		Messköpfe		Zwischenstücke	Messelement	Einstellringe		Etuis
<b>06230100</b>	6 ÷ 10	0081720351 0081720353	6 ÷ 8 8 ÷ 10	0081620491	06230020	0211625101	8	06860001
<b>06230110</b>	10 ÷ 20	0081720356 0081720358 0081720360 0081720362	10 ÷ 12,5 12,5 ÷ 15 15 ÷ 17,5 17,5 ÷ 20	0081620492	06230020	0211625102 0211625103	12,5 17,5	06860001
<b>06230111</b>	20 ÷ 40	0081720364 0081720366 0081720368 0081720370	20 ÷ 25 25 ÷ 30 30 ÷ 35 35 ÷ 40	0081620493	06230020	0211625104 0211625105	25 35	06860001
<b>06230112</b>	40 ÷ 100	0081720372 0081720374 0081720376 0081720378 0081720380	40 ÷ 50 50 ÷ 60 60 ÷ 70 70 ÷ 85 85 ÷ 100	0081620494	06230020	0211625106 0211625107 0211625109	45 60 85	0081629525

Zusammenstellung für Anwendungsbereich 100 bis 300 mm, auf Wunsch

	Messköpfe		Zwischenstücke	Messelement	Einstellringe		Etuis
	<b>0081720382</b>	100 ÷ 125	0081620495	06230020	0211625111	125	00863016
	<b>0081720384</b>	125 ÷ 150			0211625112	150	
	<b>0081720386</b>	150 ÷ 175			0211625112	150	
	<b>0081720388</b>	175 ÷ 200			0211625113	175	
	<b>0081720390</b>	200 ÷ 225			0211625114	200	
	<b>0081720392</b>	225 ÷ 250			0211625115	225	
	<b>0081720394</b>	250 ÷ 275			0211625116	250	
	<b>0081720396</b>	275 ÷ 300			0211625117	275	

Ein einziges Etui kann nur einen Messkopf enthalten



NF E 11-099.  
Anwendungsbereich von  
6 bis 10 mm = Typ C1,  
über 10 mm = Typ C2

Messbolzen  
im Anwendungsbereich von  
6 bis 10 mm = Stahl,  
gehärte, HV30 550,  
10 bis 300 =  
hartmetallbestückt,  
HRC  $\geq$  70.

Holztui

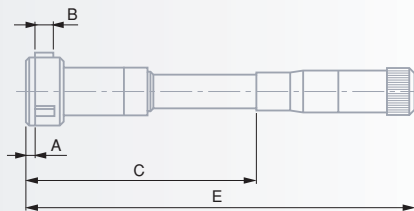
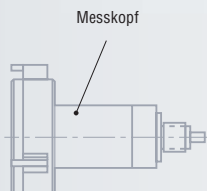
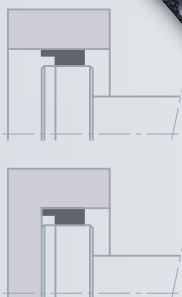
Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

Auf Wunsch mit  
Kalibrierschein  
lieferbar

## ROCH ALESOMETER mit Skalanzeige, metrisch

Innenmessschrauben mit 3-Linienberührung. Mit Ausnahme der Geräte im Anwendungsbereich von 6 bis 10 mm sind alle anderen ROCH ALESOMETER außer zum Messen von Durchgangsbohrungen auch für Grundlochbohrungen und kurze Zentrieransätze geeignet.



### Komplette Einzelgeräte

	mm	mm	$\mu$ m	A mm*	B mm	C mm	E mm
0081725001	6 ÷ 8	0,001	4	1,2	3	54,5	107
0081725003	8 ÷ 10	0,001	4	1,2	3	54,5	107
0081725006	10 ÷ 12,5	0,001	4	0,3	6,5	64,5	117
0081725008	12,5 ÷ 15	0,001	4	0,3	6,5	64,5	117
0081725010	15 ÷ 17,5	0,001	4	0,3	6,8	64,5	117
0081725012	17,5 ÷ 20	0,001	4	0,3	6,8	64,5	117
0081725014	20 ÷ 25	0,001	4	0,3	8,5	70	122,5
0081725016	25 ÷ 30	0,001	4	0,3	8,5	70	122,5
0081725018	30 ÷ 35	0,001	4	0,3	8,5	70	122,5
0081725020	35 ÷ 40	0,001	4	0,3	8,5	70	122,5
0081725022	40 ÷ 50	0,001	4	0,3	14,5	108,7	188,7
0081725024	50 ÷ 60	0,001	5	0,3	14,5	108,7	188,7
0081725026	60 ÷ 70	0,001	5	0,3	14,5	108,7	188,7
0081725028	70 ÷ 85	0,001	5	0,3	14,5	126,7	206,7
0081725030	85 ÷ 100	0,001	5	0,3	14,5	126,7	206,7
0081725032	100 ÷ 125	0,01	7	0,3	30	153,7	233,5
0081725034	125 ÷ 150	0,01	7	0,3	30	153,7	233,5
0081725036	150 ÷ 175	0,01	8	0,3	30	153,7	233,5
0081725038	175 ÷ 200	0,01	8	0,3	30	153,7	233,5
0081725040	200 ÷ 225	0,01	9	0,3	30	153,7	233,5
0081725042	225 ÷ 250	0,01	9	0,3	30	153,7	233,5
0081725044	250 ÷ 275	0,01	9	0,3	30	153,7	233,5
0081725046	275 ÷ 300	0,01	9	0,3	30	153,7	233,5

\* Bei Geräten ab 10 mm entfällt das Maß A, da die Messbolzen bis an die Gerätstirnseite reichen.

# ROCH ALESOMETER mit Skalenanzeige

## Komplette metrische Sätze



Komplette Sätze beinhaltend:		Einzelgeräte		Einstellringe		Verlängerungen	
<b>0081725063</b>	6 ÷ 10	0081725001	6 ÷ 8	0211625101	8	0081625081	100
		0081725003	8 ÷ 10				
<b>0081725066</b>	10 ÷ 20	0081725006	10 ÷ 12,5	0211625102	12,5	0081625082	100
		0081725008	12,5 ÷ 15	0211625103	17,5		
		0081725010	15 ÷ 17,5				
		0081725012	17,5 ÷ 20				
<b>0081725068</b>	20 ÷ 40	0081725014	20 ÷ 25	0211625104	25	0081625083	150
		0081725016	25 ÷ 30	0211625105	35		
		0081725018	30 ÷ 35				
		0081725020	35 ÷ 40				
<b>0081725070</b>	40 ÷ 100	0081725022	40 ÷ 50	0211625106	45	0081625084	150
		0081725024	50 ÷ 60	0211625107	60		
		0081725026	60 ÷ 70	0211625109	85		
		0081725028	70 ÷ 85				
		0081725030	85 ÷ 100				
<b>0081725072</b>	100 ÷ 150	0081725032	100 ÷ 125	0211625111	125	0081625085	200
		0081725034	125 ÷ 150				

### Verlängerungen zur Erweiterung der Messtiefe

<b>0081625081</b>	6 ÷ 10	100
<b>0081625082</b>	10 ÷ 20	100
<b>0081625083</b>	20 ÷ 40	150
<b>0081625084</b>	40 ÷ 100	150
<b>0081625085</b>	100 ÷ 300	200

### Einstellringe ROCH

<b>0211625101</b>	8	<b>0211625110</b>	90
<b>0211625102</b>	12,5	<b>0211625111</b>	125
<b>0211625103</b>	17,5	<b>0211625112</b>	150
<b>0211625104</b>	25	<b>0211625113</b>	175
<b>0211625105</b>	35	<b>0211625114</b>	200
<b>0211625106</b>	45	<b>0211625115</b>	225
<b>0211625107</b>	60	<b>0211625116</b>	250
<b>0211625108</b>	75	<b>0211625117</b>	275
<b>0211625109</b>	85		



NF E 11-099, Anwendungsbereich von 6 bis 10 mm = Typ C1, über 10 mm = Typ C2

Messbolzen im Anwendungsbereich von 6 bis 10 mm: Stahl, gehärtet, HV30 550, 10 bis 150 mm: Hartmetallbestückt, HRC ≥ 70.

Weitere technische Daten siehe Seite C-13

Holzetui

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

Auf Wunsch mit Kalibrierschein lieferbar

#### Verlängerungen



Stahl, gehärtet. Schaft gegen Handwärme-Übertragung kunststoffummantelt.

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

#### Einstellringe



NF E 11-011 Typ A2

Stahl, gehärtet 60 HRC

Maßtoleranz für die Bohrung: ± (3 µm + 10 · 10<sup>-6</sup> D) µm

D = Nenndurchmesser in mm (1 µm + 5 · 10<sup>-6</sup> D) µm

Versandkarton

Identifikationsnummer

Auf Wunsch mit Kalibrierschein lieferbar





Messbolzen um je 120° versetzt. Zum leichten Einführen in die Bohrung werden die Messbolzen mittels Hebel zurückgezogen.

Messbolzen im Anwendungsbereich von 6 bis 10 mm aus Stahl, gehärtet, HV30 550, 10 bis 100 mm hartmetallbestückt, HV5 1300.

Handgriff des Grundgerätes: oberflächenbehandeltes Aluminium.

Anwendungsbereich 6 bis 50 mm = 4 µm  
50 bis 100 mm = 5 µm  
Die angegebenen Werte gelten für die Messgeräte ohne Messwertaufnehmer

Weitere Einstellringe siehe Seite C-24

Lieferung der Geräte im Anwendungsbereich 40 bis 100 mm mit einer Verlängerung, L = 10 mm

Holzzeit mit freiem Platz für eine Messuhr Ø 60 mm

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



Kompletter Teilsatz mit 1 elektronischer Messuhr TESA DIGICO 11, 12,5 mm (Nr. 01930104).

## Innen-Vergleichsmessgeräte ROCH ALESOTEST

Selbstzentrierende und selbstausrichtende Innen-Vergleichsmessgeräte mit 3-Linien-Berührung – Mit Ausnahme der Geräte im Anwendungsbereich von 6 bis 10 mm sind alle anderen ROCH ALESOTEST außer zum Messen von Durchgangsbohrungen auch für Grundlochbohrungen und kurze Zentrieransätze geeignet.

- Robuste Konstruktion – Ein ideales Messgerät für Serienprüfungen im fertigungsnahen Bereich.
- Im Grundgerät des ROCH ALESOTEST ist ein Messwertaufnehmer einzusetzen (separat zu bestellen), dafür empfehlen wir mechanische oder elektronische Messuhren bzw. elektronische Axialmesstaster.



### Teilsätze

No	mm	No	mm	No	No	mm	No	mm
<i>Komplette Teilsätze beinhalten:</i>								
		<i>Messköpfe</i>		<i>Grundgeräte</i>	<i>Einstellringe</i>		<i>Verlängerungen</i>	
<b>0081764703</b>	6 ÷ 10	0081720351 0081720353	6 ÷ 8 8 ÷ 10	0081764653	0211625101	8	0081625081	100
<b>0081764706</b>	10 ÷ 20	0081720356 0081720358 0081720360 0081720362	10 ÷ 12,5 12,5 ÷ 15 15 ÷ 17,5 17,5 ÷ 20	0081764655	0211625102 0211625103	12,5 17,5	0081625082	100
<b>0081764708</b>	20 ÷ 40	0081720364 0081720366 0081720368 0081720370	20 ÷ 25 25 ÷ 30 30 ÷ 35 35 ÷ 40	0081764657	0211625104 0211625105	25 35	0081625083	150
<b>0081764710</b>	40 ÷ 70	0081720372 0081720374 0081720376	40 ÷ 50 50 ÷ 60 60 ÷ 70	0081764659	0211625106 0211625107	45 60	0081625084	150
<b>0081764712</b>	70 ÷ 100	0081720378 0081720380	70 ÷ 85 85 ÷ 100	0081764661	0211625108 0211625110	75 90	0081625084	150

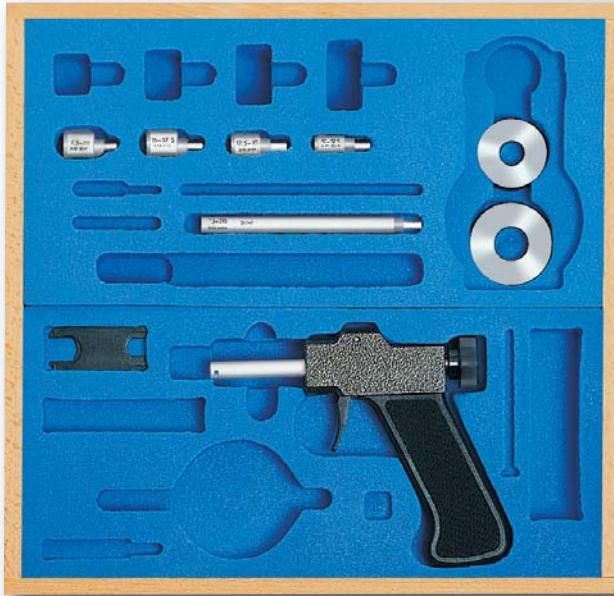
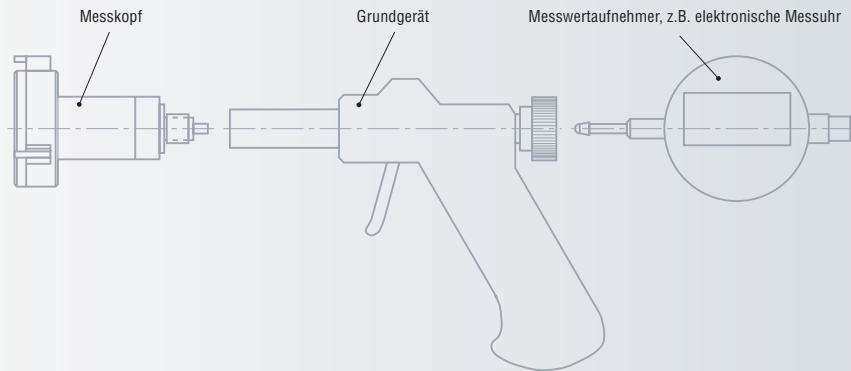
### Komplette Teilsätze mit einer elektronischen Messuhr TESA DIGICO 11, 12,5 mm



mm

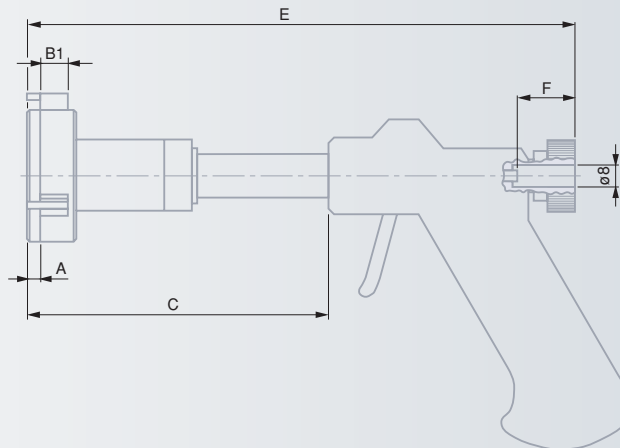
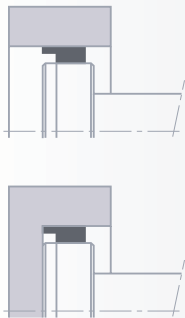
<b>06230080</b>	6 ÷ 10
<b>06230081</b>	10 ÷ 20
<b>06230082</b>	20 ÷ 40
<b>06230083</b>	40 ÷ 70
<b>06230084</b>	70 ÷ 100





## Etuis für Teilsätze

No	mm
0081669521	6 ÷ 10
0081669522	10 ÷ 20
0081669523	20 ÷ 40
0081669524	40 ÷ 70
0081669525	70 ÷ 100

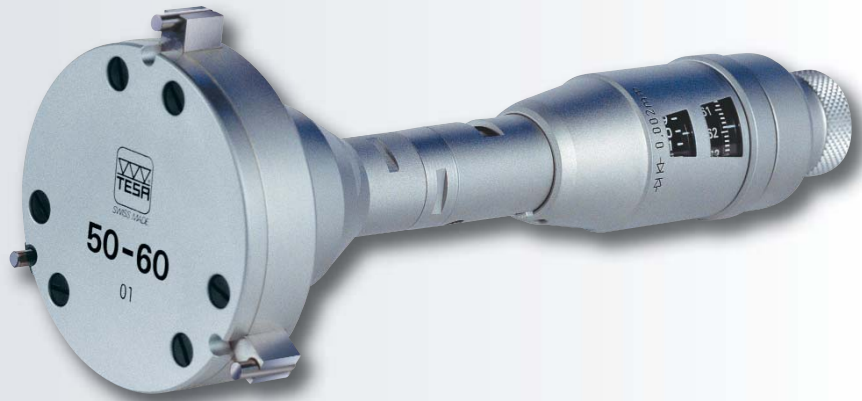


mm	No	A mm*	B mm	C mm	E mm	F mm
6 ÷ 10	0081669521	1,2	3	54,5	144,4	18,4
10 ÷ 15	0081669522	0,3	6,5	64,5	154,5	18,4
15 ÷ 20	0081669523	0,3	6,8	64,5	154,5	18,4
20 ÷ 40	0081669524	0,3	8,5	70	160	28,4
40 ÷ 70	0081669525	0,3	14,5	103,7	198,7	29,4
70 ÷ 100	0081669525	0,3	14,5	134,7	216,7	28,3

\* Bei Geräten ab 10 mm entfällt das Maß A, da die Messbolzen bis an die Gerätetirnseite reichen,

# TESA TRI-O-BOR

Selbstzentrierende und selbstausrichtende Innenmessschrauben mit 3-Linien-Berührung am Prüfgegenstand. Neben Durchgangsbohrungen besonders geeignet für Grundlochbohrungen und kurze Zentrieransätze.



DIN 863 T4  
(Form C2)  
NF E 11-099

0,002 mm bzw.  
0.0002 in

0,01 mm bzw.  
0.001 in

Hartmetall-  
bestückte Mess-  
bolzen und  
Umlenkkegel

Geliefert mit  
1 Wärme-  
schutzhülse  
Nr. 00940020, 2 Schlüsseln  
Nr. 00940001,  
1 Schraubendreher  
Nr. 00862801.

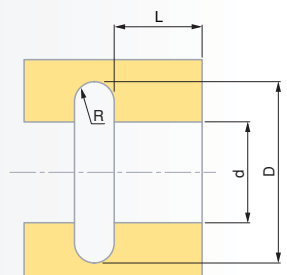
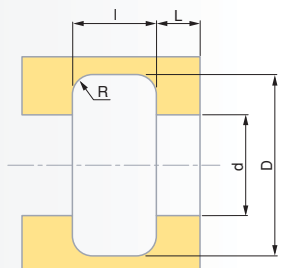
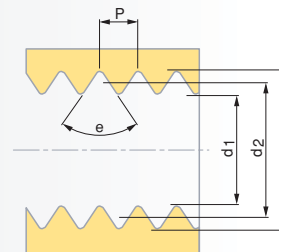
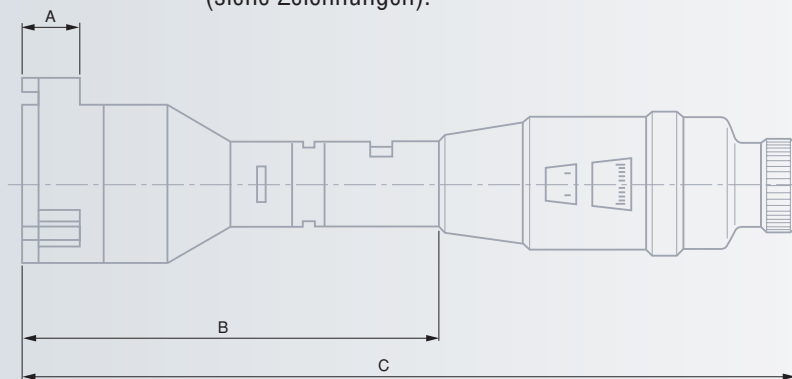
Versandkarton

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

## Sondermessbolzen

Für metrische ISO-Gewinde (M16 x 0,5 bis M150 x 6), Unified Inch-Gewinde UN, UNC und UNF (60°), Whitworth-Gewinde (55°) sowie Messbolzen mit besonderer Profilierung. Bei Bestellung sind exakte Angaben zur Gewindeart und -größe bzw. zum zu messenden Werkstück zu machen (siehe Zeichnungen).



TESA	mm	B&S	in	µm	µm	A mm	B mm	C mm
00910005	15 ÷ 20	00982000	0.60 ÷ 0.80	4	4	6	≥ 66	≤ 132
00910006	20 ÷ 25	00982001	0.80 ÷ 1.0	4	4	6	≥ 66	≤ 132
00910007	25 ÷ 30	00982002	1.0 ÷ 1.2	4	4	6	≥ 66	≤ 132
00910405	30 ÷ 40	00982003	1.2 ÷ 1.6	4	4	10	≥ 70	≤ 138
00910406	40 ÷ 50	00982004	1.6 ÷ 2.0	4	4	10	≥ 70	≤ 138
00910407	50 ÷ 60	00982005	2.0 ÷ 2.4	5	5	10	≥ 70	≤ 138
00910705	60 ÷ 70	00982006	2.4 ÷ 2.8	5	5	18	≥ 78	≤ 147
00910706	70 ÷ 80	00982007	2.8 ÷ 3.2	5	5	18	≥ 78	≤ 147
00910707	80 ÷ 90	00982008	3.2 ÷ 3.6	5	5	18	≥ 78	≤ 147
00911105	90 ÷ 100	00982009	3.6 ÷ 4.0	5	5	18	≥ 78	≤ 147
00911106	100 ÷ 110	00982010	4.0 ÷ 4.4	6	6	18	≥ 78	≤ 147
00911107	110 ÷ 120	00982011	4.4 ÷ 4.8	6	6	18	≥ 78	≤ 147

# Teilsätze TESA TRI-O-BOR



Technische Daten siehe vorstehende Seite C-17.  
Einstellringe siehe Seite C-24

Geliefert mit:  
1 Verlängerung zur Erweiterung der Messtiefe um 150 mm Nr. 00940000, 1 Wärmeschutzhülse Nr. 00940020, 2 Schlüsseln Nr. 00940001, 1 Schraubendreher Nr. 00862801

Kunststofftui bzw. -koffer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

## Metrische Ausführungen

TESA	mm			mm		mm		mm	
Teilsätze beinhaltend:		Mess- element	Messköpfe, komplett				Einstellringe		
<b>00910302</b>	15 ÷ 30	00910201	00910101 00910102 00910103	15 ÷ 20 20 ÷ 25 25 ÷ 30				00840104 00840106	15 25
<b>00910602</b>	30 ÷ 60	00910201	00910501 00910502 00910503	30 ÷ 40 40 ÷ 50 50 ÷ 60				00840107 00840108	35 50
Teilsätze beinhaltend:		Mess- element	Messköpfe, komplett	Messbolzen			Einstellringe		
<b>00910902</b>	60 ÷ 90	00910802	00910801	60 ÷ 90	00911001 00911002 00911003	60 ÷ 70 70 ÷ 80 80 ÷ 90	00840109 00840110		70 90
<b>00911302</b>	90 ÷ 120	00910802	00911201	90 ÷ 120	00911401 00911402 00911403	90 ÷ 100 100 ÷ 110 110 ÷ 120	00840110 00840111		90 110

## Inch-Ausführungen

B&S	in			in		in		in	
Teilsätze beinhaltend:		Mess- element	Messköpfe, komplett	Messebolzen			Einstellringe		
<b>00980301</b>	0.60 ÷ 1.2	00980200	00980101 00980102 00980103	0.60 ÷ 0.80 0.60 ÷ 1.0 1.0 ÷ 1.2				00850104 00850106	0.60 1.0
<b>00980601</b>	1.2 ÷ 2.4	00980200	00980501 00980502 00980503	1.2 ÷ 1.6 1.6 ÷ 2.0 2.0 ÷ 2.4				00850107 00850108	1.4 2.0
<b>00980901</b>	2.4 ÷ 3.6	00980800	00980801	2.4 ÷ 3.6	00931001 00931002 00931003	2.4 ÷ 2.8 2.8 ÷ 3.2 3.2 ÷ 3.6	00850109 00850110		2.8 3.6
<b>00981301</b>	3.6 ÷ 4.8	00980800	00981201	3.6 ÷ 4.8	00931401 00931402 00931403	3.6 ÷ 4.0 4.0 ÷ 4.4 4.4 ÷ 4.8	00850110 00850111		3.6 4.4

# Komplette Sätze TESA TRI-O-BOR



Technische Daten siehe vorstehende Seite C-17.

Einstellringe siehe Seite C-24.

Geliefert mit:  
 1 Verlängerung zur Erweiterung der Messtiefe um 150 mm Nr. 00940000, 1 Wärmeschutzhülse Nr. 00940020, 2 Schlüssel Nr. 00940001, 1 Schraubendreher Nr. 00862801

Kunststofftui bzw. -koffer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



## Metrische Ausführungen

TESA		mm		mm		mm		mm
Komplette Sätze beinhaltend:			Einzelgeräte		Einstellringe		Verlängerungen	
<b>00910004</b>	BSC	15 ÷ 30	00910005	15 ÷ 20	00840104	15	00940000	150
			00910006	20 ÷ 25	00840105	25		
			00910007	25 ÷ 30				
<b>00910404</b>	BSD	30 ÷ 60	00910405	30 ÷ 40	00840107	35	00940000	150
			00910406	40 ÷ 50	00840108	50		
			00910407	50 ÷ 60				
<b>00910704</b>	BSF	60 ÷ 90	00910705	60 ÷ 70	00840109	70	00940000	150
			00910706	70 ÷ 80	00840110	90		
			00910707	80 ÷ 90				
<b>00911104</b>	BSG	90 ÷ 120	00911105	90 ÷ 100	00840110	90	00940000	150
			00911106	100 ÷ 110	00840111	110		
			00911107	110 ÷ 120				



## Inch-Ausführungen

B&S		in		in		in		in
Komplette Sätze beinhaltend:			Einzelgeräte		Einstellringe		Verlängerungen	
<b>00980000</b>	BSCE	0.60 ÷ 1.2	00982000	0.60 ÷ 0.80	00850104	0.60	00940000	4
			00982001	0.80 ÷ 1.0	00850106	1.0		
			00982002	1.0 ÷ 1.2				
<b>00980400</b>	BSDE	1.2 ÷ 2.4	00982003	1.2 ÷ 1.6	00850107	1.4	00940000	4
			00982004	1.6 ÷ 2.0	00850108	2.0		
			00982005	2.0 ÷ 2.4				
<b>00980700</b>	BSFE	2.4 ÷ 3.6	00982006	2.4 ÷ 2.8	00850109	2.8	00940000	4
			00982007	2.8 ÷ 3.2	00850110	3.6		
			00982008	3.2 ÷ 3.6				
<b>00981100</b>	BSGE	3.6 ÷ 4.8	00982009	3.6 ÷ 4.0	00850110	3.6	00940000	4
			00982010	4.0 ÷ 4.4	00850111	4.4		
			00982011	4.4 ÷ 4.8				

## Zubehör für TESA TRI-O-BOR



Verlängerung zur Erweiterung der Messtiefe

	
00940000	150

## Kunststoffetui bzw. -koffer für TESA TRI-O-BOR



			 mm	 in
Einzelgeräte	Teilsätze	Komplette Sätze		
00960023	00960024	00960024	15 ÷ 30	0.6 ÷ 1.2
00960025	00960026	00960026	30 ÷ 60	1.2 ÷ 2.4
00960027	00960028	00960028	60 ÷ 90	2.4 ÷ 3.6
00960004	00960004	00960008	90 ÷ 120	3.6 ÷ 4.8

# INTALOMETER ETALON 531

Innenmessschrauben für Messungen von Durchgangs- und Grundlochbohrungen sowie kurzer Zentrieransätze. Bei Geräten mit Anwendungsbereich bis 100 mm sind die Messbolzen schräg angeordnet, so dass sie sich über die Stirnseite des Messkopfes hinaus bewegen.



Geräte von 10 bis 100 mm: DIN 863 T4 (Form C2) NF E 11-099

Geräte von 5 bis 100 mm: 0,002 mm bzw. 0,0001 in, mit Nonius, 100 bis 300 mm: 0,01 mm bzw. 0,001 in.

Messbolzen bei Geräten von 5 bis 100 mm: gehärteter Stahl, 100 bis 300 mm: Hartmetallbestückt

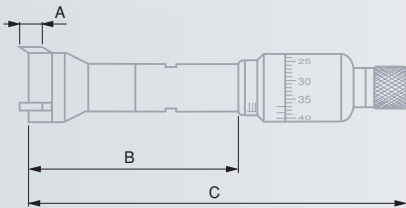
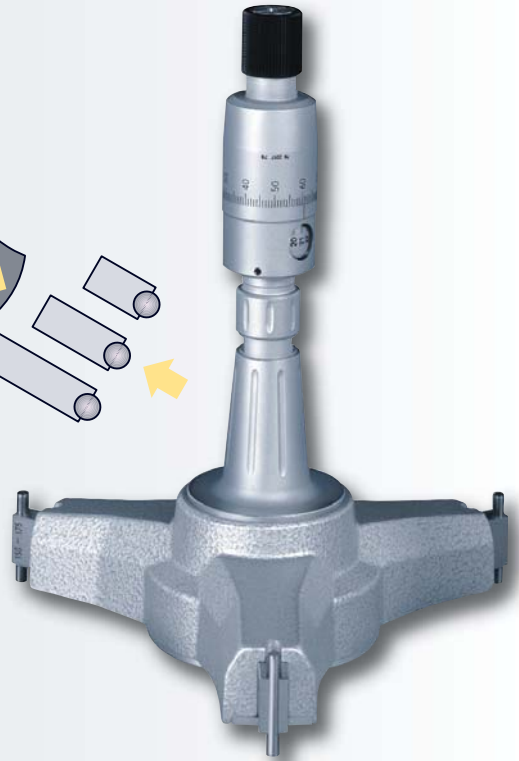
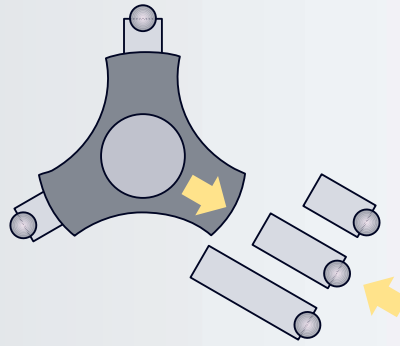
Fehlergrenzen für Geräte im Anwendungsbereich:  
 5 bis 40 mm / 0.188 bis 1.604 in = 3 µm  
 40 bis 100 mm / 1.394 bis 4.005 in = 4 µm  
 100 bis 300 mm / 4 bis 6 in = 5 µm

Wiederholgrenzen für Geräte im Anwendungsbereich:  
 5 bis 40 mm / 0.188 bis 1.604 in = 3 µm  
 40 bis 100 mm / 1.394 bis 4.005 in = 4 µm  
 100 bis 300 mm / 4 bis 6 in = 5 µm

Kunststoffetui bzw. -koffer

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



No	mm		in		°	A mm	B mm	C mm
	mm	in	mm	in				
078112356	5 ÷ 6	078112374	0.188 ÷ 0.238	2 x 180°	3	≥ 32	≤ 109	
078112357	6 ÷ 7	078112375	0.233 ÷ 0.278	2 x 180°	3	≥ 33	≤ 111	
078112358	7 ÷ 8,5	078112376	0.272 ÷ 0.338	2 x 180°	4	≥ 60	≤ 130	
078112359	8,5 ÷ 10	078112377	0.332 ÷ 0.402	2 x 180°	4	≥ 72	≤ 133	
078112360	10 ÷ 12,5	078112378	0.396 ÷ 0.502	3 x 120°	3	≥ 60	≤ 118	
078112361	12,5 ÷ 15	078112379	0.496 ÷ 0.602	3 x 120°	3	≥ 63	≤ 120	
078112362	15 ÷ 17,5	078112380	0.596 ÷ 0.704	3 x 120°	3	≥ 65	≤ 122	
078112363	17,5 ÷ 20	078112381	0.696 ÷ 0.804	3 x 120°	3	≥ 68	≤ 125	
078112364	20 ÷ 25	078112382	0.794 ÷ 1.004	90°-135°-135°	7	≥ 75	≤ 132	
078112365	25 ÷ 30	078112383	0.994 ÷ 1.204	90°-135°-135°	7	≥ 80	≤ 138	
078112366	30 ÷ 35	078112384	1.194 ÷ 1.404	90°-135°-135°	7	≥ 90	≤ 142	
078112367	35 ÷ 40	078112385	1.394 ÷ 1.604	90°-135°-135°	7	≥ 90	≤ 148	
078112368	40 ÷ 45	078112386	1.595 ÷ 1.805	90°-135°-135°	10,5	≥ 110	≤ 167	
078112369	45 ÷ 50	078112387	1.795 ÷ 2.005	90°-135°-135°	10,5	≥ 113	≤ 170	
078112370	50 ÷ 60	078112388	1.995 ÷ 2.405	90°-135°-135°	15	≥ 123	≤ 187	
078112371	60 ÷ 70	078112389	2.395 ÷ 2.805	90°-135°-135°	15	≥ 130	≤ 193	
078112372	70 ÷ 85	078112390	2.795 ÷ 3.405	90°-135°-135°	15	≥ 145	≤ 213	
078112373	85 ÷ 100	078112391	3.395 ÷ 4.005	90°-135°-135°	15	≥ 155	≤ 224	
078110733	100 ÷ 125	078111174	4 ÷ 5	3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	
078110735	125 ÷ 150	078111176	5 ÷ 6	3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	
078110737	150 ÷ 175			3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	
078110739	175 ÷ 200			3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	
078110741	200 ÷ 225			3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	
078110743	225 ÷ 250			3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	
078110745	250 ÷ 275			3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	
078110747	275 ÷ 300			3 x 120°	27	≥ 105	≤ 194	

# INTALOMETER ETALON 531

## Metrische Sätze



Technische Daten  
siehe Seite C-21.  
Einstellringe  
siehe Seite C-24.

Kunststofftui  
bzw. -koffer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

Komplette Sätze beinhaltend:		Einzel- geräte		Verlängerungen		Einstellringe		
<b>078110592</b>	5 ÷ 10	078112356	5 ÷ 6	078103613	100	00840114	6	
		078112357	6 ÷ 7			00840115	8,5	
		078112358	7 ÷ 8,5					
		078112359	8,5 ÷ 10					
<b>078110594</b>	10 ÷ 20	078112360	10 ÷ 12,5	078103621	150	00840116	12,5	
		078112361	12,5 ÷ 15			00840117	17,5	
		078112362	15 ÷ 17,5					
		078112363	17,5 ÷ 20					
<b>078110596</b>	20 ÷ 40	078112364	20 ÷ 25	078103624	150	00840106	25	
		078112365	25 ÷ 30			00840107	35	
		078112366	30 ÷ 35					
		078112367	35 ÷ 40					
<b>078110598</b>	40 ÷ 100	078112368	40 ÷ 45	078104940	150	00843230	45	
		078112369	45 ÷ 50			00843239	60	
		078112370	50 ÷ 60			00840118	85	
		078112371	60 ÷ 70					
		078112372	70 ÷ 85					
		078112373	85 ÷ 100					
Komplette Sätze beinhaltend:		Einzel- geräte		Messeinsätze		Verlängerungen		
<b>078110749</b>	100 ÷ 150	078110733	078111003*	100 ÷ 125	078104940	150		
			078111004	125 ÷ 150				
<b>078110751</b>	150 ÷ 300	078110737	078111005*	150 ÷ 175	078104940	150		
			078111006	175 ÷ 200				
			078111007	200 ÷ 225				
			078111008	225 ÷ 250				
			078111009	250 ÷ 275				
			078111010	275 ÷ 300				

\* Satz Messbolzen bereits im Einzelgerät Nr. 078110733 bzw. 078110737 enthalten.



# INTALOMETER ETALON 531

## Sätze in Inch



Technische Daten  
siehe Seite C-21.  
Einstellringe  
siehe Seite C-24.

Kunststoffetui  
bzw. -koffer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



No		No		No		No	
in		in		in		mm	
Komplette Sätze beinhaltend:		Einzel- geräte		Verlängerungen		Einstellringe	
<b>078110600</b>	0.188 ÷ 0.402	078112374	0.188 ÷ 0.238	078103613	100	00850100	0.200
		078112375	0.233 ÷ 0.278			00850114	0.250
		078112376	0.272 ÷ 0.388			00850115	0.300
		078112377	0.332 ÷ 0.402			00850101	0.350
<b>078110602</b>	0.396 ÷ 0.804	078112378	0.396 ÷ 0.502	078103621	150	00850103	0.500
		078112379	0.496 ÷ 0.602			00850105	0.700
		078112380	0.596 ÷ 0.704				
		078112381	0.696 ÷ 0.804				
<b>078110604</b>	0.794 ÷ 1.604	078112382	0.794 ÷ 1.004	078103624	150	00850106	1.000
		078112383	0.994 ÷ 1.204			00850107	1.400
		078112384	1.194 ÷ 1.404				
		078112385	1.394 ÷ 1.604				
<b>078110606</b>	1.595 ÷ 4.005	078112386	1.595 ÷ 1.805	078104940	150	00850116	1.800
		078112387	1.795 ÷ 2.005			00850118	2.400
		078112388	1.995 ÷ 2.405			00850117	3.400
		078112389	2.395 ÷ 2.805				
		078112390	2.795 ÷ 3.405				
		078112391	3.395 ÷ 4.005				
Teilsätze beinhaltend:		Einzel- geräte		Mess- einsätze		Verlängerungen	
<b>078111179</b>	4 ÷ 6	078111174	078111011*	4 ÷ 5	078104940	150	
			078111012	5 ÷ 6			

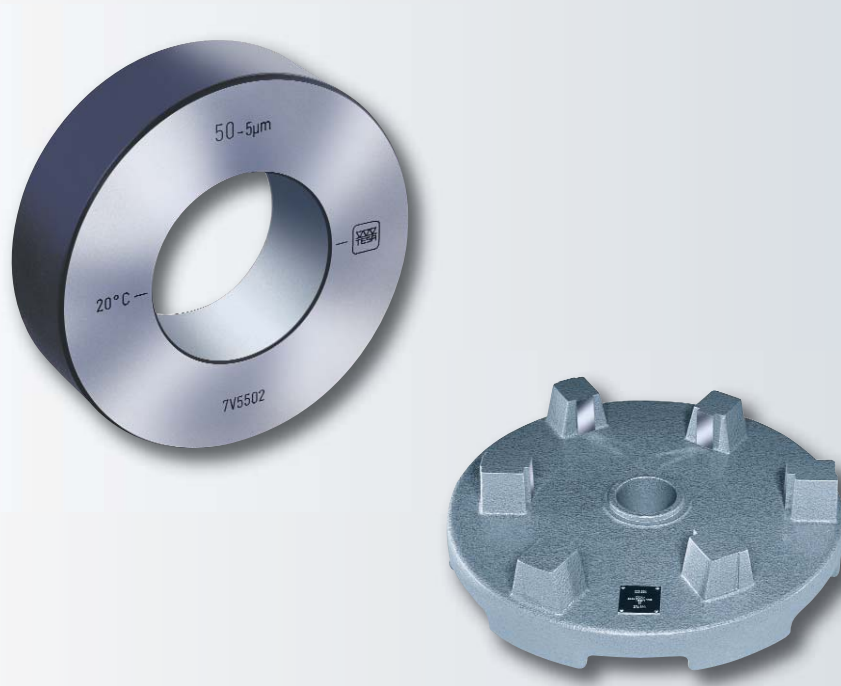
\* Satz Messbolzen bereits im Einzelgerät Nr. 078111174 enthalten.

# Einstellringe und Einstellrahmen TESA



Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer



<i>Einstellringe</i>					
<b>00843200</b>	4			1,5	1,5
<b>00843201</b>	5,5	<b>00850100</b>	0.200	1,5	1,5
<b>00840114</b>	6	<b>00850114</b>	0.250	1,5	1,5
<b>00840101</b>	8	<b>00850115</b>	0.300	1,5	1,5
<b>00840115</b>	8,5	<b>00850101</b>	0.350	1,5	1,5
<b>00840102</b>	10	<b>00850102</b>	0.425	1,5	1,5
<b>00840103</b>	11			1,5	1,5
<b>00840116</b>	12,5	<b>00850103</b>	0.500	1,5	1,5
<b>00840104</b>	15	<b>00850104</b>	0.600	1,5	1,5
<b>00840105</b>	17	<b>00850105</b>	0.700	1,5	1,5
<b>00840117</b>	17,5			1,5	1,5
<b>00840106</b>	25	<b>00850106</b>	1.000	1,5	1,5
<b>00840107</b>	35	<b>00850107</b>	1.400	2	2
<b>00843230</b>	45	<b>00850116</b>	1.800	2	2
<b>00840108</b>	50	<b>00850108</b>	2.000	2	2
<b>00843239</b>	60	<b>00850118</b>	2.400	2	2
<b>00840109</b>	70	<b>00850109</b>	2.800	2	2
<b>00840118</b>	85	<b>00850117</b>	3.400	2	2
<b>00840110</b>	90	<b>00850110</b>	3.600	2	2
<b>00840111</b>	110	<b>00850111</b>	4.400	2,5	2,5
<b>00840112</b>	125	<b>00850112</b>	5.000	2,5	2,5
<b>00840113</b>	175	<b>00850113</b>	7.000	2,5	4

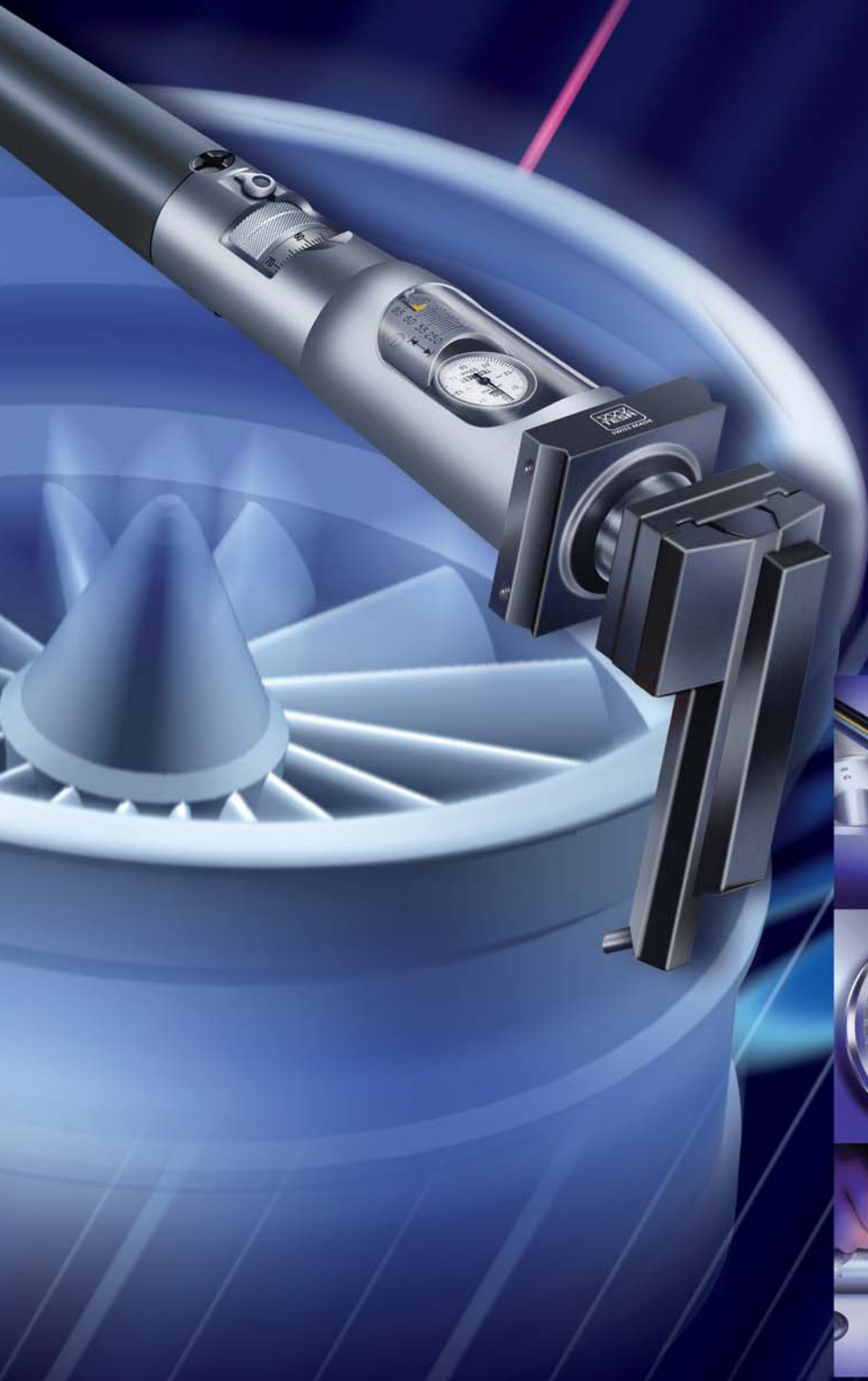
*Einstellrahmen*

<b>00843101</b>	225, 275	<b>00853101</b>	9, 11	—	6
-----------------	----------	-----------------	-------	---	---

\* Ohne Berücksichtigung einer Randzone von 1 mm

\*\* Maßbestimmung durch eine 2-Punktmessung auf halber Höhe des Einstellringes. Die Messrichtung ist durch 2 Striche gekennzeichnet Beim Einstellrahmen sind die gemessenen Istmaße graviert.

# Messgeräte für große Dimensionen



## TESA – EIN PROFI BEIM MESSEN GROßER LANGEN

Wird im Bereich des Maschinenbaus von großen Längen gesprochen, dann handelt es sich dabei meist um Maße über 500 mm.

Neben verschiedenen Messverfahren, z.B. der Verwendung großer Bügelmessschrauben, von Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung, Messbändern (Umschlingungsmethode bei Aussendurchmessern), aufsetzbaren Messmitteln (Reitermessgeräte), rotierenden Messscheiben (Abroll-Messsysteme) und optischen Messgeräten (Triangulation mit Theodoliten), werden oftmals noch sehr einfache Prüfmittel, wie feste Lehren (Stichmaße), Endmaßkombinationen oder teleskopartig verstellbare Lehren eingesetzt.

Für den Größenbereich über 250 mm bis zu einigen Metern bietet TESA praxisbewährte Messgeräte konstruktiv unterschiedlichen Aufbaus an.

Bei einer Bohrung 1200 H7 ist der Toleranzbereich 0,1 mm groß. Reduziert man diese Größen um den Faktor Hundert, so ergäbe dies dann bei einer Bohrung von 12 mm eine Herstelltoleranz von nur 1 µm. Dass so einfach nicht gerechnet werden darf, ist selbstverständlich. Das Beispiel zeigt jedoch ein wenig die vorhandenen Relationen auf.

Das Messen großer Längenmaße, egal ob als einfacher Abstand zweier planparalleler Flächen oder als großer Aussen- bzw. Innendurchmesser, stellt stets eine besondere Herausforderung dar. Neben den üblichen Einflüssen, die sich größenbedingt in ihren Beiträgen zum Messunsicherheitsbudget entsprechend niederschlagen, spielen hier die Auswirkungen der Schwerkraft auf Verformungen eine bedeutende Rolle.





**DIN 863 T4**  
(Form B)

**Messelement**

Messschraube und Messuhr:  
0,01 mm

Messschraube:  
0,1 mm

Messschraube:  
25 mm

0,5 mm

Messuhr:  
± 0,22 mm

0,7 bis 1 N

8 µm

**Messbolzen**

Sphärisch, für Innenmessungen in Geräteachse, Messeinsätze wechselbar

Hartmetallbestückt

**Verlängerungen**

Rohre Ø 26 mm aus Stahl mit Schraubkupplung. Eingebaute Endmaße mit rundem Querschnitt

Hartmetallbestückt

Jeweils eine sphärische und ebene Messfläche

**Sonstiges**

Holzetui

Einstellnormal mit Identifikationsnummer

Konformitätsklärung

# Innenmessschraube TESA UNITEST

Für Innenmessungen in Geräteachse und mit 2-Punkt-Berührung am Prüfgegenstand – Sonderzubehör zum Messen von Zentrieransätzen und Grundlochbohrungen sowie Zusatzelemente für Außenmessung.

Durch Montieren von Verlängerungen mit eingebauten Endmaßen am Messelement kann jedes beliebige Maß innerhalb des Anwendungsbereiches direkt gemessen werden.

Sehr präzises und leicht zu handhabendes Messgerät – Messen in horizontaler und vertikaler Gebrauchslage – Stets gleiche Messkraft – Anzeige des Umkehrpunktes durch integrierte Messuhr.



mm

**Kompletter Satz TESA UNITEST**



mm

**01110700**

Innenmaße

200 ÷ 1400



in



in

**01120700**

8 ÷ 56

*bestehend aus:*



mm



mm



µm



in

**01110901**

Messelement

Innenmaße 200 ÷ 225

**01120901**

8 ÷ 9

**01141001**

Einstellnormal

Innen-/Außenmaße

200

**01151001**

8

**01110801**

Verlängerung

25

**01120801**

1

**01110802**

Verlängerung

50

**01120802**

2

**01110804**

Verlängerung

100

**01120804**

4

**01110808**

Verlängerung

200

**01120808**

8

**01110812**

Verlängerung

300

**01120812**

12

**01110820**

Verlängerung

500

**01120820**

20

**01160901**

Spezialschraubendreher

**01160901**

**01162302**

Holzetui für kompletten Satz

**01162302**

*Sonderzubehör*

**01141101**

Verlängerung

1000

10

**01151101**

40

**01160701**

Paar Messbolzen für Grundlochbohrungen, hartmetallbestückt

**01160701**

**01162301**

Zusatzelemente für Außenmessungen

**01162301**

Messtiefe: ≤ 10

**01140801**

Komplette Abstützeinrichtung

Messtiefe: ≤ 100

**01150801**

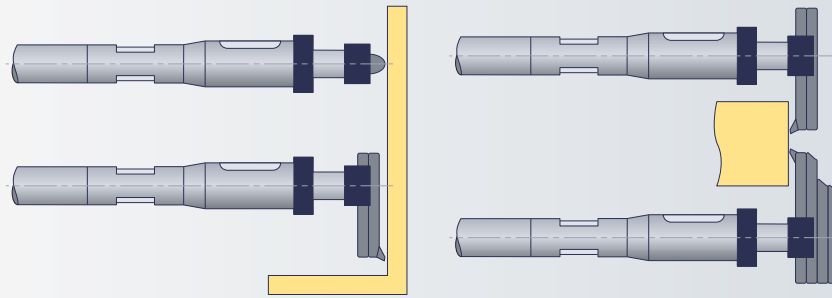


## Universalmessgerät TESA UNIMASTER

Vielseitig einsetzbares Gerät zum Messen von besonders großen Innen- und Außenmaßen.

Der TESA UNIMASTER basiert auf dem Grundkonzept einer Innenmessschraube mit 2-Punkt-Berührung. Durch Montieren von Verlängerungen mit eingebauten Endmaßen am Messelement kann jedes beliebige Maß innerhalb des großen Anwendungsbereiches direkt gemessen werden.

Sehr präzises, robustes und leicht zu handhabendes Messgerät – Messen in horizontaler und vertikaler Gebrauchslage – Stets gleiche Messkraft – Anzeige des Umkehrpunktes durch integriertes Fühlhebelmessgerät – Stabile Messungen durch geringe Gerätedurchbiegung und guten Wärmeschutz bei den Verlängerungen.



DIN 863 T4  
(Form B)

### Messelement



Messschraube und  
Fühlhebelmess-  
gerät: 0,01 mm



Messschraube:  
25 mm



1 mm



Fühlhebelmess-  
gerät: ± 0,4 mm



Messamboss:  
längsbeweglich  
kugelgeführt und  
unter Federkraft stehend



15 bis 20 N  
Wirkrichtung  
zwischen Aussen- und  
Innenmessung umstellbar



5 µm

### Messbolzen



Mit hartmetall-  
bestückten  
Messeinsätzen



Je  
1 Paar  
Messbolzen:

• Nr. 01110203 für Innen-  
messungen in Geräteachse

• Nr. 01110205 für Innen-  
und Außenmessungen,  
Messtiefe bis 60 mm ab  
Geräteunterkante

• Nr. 01110208: besonders  
steife Ausführung, für  
Außenmessungen,  
Messtiefe bis 75 mm ab  
Geräteunterkante

### Verlängerungen



Rohre Ø 38 mm  
aus Stahl mit  
Schnellkupplung.

Eingebaute Endmaße  
mit rundem Querschnitt



Hartmetall-  
bestückt



Jeweils eine  
sphärische und  
ebene



mm

Kompletter Satz TESA UNIMASTER



mm



in



in

**01110000**

Innenmaße 250 ÷ 1475\*  
Außenmaße 225 ÷ 1450\*

**01120000**

10 ÷ 59\*  
9 ÷ 58\*

bestehend aus:



mm



mm



µm



in

**01110300**

Messelement

Innenmaße 250 ÷ 275  
Außenmaße 225 ÷ 250

**01120300**

10 ÷ 11  
9 ÷ 10

**01110203**

Paar Messbolzen für Innenmessungen

**01120203**

**01110205**

Paar Messbolzen für Innen- und Außenmessungen, Länge:

75

**01120205**

**01110208**

Paar Messbolzen für Aussenmessungen, Länge:

100

**01120208**

**01110501**

Einstellnormal

Innenmaß 250  
Außenmaß 225

**01120501**

10  
9

**01110101**

Verlängerung

25

0,7

**01120101**

1

**01110102**

Verlängerung

50

1

**01120102**

2

**01110103**

Verlängerung

75

1,2

**01120103**

3

**01110104**

Verlängerung

100

1,5

**01120104**

4

**01110105**

Verlängerung

125

1,5

**01120105**

5

**01110106**

Verlängerung

150

2

**01120106**

6

**01110112**

Verlängerung

300

3,5

**01120112**

12

**01110118**

Verlängerung

450

4,5

**01120118**

18

**01110124**

Verlängerung

600

6,5

**01120124**

24

**01130001**

Spezial Schraubendreher für Verlängerungen

**01130001**

**01110401**

Satz Abstützzubehör  
(4 Winkelstücke und 4 Klemmstücke)

**01110401**

**01112401**

Holzschrank für kompletten Satz

**01112401**

Sonderzubehör

**01110140**

Verlängerung

1000

10

**01120140**

40

**01162001**

Paar Messbolzen für Innen- und Außenmaße  
sowie Eindrehungen  
Messstiefe ≤ 20  
Hartmetall-Messeinsätze Ø 4 x 7

**01162001**

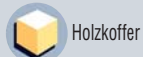
**01160001**

Abstützrolle als Einzelstück (2 Stücke notwendig)

**01160001**

\* Beim Einsatz von maximal 3 Verlängerungen

Sonstiges



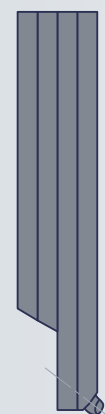
Holzschrank



Messelement und Einstellnormal mit Identifikationsnummer



Konformitätserklärung



01110208



01110205



01110203



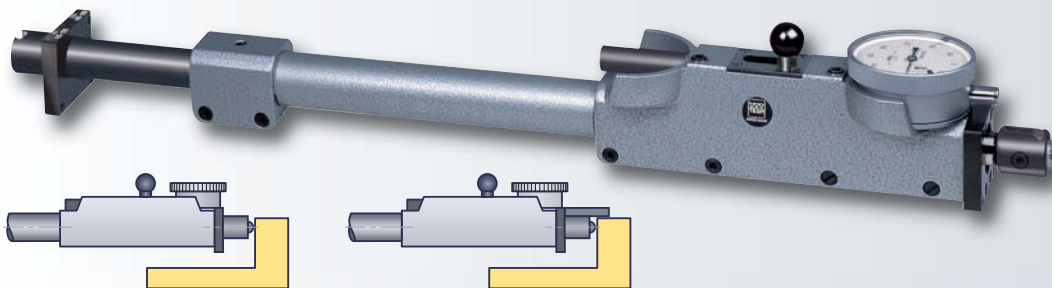
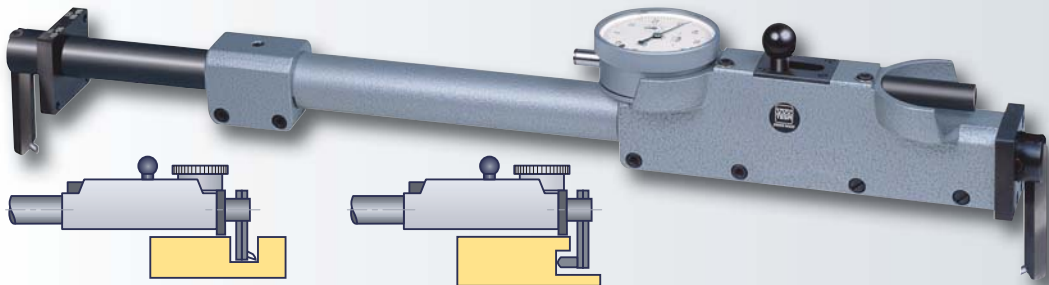
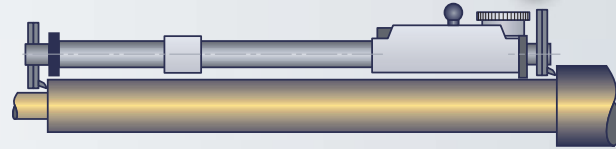
01162001

## Vergleichsmessgerät TESA INOTEST

Für Vergleichsmessungen großer Innen- und Außenmaße.

Das Gerät besteht aus einem Messelement mit wechselbaren Messbolzen und einem Satz Verlängerungen ohne eingebauten Maßverkörperungen. Die Anzeigeeinstellung erfolgt stets mit einem separaten Normal, z.B. Parallelendmaß, Einstellring oder horizontalem Längenmessgerät.

Messbolzen mit Messflächen für Messungen in Geräteachse und dazu versetzt – Messen in horizontaler und vertikaler Gebrauchslage – Anzeige des Umkehrpunktes durch integrierte Messuhr – Stets gleiche Messkraft – Wärmeisoliergriffe für die Verlängerungen.



### Messelement



Messamboss: längsbeweglich kugelgeführt, Messweg 10 mm



Messuhr, wasserdicht Nr. 01470104 bzw. 01480100



0,01 mm bzw. 0.0005 in



10 mm bzw. 0.40 in



Weitere technische Daten siehe Abschnitt E



4 bis 7 N, umstellbare Wirkrichtung der Messkraft zwischen Aussen- und Innenmessung

### Messbolzen



Mit hartmetallbestückten Messeinsätzen



Je 1 Paar Messbolzen:

- Nr. 01131901 für Innenmessungen in Geräteachse
- Nr. 01131902 für Innen- und Außenmessungen, Messstiefe bis 30 mm ab Geräteunterkante

### Verlängerungen



Rohre aus Stahl mit Ø 25 mm, klemmbares Teleskoprohr mit Ø 19 mm

### Sonstiges



Kunststoffkoffer



Messuhr mit Identifikationsnummer



Messuhr mit Prüfbericht



Konformitätserklärung





mm

Kompletter Satz TESA INOTEST



in

<b>01111900</b>	Innenmaße	275 ÷ 1025	<b>01121900</b>	11 ÷ 41
	Außenmaße	250 ÷ 1010		10 ÷ 40

bestehend aus:



mm



mm

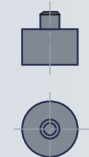


in

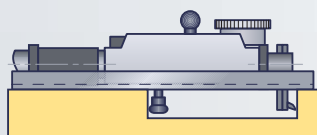
<b>01112301</b>	Messelement mit Messuhr		<b>01122301</b>		
<b>01131901</b>	Paar Messbolzen für Innenmessungen		<b>01131901</b>		
<b>01131902</b>	Paar Messbolzen für Innen- und Außenmessungen, Länge:	60	<b>01131902</b>		
<b>01132001</b>	4 Abstützbolzen	Ø 7 x 40	<b>01132001</b>		
<b>00160101</b>	3 Wärmeisoliergriffe (Bestell-Nr. für 1 Stück)		<b>00160101</b>		
<b>01112001</b>	Verlängerung	Innenmaße	275 ÷ 335	<b>01122001</b>	11 ÷ 13
		Aussenmaße	250 ÷ 310		10 ÷ 12
<b>01112002</b>	Verlängerung	Innenmaße	325 ÷ 435	<b>01122002</b>	13 ÷ 17
		Aussenmaße	300 ÷ 410		12 ÷ 16
<b>01112003</b>	Verlängerung	Innenmaße	425 ÷ 635	<b>01122003</b>	17 ÷ 25
		Aussenmaße	400 ÷ 610		16 ÷ 24
<b>01112004</b>	Verlängerung	Innenmaße	625 ÷ 1035	<b>01122004</b>	25 ÷ 41
		Aussenmaße	600 ÷ 1010		24 ÷ 40
<b>01162303</b>	Kunststoffkoffer für kompletten Satz		<b>01162303</b>		
<b>Sonderzubehör</b>					
<b>01141901</b>	Verlängerung zur Vergrößerung des Anwendungsbereiches um:	500	<b>01151901</b>	20	
<b>01141902</b>	Verlängerung zur Vergrößerung des Anwendungsbereiches um:	1000	<b>01151902</b>	40	
<b>01162001</b>	Paar Messbolzen mit Messeinsätzen aus Hartmetall, für Innen- und Außenmessungen	Ø 4 x 7	<b>01162001</b>		
<b>01162002</b>	Paar Messbolzen mit Messeinsätzen aus Hartmetall, für Eindrehungen	Ø 4 x 7	<b>01162002</b>		
<b>01161900</b>	Einrichtung zum Messen kleiner Maße	- innen	35 ÷ 280	<b>01161900</b>	1.4 ÷ 11
		- außen	15 ÷ 255		0.6 ÷ 10



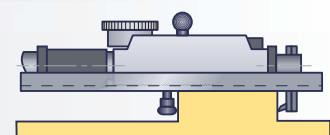
01162001



01131901



01161900



## Innenmessschrauben ETALON 532

Innenmessschrauben mit 2-Punkt-Berührung am Prüfgegenstand.

Verlängerungen mit eingebauten Endmaßen zur Messbereichserweiterung – Sehr steife Schraubverbindungen der Verlängerungen.



Werksnorm

### Messschraubenelement



0,01 mm



15 mm



0,5 mm



Sphärisch  
(R = 15 mm)



Hartmetall-  
bestückt

### Verlängerungen



Endmaße mit rundem Querschnitt



29 mm



Hartmetall-  
bestückt

### Sonstiges



Holz- bzw. Kunststofftui



Konformitäts-  
erklärung



Werksnorm



0,1 mm



Siehe Tabelle



Bandquerschnitt:  
16 x 0,2 mm



Bandstahl



Transport-  
verpackung



Konformitäts-  
erklärung

### Komplette Sätze



072109101

072109107

072109108

072109117

072109128



mm

50 ÷ 170

50 ÷ 290

50 ÷ 530

50 ÷ 1010

50 ÷ 1510

### bestehend aus:



mm



mm



µm

<b>072103576</b>	Messschraubenelement	50 ÷ 65	3	•	•	•	•	•
<b>072103585</b>	Verlängerung	15	4,5	•	•	•	•	•
<b>072105462</b>	Verlängerung	30	4,5	•	•	•	•	•
<b>072109030</b>	Verlängerung	60	5	•	•	•	•	•
<b>072103586</b>	Verlängerung	120	5	•	•	•	•	•
<b>072109055</b>	Verlängerung	240	6	•	•	•	•	•
<b>072109066</b>	Verlängerung	480	6,5	•	•	•	•	•
<b>072109089</b>	Verlängerung	500	6,5	•	•	•	•	•

## ROCH Umfangsbandmaße

Je eine Teilung zum Messen von Außenumfängen und Außendurchmessern an Werkstücken des Maschinen- und Anlagenbaus – Gut geeignet für nicht-formstabile Teile, z.B. Kunststoffrohre – Einsatz im Tank- und Kesselbau – Messen von Stahl- und Betonrohren, Felgen, Reifen usw.



Durchmesser  
mm



Umfang  
mm

	Durchmesser mm	Umfang mm	mm
<b>0951750222</b>	20 ÷ 300	60 ÷ 950	0,15
<b>0951750223</b>	300 ÷ 700	940 ÷ 2200	0,20
<b>0951750224</b>	700 ÷ 1100	2190 ÷ 3460	0,20
<b>0951750225</b>	1100 ÷ 1500	3450 ÷ 4720	0,25
<b>0951750226</b>	1500 ÷ 1900	4710 ÷ 5980	0,30
<b>0951750227</b>	1900 ÷ 2300	5960 ÷ 7230	0,35

Messgeräte  
ETALON ZEDURAM



Flüssigkristalle  
(LCD)

1 mm, 0,1 mm  
und 0,01 mm,  
0,01°

10 x 6,5 mm  
(H x B)

Umrechnung  
mm / in

Durchmesser  
(innen und  
ausßen):  
350 bis 20 000 mm,  
14 bis 800 in.  
Radien (konkave und  
konvexe Form):  
175 bis 10 000 mm,  
7 bis 400 in.  
Höhen (siehe Bild):  
-120 bis + 250 mm,  
-4,75 bis + 9,8 in.  
Winkel (siehe Bild):  
-50° bis + 95°

Durchmesser-  
maße:  
350 bis 2000 mm: 0,05%  
2000 bis 5000 mm: 0,1%  
5000 bis 10 000 mm: 0,3%  
10 000 bis 20 000 mm: 0,6%  
Höhenmaße: 0,04 mm  
Winkelmaße: 0,03°

Nur  
ZEDURAM 2020:  
Infrarot-Daten-  
übertragung

2 Batterien,  
1,5 V, AA, LRC 6

10 °C bis 40 °C

-10 °C bis 50 °C

80%  
Keine Betaugung

EN 50081-2  
EN 50082-2

Eloxiertes Alumi-  
niumgehäuse;  
zyl. Messauflagen:  
gehärteter Stahl

420 x 160 x  
90 mm (L,  
gestreckt x H x T)

Grundgerät:  
2,4 kg (netto)  
ZEDURAM

komplett (brutto):  
4,6 kg (Nr. 01139001)  
5,1 kg (Nr. 01139002)

## Elektronisches Universalmessgerät ETALON ZEDURAM

Das andere Messgerät – Ein Konzept aus der Praxis für die Praxis.

- Einfaches und sicheres Messen, auch in rauher Umgebung.
- Ideal für Messungen großer Aussen- und Innendurchmesser, von Radien, Kreisumfängen, Höhen und Winkeln.
- Mittelwertbildung aus  $n$  Einzelwerten.
- Irrtumsfreies Ablesen durch elektronische Ziffernanzeige.
- Stets messbereites Handgerät, batteriebetrieben, kabellos.
- Drucker mit kabelloser Infrarot-Datenübertragung.

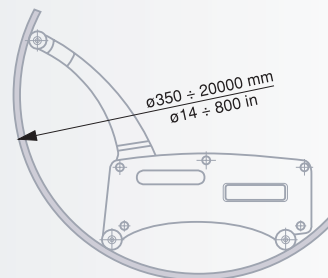
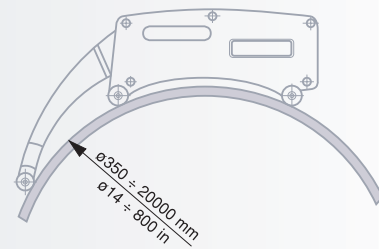


### Vielseitiges Messen

- Messungen an Metall-, Kunststoff- und Holzkonstruktionen.
- Überwachung von Umformprozessen, z.B. von Blechen und Rohren.
- Messen beim Blechumformen, z.B. beim Biegen, Rundpressen, kontinuierlichen Runden zu Zylindern, Kesselböden.
- Messen beim Anfertigen und Verarbeiten von Formteilen (Profilen) aus Metall, Kunststoff oder Holz.

### Messen kreiszylindrischer Flächen

- Messen von Aussen- und Innendurchmessern von 350 bis 20 000 mm.
- Messen von Radien konkaver und konvexer Form von 175 bis 10 000 mm.
- Anzeige der entsprechenden Kreisumfänge.



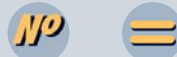
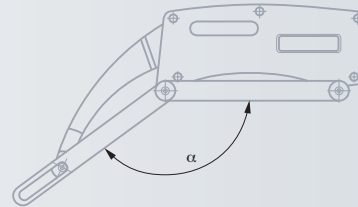
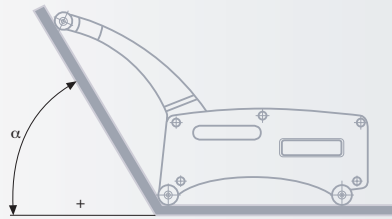
### Messen von Höhenmaßen

- Messen von Stufen- und Dickenmaßen bis 250 mm.
- Unter Berücksichtigung der Tasterkonstante können z.B. ebenso Innenmaße, d.h. der Abstand von zwei planparallelen Flächen gemessen werden.



## Messen von Winkelmaßen

- Werkstückanlage ohne und mit Messschienen.



**01139001 ETALON ZEDURAM 2010**  
Elektronisches Universalmessgerät für große Durchmesser, Höhen und Winkel; Ziffernanzeige, Messwertauflösung 1 bis 0,01 mm; Batteriebetrieb

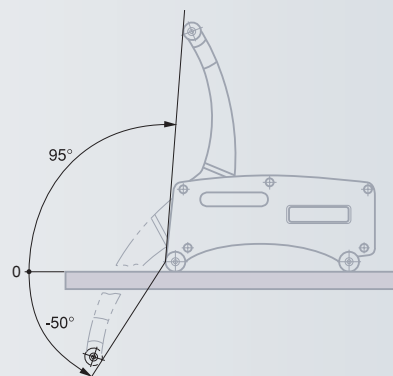
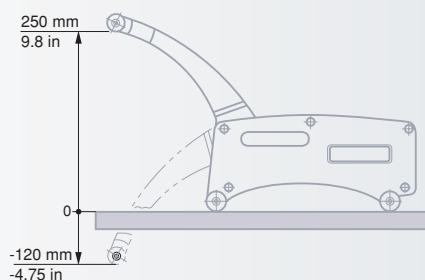
geliefert mit:

- 04768002** 1 Satz (= 4 Stück) Batterien, 1,5 V, AA, Typ LRC 6  
3 Anschlagscheiben  
2 Messschienen für Winkelmessungen

**01139002 ETALON ZEDURAM 2020**  
Gleiche Ausführung wie Nr. 01139001, Messgerät jedoch mit Infrarot-Datenübertragung

zusätzlich geliefert mit:

- 1 Matrixdrucker mit Infrarot-Datenübertragung, Typ HP 82240B  
1 Rolle thermosensitives Papier, 57 mm breit, Typ HP 821175



Drucker HP 82240 B



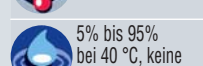
Matrixdrucker für thermosensitives Rollenpapier, 57 mm breit, HP 821175.



Übertragungsstrecke:  $\leq 450$  mm /  $\leq 18$  in.  
Max. Empfangswinkel, horizontal:  $\pm 60^\circ$   
vertikal:  $-10^\circ$  bis  $+20^\circ$



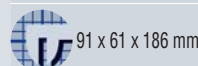
4 Batterien, 1,5 V, AA, Typ LRC 6



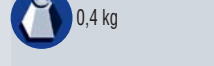
5% bis 95% bei 40 °C, keine Betauung



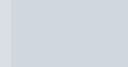
Sicherheit: EN 60950 1992 +A1, A2



EN 50082-1  
EN 55022:1994 Klasse B.  
EN 61000-3-2:1995  
EN 61000-3-3:1995



91 x 61 x 186 mm



0,4 kg

## Laser-Messgeräte für große Distanzen

- Schnell und leistungsfähig – Sicheres Messen von großen Distanzen in nur einigen Sekunden, ohne Hilfsmittel.
- Präzis und zuverlässig – Hochgenaues Messen von Distanzen bis zu 200 Meter.
- Praktisch – Einfaches Messen durch den Wegfall manueller Rechenarbeiten.
- Vielseitig – Leicht einsetzbar für Innen- und Außenmessungen sowie Messungen an schwer zugänglichen Stellen.



Automatisches Abschalten des Lasers nach 3 min.  
Automatisches Abschalten des Gerätes nach 6 min.



-10°C bis + 50°C

-25°C bis + 70°C

Identifikationsnummer

Transportverpackung

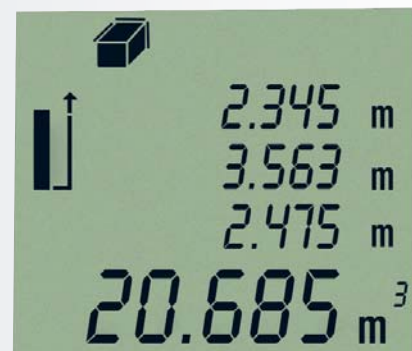
Konformitätserklärung

Gebrauchsanleitung mit Sicherheitshinweisen

### TESA SPACER 100

Messen großer Distanzen durch jedermann!

Robustes Taschengerät, das bei annähernd jeden Umgebungsbedingungen einsetzbar ist. Erfassen von Distanzen bis 100 m mit geräteintegrierten Rechenfunktionen zu Summen- und Differenzbildungen sowie für Flächen und Volumen.



Funktionstasten

- Summen- und Differenzbildung
- Berechnen von Flächen und Volumen
- Ausgabe von kleinster und größter Länge



**01130010 TESA SPACER 100**

geliefert mit 1 Satz (= 2 Stück) Batterien, 1,5 V, AAA, Typ LR03 sowie 1 Staubschutzhülle.

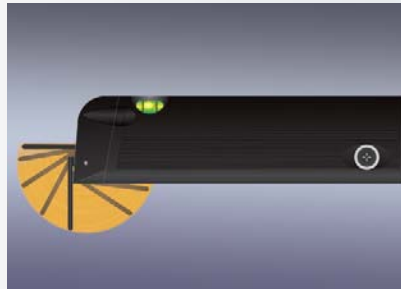
Sonderzubehör

**04761059** 1 Satz (= 4 Stück) Ersatzbatterien, 1,5 V, AAA, Typ LR 03.

## TESA SPACER 200

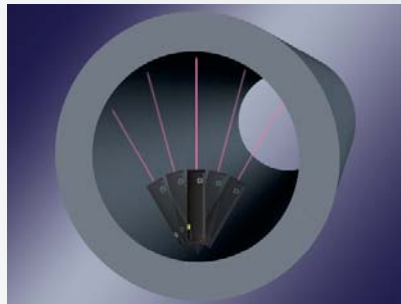
Vielseitiges Messgerät, ergonomisches Design !

Leicht zu handhaben, einfach zu bedienen. Das Gerät ist mit einem integrierten Fernrohrsucher und einem ausklappbaren Bezugsendstück versehen. Dadurch wird das Anvisieren der Messstellen bei kurzen und langen Distanzen einfacher. Automatische Erkennung des richtigen Bezugswertes.



Ergonomisches Design

- Distanzmessung bis zu 200 m
- Ausklappbares Bezugsendstück
- Eingebauter Fernrohrsucher (2x)
- Integrierte Richtwaage



Automatisches-Abschalten des Lasers nach 3 min.  
Automatisches Abschalten des Gerätes nach 6 min.



-10°C bis +50°C



Identifikationsnummer



Konformitäts-erklärung



### 01130020 TESA SPACER 200

geliefert mit 1 Satz (= 2 Stück) Batterien, 1,5 V, AAA, Typ LR 03 sowie 1 Staubschutzhaube.

*Sonderzubehör*


**04768002** 1 Satz (= 4 Stück) Ersatzbatterien, 1,5 V, AAA, Typ LR 03.

*Auf Anfrage zusätzlich lieferbar*

Ausführung mit drahtloser Verbindung Bluetooth





Messfunktionen und weitere Hauptmerkmale

	Spacer 100	Spacer 200
Flächen- und Volumenmessungen	●	●
Räumliche Messungen	–	●
Selbstauslöser	–	●
Distanztracking (MIN/MAX)	●	●
Summen- und Differenzbildung	●	●
Speicherung der Konstanten	–	1
Aufruf der letzten Messwerte	19	20
Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung	●	●
Multifunktionelles Endstück	–	●
Gewinde für Stativ 1/4 in	–	●
Eingebauter Fernrohrsucher	–	●
Integrierte Richtwaage	–	●



Technische Daten

	Spacer 100	Spacer 200
 Fehlergrenzen*	± 1,5 mm	± 2 mm
 Messbereich	0,05 ÷ 100 m	0,05 ÷ 200 m
 Ziffernskale	0,000 m, 0,00 m 0,00 ft, 0,00 1/16 ft. in, 0'00" 1/16, 0,0 in, 0 1/16 in	0,000 m, 0,00 m, 0 mm 0,00 ft, 0,00 1/32 ft. in, 0'00" 1/32, 0,0 in, 0 1/32 in
 Distanz	10, 50, 100 m	10, 50, 100 m
 Durchmesser des Messflecks	6, 30, 60 mm	6, 30, 60 mm
 Autonomie	≈ 5'000 Messungen	≈ 10'000 Messungen
 Batterien	Type AAA, 2 x 1,5 V	Type AA, 2 x 1,5 V
 Maße	135 x 45 x 31 mm	148 x 64 x 36 mm
 Masse (mit Batterien)	145 g	241 g
 Laser-Wellenlänge	635 nm, < 1mW	635 nm, < 1mW

\* Fehlergrenzen gültig für Längen bis 30 m (Standardabweichung 2 σ). Bei ungünstigen Messbedingungen, z.B. bei starkem Fremdlicht (Sonneneinstrahlung) oder schwacher Lichtreflexierung der anvisierten Messstelle können sich größere Messabweichungen ergeben. Sofern bei Längen über 30 m die Messstelle nicht spiegelnd ist, können Messabweichungen bis ±10 mm auftreten.

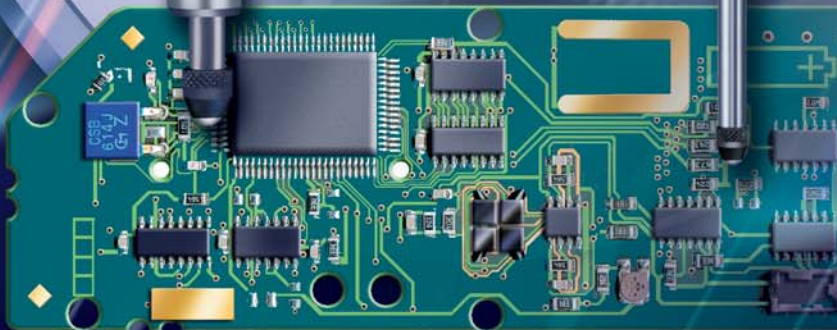
**Laser-Klasse**

Die Lasergeräte entsprechen der Laserklasse II – d.h. falls Laserstrahlung zufällig ins Auge trifft, so wird dieses durch den Lidschlussreflex geschützt.





# Elektronische und mechanische Messuhren



# EINFACH UND VIELSEITIG

Wir bieten ein breites Programm unterschiedlichster Ausführungen, denn wir haben mehr als 50 Jahre Herstellerfahrung.

- Elektronische Messuhren mit gemischter Ziffern- und Skalenanzeige neuester Technik.
- Mechanische Messuhren mit hochpräzisen Messwerken und samtweichen Lauf, doppelt wirksamen Stoßschutzeinrichtungen sowie Messspannen bis 100 mm.



## Geräteauswahl

- Ziffernanzeigen haben den Vorteil, angezeigte Messwerte sind irrtumsfrei ablesbar. Das Bruchteilsschätzen von Skalenteilen entfällt zudem.
- Skalenanzeigen haben wiederum den Vorteil, ihre Anzeigen ändern sich stufenlos, analog zu einer sich ändernden Größe am Prüfgegenstand. Besonders vorteilhaft werden Skalenanzeigen bei dynamischen Messungen, z.B. bei Rund- und Planlaufmessungen eingesetzt.
- Bei elektronischen Messuhren können gegenüber mechanischen Ausführungen eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen genutzt werden. Siehe dazu die Seiten E-8 bis E-14.
- Beim Erfassen von Rund- und Planlaufabweichungen sind meist Messgeräte mit möglichst kleiner Messwertumkehrspanne gefordert. Diese finden sich bei den elektronischen Messuhren, Feinmessuhren, Feinzeigern und Fühlhebelmessgeräten.
- Um systematische Anteile von längenabhängigen Einflüssen bei den Messabweichungen deutlich zu verringern, empfiehlt es sich, Unterschiedsmessungen durchzuführen. An der Anzeige werden dabei nur die Istabmaße vom jeweiligen Nennmaß abgelesen.  
Dafür besonders gut geeignete Messgeräte sind elektronische Messuhren, Messuhren mit begrenztem Anzeigebereich und Feinzeiger.
- Mit gleichen Messgeräten können ebenso grobe Ablesefehler im mm-Bereich vermieden werden.
- Qualitätsklasse: ★★★ Top Quality – ★★ Standard – ★ Preisgünstig.



## Normen und Begriffe

Die internationale Norm ISO 463:2006 löste die einzelnen nationalen Normen für mechanische Messuhren ab. Ebenfalls neu gültige allgemeine Begriffe und Anforderungen für Messeinrichtungen (ISO 14978:2006) bedingen Änderungen bei den Angaben zu den konstruktiven und messtechnischen Merkmalen, die in diesem Katalog noch nicht vollständig umgesetzt werden konnten.

Die Norm ISO 463:2006 zählt zur ISO-Normenreihe «Geometrische Produktspezifikation (GPS)-Längenmessgeräte». Als «Verständigungsnorm» definiert sie nur die Anforderungen an die wichtigsten konstruktiven und messtechnischen Merkmale. In diesem Katalog entsprechen somit die Zahlenwerte für die Grenzwerte für messtechnische Merkmale unseren Werksnormen.

Bei elektronischen Messuhren und Feinzeigern verwendete Begriffe:



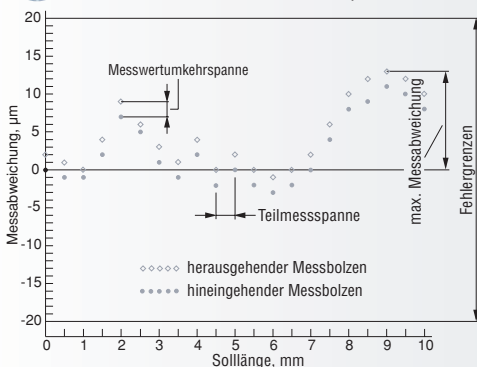
Fehlergrenzen für eine Messrichtung für den gesamten Messbereich  
für einen Teilmessbereich  
für beide Messrichtungen



Wiederholgrenze



Grenzwert der Messwertumkehrspanne



Bei mechanischen Messuhren für Grenzwerte für Messabweichungen MPE verwendete Begriffe:



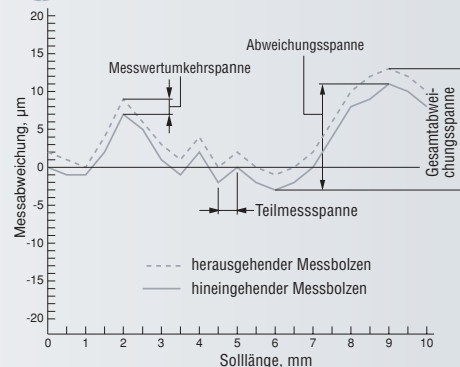
Abweichungsspanne (Messabweichungen im Messbereich)  
Abweichungsspanne (Messabweichungen) in der Teilmessspanne  
Gesamtabweichungsspanne (Messabweichungen im Messbereich)



Wiederholgrenze der Anzeige



Messwertumkehrspanne der Anzeige



**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,1 mm, Messspanne bis 30 mm**

mm	mm	mm	mm							Klasse						
40	10	10	0÷5÷10							★	0141760500	ROCH				E-49
	10	10	0÷5÷10							★	0141760501	ROCH				E-49
58	20	10	0÷5÷10							★	0141760502	ROCH				E-49
	30	10	0÷5÷10							★	0141760503	ROCH				E-49
	10	5	0÷2,5÷5							★★	531	COMPAC				E-23
58	10	5	0÷2,5÷5							★★	531B	COMPAC				E-23
	30	5	0÷2,5÷5							★★	01416038	MERCER				E-23
80	10	10	0÷5÷10							★	0141760513	ROCH				E-49

**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,01 mm, Messspanne bis 10 mm**

mm	mm	mm	mm							Klasse						
29	1	1	0÷50÷0							★★	01416050	MERCER				E-36
										★	0141760560	ROCH				E-43
40	3	0,5	0÷25÷50							★	0141760561	ROCH				E-43
										★	0141760570	ROCH				E-43
										★★	01412010	TESA				E-21
										★★	01412410	TESA				E-21
										★★	01416014	MERCER				E-21
40	5	0,5	0÷25÷50							★	0141760582	ROCH	01419047	ETALON		E-43/42
										★★	353	COMPAC				E-21
										★★	353E	COMPAC				E-21
										★★★	01410212	TESA				E-15
										★★★	01410210	TESA				E-15
										★★★	01410320	TESA				E-15
40	5	0,5	0÷25÷0							★★	01416013	MERCER				E-21
										★★★	01410211	TESA				E-15
										★★★	01410321	TESA				E-15
										★+	0141760635	ROCH	01419048	ETALON		E-44/42
										★+	0141760636	ROCH				E-44
										★	0141760631	ROCH				E-44
										★	0141760632	ROCH				E-44
										★	0141760640	ROCH				E-44
										★	0141760624	ROCH				E-44
58	10	1	0÷50÷100							★★	512K	COMPAC	01412310	TESA		E-24
										★★	01416021	MERCER				E-24
										★★	01412411	TESA				E-24
										★★	532	COMPAC	01412011	TESA		E-24
										★★	532E	COMPAC				E-24
										★★★	01410612	TESA				E-17
										★★★	01410610	TESA				E-17
										★★★	01410720	TESA				E-17
58	10	1	0÷50÷0							★★	01416020	MERCER				E-24
										★★★	01410611	TESA				E-17
										★★★	01410721	TESA				E-17
60,4	10	1	0÷50÷100							★	0141761210	ROCH				E-44
										★	0141761211	ROCH				E-44
										★	0141761221	ROCH				E-45
82	10	1	0÷50÷100							★★	01412311	TESA				E-28
										★★★	01410910	TESA				E-19
82	10	1	0÷50÷0							★★★	01410911	TESA				E-19



**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,002 mm, Messspanne bis 5 mm**

mm	mm	mm	mm														
mm	mm	mm	mm														
29	0,2	0,2	0÷10÷0											★★	01416051	MERCER	E-36
40	3	0,2	0÷10÷20											★★	355	COMPAC	E-22
40	3	0,2	0÷10÷0											★★	355E	COMPAC	E-22
40	3	0,2	0÷10÷0											★★★	01416007	MERCER	E-16
58	5	0,2	0÷10÷20											★★	01416035	MERCER	E-25
58	5	0,2	0÷10÷20											★★	555	COMPAC	E-25
58	5	0,2	0÷10÷0											★★	555E	COMPAC	E-25
58	5	0,2	0÷10÷0											★★	01416034	MERCER	E-25

**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,001 mm, Messspanne bis 5 mm**

mm	mm	mm	mm														
mm	mm	mm	mm														
40	1	0,2	0÷100/0÷100											★	0141761261	ROCH	E-47
40	1	0,1	0÷50÷100											★★	367	COMPAC	01412510 TESA E-22
40	1	0,1	0÷50÷0											★★	367E	COMPAC	01412710 TESA E-22
40	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410010	TESA	E-16
40	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410120	TESA	E-16
40	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410011	TESA	E-16
40	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410121	TESA	E-16
58	1	0,2	0÷100/0÷100											★	0141761282	ROCH	E-48
58	1	0,2	0÷100/0÷100											★	0141761283	ROCH	E-48
58	1	0,2	0÷100/0÷100											★	0141761281	ROCH	E-48
58	1	0,2	0÷100/0÷100											★	0141761284	ROCH	E-48
58	1	0,1	0÷50÷100											★★	567	COMPAC	01412511 TESA E-26
58	1	0,1	0÷50÷100											★★	567E	COMPAC	01412711 TESA E-26
58	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410410	TESA	E-18
58	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410520	TESA	E-18
58	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410411	TESA	E-18
58	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410521	TESA	E-18
58	5	0,2	0÷100÷200											★★	556	COMPAC	01412611 TESA E-26
58	5	0,2	0÷10÷20											★★	556E	COMPAC	E-26
80	1	0,2	0÷100/0÷100											★	0141761291	ROCH	E-48
82	5	0,2	0÷10÷20											★★	556G	COMPAC	E-29
82	1	0,1	0÷50÷100											★★★	01410810	TESA	E-20
82	1	0,1	0÷50÷0											★★★	01410811	TESA	E-20

**Ausführungen mit großer Messspanne bis 200 mm, Skalenteilungswert 0,01 mm**

mm	mm	mm	mm							Klasse					
60,4	15	1	0÷50÷100							★	0141761213	ROCH			E-45
										★	0141761214	ROCH			E-45
										★	0141760651	ROCH			E-45
										★	0141760652	ROCH			E-45
58	30	1	0÷50÷100							★	0141760653	ROCH	01419049	ETALON	E-45/42
										★★	712	COMPAC	01412012	TESA	E-27
										★★	01416039	MERCER			E-27
										★	0141760661	ROCH			E-45
										★	0141760662	ROCH			E-45
58	50	1	0÷50÷100							★	0141760663	ROCH	01419050	ETALON	E-45/42
										★★	722	COMPAC	01412013	TESA	E-27
58	80	1	0÷50÷100							★	0141760671	ROCH			E-45
58	100	1	0÷50÷100							★★	732	COMPAC			E-27
80	100	1	0÷50÷100							★	0141761224	ROCH			E-45
82	30	1	0÷50÷100							★★	712G	COMPAC			E-28
										★★★	01416040	MERCER			E-19
82	50	1	0÷50÷100							★★	722G	COMPAC			E-28
										★★★	01416041	MERCER			E-19
82	100	1	0÷50÷100							★★	732G	COMPAC	01412014	TESA	E-28
										★★	732GB	COMPAC			E-28
82	200	1	0÷50÷100							★★	752G	COMPAC			E-28

**Perpendikulare Ausführungen, Skalenteilungswert 0,01 mm**

mm	mm	mm	mm							Klasse					
38	1	1	0÷50÷0							★★	01416060	MERCER			E-37
			0÷50÷100							★★	01416061	MERCER			E-37
40	±0,4	1	4÷0÷4							★★	CP352S	COMPAC			E-38
40	3	0,5	0÷25÷50							★	0141760566	ROCH			E-50
										★★	CP353	COMPAC			E-38
40	3	1	0÷50÷100							★★	CP352	COMPAC			E-38
	5	1	0÷50÷100							★	0141760611	ROCH			E-50

**Perpendikulare Ausführungen, Skalenteilungswert 0,002 mm**

mm	mm	mm	mm							Klasse					
40	±0,08	0,2	8÷0÷8							★★	CP355S	COMPAC			E-38
	3	0,2	0÷10÷20							★★	CP355	COMPAC			E-38

## Ausführungen mit begrenztem Anzeigebereich, 0,01 mm in 2 Richtungen

mm	mm	mm	mm	µm	µm	µm											
													Klasse				
40	±0,2	4,5	20÷0÷20	9	3	3		•				★★	0141760551	ROCH			E-43
40	±0,2	3,3	20÷0÷20	9	3	3		•				★★	353S	COMPAC	01412210	TESA	E-21
				9	3	3		•	•			★★	01416031	MERCER			E-21
58	±0,4	9	40÷0÷40	9	3	3		•				★★	0141760601	ROCH			E-44
58	±0,4	4	40÷0÷40	9	3	3		•				★★	532S	COMPAC	01412211	TESA	E-24
				9	3	3		•	•			★★	01416032	MERCER			E-24
58	±0,5	4	50÷0÷50	9	3	3		•				★★	533S	COMPAC			E-24
				9	3	3		•	•			★★★	01416029	MERCER			E-17
62	±0,25	2,5	25÷0÷25	12	5	5	•	•				★★	0141761371	ROCH			E-41

## Ausführungen mit begrenztem Anzeigebereich, 0,002 mm in 2 Richtungen

mm	mm	mm	mm	µm	µm	µm											
													Klasse				
40	±0,08	1,5	8÷0÷8	4	1	1		•				★★	365S	COMPAC			E-22
58	±0,08	3,3	8÷0÷8	4	1	1		•				★★	565S	COMPAC			E-25
				4	1	1		•	•			★★★	01416030	MERCER			E-18

## Ausführungen mit begrenztem Anzeigebereich, 0,001 mm in 2 Richtungen

mm	mm	mm	mm	µm	µm	µm											
													K Klasse				
40	±0,04	1,5	4÷0÷4	4	1	1		•				★★	367S	COMPAC			E-22
58	±0,04	3,3	4÷0÷4	4	1	1		•				★★	567S	COMPAC			E-26
				4	1	1		•	•			★★★	01416028	MERCER			E-18
62	±0,05	3	50÷0÷50	1,2	0,5	0,5	•	•				★★	01419051	ETALON	014161373	ROCH	E-41
				1,2	0,5	0,5	•	•	•			★★	01419052	ETALON			E-41

## Feinzeiger TESA CARY MCA-8 mit niedriger Messkraft

mm	mm	mm	mm	mm	mN	µm	µm	µm									
										Klasse							
62	0,0005	± 0,025	3	25÷0÷25	500	0,8	0,4	0,3	★★★	01410420	MCA8-1-500	E-40					
					150	0,8	0,4	0,3	★★★	01410421	MCA8-1-150	E-40					
					300	0,8	0,4	0,3	★★★	01410422	MCA8-1-300	E-40					
					500	0,8	0,3	0,3	★★★	01410423	MCA8-2-500	E-40					
62	0,001	± 0,05	3	50÷0÷50	150	0,8	0,3	0,3	★★★	01410425	MCA8-2-150	E-40					
					300	0,8	0,3	0,3	★★★	01410426	MCA8-2-300	E-40					
					500	1	0,3	0,3	★★★	01410427	MCA8-3-500	E-40					
62	0,002	± 0,1	3	100÷0÷100	150	1	0,3	0,3	★★★	01410428	MCA8-3-150	E-40					
					300	1	0,3	0,3	★★★	01410429	MCA8-3-300	E-40					

## Laterale Ausführung

mm	mm	mm	mm	mm	mN	µm	µm	µm									
										Klasse							
62	0,001	± 0,05	3	50÷0÷50	500	0,8	0,3	0,3	★★★	01410420	MCA8-1-500	E-40					

**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,001 Inch,  
Messspanne bis 1 Inch**

mm	in	in	in							Klasse					
29	0.04	0.04	0÷20÷0							★★	01426050	MERCER			E-36
40	0.200	0.1	0÷50÷0	181-1						★★	01426010	MERCER			E-33
			0÷50÷100	182-1						★★	01426011	MERCER			E-33
40	0.200	0.05	0÷25÷0	181-1TQ	•	•				★★★	01426001	MERCER			E-30
			0÷25÷50	182-1TQ	•	•				★★★	01426002	MERCER			E-30
58	0.400	0.1	0÷50÷0	210-1						★★	01426026	MERCER			E-34
			0÷50÷100	211-1						★★	01426027	MERCER			E-34
58	1	0.1	0÷50÷100	216-1	•	•				★★	01426031	MERCER			E-35

**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,0005 Inch,  
Messspanne bis 2 Inch**

mm	in	in	in							Klasse					
40	0.200	0.05	0÷25÷0	183-1	•	•				★★	01426012	MERCER			E-33
			0÷25÷50	184-1	•	•				★★	01426013	MERCER			E-33
40	0.200	0.02	0÷10÷0	183-1TQ	•	•				★★★	01426003	MERCER			E-30
										★★	354A	COMPAC			E-33
40	0.200	0.02	0÷10÷20		•		•			★★	354AE	COMPAC			E-33
				184-1TQ	•	•				★★★	01426004	MERCER			E-30
58	±0.02		20÷0÷20	212SRc-1TQ	•	•				★★★	01426025	MERCER			E-31
			0÷25÷0	212-1						★★	01426020	MERCER			E-34
58	0.400	0.05	0÷25÷0	212HD-1TQ	•	•				★★★	01426024	MERCER			E-31
			0÷25÷50	213-1						★★	01426021	MERCER			E-34
58	1	0.05	0÷25÷50	217-1	•	•				★★	01426032	MERCER			E-35
82	1			222-1TQ	•	•				★★★	01426040	MERCER			E-32
			2	0.05	0÷25÷50	222A-1TQ	•	•			★★★	01426041	MERCER		

**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,0001 Inch,  
Messspanne bis 2 Inch**

mm	in	in	in							Klasse					
29	0.01	0.01	0÷20÷0	73						★★	01426051	MERCER			E-36
			0÷50÷0	193-1TQ	•	•				★★★	01426005	MERCER			E-30
40	0.120	0.01	0÷50÷100	194-1TQ	•	•				★★★	01426006	MERCER			E-30
			0÷50÷100		•			•		★★	355AE	COMPAC			E-33
58	0.200	0.01	0÷50÷0	240-1						★★	01426028	MERCER			E-34
				240-1TQ	•	•				★★★	01426022	MERCER			E-31
58	0.200	0.01		241-1						★★	01426029	MERCER			E-34
			0÷50÷100		•			•		★★	555AE	COMPAC			E-34
				241-1TQ	•	•				★★★	01426023	MERCER			E-31

**Ausführungen mit Skalenteilungswert 0,001 Inch**

mm	in	in	in							Klasse					
38	0,05	0,05	0÷25÷0	91						★★	01426060	MERCER			E-37
			0÷25÷50	92						★★	01426061	MERCER			E-37

## TESA elektronische Messuhren DIGICO 1 und 2

Beide Messgeräte zeichnen sich durch vielfache Funktionen, eine große Messspanne und hohe Genauigkeit besonders aus.

- Kombinierte Skalen- und Zifferanzeige, wobei letztere in verschiedene Blickpositionen umschaltbar ist.
- Setzen der Nullanzeige an beliebiger Stelle innerhalb der Messspanne.
- Zahleneingabe über die numerische Tastatur.
- Umschalten der Zählrichtung der Anzeige.
- Grenzwerteingabe zur Messwertklassierung mit Anzeige durch Symbole, bei externer Stromversorgung zusätzliche Hintergrundbeleuchtung in Grün, Rot und Orange.
- Messwertspeicherung mit den Funktionen «Höchstwert», «Kleinstwert» und «Höchst- minus Kleinstwert».



LCD-Anzeigefeld mit Hintergrundbeleuchtung

6 Dekaden und Minus-Vorzeichen

Zifferngröße (H x B) 9 x 4,5 mm

Siehe nebenstehende Tabelle

Umrechnung mm/in

Skalenlänge: 40 mm

25 Skalenteile

Entsprechend gewähltem Toleranzbereich

DIGICO 1: 30,4 mm  
DIGICO 2: 60,4 mm

Inkremental geteilter Glasmaßstab

DIGICO 1: max. 1 m/s  
DIGICO 2: max. 2 m/s

Lagerung des Messbolzens: Gleitführung, Gewinde für Messeinsatz: M2,5.

DIGICO 1: 2 µm  
DIGICO 2: 3 µm

1 µm

1 µm

Siehe Tabelle auf folgender Seite E-9

RS 232

Lithium-Batterie 3,6 V oder Netzadapter



Ausführungen TESA

		mm	mm	in	in
01930000	DIGICO 1	30	0,001 / 0,01	1.18	0.00005 / 0.0005
01930001	DIGICO 2	60	0,001 / 0,01	3.36	0.00005 / 0.0005

Ausführung IP54 mit Gummibalg

S19060524	DIGICO 1	30	0,001 / 0,01	1.18	0.00005 / 0.0005
-----------	----------	----	--------------	------	------------------



Ausführungen COMPAC\*

01990004	MC 2030-MT	30 mm mit 9 Paar Toleranzmarken
01990006	MC 2060-MT	60 mm mit 9 Paar Toleranzmarken
S19070744	MC 2030-FC	30 mm mit Korrektion basierend auf 2 Bezugsnormalen

\* Technische Daten in Abhängigkeit von der Messspanne wie bei DIGICO 1 bzw. DIGICO 2.



≈ 1000 h mit Lithium-Batterie

0,002% / °C

10 °C bis 40 °C

-10 °C bis 50 °C



Gerätegehäuse bei DIGICO in Normalausführung: Schutzart IP54 (IEC 60529)

DIGICO 1: 290 g  
DIGICO 2: 310 g  
Bewegte Masse

des Messbolzens:  
DIGICO 1: 28 g  
DIGICO 2: 27 g

Lieferung in Transportverpackung mit:  
1 Lithium-Batterie  
Nr. 01960007  
1 Hebel Nr. 01960005

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



Messkraft



DIGICO 1

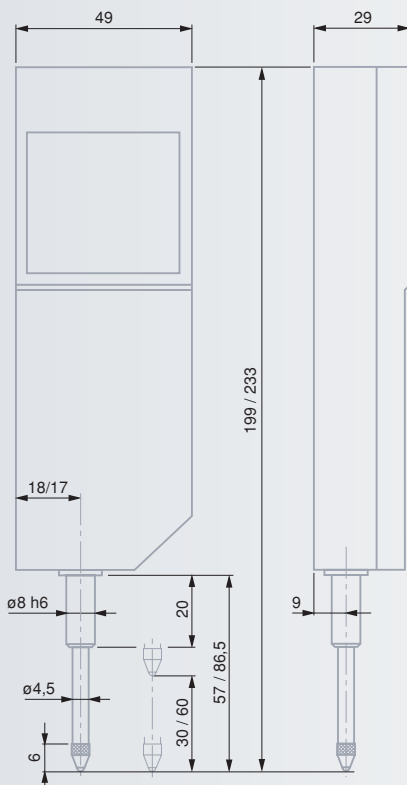
DIGICO 2

Messkraft\* in der Nähe des Messbolzenanschlags

- unten 0,85 N ± 0,15 N 0,90 N ± 0,20 N  
- oben 1,10 N ± 0,20 N 1,45 N ± 0,25 N

Messkraftumkehrspanne\* 0,10 N 0,15 N

\* Gültig bei senkrecht stehender Lage der Messuhr, mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen



Zubehör für TESA DIGICO 1 und 2



**04761037** Netzadapter 230 V, 50 Hz, 9 V, 200 mA, 1,8 VA

**04761057** Netzadapter 110 V

**01960007** Lithium-Batterie, 3,6 V, LR6, AA

**01960005** Hebel zur Messbolzenabhebung

**01960009** Anschlussstück für Vakuumabhebung des Messbolzens beim DIGICO 1

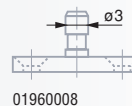
**01960008** Wie vorstehend, jedoch für DIGICO 2

**01960010** Anschlussstück für Messbolzenabhebung durch Druckluft, passend nur für DIGICO 1

**01960011** Adapterstück für gleichzeitige Verwendung eines Netzadapters und eines Schalters zum Auslösen des Datentransfers

**04768000** Handtaste zur Auslösung des Datentransfers

Verbindungskabel usw. siehe im Abschnitt N.



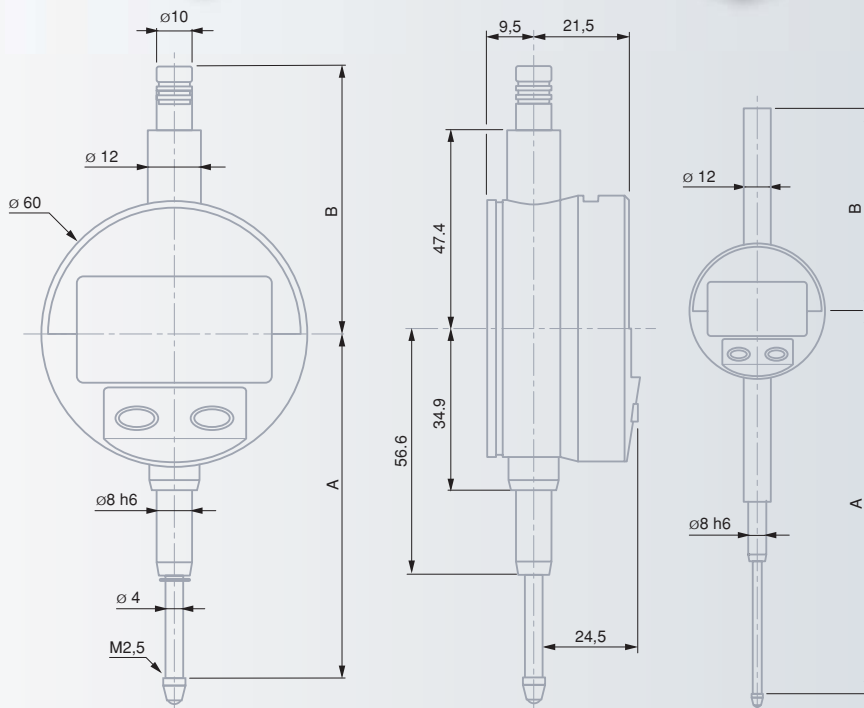
## TESA elektronische Messuhren DIGICO 10, 11 und MIN/MAX

Messgeräte in 3 verschiedenen Ausführungsformen – Optimal angepasst an relevante messtechnische Bedürfnisse.

- Setzen der Nullanzeige an beliebiger Stelle innerhalb der Messspanne
- Anzeige-/Tastenfeld 270° drehbar
- Festhalten angezeigter Messwerte
- Eingabe von Zahlen (PRESET-Funktion)
- 2 Referenzstellen
- Digitalausgang

### Ausführung TESA DIGICO 10

Geräte mit zuvor beschriebenen Grundfunktionen.



LCD-Anzeigefeld  
6 Dekaden und  
Minus-Vorzeichen



Ziffernhöhe:  
8,5 mm



Siehe Tabellen



Umrechnung  
mm/in



Maßstab mit  
kapazitiver inkre-  
mentaler Teilung



Max. zulässig:  
1,5 m/s



Gehäuse:  
Aluminium Front-  
kappe: Polyamid.  
Messbolzen: nichtrostender  
Stahl in Gleitführung.  
Gewinde für Messeinsatz:  
M2,5



Siehe Tabellen



2  $\mu$ m



0,01 mm = 10  $\mu$ m  
0,001 mm = 2  $\mu$ m



Siehe Tabelle  
auf Seite E-12



RS 232,  
opto-gekoppelt



Lithium-Batterie  
3 V, Typ CR 2032



DIGICO 10  
 $\approx$  4000 h.  
DIGICO 11/  
MIN/MAX  $\approx$  2000 h



5°C bis 40°C



-20°C bis 60°C



EN 50081-1:1993  
EN 50082-1:1993

IEC 60529:  
IP51

Siehe Tabellen

Lieferung  
in Transport-  
verpackung und  
mit: 1 Lithium-Batterie,  
Typ CR 2032, Nr. 01961000

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

<b>01930110*</b>	12,5	0,01	10	120	69,9	64	0.5	0.0005
<b>01930111*</b>	25	0,01	10	130	82,4	64	1	0.0005
<b>01930112*</b>	50	0,01	20	210	150,5	90,5	2	0.0005
<b>01930113*</b>	100	0,01	20	250	250,5	140,5	4	0.0005
<b>01930101</b>	12,5	0,001	5	120	69,9	64	0.5	0.00005
<b>01930100</b>	25	0,001	5	130	82,4	64	1	0.00005
<b>01930102</b>	50	0,001	12	210	150,5	90,5	2	0.00005
<b>01930103</b>	100	0,001	15	250	250,5	140,5	4	0.00005

\* Lieferung ohne Prüfbericht



### Ausführung TESA DIGICO 11

Zu zuvor beschriebenen Gerätemerkmalen  
zusätzlich vorhandene Funktionen.

- Grenzwerteingabe zur Messwertklassierung mit Anzeige durch farbige Dioden in Grün, Rot und Orange für «Gut», «Ausschuss» bzw. «Nacharbeit».
- Messwertspeicherung mit den Funktionen «Höchstwert», «Kleinstwert» und «Höchst- minus Kleinstwert».
- Umschalten der Zählrichtung der Anzeige.

<b>01930104</b>	12,5	0,001	5	120	69,9	64	0.5	0.00005
<b>01930105</b>	25	0,001	5	130	82,4	64	1	0.00005

### Ausführung TESA DIGICO MIN/MAX

Gleiche Gerätemerkmale wie die TESA DIGICO 11, jedoch ist die PRESET-Funktion im Normalmodus nicht zugänglich. Ohne Leuchtdioden zur Messwertklassierung.

- Vorrangige Geräteverwendung zur Messwertspeicherung mit der Funktion «Höchst- minus Kleinstwert».

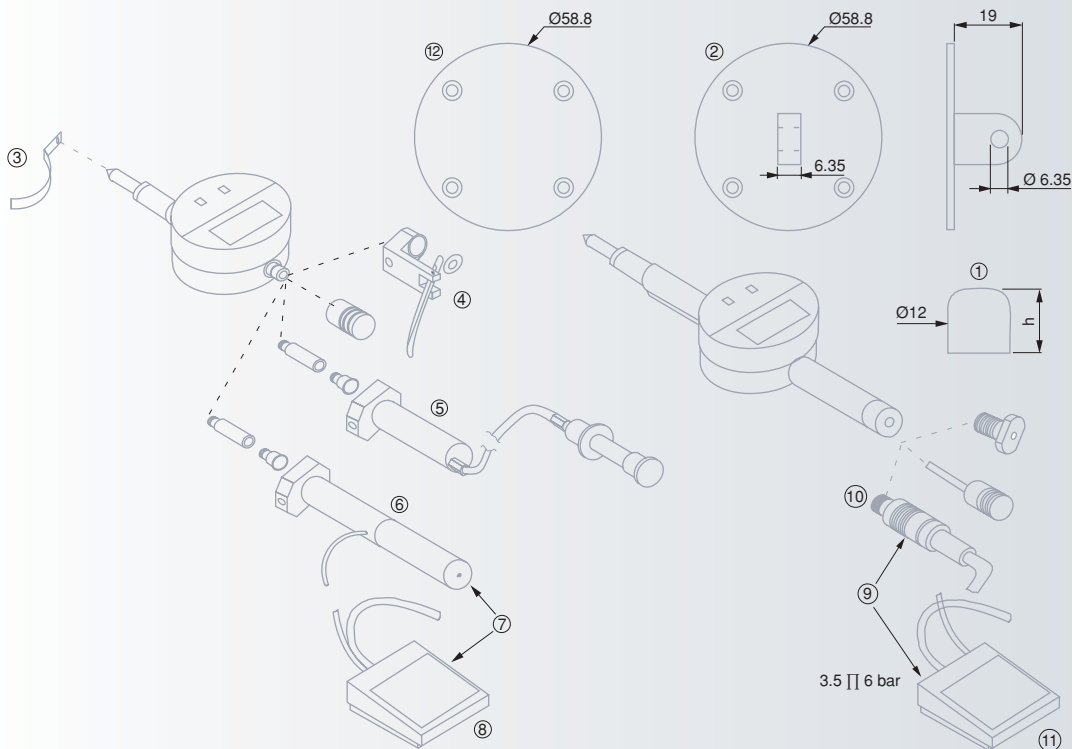
<b>01930120</b>	12,5	0,001	5	120	69,9	64	0.5	0.00005

## Messkraft

mm	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert
12,5	0,7 N	0,95 N
25	0,6 N	1,1 N
50	2,5 N	4,0 N
100	2,5 N	4,0 N

Gültig bei senkrecht stehender Lage der Messuhr, mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.

## Zubehör für TESA DIGICO 10, 11 und MIN/MAX



Nr.	Symbol	Description	Dimensions	Applicable Models
01961000		Lithium-Batterie, Typ CR 2032, 3 V, 190 mAh		Geeignet für alle Modelle
01961009	①	Schutzkappe, oben	L = 23 mm	12,5 mm
01961010			L = 36 mm	25 mm
01961003	②	Rückendeckel mit Spannöse		alle Modelle
01960005	③	Hebel zur Messbolzenabhebung, unten		alle Modelle
01961005	④	Hebel zur Messbolzenabhebung, oben		2,5 mm/25 mm
01961011	⑤	Drahtabheber für Messbolzen, oben		2,5 mm/25 mm
01961006	⑥	Pneumatische Abhebeeinrichtung für Druckluft, allein, ohne Fußschalter		12,5 mm/25 mm
01961008	⑦	Fußschalter mit Druckregler, für Nr. 01961006		12,5 mm/25 mm
01961007	⑧	Pneumatische Abhebeeinrichtung für Druckluft, komplett, mit Fußschalter mit Druckregler		12,5 mm/25 mm
S19001431	⑨	Vakuum-Abhebeeinrichtung		50 mm/100 mm
S19001448	⑩	Druckregler für Nr. S19001431		
S19001447	⑪	Fußschalter für Nr. S19001431		
01961002	⑫	Flache Rückwand		alle Modelle

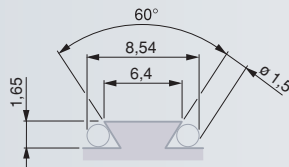
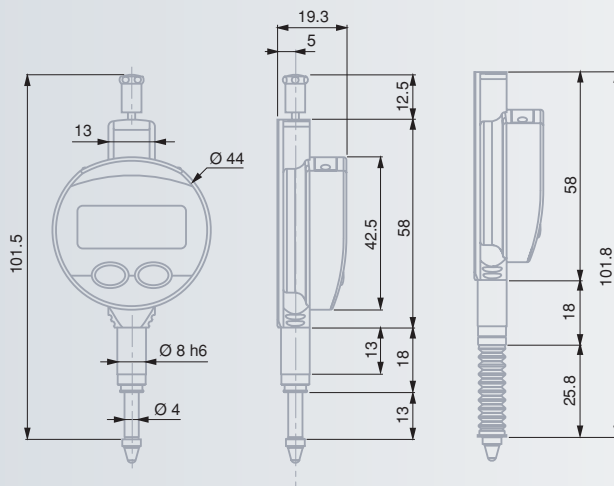
Verbindungskabel usw. siehe im Abschnitt N

# TESA elektronische Kleinmessuhren DIGICO 12

Besonders geeignete Messuhren für den Einsatz unter extremen Werkstattbedingungen – Wasser- und Kühlmittelfest (IP65) – Gehäusedurchmesser 44 mm – Alle Vorteile von Mechanik und elektronischer Ziffernanzeige vereint.

## Normalausführungen TESA DIGICO 12

- Gehäuse Ø 44 mm.
- Wasser- und Kühlmittelfest (IP65).
- Datenausgang RS 232 kombiniert mit externer Speisung.
- Induktives Messsystem, patentiert.
- Messmodus: Absolut «ABS» und Relativ «REL».
- Ziffernanzeige.
- Vorwahlwert-Einstellung (± 200 mm).
- Messrichtung umschaltbar.
- Direkte Umrechnung mm/in.
- Automatisches Ausschalten.



LCD, 5 Dekaden + Minus-Vorzeichen

Ziffergröße: 6 mm

Nullstellen der Anzeige

20 µm

5 µm

0,5 bis 0,9 N (± 0,15 N)

Max. zulässig: 2 m/s

Messgeschwindigkeit: 7 Messungen/s

Arbeitsbereich: +5 °C bis +40 °C

Lithium-Batterie 3V, Typ CR 2032

Autonomie: > 3500 h

RS 232

70 g

EN 61326-1

IP65 (IEC 529)

Transportverpackung mit 1 Lithium-Batterie, Typ CR 2032 (Nr. 01961000)

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

Ausführungen 0,01 mm: ohne 0,001 mm: mit



Ausführungen IP65, spritzwassergeschütztes Modul

01930130 12,5/0.5 0,01 0.0005 IP65

01930132 12,5/0.5 0,001 / 0,01 0.00005 / 0.0005 IP65

Ausführungen IP65, spritzwassergeschützte Mechanik und Elektronik

01930131 12,5/0.5 0,01 0.0005 IP65

01930133 12,5/0.5 0,001 / 0,01 0.00005 / 0.0005 IP65



## Ausführungen TESA DIGICO 12 – HP

- Hochgenaues Messsystem
- Wasser- und Kühlmittelfest (IP65)
- Kombinierte Skalen- und Ziffernanzeige
- Skalenanzeige:  $\pm 0,025$  bis  $\pm 1,25$  mm
- Messmodus: NOR/MIN/MAX/MAX-MIN
- Gehäuse  $\varnothing 44$  mm
- Datenausgang RS 232 kombiniert mit externer Speisung
- Induktives Messsystem, patentiert
- Nullstellen der Anzeige
- Direkte Umrechnung mm/in
- Ausschalten: blockierbar oder automatisch



mm/in

mm

in

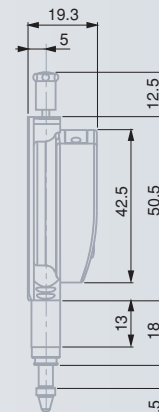
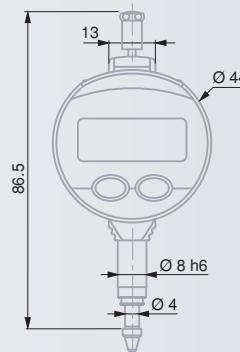
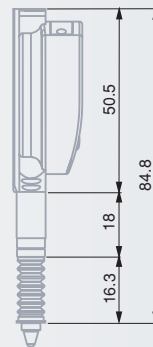
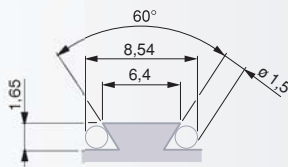
Modul

Ausführung IP65, spritzwassergeschütztes Modul

**01930134** 5/0.210 0,001 / 0,01 0.00005 / 0.0005 IP65

Ausführung IP65, spritzwassergeschützte Mechanik und Modul

**01930135** 5/0.210 0,001 / 0,01 0.00005 / 0.0005 IP65



### Zubehör



**03238013** Rückwand mit Spannöse

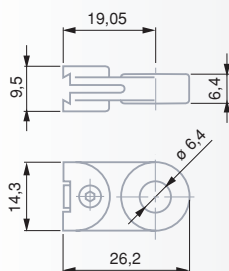
**01961012** Oberer Anliefthebel

**01960005** Unterer Anliefthebel

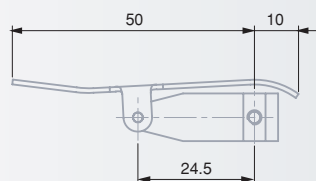
**01961013** Pneumatische Abhebeeinrichtung

**04761060** Verbindungskabel RS 232 mit externer Speisung

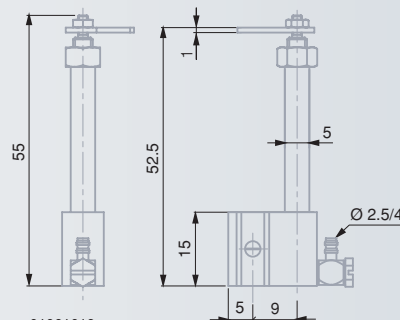
**01961000** Lithium-Batterie, 3 V, Typ CR 2032, 190 mAh



03238013



01961012



01961013



LCD, 5 Dekaden + Minus-Vorzeichen

Ziffergröße: 6 mm

Nullstellen der Anzeige

4  $\mu$ m

2  $\mu$ m

0,4 bis 0,75 N ( $\pm 0,15$  N)

Max. zulässig: 2 m/s

Messgeschwindigkeit: 9 Messungen/s

Arbeits-temperaturbereich: +5°C bis +40°C

Lithium-Batterie 3V, Typ CR 2032

Autonomie: > 4000 h

RS 232

70 g

EN 61326-1

IP65 (IEC 529)

Transportverpackung mit 1 Lithium-Batterie, Typ CR 2032 (Nr. 01961000)

Identifikationsnummer

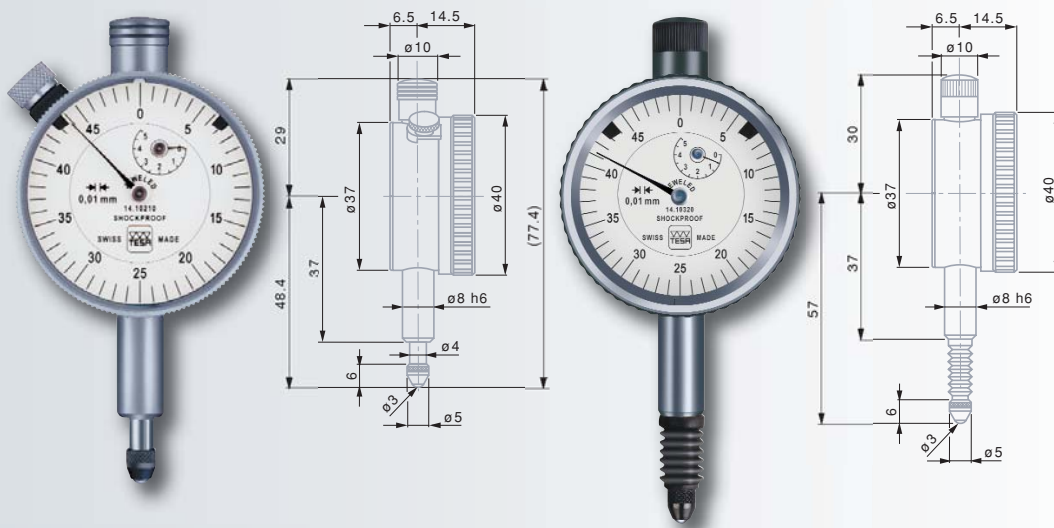
Prüfbericht mit Konformitätserklärung

## Präzisions-Messuhren TESA YR und MERCER – TOP Quality

Die TESA und MERCER Präzisions-Messuhren in Ausführung **TOP Quality** haben hervorragende messtechnische Eigenschaften und eine außerordentlich hohe Gebrauchsdauer.

- Messwerk mit Rubinen, reibungsarm und regelmäßig.
- Ganzmetallgehäuse.
- Stoßschutz in beiden Bewegungsrichtungen der Messbolzen.
- Ablesung schatten- und blendfrei.
- Swiss Made.

### TESA Präzisions-Messuhren YR – TOP Quality Ø 40 mm, 0,01 mm



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

2,2 mm

Drehbares  
Skalenblatt,  
bei Normal-  
ausführung: blockierbar.

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Hochwirksamer  
Stoßschutz in  
beiden Richtungen

Einstellbare  
Toleranzmarken.  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter  
Messeinsatz mit  
Stahlkugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



mm



mm



mm



mm



#### Ausführung TOP Quality

<b>01410210</b>	0,01	5	5,4	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50	●
<b>01410211</b>	0,01	5	5,4	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 0	●
<b>01410212</b>	0,01	5	5,4	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50	–

#### Spritzwassergeschützte Ausführung TOP Quality IP54

<b>01410320</b>	0,01	5	5,4	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50	–
<b>01410321</b>	0,01	5	5,4	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 0	–

#### Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	Abweichungsspanne		0,01 mm
	Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm		12 µm
	Gesamtabweichungsspanne		6 µm
			14 µm
	Wiederholgrenze		3 µm
	Messwertumkehrspanne		3 µm
	Messkraft	Ausführung TOP Quality	≤ 1,4 N
		Ausführung TOP Quality IP54	≤ 2 N

## Präzisions-Messuhren TESA YR und MERCER – TOP Quality

Ø 40 mm, 0,001 bzw. 0,002 mm



EN ISO 463  
Werksnorm

0,001 mm  
0,002 mm

1,1 mm

Drehbares  
Skalenblatt,  
bei Normal-  
ausführung: blockierbar.

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Hochwirksamer  
Stoßschutz in  
beiden Richtungen

Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

		mm	mm	mm		mm	

Ausführung TOP Quality, Skalenblatt blockierbar

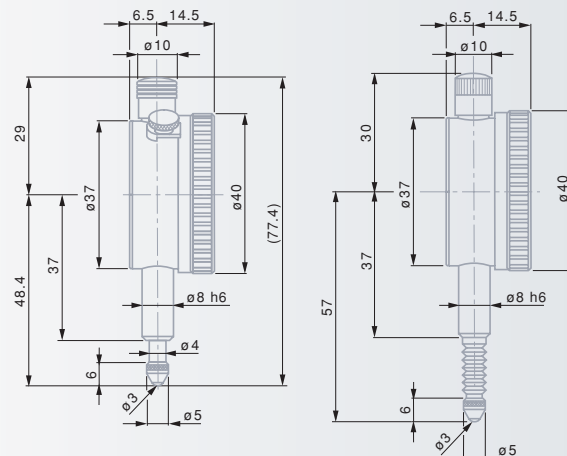
01410010		0,001	1	1,5	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
01410011		0,001	1	1,5	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 0
01416007	195-1TQ	0,002	3	3,3	●	0,2	0 ÷ 10 ÷ 0

Spritzwassergeschützte Ausführung TOP Quality IP54, Skalenblatt nicht blockierbar

01410120		0,001	1	1,5	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
01410121		0,001	1	1,5	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 0

### Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

		0,002 mm	0,001 mm
	Abweichungsspanne	10 µm	4 µm
	Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm	6 µm	4 µm
	Gesamtabweichungsspanne	12 µm	5 µm
	Wiederholgrenze	1,5 µm	1 µm
	Messwertumkehrspanne	2 µm	1 µm
	Messkraft	Ausführung TOP Quality Ausführung TOP Quality IP54	≤ 1,4 N ≤ 1,7 N ≤ 2 N





Präzisions-Messuhren TESA YR und MERCER – TOP Quality, 57 bzw. 58 mm, 0,01 mm



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt,  
bei Normal-  
ausführung: blockierbar

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Hochwirksamer  
Stoßschutz in  
beiden Richtungen

Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



Ausführung TOP Quality, Skalenblatt blockierbar

01410610	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100
01410611	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 0
01410612	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100

Spritzwassergeschützte Ausführung TOP Quality IP54, Skalenblatt nicht blockierbar

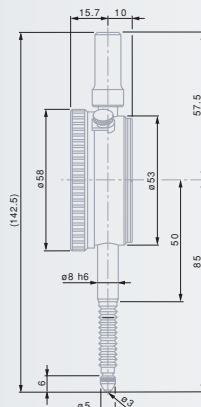
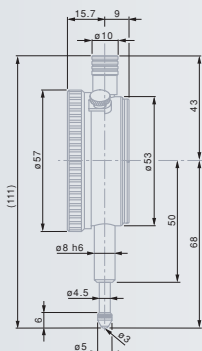
01410720	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100
01410721	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 0

Ausführung TOP Quality mit begrenztem Anzeigebereich

01416029	250SRc-1TQ	0,01	±0,5	4	●	1	50 ÷ 0 ÷ 50
----------	------------	------	------	---	---	---	-------------

Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

		0,01 mm 1 mm	0,01 mm 10 mm
Abweichungsspanne	Abweichungsspanne	7 µm	15 µm
	Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm	5 µm	8 µm
	Gesamtabweichungsspanne	9 µm	17 µm
Wiederholgrenze		3 µm	3 µm
Messwertumkehrspanne		3 µm	3 µm
Messkraft	Ausführung TOP Quality	≤ 1,4 N	≤ 1,4 N
	Ausführung TOP Quality IP54		≤ 2,2 N



## Präzisions-Messuhren TESA YR und MERCER – TOP Quality

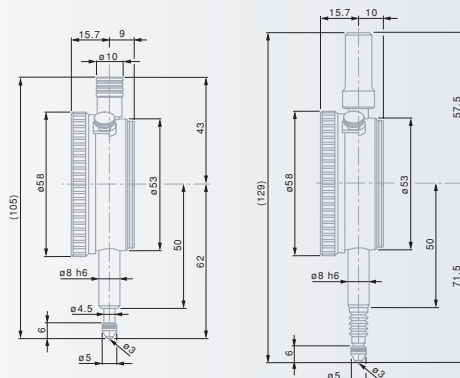
Ø 57 bzw. 58 mm, 0,001 mm



NO	≡						
Ausführung TOP Quality, Skalenblatt blockierbar							
01410410		0,001	1	3,3	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
01410411		0,001	1	3,3	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 0
Spritzwassergeschützte Ausführung TOP Quality IP54, Skalenblatt nicht blockierbar							
01410520		0,001	1	3,3	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
01410521		0,001	1	3,3	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 0
Ausführung TOP Quality mit begrenztem Anzeigebereich							
01416030	253SRc-1TQ	0,002	±0,08	3	●	0,16	8 ÷ 0 ÷ 8
01416028	SRc	0,001	±0,04	3	●	0,08	40 ÷ 0 ÷ 40

### Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	0,002 mm	0,001 mm	0,001 mm
Abweichungsspanne	2 µm	4 µm	1,5 µm
Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm	2 µm	4 µm	1,5 µm
Gesamtabweichungsspanne	4 µm	5 µm	4 µm
Wiederholgrenze	1 µm	1 µm	1 µm
Messwertumkehrspanne	1 µm	1 µm	1 µm
Messkraft	Ausführung TOP Quality	≤ 1,5 N	≤ 1,7 N
	Ausführung TOP Quality IP54	≤ 2 N	



EN ISO 463  
Werksnorm

0,001 mm  
0,002 mm

1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt,  
bei Normal-  
ausführung: blockierbar

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Hochwirksamer  
Stoßschutz in  
beiden Richtungen

Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

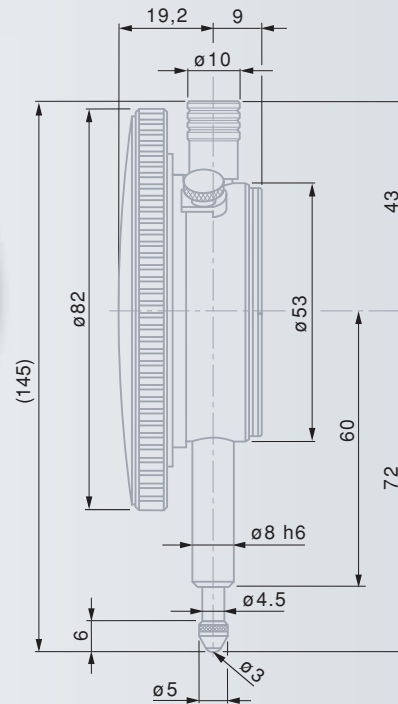
Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



Präzisions-Messuhren TESA YR – TOP Quality  
 Ø 82 mm, 0,001 mm



- ✓
- EN ISO 463  
Werksnorm
- 0,001 mm
- 2,3 mm
- Drehbares  
Skalenblatt,  
blockierbar
- Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrosten-  
dem, gehärtetem Stahl
- Hochwirksamer  
Stoßschutz in  
beiden Richtungen
- Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5
- Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm
- Kartonschachtel
- Identifikations-  
nummer
- Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

Ausführung TOP Quality, Skalenblatt blockierbar

01410810	0,001	1	3,3	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
01410811	0,001	1	3,3	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 0

Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

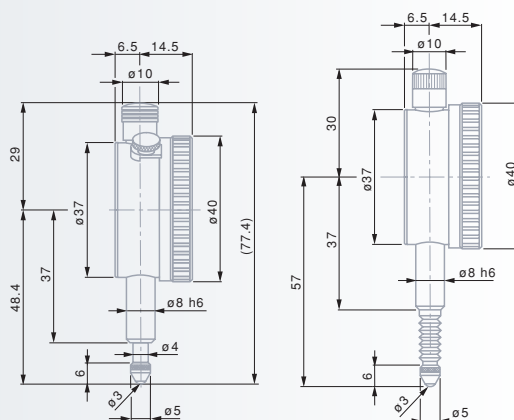
		0,001 mm
	Abweichungsspanne	4 µm
	Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm	4 µm
	Gesamtabweichungsspanne	5 µm
	Wiederholgrenze	1 µm
	Messwertumkehrspanne	1 µm
	Messkraft	≤ 1,7 N

# Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard

Ø 40 mm, 0,01 mm

Alle TESA, MERCER und COMPAC Messuhren sind besonders robust. Dadurch sind sie unentbehrliche Messgeräte für die Werkstatt.

- Messwerk mit Rubinen bestückt, reibungsfrei und regelmäßig.
- Ganzmetallgehäuse.
- Hochwirksamer Stoßschutz.
- Swiss Made.



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

2,2 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



mm



mm



mm



mm



### Ausführung Standard

<b>01412010</b>		0,01	5	5,4	–	–	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50
<b>01416013</b>	<b>x185-1</b>	0,01	5	5,4	–	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 0
<b>01416014</b>	<b>186-1</b>	0,01	5	5,4	–	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50
<b>353</b>		0,01	5	5,4	●	–	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50

### Spritzwassergeschützte Ausführung Standard IP54

<b>01412410</b>		0,01	5	5,4	–	–	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50
<b>353E</b>		0,01	5	5,4	●	–	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50

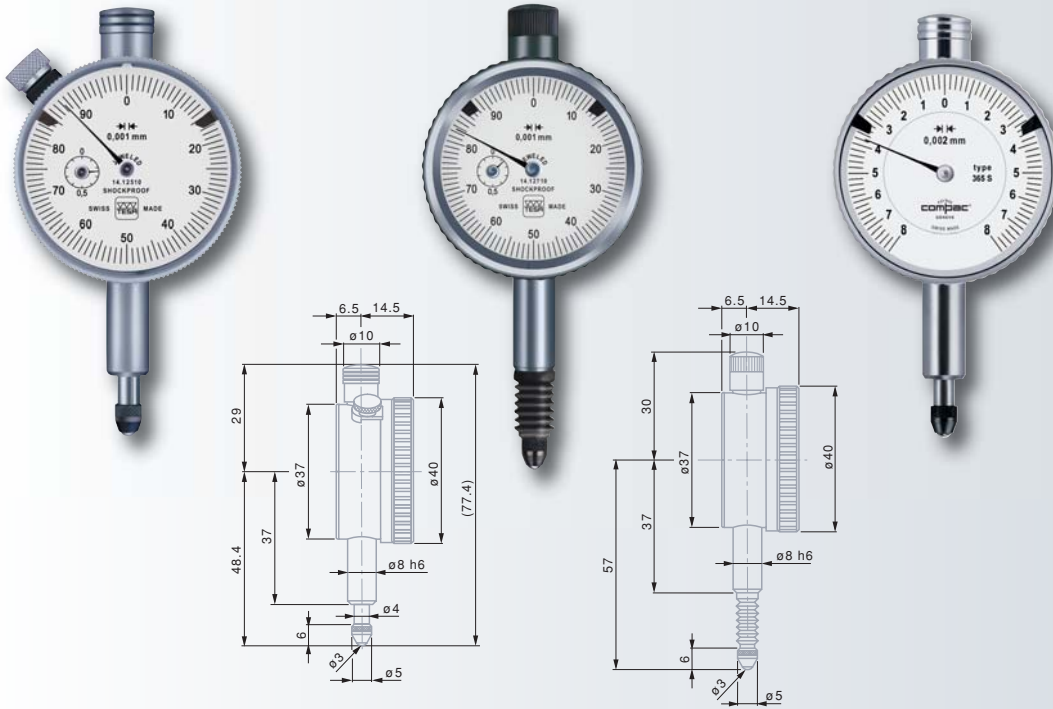
### Ausführung Standard mit begrenztem Anzeigebereich

<b>01412210</b>		0,01	±0,2	3,3	●	–	0,5	20 ÷ 0 ÷ 20
<b>01416031</b>	<b>SRc</b>	0,01	±0,2	3,3	●	●	0,5	20 ÷ 0 ÷ 20
<b>353S</b>		0,01	±0,2	3,3	●	–	0,5	20 ÷ 0 ÷ 20

### Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	5 mm	±0,2 mm
Abweichungsspanne	12 µm	7 µm
Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm	6 µm	5 µm
Gesamtabweichungsspanne	14 µm	9 µm
Wiederholgrenze	3 µm	3 µm
Messwertumkehrspanne	3 µm	3 µm
Messkraft	Ausführung Standard ≤ 1,4 N	Ausführung Standard IP54 ≤ 2 N

## Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard Ø 40 mm, 0,001 und 0,002 mm



- ✓
- EN ISO 463  
Werksnorm
- 0,001 mm  
0,002 mm
- 1,1 mm
- Drehbares  
Skalenblatt
- Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrosten-  
dem, gehärtetem Stahl
- Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5
- Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm
- Kartonschachtel
- Identifikations-  
nummer
- Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

	mm	mm	mm			mm	
<i>Ausführung Standard</i>							
<b>355</b>	0,002	3	3,3	●	–	0,2	0 ÷ 10 ÷ 20
<b>01412510</b>	0,001	1	1,5	●	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
<b>367</b>	0,001	1	1,5	●	–	0,1	0 ÷ 5 ÷ 10
<i>Spritzwassergeschützte Ausführung Standard IP54</i>							
<b>355E</b>	0,002	3	3,3	●	–	0,2	0 ÷ 10 ÷ 20
<b>01412710</b>	0,001	1	1,5	●	–	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
<b>367E</b>	0,001	1	1,5	●	–	0,1	0 ÷ 5 ÷ 10
<i>Ausführung Standard mit begrenztem Anzeigebereich</i>							
<b>365S</b>	0,002	±0,08	1,5	●	–	0,2	8 ÷ 0 ÷ 8
<b>367S</b>	0,001	±0,04	1,5	●	–	0,1	4 ÷ 0 ÷ 4

### Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	3 mm	1 mm	±0,08/±0,04 mm
Abweichungsspanne	10 µm	4 µm	2 µm
Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm	6 µm	4 µm	2 µm
Gesamtabweichungsspanne	12 µm	5 µm	4 µm
Wiederholgrenze	1,5 µm	1 µm	1 µm
Messwertumkehrspanne	2 µm	1 µm	1 µm
Messkraft	Ausführung Standard	≤ 1,4 N	≤ 1,4 N
	Ausführung Standard IP54	≤ 1,7 N	≤ 1,7 N

**Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard**  
**Ø 58 mm, 0,1 mm**



EN ISO 463  
Werksnorm

0,1 mm

1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

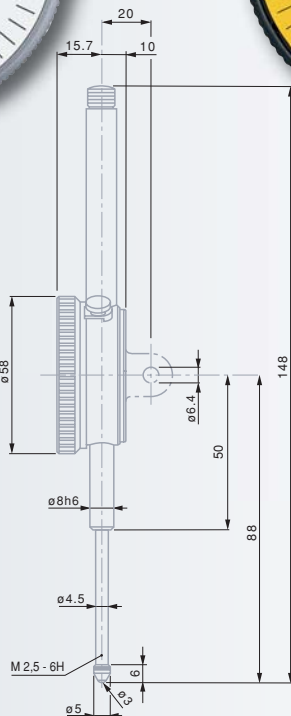
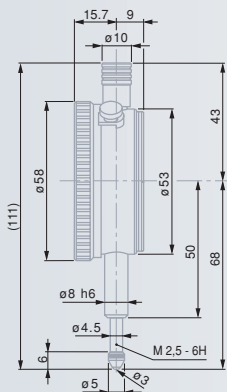
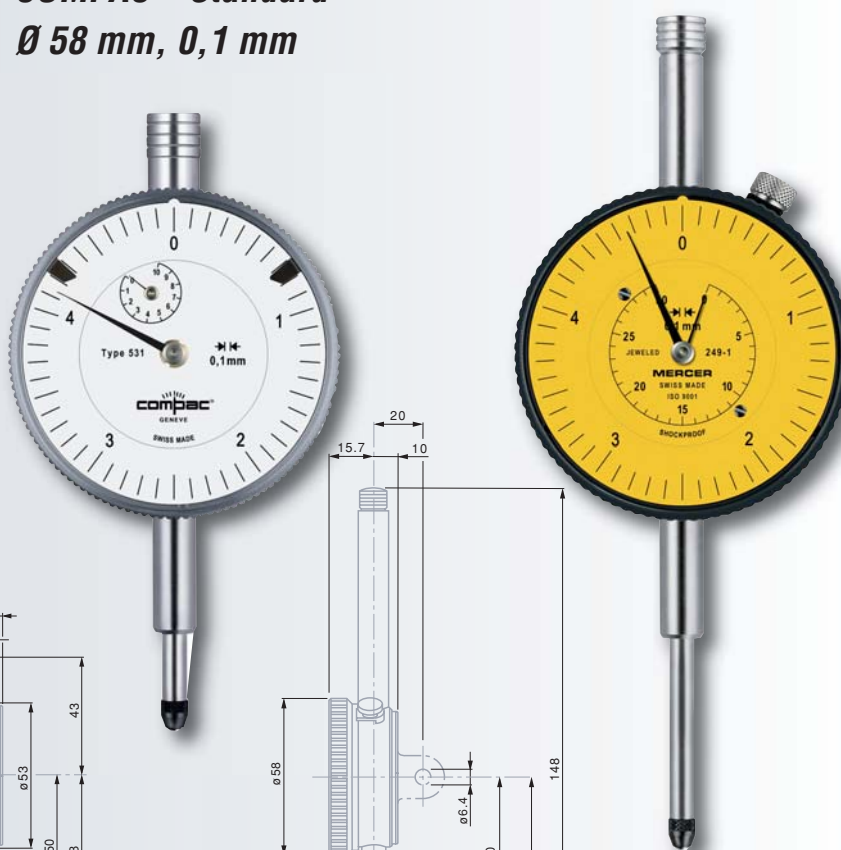
Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



*Ausführung Standard*

<b>531</b>		0,1	10	10,5	●	–	5	0 ÷ 2,5 ÷ 5
<b>531B</b>		0,1	10	10,5	●	–	5	0 ÷ 2,5 ÷ 5
<b>01416038</b>	<b>249-1</b>	0,1	30	30,5	●	●	5	0 ÷ 5

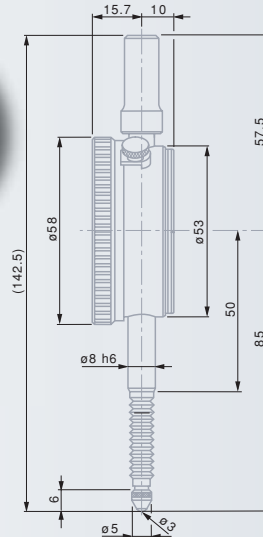
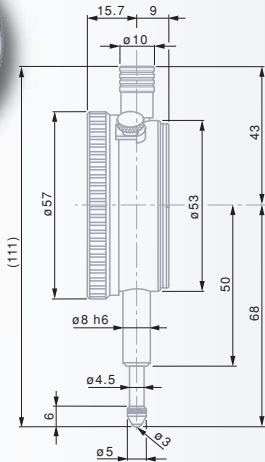
**Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)**

	10 mm	30 mm
Abweichungsspanne	30 µm	30 µm
Gesamtabweichungsspanne	35 µm	40 µm
Wiederholgrenze	5 µm	10 µm
Messwertumkehrspanne	10 µm	10 µm
Messkraft	≤ 1,5 N	≤ 2,2 N



Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard

Ø 58 mm, 0,01 mm



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

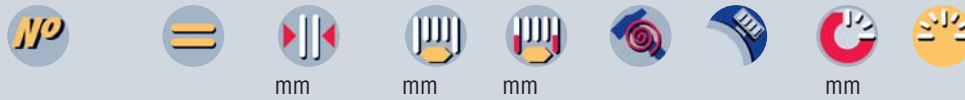
Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierbarer  
Messeinsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



Ausführung Standard

01412011		0,01	10	10,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
01412310		0,01	10	10,5	–	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
01416020	250-1	0,01	10	10,5	–	●	1	0 ÷ 50 ÷ 0
01416021	251-1	0,01	10	10,5	–	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100
512K	JET	0,01	10	10,5	–	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
532		0,01	10	10,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100

Spritzwassergeschützte Ausführung Standard IP54

01412411		0,01	10	10,5	–	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
532E		0,01	10	10,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100

Ausführung Standard mit begrenztem Anzeigebereich

01412211		0,01	±0,4	4	●	–	1,27	40 ÷ 0 ÷ 40
01416032		0,01	±0,4	4	●	–	1,27	40 ÷ 0 ÷ 40
532S		0,01	±0,4	4	●	●	1,27	40 ÷ 0 ÷ 40
533S		0,01	±0,5	4	●	–	1,27	50 ÷ 0 ÷ 50

Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	Abweichungsspanne	10 mm	±0,4/±0,5 mm
	Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,10 mm	15 µm	7 µm
	Gesamtabweichungsspanne	8 µm	5 µm
	Wiederholgrenze	17 µm	9 µm
	Wiederholgrenze	3 µm	3 µm
	Messwertumkehrspanne	3 µm	3 µm
	Messkraft	Ausführung Standard	≤ 1,5 N
		Ausführung Standard IP54	≤ 2,2 N



**Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard**  
**Ø 58 mm, 0,002 mm**



EN ISO 463  
 Werksnorm

0,002 mm

1,5 mm

Drehbares  
 Skalenblatt

Ganzmetall-  
 gehäuse.  
 Spannschaft und  
 Messbolzen aus nichtrostst-  
 dem, gehärtetem Stahl

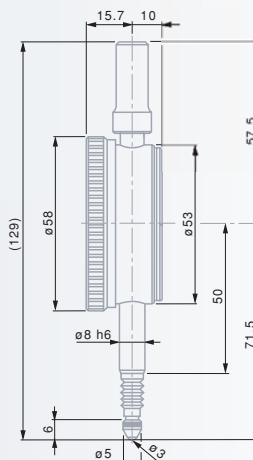
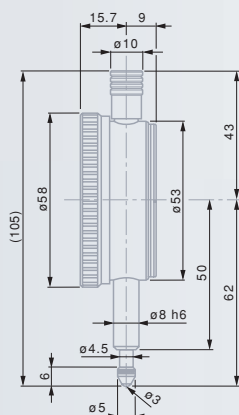
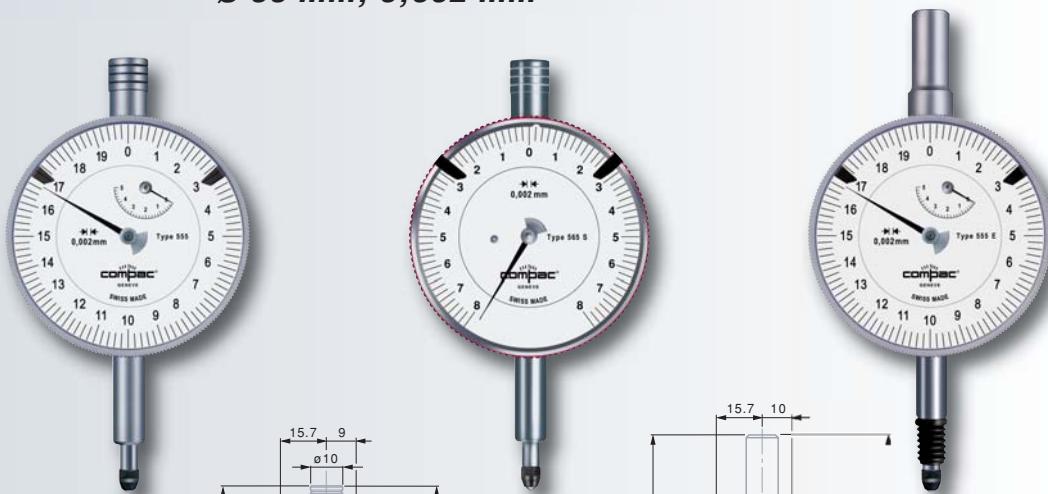
Einstellbare  
 Toleranzmarken  
 Gewinde für  
 Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
 einsatz mit Stahl-  
 kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
 nummer

Prüfbericht mit  
 Konformitäts-  
 erklärung



*Ausführung Standard*

<b>01416034</b>	<b>253-1</b>	0,002	5	5,3	–	●	0,2	0 ÷ 10 ÷ 0
<b>01416035</b>	<b>254-1</b>	0,002	5	5,3	–	●	0,2	0 ÷ 10 ÷ 20
<b>555</b>		0,002	5	5,3	●	–	0,2	0 ÷ 10 ÷ 20

*Spritzwassergeschützte Ausführung Standard IP54*

<b>555E</b>		0,002	5	5,3	●	–	0,2	0 ÷ 10 ÷ 20
-------------	--	-------	---	-----	---	---	-----	-------------

*Ausführung Standard mit begrenztem Anzeigebereich*

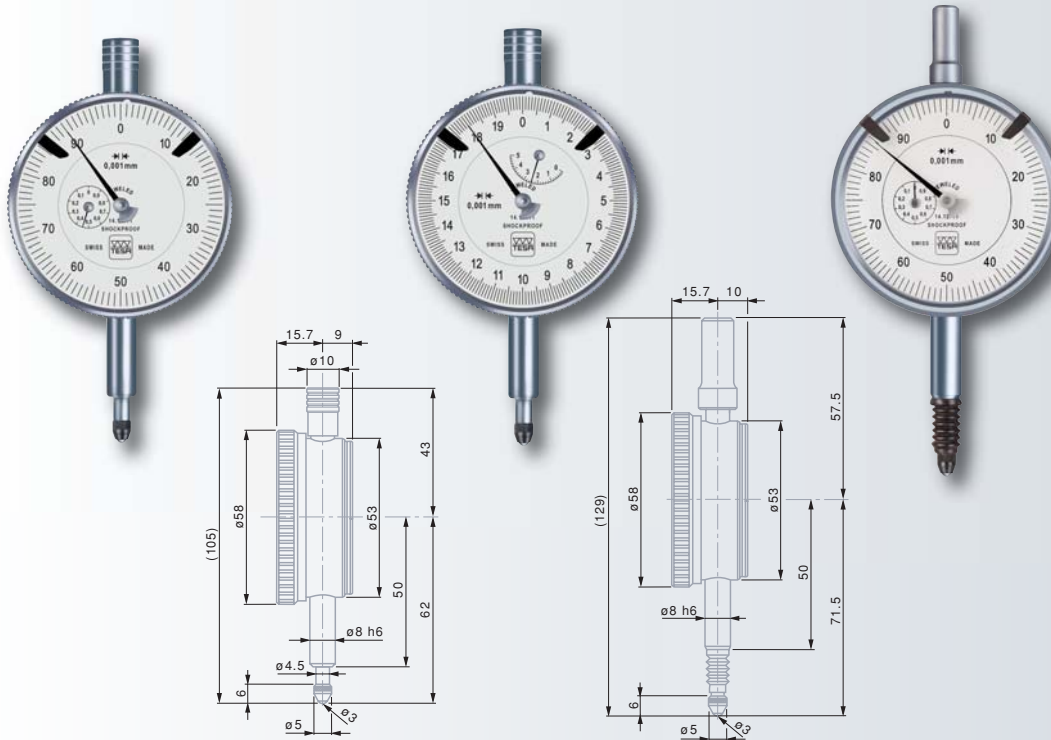
<b>565S</b>		0,002	±0.08	3,3	●	–	0,2	8 ÷ 0 ÷ 8
-------------	--	-------	-------	-----	---	---	-----	-----------

**Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)**

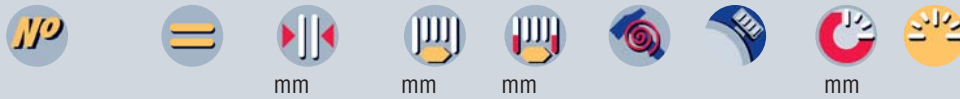
		5 mm	±0,4 / ±0,5 mm
	Abweichungsspanne	12 µm	4 µm
	Gesamtabweichungsspanne	14 µm	4 µm
	Wiederholgrenze	2 µm	1 µm
	Messwertumkehrspanne	2 µm	1 µm
	Messkraft	Ausführung Standard	≤ 1,5 N
		Ausführung Standard IP54	≤ 1,7 N



**Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard**  
**Ø 58 mm, 0,001 mm**



- ✓
- EN ISO 463  
Werksnorm
- 0,002 mm
- 1,5 mm
- Drehbares  
Skalenblatt
- Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrosten-  
dem, gehärtetem Stahl
- Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5
- Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm
- Kartonschachtel
- Identifikations-  
nummer
- Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



*Ausführung Standard*

<b>01412611</b>	0,001	5	5,3	●	–	0,2	0 ÷ 100 ÷ 200
<b>556</b>	0,001	5	5,3	●	–	0,2	0 ÷ 10 ÷ 20
<b>01412511</b>	0,001	1	1,5	●	–	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
<b>567</b>	0,001	1	3,3	●	–	0,1	0 ÷ 5 ÷ 10

*Spritzwassergeschützte Ausführung Standard IP54*

<b>556E</b>	0,001	5	5,3	●	–	0,2	0 ÷ 10 ÷ 20
<b>01412711</b>	0,001	1	1,5	●	–	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100
<b>567E</b>	0,001	1	3,3	●	–	0,1	0 ÷ 5 ÷ 10

*Ausführung Standard mit begrenztem Anzeigebereich*

<b>567S</b>	0,001	±0,04	3,3	●	–	0,1	4 ÷ 0 ÷ 4
-------------	-------	-------	-----	---	---	-----	-----------

**Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)**

	5 mm	1 mm	±0,4
Abweichungsspanne	12 µm	4 µm	4 µm
Gesamtabweichungsspanne	14 µm	5 µm	4 µm
Wiederholgrenze	2 µm	1 µm	1 µm
Messwertumkehrspanne	2 µm	1 µm	1 µm
Messkraft	Ausführung Standard	≤ 1,5 N	≤ 1,5 N
	Ausführung Standard IP54	≤ 1,7 N	≤ 1,7 N

**Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard**  
**Ø 58 mm, 0,01 mm, große Messspanne**



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem, gehärtetem Stahl

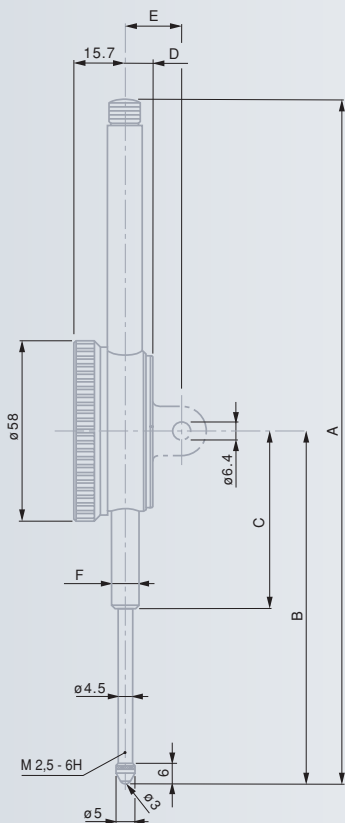
Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



mm	30 mm	50 mm	100 mm
<b>A</b>	148	228	390
<b>B</b>	88	117,2	211,6
<b>C</b>	50	60	103,6
<b>D</b>	10	9	9
<b>E</b>	20	19	19
<b>F</b>	Ø 8h6	Ø 8h6	Ø 8h6

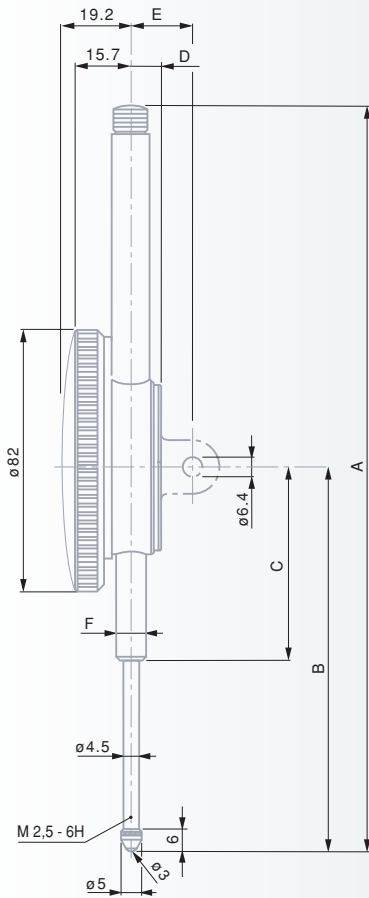
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<i>Ausführung Standard mit großer Messspanne</i>						
<b>01412012</b>	0,01	30	30,5	●	–	1 0 ÷ 50 ÷ 100
<b>01416039 252-1</b>	0,01	30	30,5	●	●	1 0 ÷ 50 ÷ 100
<b>712</b>	0,01	30	30,5	●	–	1 0 ÷ 50 ÷ 100
<b>01412013</b>	0,01	50	50,5	●	–	1 0 ÷ 50 ÷ 100
<b>722</b>	0,01	50	50,5	●	–	1 0 ÷ 50 ÷ 100
<b>732</b>	0,01	100	100,5	●	–	1 0 ÷ 50 ÷ 100

**Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)**

	30 mm	50 mm	100 mm
Abweichungsspanne	20 µm	25 µm	30 µm
Gesamtabweichungsspanne	25 µm	30 µm	35 µm
Wiederholgrenze	3 µm	3 µm	3 µm
Messwertumkehrspanne	5 µm	5 µm	8 µm
Messkraft	≤ 2,2 N	≤ 2,5 N	≤ 3,2 N



**Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard**  
**Ø 82 mm, 0,01 mm, große Messspanne**



mm	10 mm	30 mm	50 mm	100 mm	200 mm
<b>A</b>	121	158	228	390	752
<b>B</b>	78	98	117,2	211,6	437
<b>C</b>	60	60	60	103,6	150
<b>D</b>	9	10	9	9	10,4
<b>E</b>	19	20	19	19	20,2
<b>F</b>	Ø 8h6	Ø 8h6	Ø 8h6	Ø 8h6	Ø 12

No	=	mm	mm	mm	mm	mm	mm
01412311	0,01	10	10,5	–	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
712G	0,01	30	30,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
722G	0,01	50	50,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
01412014	0,01	100	100,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
732G	0,01	100	100,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100
732GB	0,01	100	100,5	●	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100
752G	0,01	200	200,5	●	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100

**Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)**

	10 mm	30 mm	50 mm	100 mm	200 mm
Abweichungsspanne	15 µm	20 µm	25 µm	30 µm	45 µm
Gesamtabweichungsspanne	17 µm	25 µm	30 µm	35 µm	50 µm
Wiederholgrenze	3 µm	3 µm	3 µm	3 µm	3 µm
Messwertumkehrspanne	3 µm	5 µm	5 µm	8 µm	10 µm
Messkraft	≤ 1,4 N	≤ 2,2 N	≤ 2,5 N	≤ 3,2 N	≤ 4 N



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

2,3 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Gewinde für  
Messeinsatz:  
M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

**Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard**  
**Ø 82 mm, 0,001 mm**



EN ISO 463  
 Werksnorm

0,001 mm

2,2 mm

Drehbares  
 Skalenblatt

Ganzmetall-  
 gehäuse.  
 Spannschaft und  
 Messbolzen aus nichtrostendem,  
 gehärtetem Stahl

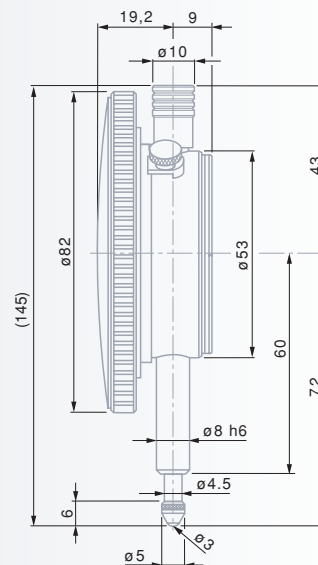
Gewinde für  
 Messeinsatz:  
 M2,5

Montierter Mess-  
 einsatz mit Stahl-  
 kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
 nummer

Prüfbericht mit  
 Konformitäts-  
 erklärung



Ausführung Standard

556G

0.001

5

5,3

●

-

0,2

0 ÷ 10 ÷ 20

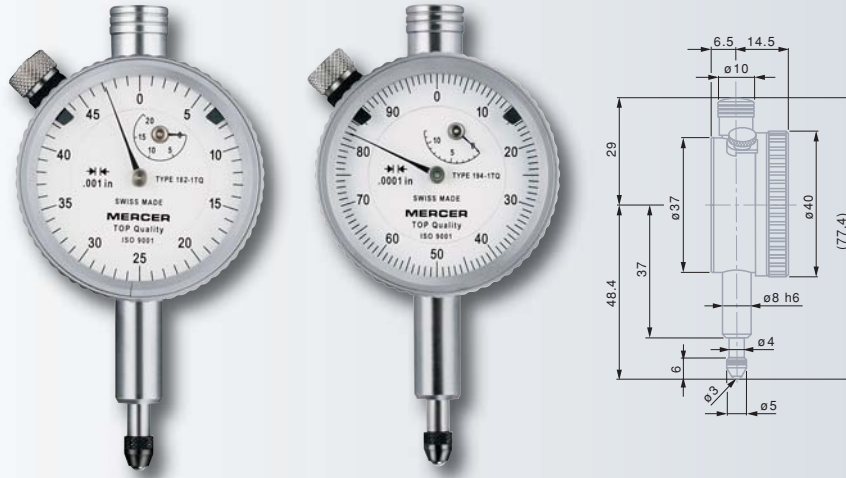
**Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)**

			5 mm
	Abweichungsspanne		12 µm
	Gesamtabweichungsspanne		14 µm
	Wiederholgrenze		2 µm
	Messwertumkehrspanne		2 µm
	Messkraft		≤ 1,5 N



# MERCER Präzisions-Messuhren – TOP Quality

Serie 180, Ø 40 mm, Inch-Ausführungen



Skalenteilungswert 0.001, 0.0005 bzw. 0.0001 in

No	=	in	in	in		in	
Ausführung TOP Quality, Skalenblatt blockierbar							
01426001	181-1TQ	0.001	0.200	0.212	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 0
01426002	182-1TQ	0.001	0.200	0.212	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 50
01426003	183-1TQ	0.0005	0.200	0.212	●	0.02	0 ÷ 10 ÷ 0
01426004	184-1TQ	0.0005	0.200	0.212	●	0.02	0 ÷ 10 ÷ 20
01426005	193-1TQ	0.0001	0.120	0.130	●	0.01	0 ÷ 50 ÷ 0
01426006	194-1TQ	0.0001	0.120	0.130	●	0.01	0 ÷ 50 ÷ 100

Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	0.001 in	0.0005 in	0.0001 in
Abweichungsspanne	0.0005 in	0.0005 in	0.0004 in
Gesamtabweichungsspanne	0.0006 in	0.0006 in	0.0005 in
Wiederholgrenze	0.00015 in	0.00015 in	0.00006 in
Messwertumkehrspanne	0.00015 in	0.00015 in	0.00008 in
Messkraft	≤ 1.4 N	≤ 1.4 N	≤ 1.7 N



Werksnorm



0.001 in  
0.0005 in  
0.0001 in



0.001 in: 2,2 mm  
0.0005 in: 3,1 mm  
0.0001 in: 1,1 mm



Drehbares Skalenblatt



Ganzmetallgehäuse.  
Spannschaft und Messbolzen aus nichtrostendem, gehärtetem Stahl



Hochwirksamer Stoßschutz in beiden Richtungen



Einstellbare Toleranzmarken  
Gewinde für

Messeinsatz: M2,5



Montierter Messeinsatz mit Stahlkugel, Ø 3 mm



Kartonschachtel



Identifikationsnummer



Prüfbericht mit Konformitätserklärung

MERCER Präzisions-Messuhren – TOP Quality

Serie S, Ø 58 mm, Inch-Ausführungen



Werknorm

0.0005 in  
0.0001 in

1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Hochwirksamer  
Stoßschutz in  
beiden Richtungen

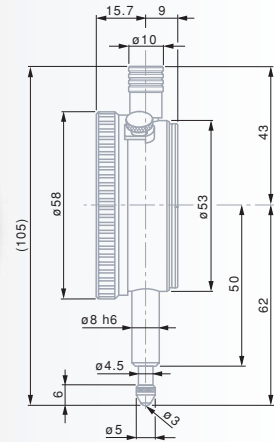
Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung



Skalenteilungswert 0.0005 bzw. 0.0001 in



Ausführung TOP Quality, Skalenblatt blockierbar

01426024	212HD-1TQ	0.0005	0.400	0.42	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 0
01426022	240-1TQ	0.0001	0.200	0.21	●	0.01	0 ÷ 50 ÷ 0
01426023	241-1TQ	0.0001	0.200	0.21	●	0.01	0 ÷ 50 ÷ 100

Ausführung TOP Quality mit begrenztem Anzeigebereich

01426025	212SRc-1TQ	0.0005	±0.020	0.150	●	0.2	20 ÷ 0 ÷ 20
----------	------------	--------	--------	-------	---	-----	-------------

Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

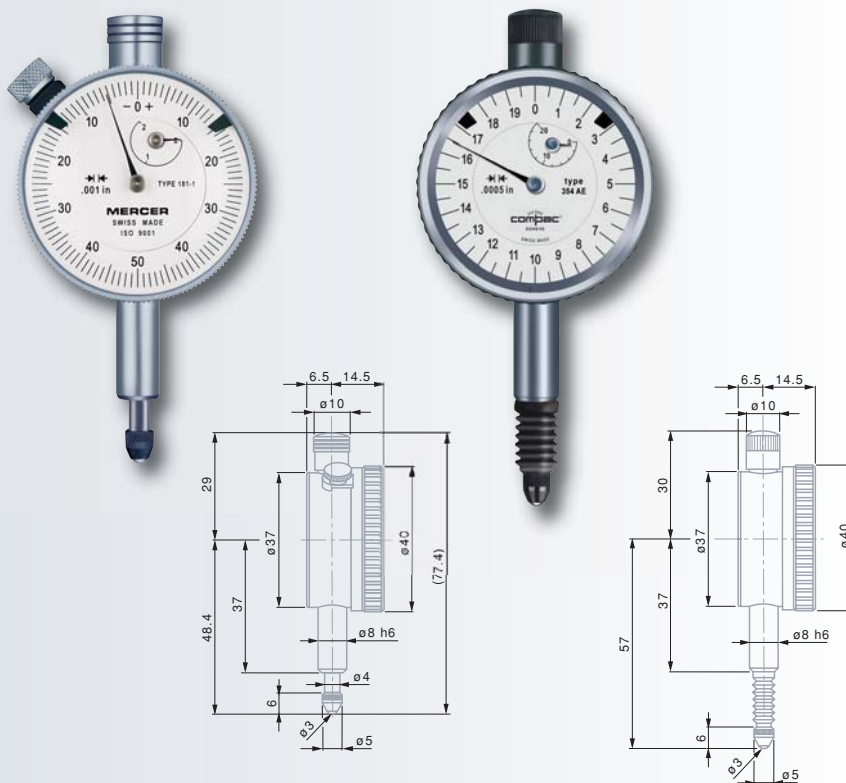
	0.005 in	0.001 in 0.200 in	0.001 in ± 0.020 in
Abweichungsspanne	0.0006 in	0.0005 in	0.0003 in
Gesamtabweichungsspanne	0.0007 in	0.0006 in	0.0004 in
Wiederholgrenze	0.00015 in	0.00006 in	0.00012 in
Messwertumkehrspanne	0.00015 in	0.00008 in	0.00012 in
Messkraft	≤ 1.5 N	≤ 1.5 N	≤ 1.5 N





# Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard

## Ø 40 mm, Inch-Ausführungen



Werknorm

0.001 in  
0.0005 in  
0.0001 in

0.001 in : 2,2 mm  
0.0005 in : 3,1 mm  
0.0001 in : 1,1 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Einstellbare  
Toleranzmarken  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

### Skalenteilungswert 0.001, 0.0005 bzw. 0.0001 in

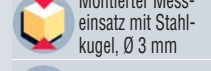
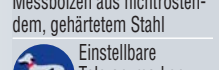
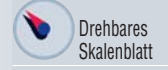
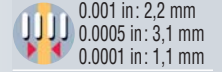
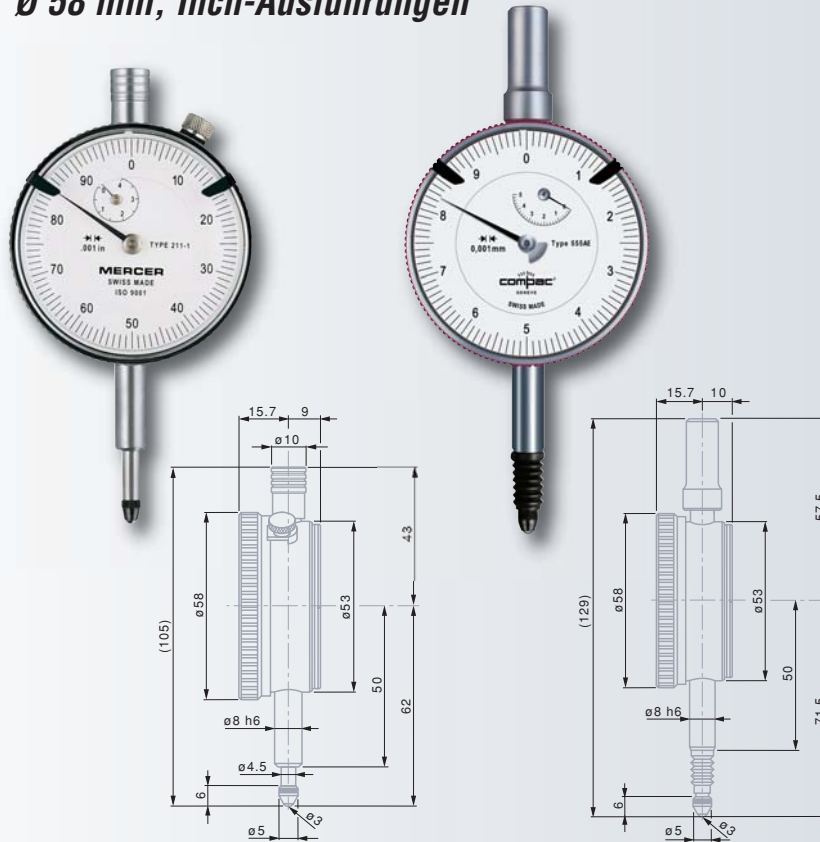
No	=	in	in	in	in	in	in	in
<b>Ausführung Standard</b>								
01426010	181-1	0.001	0.200	0.212	–	●	0.1	0 ÷ 50 ÷ 0
01426011	182-1	0.001	0.200	0.212	–	●	0.1	0 ÷ 50 ÷ 100
01426012	183-1	0.0005	0.200	0.212	●	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 0
01426013	184-1	0.0005	0.200	0.212	●	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 50
354A		0.0005	0.200	0.212	●	–	0.02	0 ÷ 10 ÷ 20
<b>Spritzwassergeschützte Ausführung Standard IP54</b>								
354AE		0.0005	0.200	0.212	●	–	0.02	0 ÷ 10 ÷ 20
355AE		0.0001	0.120	0.130	●	–	0.01	0 ÷ 5 ÷ 10

### Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	0.001 in	0.0005 in	0.0001 in
Abweichungsspanne	0.0005 in	0.0005 in	0.0004 in
	Gesamtabweichungsspanne	0.0006 in	0.0006 in
Wiederholgrenze	0.00015 in	0.00015 in	0.00006 in
Messwertumkehrspanne	0.00015 in	0.00015 in	0.00008 in
Messkraft	Ausführung Standard	≤ 1.4 N	≤ 1.7 N
	Ausführung Standard IP54		≤ 1.7 N

Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard

Ø 58 mm, Inch-Ausführungen



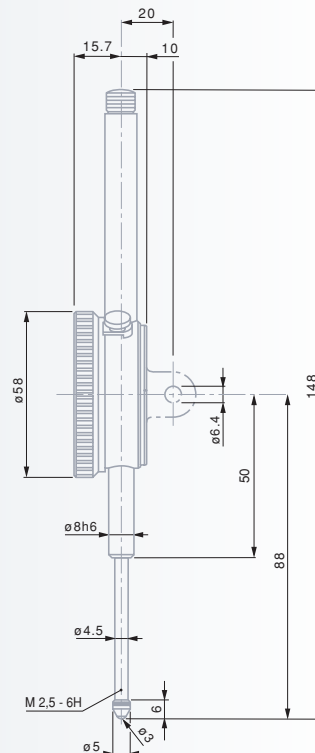
Skalenteilungswert 0.001, 0.0005 bzw. 0.0001 in

			in	in	in		in		
<i>Ausführung Standard</i>									
01426026	210-1	0.001	0.400	0.420	–	●	0.1	0 ÷ 50 ÷ 0	
01426027	211-1	0.001	0.400	0.420	–	●	0.1	0 ÷ 50 ÷ 100	
01426020	212-1	0.0005	0.400	0.420	–	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 0	
01426021	213-1	0.0005	0.400	0.420	–	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 50	
01426028	240-1	0.0001	0.200	0.210	–	●	0.01	0 ÷ 50 ÷ 0	
01426029	241-1	0.0001	0.200	0.210	–	●	0.01	0 ÷ 50 ÷ 100	
<i>Spritzwassergeschützte Ausführung Standard IP54</i>									
555AE		0.0001	0.200	0.210	●	–	0.01	0 ÷ 5 ÷ 10	

Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	0.001 in	0.0005 in	0.0001 in
Abweichungsspanne	0.0006 in	0.0006 in	0.0005 in
Gesamtabweichungsspanne	0.0007 in	0.0007 in	0.00055 in
Wiederholgrenze	0.0002 in	0.0002 in	0.00006 in
Messwertumkehrspanne	0.0002 in	0.0002 in	0.00008 in
Messkraft	Ausführung Standard	≤ 1.4 N	≤ 1.7 N
	Ausführung Standard IP54		≤ 2 N

**Präzisions-Messuhren TESA YE, MERCER und COMPAC – Standard**  
**Ø 58 mm, Inch-Ausführungen mit großer Messspanne**



**Skalenteilungswert 0.001 in bzw. 0.0005 in**



*Ausführung Standard*

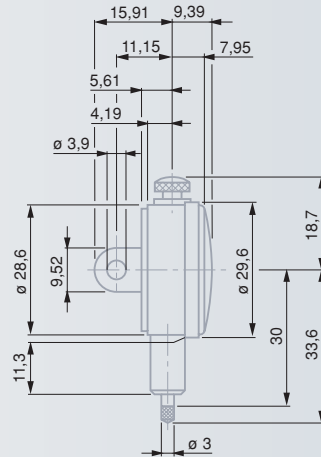
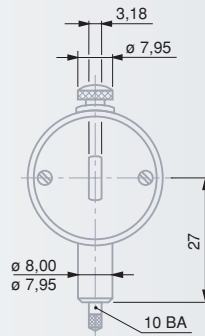
<b>01426031</b>	<b>216-1</b>	0.001	1	1.2	●	●	0.1	0 ÷ 50 ÷ 100
<b>01426032</b>	<b>217-1</b>	0.0005	1	1.2	●	●	0.05	0 ÷ 25 ÷ 50

**Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)**

	0.001 in	0.0005 in
Abweichungsspanne	0.0008 in	0.0008 in
Gesamtabweichungsspanne	0.001 in	0.001 in
Wiederholgrenze	0.00015 in	0.00015 in
Messwertumkehrspanne	0.0002 in	0.0002 in
Messkraft	≤ 2.2 N	≤ 2.2 N

# MERCER Präzisions-Messuhren – Standard

Serie 70, Ø 1 1/8 in bzw. 29 mm



## Inch-Ausführungen, Skalenteilungswert 0.001 bzw. 0.0001 in

No	Skalenteilungswert	in	in	in	in	in	in	N
Ausführung Standard								
01426050	71	0.001	0.04	0.05	–	0.04	0 ÷ 20 ÷ 0	≤ 1,5
01426051	73	0.0001	0.01	0.05	–	0.01	0 ÷ 5 ÷ 0	≤ 1,5

## Metrische Ausführungen, Skalenteilungswert 0,01 bzw. 0,002 mm

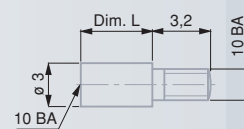
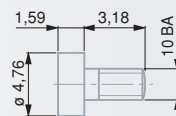
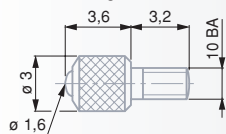
No	Skalenteilungswert	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N
Ausführung Standard								
01416050	72	0,01	1	1,2	–	1	0 ÷ 50 ÷ 0	≤ 1,5
01416051	74	0,002	0,2	1,2	–	0,2	0 ÷ 10 ÷ 0	≤ 1,5

## Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)

Abweichungsspanne	0.001 in	0.0001 in	0,01 mm	0,002 mm
Abweichungsspanne	0.0005 in	0.0005 in	10 µm	6 µm
Gesamtabweichungsspanne	0.0008 in	0.0007 in	13 µm	9 µm
Wiederholgrenze	0.0003 in	0.0002 in	3 µm	2 µm
Messwertumkehrspanne	0.0003 in	0.0002 in	3 µm	3 µm

## Zubehör für Messuhren MERCER der Serie 70

Anschlussgewinde 10BA



Standard-Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche

No	Material	mm
03560072	Stahl	1,6
03560073	Hartmetall	1,6

Messeinsatz mit ebener Messfläche

No	Material	mm
03560074	Stahl	4,76

Verlängerungen für Messeinsätze

No	mm
03560075	12,7
03560076	19,05
03560077	25,4



Werknorm, metrische Ausführungen EN ISO 463

Siehe nebenstehende Tabelle

2,25 mm bzw. 0,9 mm

Drehbares Skalenblatt

Ganzmetallgehäuse. Spannschaft und Messbolzen aus nichtrostendem, gehärtetem Stahl

Ohne Stoßschutteinrichtung

Rückwände mit zentrischer Spannschraube. Gewinde für Messeinsatz: 10BA

Siehe nebenstehende Tabelle

Montierter Messeinsatz mit Stahlkugel, Ø 1,6 mm

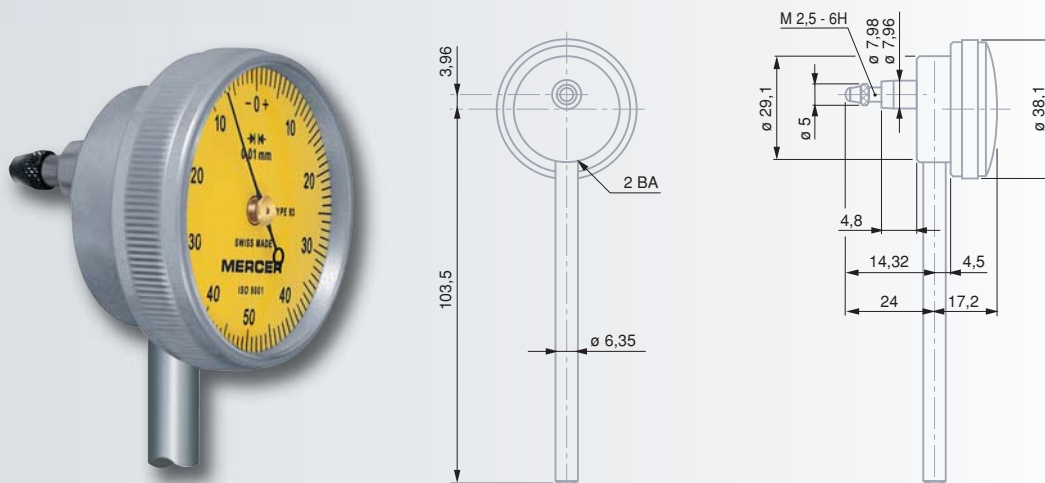
Kartonschachtel

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

MERCER Präzisions-Messuhren – Standard

Serie 90,  $\varnothing 1\frac{1}{2}$  in bzw. 38 mm, rückwärtiger Messbolzen



Inch-Ausführungen, Skalenteilungswert 0.001 in

No	=	in		in		in		N	
		0.001	0.05	0.14	–	0.05	0 ÷ 25 ÷ 0	≤1,5	
01426060	91	0.001	0.05	0.14	–	0.05	0 ÷ 25 ÷ 0	≤1,5	
01426061	92	0.001	0.05	0.14	–	0.05	0 ÷ 25 ÷ 50	≤1,5	

Metrische Ausführungen, Skalenteilungswert 0,01 mm

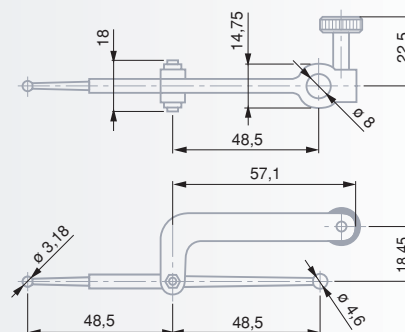
No	=	mm		mm		mm		N	
		0,01	1	3,5	–	1	0 ÷ 50 ÷ 0	≤1,5	
01416060	93	0,01	1	3,5	–	1	0 ÷ 50 ÷ 0	≤1,5	
01416061	94	0,01	1	3,5	–	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤1,5	

Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)

	0.001 in	0,01 mm
	Abweichungsspanne	0.0010 in 25 µm
	Gesamtabweichungsspanne	0.0015 in 40 µm
	Wiederholgrenze	0.0005 in 12 µm
	Messwertumkehrspanne	0.0005 in 12 µm

Zubehör für Messuhren  
MERCER der Serie 90

Hebel	
Übersetzung	
03560078	1 : 1



Werksnorm, metrische Ausführungen EN ISO 463

0,001 in oder 0,01 mm

2,4 mm oder 1,2 mm

Drehbares Skalenblatt

Ganzmetallgehäuse. Spannschaft und

Messbolzen aus nichtrostendem, gehärtetem Stahl

Ohne Stoßschutzeinrichtung

Gewinde für Messeinsatz: M2,5.

Haltestab  $\varnothing 6,35$  mm abschraubbar

Siehe nebenstehende Tabelle

Montierter Messeinsatz mit Stahlkugel,  $\varnothing 3$  mm

Kartonschachtel

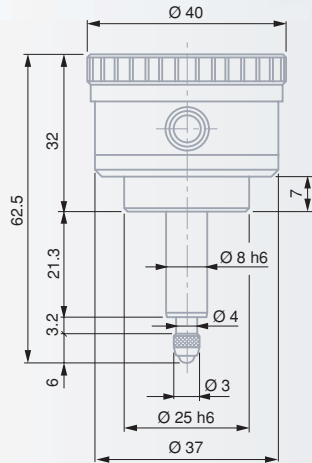
Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

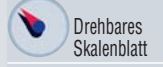


# COMPAC Messuhren

## Ø 40 mm, rückwärtiger Messbolzen



EN ISO 463  
Werksnorm



Ganzmetallgehäuse,  
Spannschaft und  
Messbolzen  
aus nichtrostendem Stahl,  
gehärtet und geschliffen



Einstellbare  
Toleranzmarken.  
Gewinde für  
Messeinsatz: M2,5.  
Spannhülse für Ein-  
spannschaft Ø 8h6  
bzw. 25h6



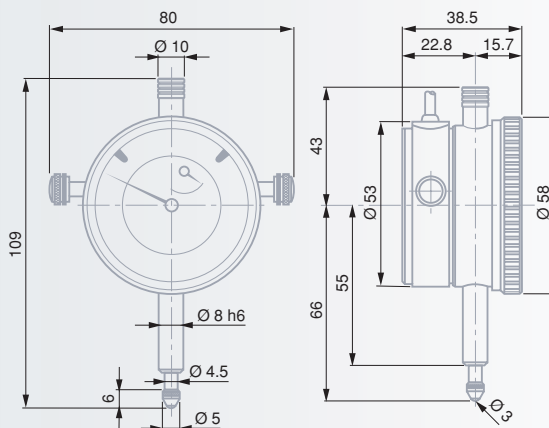
	mm	mm	mm	mm	µm	µm	µm	N	
CP 352	0,01	3	3,2	1	0÷50÷100	14	3	3	0,9
CP 352S	0,01	± 0,4	3,2	(1)	40÷0÷40	9	3	3	0,9
CP 353	0,01	3	3,2	0,5	0÷25÷50	14	3	3	0,9
CP 355	0,002	3	3,2	0,2	0÷10÷20	14	2	2,5	0,9
CP 355S	0,002	± 0,08	3,2	(0,2)	8÷0÷8	9	2	2,5	0,9

S: Ausführungen mit begrenztem Anzeigebereich und geteilte Bezifferung der Strichskalen. Die Messspanne ist kleiner als eine Zeigerumdrehung, so dass grobe Ablesefehler verhindert werden können.

# COMPAC Messuhren mit elektrischen Grenzkontakten vom Typ CL

## Typ CL2

Messuhren mit 2 elektrischen Grenzkontakten, die in Verbindung mit dem COMPAC-Anzeigergerät R-43 (Nr. 044285) verwendet werden können.



Spannschaft Ø 8h6 und Messbolzen aus nichtrostendem Stahl, gehärtet und geschliffen



(nur für Modelle mit Skalenblatt Ø 58 mm).  
Gewinde für Messeinsatz: M2,5.



Genauigkeit 0,001 mm.  
Stromversorgung 10 µA, 12 V.  
Einstelldauer: 0,1 s.



### Metrische Ausführungen

	mm	mm	mm	mm*		µm	µm	µm	N	
<b>CL2532</b>	0,01	58	3	0,5 ÷ 1,5	0 ÷ 50 ÷ 100	17	3	3	≤1,5	
<b>CL2532G</b>	0,01	82	3	0,5 ÷ 1,5	0 ÷ 50 ÷ 100	17	3	3	≤1,5	
<b>CL2555</b>	0,002	58	3	0,5 ÷ 1,5	0 ÷ 10 ÷ 20	14	1,5	2	≤1,5	
<b>CL2556</b>	0,001	58	3	0,5 ÷ 1,5	0 ÷ 10 ÷ 20	14	1,5	2	≤1,5	

### Inch-Ausführungen

	in	mm	in	in*		in	in	in	N	
<b>CL2533A</b>	0.0005	58	0.120	0.020 ÷ .060	0 ÷ 25 ÷ 50	0.0007	0.00015	0.00015	≤1,5	
<b>CL2555A</b>	0.0001	58	0.120	0.020 ÷ .060	0 ÷ 5 ÷ 10	0.00055	0.00006	0.00008	≤1,5	

\* Bereich der Grenzwerteinstellung









# ETALON Basic Messuhren, 0,01 mm

Normalausführungen und Ausführungen mit großer Messspanne



NO	mm	mm	mm	mm	mm	N
01419047	0,01	5	40	●	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50 ≈1
01419048	0,01	10	58	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100 ≈1
01419049	0,01	30	58	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100 1,5 ÷ 2
01419050	0,01	50	58	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100 1,5 ÷ 2

Abhebeeinrichtung

01462003 Anlüfthebel

Rückwände mit zentrischer Spannöse oder Permanentmagnet, siehe Seite E-47.



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

Ø 40 mm : 2,2 mm  
Ø 58 mm : 1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nicht-  
rostendem, gehärtetem Stahl

Ohne und mit  
Stoßschutz-  
einrichtung

Einstellbare  
Toleranz-  
marken.

Gewinde für Messeinsatz:  
M2,5

Siehe  
nebenstehende  
Tabelle

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3,175 mm

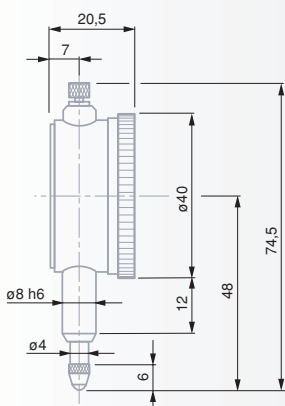
Kunststofftui  
bzw. Karton-  
schachtel

Identifikations-  
nummer

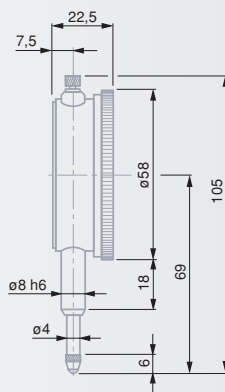
Konformitäts-  
erklärung

Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)

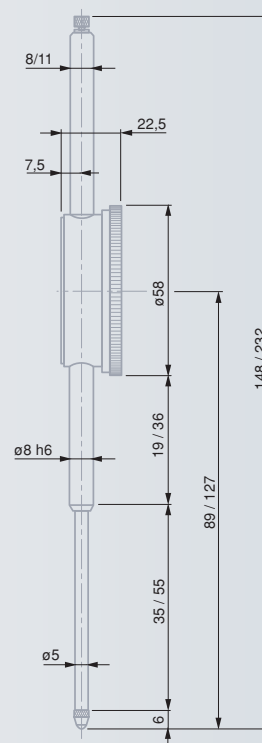
	mm	5	10	30	50
Abweichungsspanne	µm	12	15	20	25
Abweichungsspanne in der Teilmessspanne von 0,1 mm	µm	6	8	9	12
Wiederholgrenze	µm	3	3	3	3



01419047



01419048



01419049 - 01419050



## ROCH Präzisions-Messuhren, 0,01 mm

### Ausführungen C 58 und C 60

Messuhren Nr. 0141760635 und 0141760636 sind besonders preisgünstig.



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

1,5 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Ohne und mit  
Stoßschutzeinrichtung

Einstellbare  
Toleranz-  
marken.

Messuhr Nr. 0141760640 mit  
Feinstelleinrichtung für die  
Anzeige unter der oberen  
Abdeckkappe.  
Gewinde für Messeinsatz:  
M2,5

Genauigkeit:  
siehe Tabelle  
auf Seite E-43

Siehe neben-  
stehende Tabelle

Montierter  
Messeinsatz mit  
Stahlkugel.  
Ø 3,175 mm. Ausnahmen:  
Rubinkugeln bei Nr.  
0141760631, 0141761210  
und 0141761211

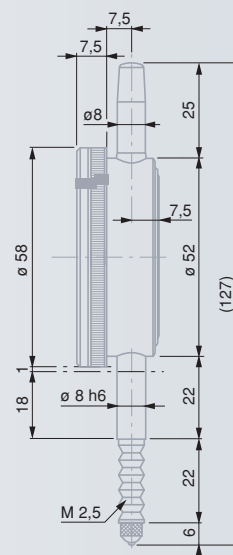
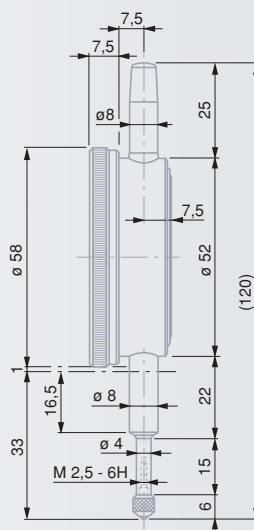
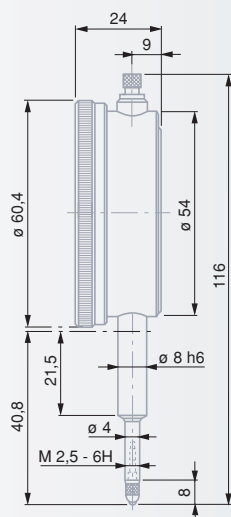
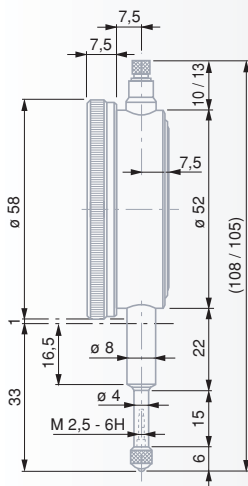
Kunststoffteui bzw.  
Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

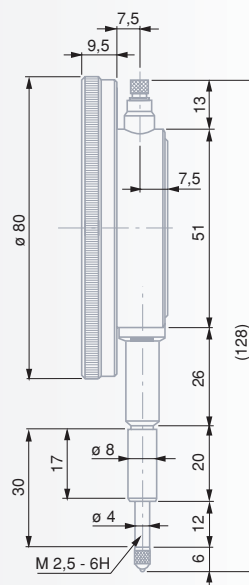
Konformitäts-  
erklärung

No	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N
<i>Normalausführung</i>							
0141760631	58	0,01	10	10,5	—	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 1,4
0141760632	58	0,01	10	10,5	—	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 1,4
0141760635	58	0,01	10	10,5	—	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 1,4
0141760636**	58	0,01	10	10,5	—	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 1,4
0141760640	58	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 1,4
0141761210	60,4	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 1,4
0141761211**	60,4	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 1,4
<i>Ausführung mit begrenztem Anzeigebereich</i>							
0141760601	58	0,01	±0,4	9,0	●		40 ÷ 0 ÷ 40 ≤ 1,4
<i>Spritzwassergeschützte Ausführung IP54</i>							
0141760624	58	0,01	10	10,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100* ≤ 2

\* Zusätzlich mit gegenläufiger Bezifferung, rote Ziffern  
\*\* Mit montierter Rückwand mit zentrischer Öse (siehe Seite E-47)



## ROCH Präzisions-Messuhren, 0,01 mm Ausführung C 80



EN ISO 463  
Werksnorm

0,01 mm

2,2 mm

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl

Ohne und mit  
Stoßschutzeinrichtung

Einstellbare  
Toleranzmarken.

Gewinde für Messeinsatz:  
M2,5

Abweichungsspanne:  
15 µm.

Abweichungsspanne in  
der Teilmessspanne von  
0,1 mm: 5 µm.  
Gesamtabweichungsspanne:  
19 µm

3 µm

3 µm

Siehe neben-  
stehende Tabelle

Montierter Messeinsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3,175 mm

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



Normalausführung

<b>0141761221</b>	0,01	10	10,4	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100*	≤1,4
-------------------	------	----	------	---	---	---------------	------

\* Zusätzlich mit gegenläufiger Bezifferung, rote Ziffern

## ROCH Präzisions-Messuhren mit großer Messspanne, 0,01 mm

### Ausführungen C 58, C 60 und C 80



Normalausführung

<b>0141761213</b>	60,4	0,01	15	15,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100*	≤1,6
<b>0141761214**</b>	60,4	0,01	15	15,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100*	≤1,6
<b>0141760651</b>	58	0,01	30	30,5	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤1,6
<b>0141760652***</b>	58	0,01	30	30,5	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤1,6
<b>0141760653</b>	58	0,01	30	30,5	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤1,6
<b>0141760661</b>	58	0,01	50	51	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤2,2
<b>0141760662***</b>	58	0,01	50	51	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤2,2
<b>0141760663</b>	58	0,01	50	51	●	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤2,2
<b>0141760671</b>	58	0,01	80	81	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤3,0
<b>0141761224</b>	80	0,01	100	100,5	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100	≤3,5

\* Zusätzlich mit gegenläufiger Bezifferung, rote Ziffern

\*\* Mit montierter Rückwand mit zentrischer Öse (siehe Seite E-47)

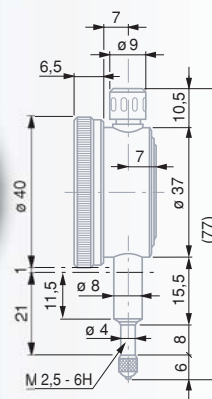
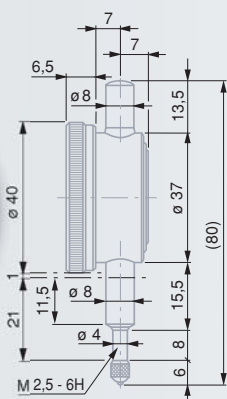
\*\*\* Bezifferung der Strichskalen gegen den Uhrzeigersinn





ROCH Präzisions-Messuhren, 0,001 mm

Ausführungen C 40



EN ISO 463  
Werksnorm

0,001 mm

1,1 mm  
(0141761261)  
2,2 mm  
(0141761262)

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtro-  
stendem, gehärtetem Stahl.

Mit  
Stoßschutz-  
einrichtung

Einstellbare  
Toleranz-  
marken.

Gewinde für Messeinsatz:  
M2,5

Siehe neben-  
stehende Tabelle

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel Ø 3,175 mm

Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



Normalausführung

0141761261	0,001	1	1,1	●	0,2	0 ÷ 100/0 ÷ 100*	≤ 1,5
0141761262	0,001	1	1,1	●	0,1	0 ÷ 50 ÷ 100*	≤ 1,2

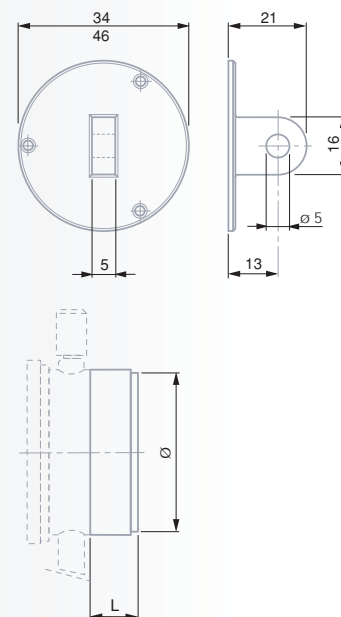
\* Zusätzlich mit gegenläufiger Bezifferung, rote Ziffern

Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)

0,001 mm	1 mm
Abweichungsspanne	5 µm
Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,01 mm	3 µm
Gesamtabweichungsspanne	7 µm
Wiederholgrenze	3 µm
Messwertumkehrspanne	3 µm

Rückwände für Präzisions-Messuhren ROCH und ETALON Basic

Icon	Aussenring der Messuhr	Rückwand	Magnet- fläche	L mm
<i>Rückwände mit zentrischer Spannöse</i>				
01462004	40 mm	34 mm		
01462005	58, 60, 80 mm	46 mm		
<i>Rückwände mit Permanentmagnet (2-teilig)</i>				
01462000	40 mm	34 mm	34 mm	14,5 mm
01462001	58, 60, 80 mm	46 mm	46 mm	17 mm







ROCH Präzisions-Messuhren, 0,1 mm

Ausführungen C 40, C 58 und C 80



EN ISO 463  
Werksnorm

0,1 mm

1,1 mm (C 40)  
1,5 mm (C 58)  
2,2 mm (C 80)

Drehbares  
Skalenblatt

Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtro-  
stendem, gehärtetem Stahl.

Ohne  
Stoßschutz-  
einrichtung

Gewinde für  
Messeinsatz:  
M2,5

Siehe  
nebenstehende  
Tabelle

Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3,175 mm

Kunststofftúi

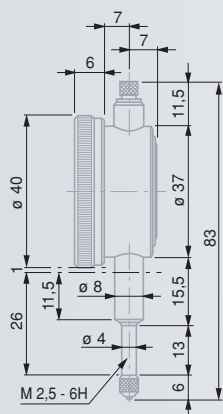
Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

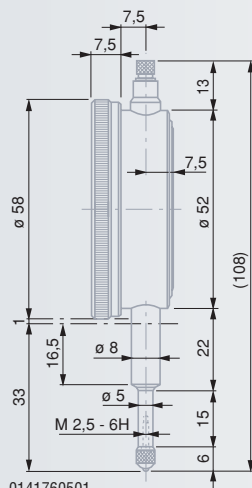
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Normalausführung

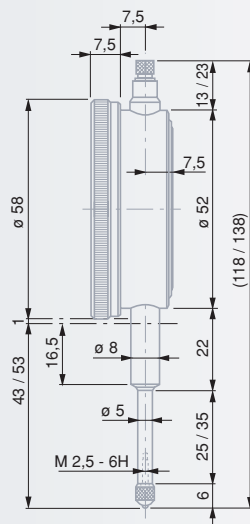
<b>0141760500</b>	40	0,1	10	10,5	–	10	0 ÷ 5 ÷ 10	≤ 1,0
<b>0141760501</b>	58	0,1	10	10,5	–	10	0 ÷ 5 ÷ 10	≤ 1,0
<b>0141760502</b>	58	0,1	20	20,5	–	10	0 ÷ 5 ÷ 10	≤ 1,0
<b>0141760503</b>	58	0,1	30	30,5	–	10	0 ÷ 5 ÷ 10	≤ 1,5
<b>0141760513</b>	80	0,1	30	30,5	–	10	0 ÷ 5 ÷ 10	≤ 2,0



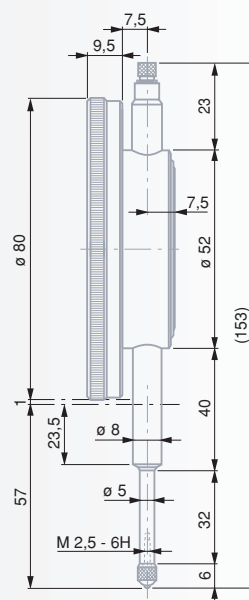
0141760500



0141760501



0141760503  
Ähnlich ist:  
0141760502



0141760513

Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)

	0,1 mm		10 mm
	Abweichungsspanne		40 µm
	Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 1 mm		25 µm
	Gesamtabweichungsspanne		55 µm
	Wiederholgrenze		15 µm
	Messwertumkehrspanne		15 µm

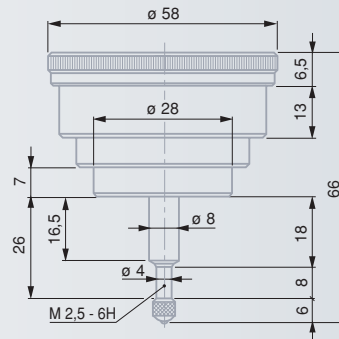
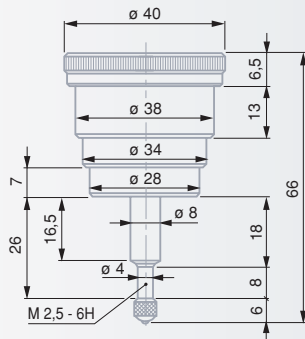


**ROCH Präzisions-Messuhren, 0,01 mm**  
**Ausführungen C 40 und C 58 mit rückwärtigem**  
**Messbolzen**



No	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	N
0141760566	40	0,01	3	3,5	-	0,5	0 ÷ 25 ÷ 50*	≤1,2
0141760611	58	0,01	5	5,5	-	1	0 ÷ 50 ÷ 100*	≤1,5

\* Zusätzlich mit gegenläufiger Bezifferung, rote Ziffern



**Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)**

	0,01 mm		3 mm	5 mm
	Abweichungsspanne		12 µm	17 µm
	Abweichungsspanne in der Teilmessspanne 0,01 mm		5 µm	5 µm
	Gesamtabweichungsspanne		15 µm	20 µm
	Wiederholgrenze		5 µm	5 µm
	Messwertumkehrspanne		15 µm	15 µm



EN ISO 463  
Werksnorm



0,01 mm



2,2 mm (C 40)  
1,5 mm (C 58)



Drehbares  
Skalenblatt



Ganzmetall-  
gehäuse.  
Spannschaft und  
Messbolzen aus nichtrostendem,  
gehärtetem Stahl



Ohne  
Stoßschut-  
einrichtung



Einstellbare  
Toleranz-  
marken.

Gewinde für Messeinsatz:  
M2,5



Siehe  
nebenstehende  
Tabelle



Montierter Mess-  
einsatz mit Stahl-  
kugel, Ø 3,175 mm



Kartonschachtel



Identifikations-  
nummer

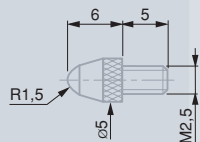


Konformitäts-  
erklärung



# Messeinsätze für Messuhren, Axialmesstaster usw.

Ausführungen mit Anschlussgewinde M2,5

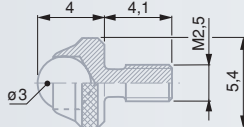


Standard-Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche.



L mm

03510001	Stahl	6
03510002	Hartmetall	6
03560001	Saphir	6

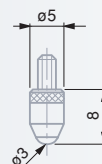


Verkürzter Messeinsatz mit kugelförmiger Messfläche.



L mm

03560007	Hartmetall	4
----------	------------	---

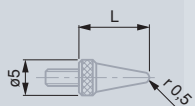


Messeinsätze (lang) mit kugelförmiger Messfläche.



L mm

03560019	Stahl	8
03560020	Hartmetall	8
03560021	Saphir	8

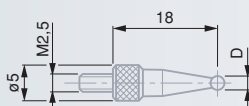


Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche, R 0,5 mm.



L mm

03560035	Stahl	5
03560036	Stahl	10
03560037	Stahl	15
03560038	Stahl	20
03560039	Stahl	30
03560040	Stahl	40

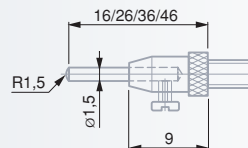


Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche.



mm

03560051	Hartmetall	1
03560052	Hartmetall	2
03560053	Hartmetall	3
03560054	Hartmetall	4
03560055	Hartmetall	5
03560056	Hartmetall	6
03560057	Hartmetall	7
03560058	Hartmetall	8
03560059	Hartmetall	9
03560060	Stahl	10
03560061	Stahl	11
03560062	Stahl	12

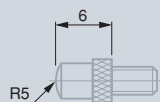


Messeinsätze mit 4 wechselbaren Stiften, kugelförmige Messflächen R = 1,5 mm.



L mm

03510201	Stahl	16, 26, 36, 46
----------	-------	----------------

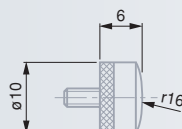


Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche.



R mm

03510101	Stahl	5
03510102	Hartmetall	5

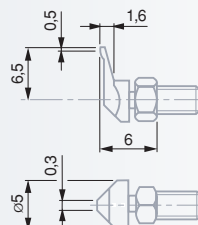


Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche



R mm

03560017	Stahl	16
03560018	Hartmetall	16



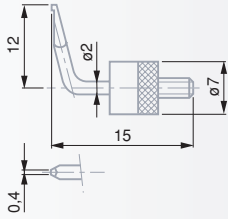
Messeinsatz mit versetzter (A), punktförmiger Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.



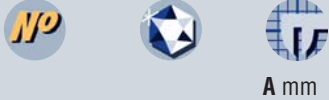
A mm

03510401	Stahl	6,5
----------	-------	-----

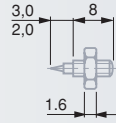




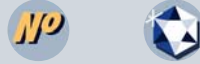
Messeinsatz mit versetzter (A), punktförmiger Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.



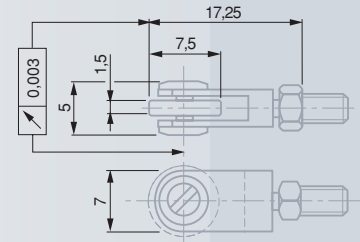
**03560063** Stahl 12



Messeinsatz mit nadelförmiger Spitze.



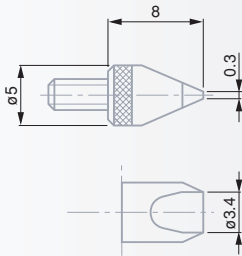
**03560030** Stahl



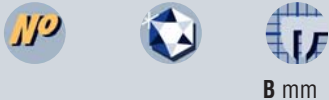
Messeinsätze mit kugelgelagerter Messrolle, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.



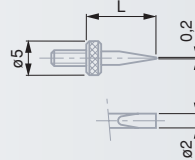
**03560010** Stahl zylindrisch  
**03560011** Stahl ballig



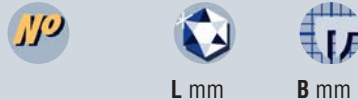
Messeinsätze mit schneidenförmiger Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.



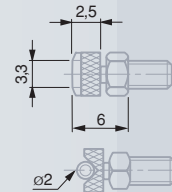
**03560024** Stahl 0,3  
**03560025** Hartmetall 0,3



Messeinsätze mit schneidenförmiger Messfläche aus Stahl, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.



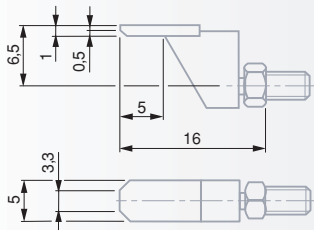
**03560031** 5 0,2  
**03560032** 10 0,2  
**03560033** 15 0,2  
**03560034** 20 0,2



Messeinsatz mit zylindrförmiger Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung



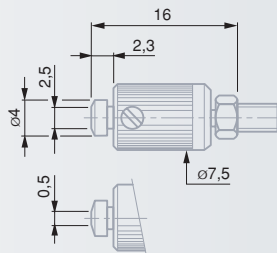
**03510502** Hartmetall



Messeinsatz mit schmaler, versetzter Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.



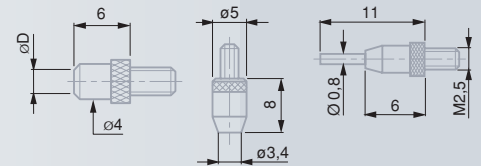
**03510602** Hartmetall 0,5



Messeinsatz mit schmaler, versetzter und parallelstellbarer Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.



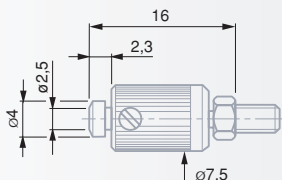
**03510702** Hartmetall 0,5



Messeinsätze mit ebener Messfläche.



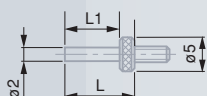
**03510801** Stahl 2,5  
**03510802** Hartmetall 2,5  
**03560022** Stahl 3,4  
**03560023** Hartmetall 3,4  
**03560081** Hartmetall 0,8



Messeinsatz mit ebener, parallelstellbarer Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung.

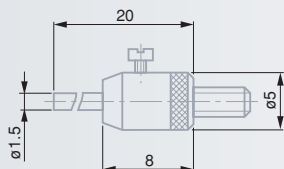


**03510902** Hartmetall 2,5



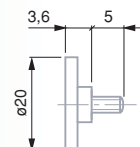
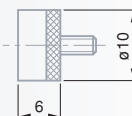
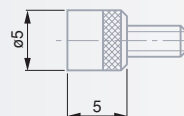
Messeinsätze mit ebener Messfläche aus Stahl.

No	L mm	L1 mm	mm
03560026	5	2,8	2
03560027	10	7,8	2
03560028	15	12,8	2
03560029	20	17,8	2



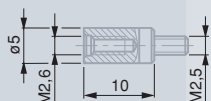
Messeinsätze mit wechselbarem Stift, ebene Messfläche

No	Material	Stift	mm
03560008	Stahl	1,5	
03560009	Hartmetall	1,5	



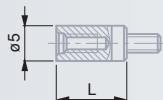
Messeinsätze mit ebener Messfläche.

No	Material	mm
03560012	Stahl	5
03560013	Hartmetall	5
03560014	Stahl	10
03560015	Hartmetall	10
03560016	Stahl	20



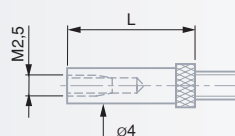
Adapterstücke für Messeinsätze.

No	Außen	Innen
03560066	M2,5	M2,6
03560067	M2,5	M3
03560064	M2,6	M2,5
03560065	M3	M2,5
03560068	M2,5	6BA
03560069	M2,5	8BA
03560070	6BA	M2,5
03560071	8BA	M2,5



Verlängerungen für Messeinsätze.

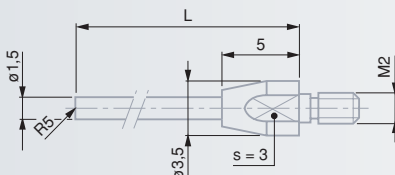
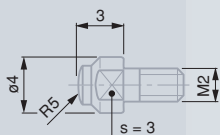
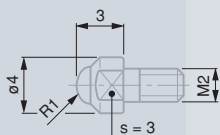
No	L mm
03560042	10
03560043	15
03560044	20
03560045	25
03560046	30
03560047	35
03560048	40
03560049	45
03560050	50



Verlängerungen für Messeinsätze.

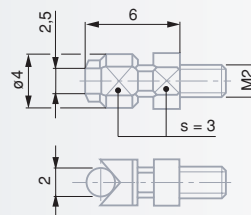
No	L mm
03540501	10
03540502	15
03540503	20
03540504	40

### Ausführungen mit Anschlussgewinde M2



Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche, R = 5 mm, Gewinde M2.

No	Material	L mm
03510202	Hartmetall	16
03510203	Hartmetall	26

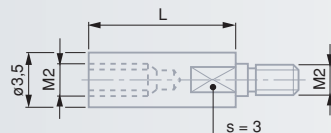


Messeinsatz mit zylinderförmiger Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung, Gewinde M2.

No	Material
03510503	Hartmetall

Messeinsätze mit kugelförmiger Messfläche, Gewinde M2.

No	Material	R mm
03510204	Hartmetall	R 1
03510103	Hartmetall	R 5



Verlängerungen für Messeinsätze, M2.

No	L mm
03540505	10
03540506	15



## Abhebeeinrichtungen für Messbolzen



Abhebeeinrichtung für Messbolzen, oben montierbar.



mm

**03560004** Abhebeeinrichtung Ø 40

**03560005** Abhebeeinrichtung Ø 58

jeweils bestehend aus:

Anlüfthebel

Kopfschraube



Abhebeeinrichtung für Messbolzen, unten montierbar.



**03540104** Abhebeeinrichtung

bestehend aus:

**03540101** Anlüfthebel

**03540102** Zwischenscheibe



Hebel zur Messbolzenabhebung, unten montierbar.



**01960005**



## Winkeltaster 90°



**03560006** Winkeltaster 90°, Umlenkung von Messbewegungen des Messbolzens bis 10 mm, geeignet für Messuhren mit Skalenteilungswert 0,01 mm.

geliefert mit:

**03560012** Messeinsatz mit ebener Messfläche, Ø 5 mm





Matt verchromt,  
Ausnahmen  
in brüniertes  
Ausführung: Nr. 01460010,  
01460011, 01460016 und  
01460017

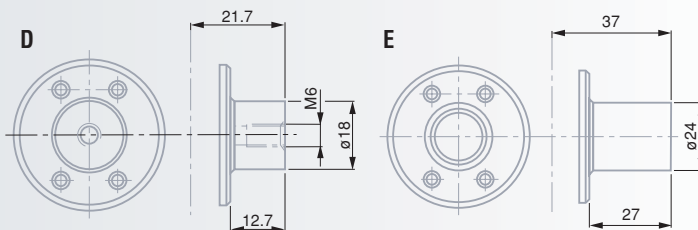
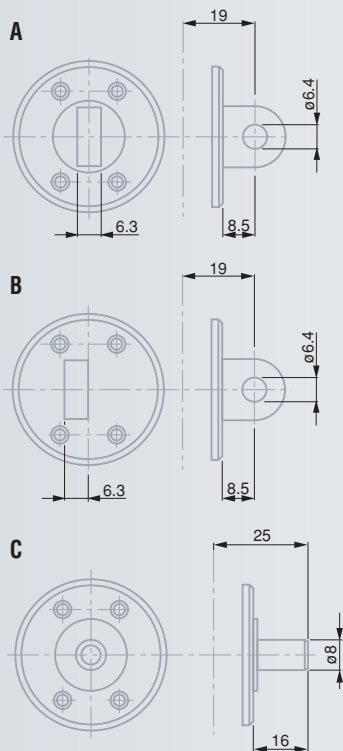
Haftkraft = 150 N

# Rückwände für Präzisions-Messuhren TESA YR und MERCER in Ausführung Standard oder TOP Quality

## Ausführungen für Ø 40 mm



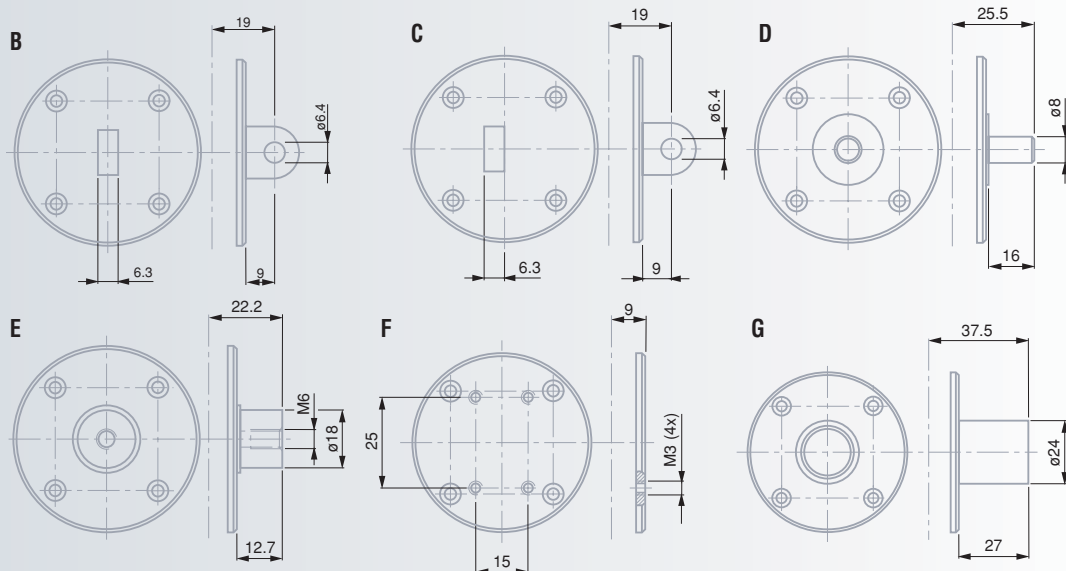
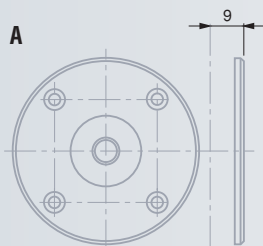
<b>01460008</b>	A	Rückwand mit zentrischer Spannöse
<b>01460009</b>	B	Rückwand mit versetzter Spannöse
<b>01460010</b>	C	Rückwand mit Spannschaft Ø 8 mm
<b>01460011</b>	D	Rückwand mit Innengewinde M6
<b>01460012</b>	E	Rückwand mit Permanentmagnet



## Ausführungen für Ø 58 und 82 mm



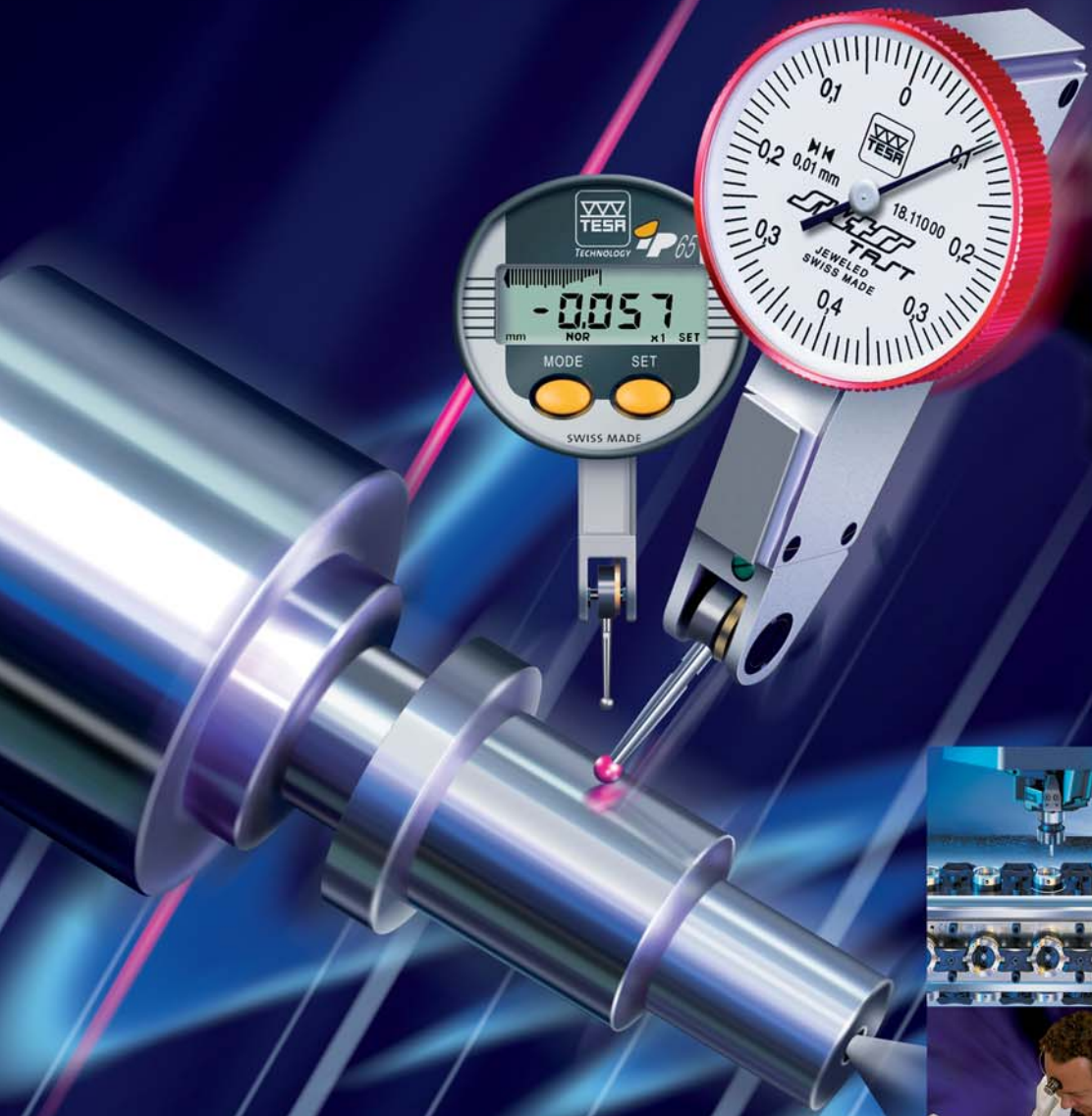
<b>01460013</b>	A	Flache Rückwand
<b>01460014</b>	B	Rückwand mit zentrischer Spannöse
<b>01460015</b>	C	Rückwand mit versetzter Spannöse
<b>01460016</b>	D	Rückwand mit Spannschaft Ø 8 mm
<b>01460017</b>	E	Rückwand mit Innengewinde M6
<b>01460018</b>	F	Rückwand mit 4 Bohrungen gemäß französischer Norm CNOMO
<b>01460019</b>	G	Rückwand mit Permanentmagnet







# Fühlhebelmessgeräte

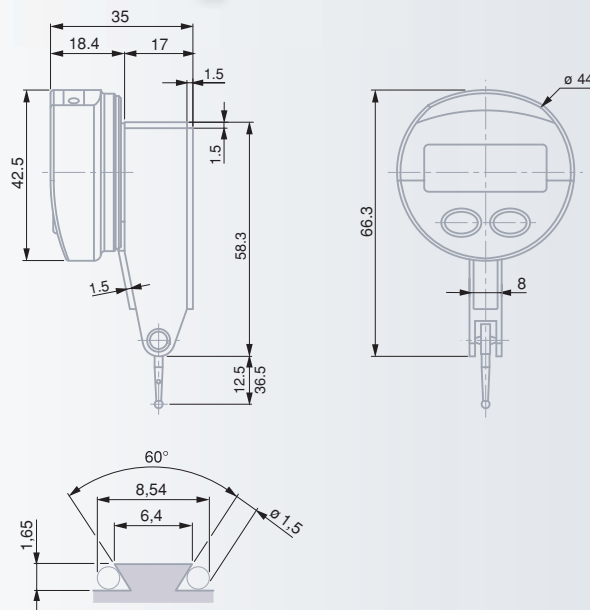


# Elektronische Fühlhebelmessgeräte TESA – IP65

Die Vorteile der Mechanik und der Elektronik in einem Gerät.



- Induktives Messsystem, patentiert
- Skalen- und Ziffernanzeige
- Ziffernschrittwert: 0,01/0,001 mm
- Skalenteilungswerte zur Wahl: 10, 20, 50 µm/1, 2, 5 µm
- Wasser- und Kühlmittelfest (IP65)
- Umrechnung mm/in
- Datenausgang RS 232 kombiniert mit externer Speisung
- Angezeigter Messmodus (NOR/MIN/MAX/MAX-MIN)
- Automatisches Ausschalten
- Kompatibel zu allem TESATAST-Zubehör



No	mm		in		Messeinsatz mm	N (± 15%)
	mm	in	mm	in		
01830001	0,01/0,001	0.0005/0.00005	0,8	12,5	0,13	
01830002	0,01/0,001	0.0005/0.00005	0,5	36,5	0,07	

## Zubehör

		<b>01961000</b> Lithium-Batterie, 3V, 190 mAh, Typ CR 2032
<b>04761060</b>		Verbindungskabel RS 232 mit externer Stromversorgung

Einsatz in Verbindung mit TESATAST-kompatiblen Messeinsätzen und Zubehör ist auch möglich.



LCD, 5 Dekaden + Vorzeichen

Ziffernhöhe 6 mm

Auflösung: 0,01/0,001 mm; 0,0005/0,00005 in

Nullstellen

$f_h = 10 \mu\text{m}$   
 $f_{res} = 13 \mu\text{m}$   
Anhub: 0,05 mm

Wiederholpräzision  $f_r = 1 \mu\text{m}$

Hysterese  $f_h = 3 \mu\text{m}$

$L = 12,5 \text{ mm}; \text{max. } 0,05 \text{ m/s}$   
 $L = 36,5 \text{ mm}; \text{max. } 0,15 \text{ m/s}$

Anzahl der Messungen: 9/s

Betriebstemperaturbereich +5 °C bis +40 °C

3V Lithium-Batterie, Typ CR 2032

Autonomie > 4000 h

RS 232

73 g (L = 12,5 mm)  
75 g (L = 36,5 mm)

EN 61326-1

Schutzart: IP65 (IEC 529)

Holzetui zusammen mit:  
1 Messeinsatz Ø 2 mm, Nr. 01860202  
1 Schlüssel, Nr. 01860307  
1 Einspannschaft Ø 8 mm, Nr. 01840105

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



**TESATAST in Normalausführung**



	<b>No</b>					Messeinsatz
<b>A</b> mm				∅		
<b>01810005</b>	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0	12,53	
<b>01810006</b>	0,01	0,8	38	0 ÷ 0,4 ÷ 0	12,53	
<b>01810007</b>	0,01	0,5	28	0 ÷ 0,25 ÷ 0	36,53	
<b>01810008</b>	0,01	0,5	38	0 ÷ 0,25 ÷ 0	36,53	
<b>01810009</b>	0,002	0,2	28	0 ÷ 100 ÷ 0	12,53	
<b>01810010</b>	0,002	0,2	38	0 ÷ 100 ÷ 0	12,53	
<b>A</b> in						
<b>01820006</b>	0.0005	0.030	1.1	0 ÷ 15 ÷ 0	1/2	
<b>01820007</b>	0.0005	0.030	1.5	0 ÷ 15 ÷ 0	1/2	
<b>01820008</b>	0.0005	0.020	1.1	0 ÷ 10 ÷ 0	1 7/16	
<b>01820009</b>	0.0005	0.020	1.5	0 ÷ 10 ÷ 0	1 7/16	
<b>01820010</b>	0.001	0.030	1.1	0 ÷ 15 ÷ 0	1/2	
<b>01820011</b>	0.0001	0.008	1.1	0 ÷ 4 ÷ 0	1/2	
<b>01820012</b>	0.0001	0.008	1.5	0 ÷ 4 ÷ 0	1/2	
<b>01820013</b>	0.00005	0.008	1.5	0 ÷ 4 ÷ 0	1/2	



DIN 2270  
NF E 11-053

Drehbares  
Skalenblatt

Sehr niedrige  
Messkraft, siehe  
nebenstehende  
Tabelle

Patentierter  
Stoßdämpfer im  
Messwerk

Friktionskupplung  
beim Hebelsystem  
zum Schutze  
gegen Überbelastung

Genauigkeit: siehe  
Tabelle auf vorste-  
hender Seite F-3

Lieferung in  
Kunststofftui  
und mit:  
1 Messeinsatz ∅ 2 mm  
1 Schlüssel, Nr. 01860307  
1 Einspannschaft ∅ 8 mm,  
Nr. 01840105

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

**SWISSTAST in Normalausführung**



	<b>No</b>					Messeinsatz
<b>A</b> mm				∅		
<b>01811000</b>	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0	12,53	
<b>01811001</b>	0,002	0,2	38	0 ÷ 100 ÷ 0	12,53	

\* Technische Daten wie bei Standardausführung, jedoch bestückt mit Messeinsatz mit Rubinkugel ∅ 2 mm, Bestell-Nr. 01860302.

**TESATAST in perpendikularer Ausführung**

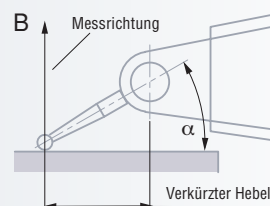
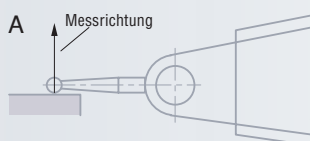


	<b>No</b>					Messeinsatz
<b>A</b> mm				∅		
<b>01810204</b>	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0	12,53	
<b>01810205</b>	0,01	0,5	28	0 ÷ 0,25 ÷ 0	36,53	
<b>01810304</b>	0,002	0,2	38	0 ÷ 100 ÷ 0	12,53	
<b>A</b> in						
<b>01820204</b>	0.0005	0.030	1.1	0 ÷ 15 ÷ 0	1/2	
<b>01820304</b>	0.0001	0.008	1.5	0 ÷ 4 ÷ 0	1/2	



### TESATAST in lateraler Ausführung

No	mm	Ø	Messeinsatz	Ø	
				Ø	Messeinsatz
01810011	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0	12,53
01810012	0,02	2	38	0 ÷ 1,0 ÷ 0	36,53
01810013	0,002	0,2	28	0 ÷ 100 ÷ 0	12,53
in					
01820014	0.0005	0.030	1.1	0 ÷ 15 ÷ 0	1/2

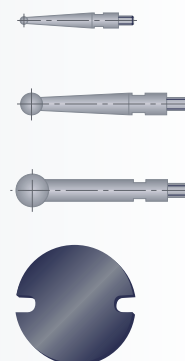


#### Anwendungshinweise für Fühlhebelmessgeräte TESATAST

Bei Stellung des Messeinsatzes parallel zur Werkstückfläche (Bild A) ist die Übersetzung 1:1. Somit ist der Messwert ohne Korrektur richtig. Bei nicht paralleler Lage des Messeinsatzes zur Werkstückfläche (Winkel  $\alpha$  in Bild B) verändert sich die wirksame Hebellänge. Die abgelesenen Messwerte sind zu korrigieren. Siehe Gebrauchsanleitung.

#### Messeinsätze

No	No	Ø	Messeinsatz
Hartmetall-bzw.	Rubinkugeln	Ø	mm
01860201	01860301	1	12,53
01860202	01860302	2	12,53
01860203	01860303	3	12,53
01860211	01860304	1	36,53
01860212	01860305	2	36,53
01860213	01860309	3	36,53
01860307	Schlüssel für Messeinsatz		



#### Hinweis

Der auf jedem TESATAST serienmäßig montierte Messeinsatz ist unter Berücksichtigung der gleichen Nennlänge ohne weiteres gegen einen mit gleichem oder anderem Kugeldurchmesser austauschbar.

### Messgeräte-Satz mit Kleinmessstativ

No	
01630003	Messgeräte-Satz mit Kleinmessstativ
<i>bestehend aus:</i>	
01810005	Fühlhebelmessgerät
01810010	Fühlhebelmessgerät
01860203	Messeinsatz
01840104	Einspannschaft
01840105	Einspannschaft
01860307	Schlüssel für Messeinsatz
01639007	INTERAPID Klein-Magnetmessstativ UJ 15



Tastkugeln aus Hartmetall bzw. Rubin

Anschlussgewinde M1,4



DIN 2270  
NF E 11-053

Technische Daten siehe jeweils in den Beschreibungen der einzelnen Produkte

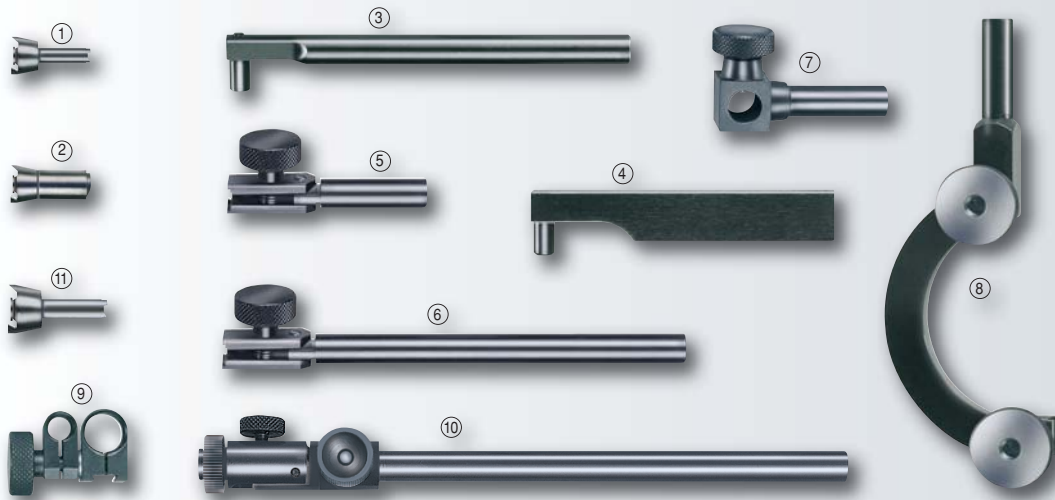
Kunststoffetui

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



## Zubehör für TESATAST



N <sup>o</sup>	=		mm	N <sup>o</sup>	in
01840104	①	Einspannschaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 4	01850104	Ø 7/32
01840105	②	Einspannschaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 8	01850105	Ø 1/4
01840202	③	Zylindrischer Spannschaft mit Spannzapfen	Ø 8 x 80 Ø 5,6	01850202	Ø 3/8 x 3.5 Ø 7/32
01840203	④	Rechteckiger Spannschaft mit Spannzapfen	13 x 6 x 50 Ø 5,6	01850203	1/2 x 1/4 x 2 Ø 7/32
01840404	⑤	Kurzer schwenkbarer Halter, zylindrischer Schaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 8 x 25	01850404	Ø 3/8 x 1
01840405	⑥	Langer schwenkbarer Halter, zylindrischer Schaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 8 x 90	01850405	Ø 3/8 x 3.5
01840406	⑦	Winkelhalter mit zylindrischem Schaft Aufnahmebohrung	Ø 8 x 25 Ø 8	01850406	Ø 3/8 x 1 Ø 3/8
01840501	⑧	Zentrierbügel für TESATAST Perpendikular mit zylindrischer Schaft Spannstelle für Einspannschaft und Schwabenschwanzklemmung	Ø 8 x 25 Ø 4	01840501	
01860401	⑨	Klemmbride mit Spannstelle und Schwalbenschwanzklemmung	Ø 5,6 Ø 9,5	01860401	
01840407	⑩	Langer schwenkbarer Halter, zylindrischer Schaft mit Schwalbenschwanzklemmung und Feinstellung	Ø 8 x 125		
01860008	⑪	Einspannschaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 6		

## Zubehörsätze

bestehend aus den Einzelheiten:

N <sup>o</sup>	mm	01840104	01840105	01840202	01840203	01840404	01840405	01840406	01840501	01860401
01840001*	N <sup>o</sup> 1	●	●							
01840100**	N <sup>o</sup> 2			●	●	●	●	●		●
01840703***	N <sup>o</sup> 3			●	●	●	●	●	●	●

N <sup>o</sup>	in	01850104	01850105	01850202	01850203	01850404	01850405	01850406	01840501	01860401
01850001*	N <sup>o</sup> 1	●	●							
01850100**	N <sup>o</sup> 2			●	●	●	●	●		●
01850703***	N <sup>o</sup> 3			●	●	●	●	●	●	●

\* geliefert mit je 1 Messeinsatz Nr. 01860201, 01860202 und 01860203, Schlüssel Nr. 01860307 und Etui Nr. 01860308

\*\* geliefert in Etui N<sup>o</sup> 01860608

\*\*\* geliefert in Etui N<sup>o</sup> 01860702

# INTERAPID Fühlhebelmessgeräte 312

Messgeräte mit besonders großer Messspanne – Ideal bei Messungen größerer Maßunterschiede, z.B. Messungen auf der Prüfplatte – Messungen von Form-, Positions- und Lageabweichungen.

- Sichere Ablesung durch zusätzlichen Zeiger als Umdrehungszähler für den Hauptzeiger.
- Messen in 2 Richtungen durch automatische Umschaltung im Messwerk.
- Dadurch stets gleiche Laufrichtung des Zeigers.
- Messwerk mit Rubinen bestückt.
- Kugelgelagertes Hebelsystem mit 210° Schwenkbereich des Messeinsatzes
- Besonders robust durch die Ganzmetall-Ausführung.
- Monoblock-Gehäuse mit montierten Schwalbenschwanzleisten und schwenkbarem Einspannschaft  $\varnothing$  4 mm.



## Normalausführung

Abertausendfach bewährtes Fühlhebelmessgerät mit paralleler Lage des Skalenblattes zur Messeinsatzachse.

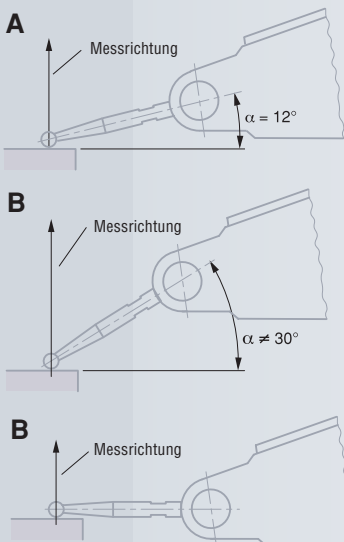
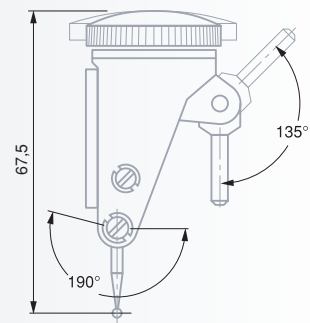
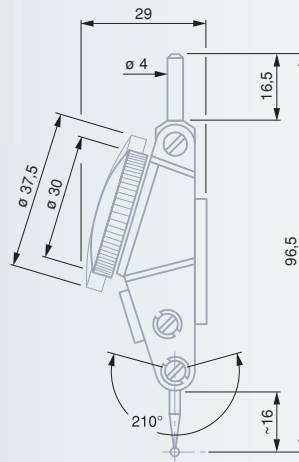
## Perpendikuläre Ausführung

Fühlhebelmessgerät mit rechtwinklig zur Messeinsatzachse angeordnetem Skalenblatt.

### Messeinsatz mit 12° Anstellwinkel

Die INTERAPID 312 sind so konstruiert, dass bei einem Anstellwinkel  $\alpha$  von 12° des Messeinsatzes zur Werkstückfläche der Messwert ohne Korrektur richtig ist (Bild A).

Bei jedem anderen Anstellwinkel, einschließlich der parallelen Lage, des Messeinsatzes zur Werkstückfläche sind die abgelesenen Messwerte zu korrigieren (Bild B). Siehe Gebrauchsanleitung.



### Grenzwerte für messtechnische Merkmale (MPE/MPL)

	0,01 mm		0,002 mm	
	Zeigerdrehungen		Zeigerdrehungen	
	1	2	1	2
Abweichungsspanne, $f_e$	10 $\mu$ m	20 $\mu$ m	4 $\mu$ m	8 $\mu$ m
Gesamtabweichungsspanne, $f_{ges}$	13 $\mu$ m	23 $\mu$ m	6 $\mu$ m	10 $\mu$ m
Wiederholgrenze, $f_w$	3 $\mu$ m		1 $\mu$ m	
Messwertumkehrspanne, $f_u$	3 $\mu$ m		2 $\mu$ m	
Messkraft	0,12 N		0,25 N	



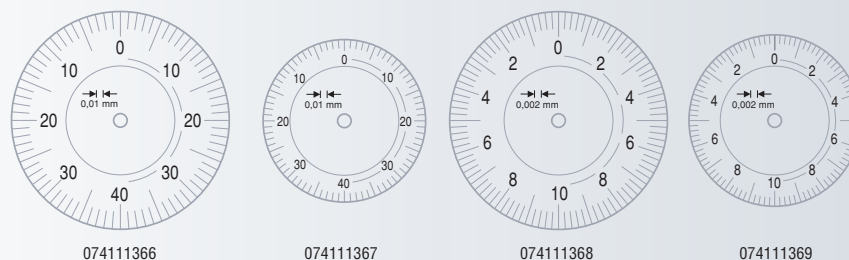
## INTERAPID 312 in Normalausführung

	mm					
<b>074111366</b>	0,01	1,6	37,5	0 ÷ 40 ÷ 0	16,5	
<b>074111367</b>	0,01	1,6	30	0 ÷ 40 ÷ 0	16,5	
<b>074111368</b>	0,002	0,4	37,5	0 ÷ 10 ÷ 0	15,2	
<b>074111369</b>	0,002	0,4	30	0 ÷ 10 ÷ 0	15,2	
	in					
<b>074111370</b>	0.0005	0.060	1.5	0 ÷ 15 ÷ 0	0.65	
<b>074111371</b>	0.0005	0.060	1.2	0 ÷ 15 ÷ 0	0.65	
<b>074111965</b>	0.0005	0.060	1.5	0 ÷ 15 ÷ 0	2.675	
<b>074111374</b>	0.001	0.060	1.2	0 ÷ 15 ÷ 0	0.65	
<b>074111372</b>	0.0001	0.016	1.5	0 ÷ 4 ÷ 0	0.65	
<b>074111373</b>	0.0001	0.016	1.2	0 ÷ 4 ÷ 0	0.65	



## INTERAPID 312 in perpendikularer Ausführung

	mm					
<b>074111375</b>	0,01	1,6	37,5	0 ÷ 40 ÷ 0	16,5	
<b>074111376</b>	0,01	1,6	30	0 ÷ 40 ÷ 0	16,5	
	in					
<b>074111377</b>	0.0005	0.060	1.5	0 ÷ 15 ÷ 0	0.65	
<b>074111378</b>	0.0005	0.060	1.2	0 ÷ 15 ÷ 0	0.65	
<b>074111958</b>	0.0005	0.060	1.5	0 ÷ 15 ÷ 0	2.675	
<b>074111379</b>	0.001	0.060	1.2	0 ÷ 15 ÷ 0	0.65	
<b>074111957</b>	0.0001	0.016	1.5	0 ÷ 4 ÷ 0	0.65	



Drehbares Skalenblatt

Sehr niedrige Messkraft, siehe Seite F-7

Friktionskupplung beim Hebelsystem zum Schutze gegen Überbelastung

Genauigkeit: siehe Tabelle auf vorstehender Seite F-7

Lieferung in Kunststofftui und mit:  
1 Messeinsatz Ø 2 mm aus gehärtetem Stahl  
1 Schlüssel Nr. 001860307

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung





Technische Daten  
siehe jeweils in den  
Beschreibungen  
der einzelnen Produkte

Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## Komplette Gerätesätze mit Zubehör

Komplette Sätze bestehend aus:

N <sup>o</sup>	=	
		Fühlhebelmessgerät INTERAPID 312 gemäß nachstehender Tabellen
074106331		Rechteckiger Spannhalter
074108942		Reduzierhülse, metrische Ausführung bzw.
074108943		Reduzierhülse, Inch-Ausführung
074106026		Gelenkhalter, metrische Ausführung bzw.
074106931		Gelenkhalter, Inch-Ausführung
074111474		Etui für Messeinsätze
01860307		Schlüssel für Messeinsatz



### INTERAPID 312 in Normalausführung

N <sup>o</sup> mm	074111366	074111367	074111368	074111369	074106331	074108942	074106026	074111474	01860307
074111502	●				●	●	●	●	●
074111503		●			●	●	●	●	●
074111504			●		●	●	●	●	●
074111505				●	●	●	●	●	●

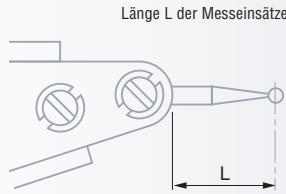
N <sup>o</sup> in	074111370	074111371	074111372	074111373	074106331	074108943	074106931	074111474	01860307
074111508	●				●	●	●	●	●
074111509		●			●	●	●	●	●
074111510			●		●	●	●	●	●
074111511				●	●	●	●	●	●

### INTERAPID 312 in perpendikularer Ausführung

N <sup>o</sup> mm	074111375	074111376	074106331	074108942	074106026	074111474	01860307
074111506	●		●	●	●	●	●
074111507		●	●	●	●	●	●

N <sup>o</sup> in	074111377	074111378	074106331	074108943	074106931	074111474	01860307
074111513	●		●	●	●	●	●
074111514		●	●	●	●	●	●

Messeinsätze für INTERAPID 312



Tastkugel Stahl	Stahlkugel Hartmetall			L
mm				
<b>074107893</b>	<b>074105993</b>	0,01	2	16,5
<b>074107895</b>	<b>074105994</b>	0,01	1,5	16,5
<b>074107897</b>	<b>074105995</b>	0,01	0,8	16,5
	<b>074106358</b>	0,01	2	36,6*
	<b>074106360</b>	0,01	0,8	36,6*
<b>074110481</b>	<b>074110482</b>	0,002	2	15,2
<b>074110492</b>	<b>074110491</b>	0,002	1,5	15,2
<b>074110493</b>	<b>074110507</b>	0,002	0,8	15,2
	<b>074110494</b>	0,002	2	34*
	<b>074110508</b>	0,002	0,8	34*
in				
<b>074107899</b>	<b>074105996</b>	alle**	0.080	0.650
<b>074107901</b>	<b>074105997</b>	alle**	0.060	0.650
<b>074107903</b>	<b>074105998</b>	alle**	0.031	0.650
	<b>074106361</b>	alle**	0.080	1.375*
	<b>074106363</b>	alle**	0.031	1.375*
	<b>074111913***</b>		0.080	2.675
	<b>074111912****</b>		0.100	2.675
mm/in				
<b>01860307</b>	Schlüssel für Messeinsätze			
<b>074111474</b>	Etui für Messeinsätze			

Tastkugeln aus gehärtetem Stahl bzw. Hartmetall

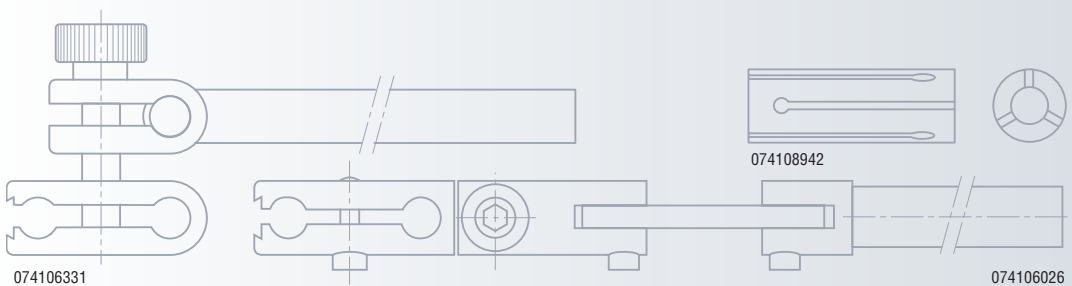
Anschluss-gewinde M1,7

- \* Die Länge dieser Messeinsätze verändert das Übersetzungsverhältnis des Hebelsystems. Die angezeigten Messwerte sind deshalb jeweils zu verdoppeln.
- \*\* mit Ausnahme der Geräte Nr. 074111965 und Nr. 074111958
- \*\*\* nur für Gerät Nr. 074111965
- \*\*\*\* nur für Gerät Nr. 074111958

**Hinweis**

Der auf jedem INTERAPID 312 serienmäßig montierte Messeinsatz ist unter Berücksichtigung der gleichen Nennlänge ohne weiteres gegen einen mit gleichem oder anderem Kugeldurchmesser auswechselbar.

Zubehör für INTERAPID 312



mm		in	
<b>074106331</b>	Rechteckiger Spannschaft, komplett	<b>074106331</b>	
<b>01840203</b>	Rechteckiger Spannschaft mit Spannzapfen	<b>01850203</b>	$1/2 \times 1/4 \times 2$ $\varnothing 7/32$
<b>074108603</b>	Doppel-Klemmbride, mit Spannstelle und Schwalbenschwanzklemmung	<b>074108603</b>	
<b>074106026</b>	Gelenkhalter mit Spannstelle und Schwalbenschwanzklemmung	<b>074106931</b>	$\varnothing 3/8 \times 5.25$
<b>074108942</b>	Reduzierhülse	<b>074108943</b>	$\varnothing 3/8 / \varnothing 5/32$
	Rechteckiger Spannschaft	<b>074111481</b>	$3/16 \times 5/16$



DIN 2270  
NF E 11-053

Drehbares  
Skalenblatt

Sehr niedrige  
Messkraft,  
siehe Tabelle  
auf Seite F-3

Stoßdämpfer im  
Messwerk

Friktionskupplung  
beim Hebelsystem  
zum Schutze  
gegen Überbelastung

Genauigkeit:  
siehe Tabelle  
auf Seite F-3

Lieferung in  
Kunststofftui  
und mit:

je 3 Messeinsatz  
Ø 1 mm, Nr. 01860201  
Ø 2 mm, Nr. 01860202  
Ø 3 mm, Nr. 01860203  
1 Schlüssel Nr. 01860307  
je 2 Einspannschaft  
Ø 4 mm, Nr. 01840104  
Ø 8 mm, Nr. 01840105

Ausnahmen

ROCTEST Nr. 0351761303  
Kunststofftui mit:

1 Messeinsatz Ø 2 mm,  
Nr. 01860202  
1 Schlüssel Nr. 01860307  
1 Einspannschaft Ø 8 mm,  
Nr. 01840105

ROCTEST Nr. 0351761305  
Kunststofftui mit:

1 Messeinsatz, L=36,53 mm,  
Ø 2 mm, Nr. 01860212  
1 Schlüssel Nr. 01860307  
1 Einspannschaft Ø 8 mm,  
Nr. 01840105

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



Tastkugeln aus  
Hartmetall bzw.  
Rubin

Anschluss-  
gewinde M1,4

## ROCH Fühlhebelsmessgeräte ROCTEST

- Messen in 2 Richtungen durch automatische Umschaltung im Messwerk.
- Irrtumsfreies Ablesen durch stets gleiche Laufrichtung des Zeigers.
- Unempfindlich gegen magnetische Felder.
- Messwerk mit Rubinen.
- Kugelgelagertes Hebelsystem mit 240° Schwenkbereich des Messeinsatzes.
- Sehr niedrige Messkraft.
- Besonders robust durch die Ganzmetall-Ausführung.
- Monobloc-Gehäuse mit eingefrästen 3 Schwalbenschwanzleisten.

### ROCTEST in Normalausführung

No	mm	mm	Ø	Messeinsatz
0351761301	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0 12,53
0351761302	0,01	0,8	38	0 ÷ 0,4 ÷ 0 12,53
0351761303*	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0 12,53
0351761305	0,01	0,5	38	0 ÷ 0,25 ÷ 0 36,53
0351761311	0,002	0,2	28	0 ÷ 100 ÷ 0 12,53
0351761312	0,002	0,2	38	0 ÷ 100 ÷ 0 12,53

\* Besonders preisgünstig, siehe nebenstehend beim Lieferumfang.

### ROCTEST in perpendikularer Ausführung

No	mm	mm	Ø	Messeinsatz
0351761321	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0 12,53
0351761322	0,01	0,8	38	0 ÷ 0,4 ÷ 0 12,53
0351761331	0,002	0,2	28	0 ÷ 100 ÷ 0 12,53
0351761332	0,002	0,2	38	0 ÷ 100 ÷ 0 12,53

### ROCTEST in lateraler Ausführung

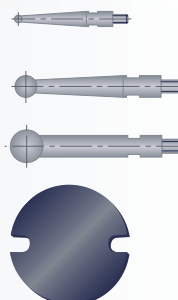
No	mm	mm	Ø	Messeinsatz
0351761341	0,01	0,8	28	0 ÷ 0,4 ÷ 0 12,53
0351761342	0,01	0,8	38	0 ÷ 0,4 ÷ 0 12,53
0351761351	0,002	0,2	28	0 ÷ 100 ÷ 0 12,53
0351761352	0,002	0,2	38	0 ÷ 100 ÷ 0 12,53

### Messeinsätze

No	No	mm	mm
Tastkugel Hartmetall	Tastkugel Rubin		
01860201	01860301	1	12,53
01860202	01860302	2	12,53
01860203	01860303	3	12,53
01860211	01860304	1	36,53
01860212	01860305	2	36,53
01860213	01860309	3	36,53
01860307	Schlüssel für Messeinsätze		

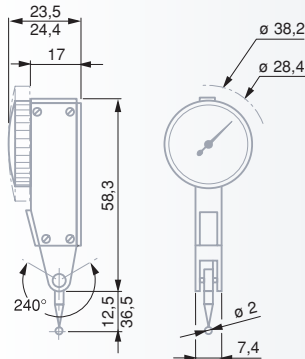
#### Hinweis

Der auf jedem ROCTEST serienmäßig montierte Messeinsatz ist unter Berücksichtigung der gleichen Nennlänge ohne weiteres gegen einen mit gleichem oder anderem Kugeldurchmesser auswechselbar.



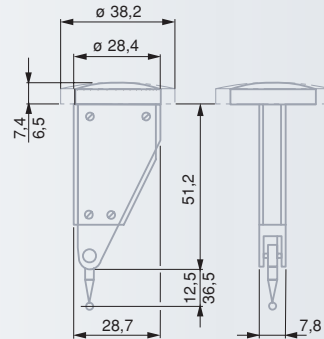
## Normalausführung

Fühlhebelmessgerät mit paralleler Lage des Skalenblattes zur Messeinsatzachse.



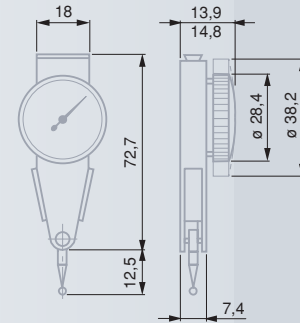
## Perpendikuläre Ausführung

Fühlhebelmessgerät mit rechtwinklig zur Messeinsatzachse angeordnetem Skalenblatt.



## Laterale Ausführung

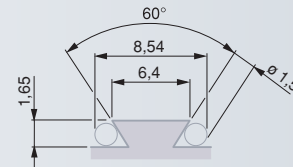
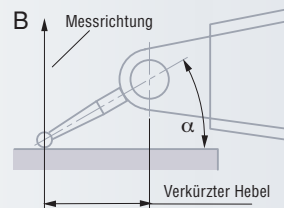
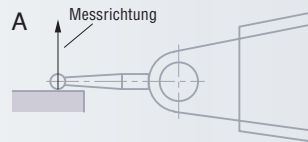
Fühlhebelmessgerät mit ebenfalls parallel zur Messeinsatzachse angeordnetem, jedoch auf der Flachseite des Gehäuses montiertem Skalenblatt.



### Anwendungshinweise für Fühlhebelmessgeräte ROCTEST

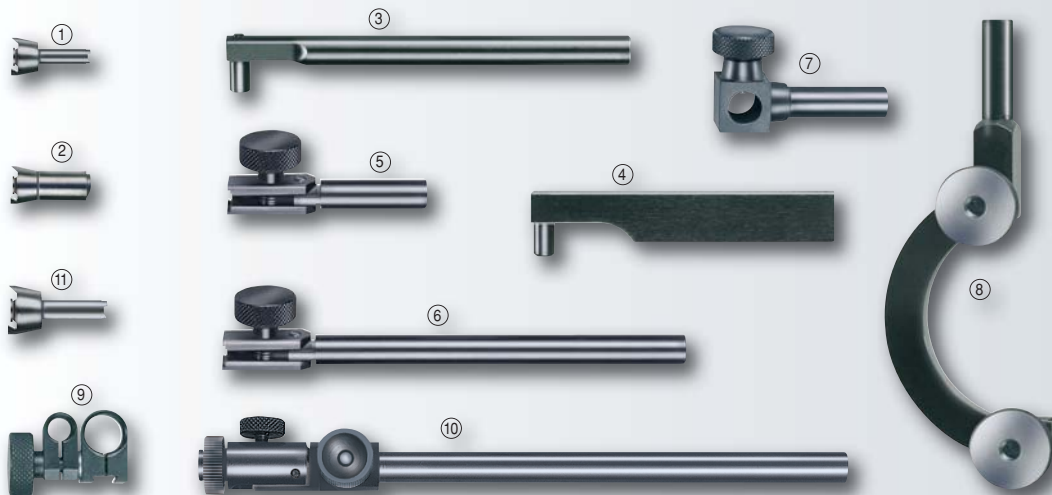
Bei Stellung des Messeinsatzes parallel zur Werkstückfläche (Bild A) ist die Übersetzung 1:1 der Messwert ohne Korrektur richtig.

Bei nicht paralleler Lage des Messeinsatzes zur Werkstückfläche (Winkel  $\alpha$  in Bild B) verändert sich die wirksame Hebel­länge. Die abgelesenen Messwerte sind zu korrigieren. Siehe Gebrauchsanleitung.



## Zubehör für ROCTEST

Detaillierte Beschreibungen und Bestellnummern zu den abgebildeten Zubehöerteilen und ganzen Zubehör-Sätzen sind auf Seite F-6 aufgelistet.



# MERCER Fühlhebelsmessgeräte Serie 300

- Messen in 2 Richtungen durch automatische Umschaltung im Messwerk.
- Irrtumsfreies Ablesen durch stets gleiche Laufrichtung des Zeigers.
- Unempfindlich gegen magnetische Felder.
- Messwerk mit Rubinen.
- Kugelgelagertes Hebelsystem mit 240° Schwenkbereich des Messeinsatzes.
- Besonders robust durch die Ganzmetall-Ausführung.
- Monobloc-Gehäuse mit eingefrästen 3 Schwalbenschwanzleisten.



DIN 2270 und  
Werksnorm

Drehbares  
Skalenblatt

Siehe  
nebenstehende  
Tabellen

Friktionskupplung  
beim Hebelsystem  
zum Schutze  
gegen Überbelastung

Messeinsätze mit  
Hartmetallkugeln

Lieferung in  
Kunststofftui  
und mit:

1 Messeinsatz Ø 2 mm,  
1 Einspannschaft Ø 1/4 in,  
starr, Nr. 01850107.

Auf Wunsch kann bei  
Bestellung ohne Mehrpreis  
anstelle des Einspann-  
schaftes Ø 1/4 in ein  
Einspannschaft Ø 8 mm  
(Nr. 01840107) oder eine  
Spannöse Nr. 03238013  
geliefert werden.

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



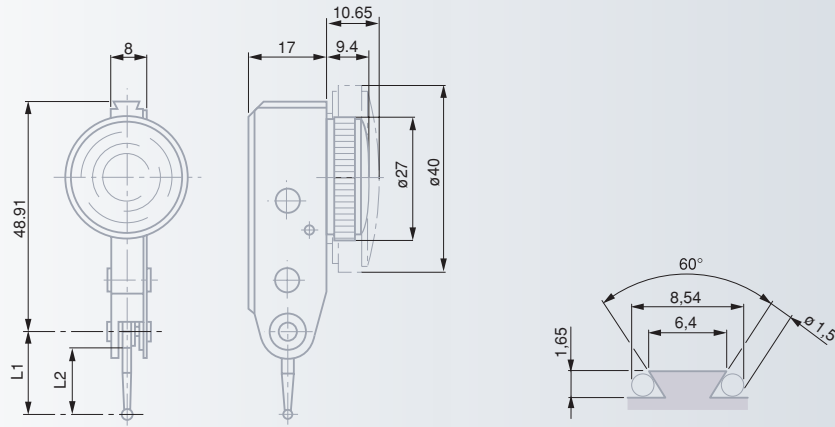
## Inch-Ausführungen

No	=	in	in	Ø mm	Drehbereich	Messeinsatz*		N
						L <sub>1</sub> in	L <sub>2</sub> in	
01826001	301-1	0.0005	0.030	27	0 ÷ 15 ÷ 0	0.6754	0.5278	≤ 0,25
01826002	303-1	0.0001	0.008	27	0 ÷ 4 ÷ 0	0.7200	0.5724	≤ 0,25
01826003	305-1	0.001	0.030	27	0 ÷ 15 ÷ 0	0.6754	0.5278	≤ 0,25
01826004	306-1	0.0005	0.030	40	0 ÷ 15 ÷ 0	0.6754	0.5278	≤ 0,25
01826005	310-1	0.001	0.080	27	0 ÷ 40 ÷ 0	1.800	1.6527	≤ 0,25
01826006	312-1	0.0005	0.060	40	0 ÷ 30 ÷ 0	1.440	1.2035	≤ 0,25

## Metrische Ausführungen

No	=	mm	mm	Ø mm	Drehbereich	Messeinsatz*		N
						L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	
01816001	302-1	0,01	0,8	27	0 ÷ 40 ÷ 0	18	14,26	≤ 0,25
01816002	304-1	0,002	0,2	27	0 ÷ 10 ÷ 0	18	14,26	≤ 0,25
01816003	307-1	0,01	0,8	40	0 ÷ 40 ÷ 0	18	14,26	≤ 0,25
01816004	311-1	0,025	2,0	27	0 ÷ 10 ÷ 0	45	41,26	≤ 0,25
01816005	313-1	0,01	1,6	40	0 ÷ 8 ÷ 0	36	32,26	≤ 0,25

\* Maße L<sub>1</sub> und L<sub>2</sub> siehe Zeichnung auf Seite F-14.



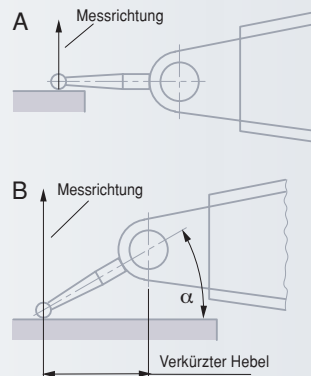
## Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)

	0.001 in 0.0005 in	0.0001 in	0,025 mm 0,01 mm	0,002 mm
Abweichungsspanne, $f_e$	0.0004 in	0.00012 in	10 $\mu\text{m}$	3 $\mu\text{m}$
Gesamtabweichungsspanne, $f_{ges}$	0.0005 in	0.00015 in	13 $\mu\text{m}$	4 $\mu\text{m}$
Wiederholgrenze, $f_w$	0.00015 in	0.00006 in	3 $\mu\text{m}$	1 $\mu\text{m}$
Messwertumkehrspanne, $f_u$	0.00015 in	0.00008 in	3 $\mu\text{m}$	1 $\mu\text{m}$

### Anwendungshinweise für Fühlhebelmessgeräte MERCER

Bei Stellung des Messeinsatzes parallel zur Werkstückfläche (Bild A) ist die Übersetzung 1:1 der Messwert ohne Korrektur richtig.

Bei nicht paralleler Lage des Messeinsatzes zur Werkstückfläche (Winkel  $\alpha$  in Bild B) verändert sich die wirksame Hebel­länge. Die abgelesenen Messwerte sind zu korrigieren. Siehe Gebrauchsanleitung.



# MERCER Fühlhebelsmessgeräte TOP Quality

Messgeräte mit besonders großer Messspanne.

- Messen in 2 Richtungen durch automatische Umschaltung im Messwerk.
- Irrtumsfreies Ablesen durch stets gleiche Laufrichtung des Zeigers.
- Unempfindlich gegen magnetische Felder.
- Messwerk mit Rubinen.
- Kugelgelagertes Hebelsystem mit 240° Schwenkbereich des Messeinsatzes.
- Besonders robust durch die Ganzmetall-Ausführung.
- Monobloc-Gehäuse mit eingefrästen 3 Schwalbenschwanzleisten.



DIN 2270 und  
Werksnorm

Drehbares  
Skalenblatt

Siehe  
nebenstehende  
Tabellen

Friktionskupplung  
beim Hebelsystem  
zum Schutz  
gegen Überbelastung

Messeinsätze mit  
Hartmetallkugeln

Maße siehe  
vorstehende  
Seite F-14

Lieferung in  
Kunststoffetui  
und mit:  
1 Messeinsatz  $\varnothing$  2 mm  
1 Einspannschaft  $\varnothing$  1/4 in,  
starr, Nr. 01850107.  
Auf Wunsch kann bei Be-  
stimmung ohne Mehrpreis  
anstelle des Einspannschaftes  
 $\varnothing$  1/4 in ein Einspannschaft  
 $\varnothing$  8 mm (Nr. 01840107) oder  
eine Spannöse Nr. 03238013  
geliefert werden.

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



## Inch-Ausführungen

No	=	in	in	$\varnothing$ in	0 ÷ 10 ÷ 20 0 ÷ 20 ÷ 40	Messeinsatz*		N
						L <sub>1</sub> in	L <sub>2</sub> in	
01826011	0.0005	0.06	0.02	1.063	0 ÷ 10 ÷ 20	0.72	0.5724	≤ 0,35
01826012	0.0005	0.06	0.02	1.575	0 ÷ 10 ÷ 20	0.72	0.5724	≤ 0,35
01826013	0.0005	0.12	0.04	1.063	0 ÷ 20 ÷ 40	1.44	1.2924	≤ 0,20
01826014	0.0005	0.12	0.04	1.575	0 ÷ 20 ÷ 40	1.44	1.2924	≤ 0,20
01826015	0.0001	0.024	0.004	1.063	0 ÷ 20 ÷ 40	0.72	0.5724	≤ 0,30
01826016	0.0001	0.024	0.004	1.575	0 ÷ 20 ÷ 40	0.72	0.5724	≤ 0,30

## Metrische Ausführungen

No	=	mm	mm	$\varnothing$ mm	0 ÷ 25 ÷ 50 0 ÷ 50 ÷ 100	Messeinsatz*		N
						L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	
01816011	0,01	1,5	0,5	27	0 ÷ 25 ÷ 50	18	14,26	≤ 0,35
01816012	0,01	1,5	0,5	40	0 ÷ 25 ÷ 50	18	14,26	≤ 0,35
01816013	0,01	3,0	1,0	27	0 ÷ 50 ÷ 100	36	32,26	≤ 0,20
01816014	0,01	3,0	1,0	40	0 ÷ 50 ÷ 100	36	32,26	≤ 0,20
01816015	0,002	0,6	0,1	27	0 ÷ 50 ÷ 100	18	14,26	≤ 0,30
01816016	0,002	0,6	0,1	40	0 ÷ 50 ÷ 100	18	14,26	≤ 0,30

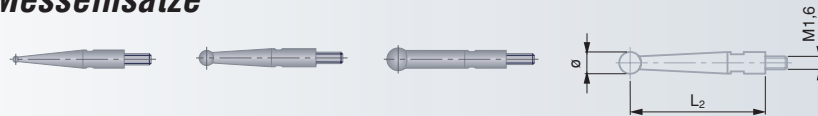
\* Maße L<sub>1</sub> und L<sub>2</sub> siehe Zeichnung auf Seite F-14.

## Grenzwerte für Messabweichungen (MPE)

		0.06 in	0.12 in	0.024 in	1,5 mm	3,0 mm	0,6 mm
		0.0005 in	0.0005 in	0.0001 in	0,025 mm	0,01 mm	0,002 mm
	Abweichungsspanne, $f_e$	0.0007 in	0.0009 in	0.0005 in	17 $\mu\text{m}$	24 $\mu\text{m}$	13 $\mu\text{m}$
	Gesamtabweichungsspanne, $f_{ges}$	0.0008 in	0.0012 in	0.0006 in	20 $\mu\text{m}$	30 $\mu\text{m}$	15 $\mu\text{m}$
	Wiederholgrenze, $f_w$	0.00015 in	0.00025 in	0.0001 in	3 $\mu\text{m}$	6 $\mu\text{m}$	1,5 $\mu\text{m}$
	Messwertumkehrspanne, $f_u$	0.00015 in	0.00025 in	0.0001 in	3 $\mu\text{m}$	6 $\mu\text{m}$	1,5 $\mu\text{m}$

## Zubehör für Fühlhebelmessgeräte MERCER, Serien 300 und TOP Quality

### Messeinsätze



	0,8 mm	2 mm	3 mm			
				Messeinsatz Länge $L_2$	Typenreihe 300	Typenreihe TOP Quality
<i>Fühlhebelmessgeräte in Inch-Ausführung</i>						
<b>01866010</b>	<b>01866007</b>	<b>01866017</b>	0.5278 in		01826001 01826003 01826004	
<b>01866011</b>	<b>01866005</b>	<b>01866018</b>	0.5724 in		01826002	01826011 01826012 01826015 01826016
<b>01866013</b>	<b>01866001</b>	<b>01866020</b>	1.2035 in		01826006	
<b>01866012</b>	<b>01866008</b>	<b>01866019</b>	1.6527 in		01826005	
<b>01866024</b>	<b>01866009</b>	<b>01866025</b>	1.2924 in			01826013 01826014
<i>Fühlhebelmessgeräte in metrischer Ausführung</i>						
<b>01866014</b>	<b>01866003</b>	<b>01866021</b>	14,26 mm		01816001 01816002 01816003	01816011 01816012 01816016
<b>01866016</b>	<b>01866004</b>	<b>01866023</b>	32,26 mm		01816005	01816013 01816014
<b>01866015</b>	<b>01866006</b>	<b>01866022</b>	41,26 mm		01816004	



Tastkugeln aus Hartmetall



Anschlussgewinde M1,6



Der auf jedem Fühlhebelmessgerät serienmäßig montierte Messeinsatz ist unter Berücksichtigung der gleichen Nennlänge ohne weiteres gegen einen mit gleichem oder anderem Kugeldurchmesser auswechselbar.

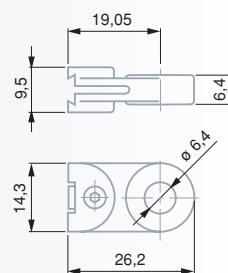
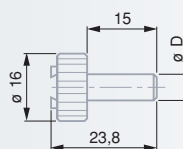
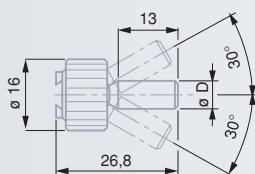




## Spannzubehör für Fühlhebelmessgeräte MERCER, Serien 300 und TOP Quality

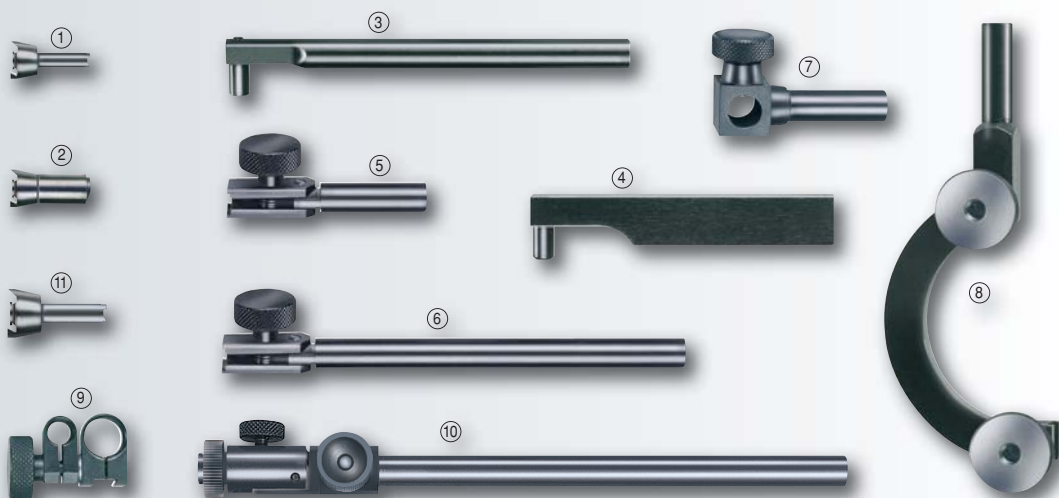
Detaillierte Beschreibungen und Bestellnummern zu den abgebildeten Zubehöerteilen und ganzen Zubehör-Sätzen siehe Seite F-6.

			D
<i>Einspannschäfte und Spannöse mit Schwalbenschwanzklemmung</i>			
<b>01850106</b>	Einspannschaft, ± 30° schwenkbar	Ø 1/4 in	
<b>01850107</b>	Einspannschaft, starr	Ø 1/4 in	
<b>01840106</b>	Einspannschaft, ± 30° schwenkbar	Ø 8 mm	
<b>01840107</b>	Einspannschaft, starr	Ø 8 mm	
<b>01840108</b>	Einspannschaft, ± 30° schwenkbar	Ø 4 mm	
<b>01840109</b>	Einspannschaft, starr	Ø 4 mm	
<b>03238013</b>	Spannöse		



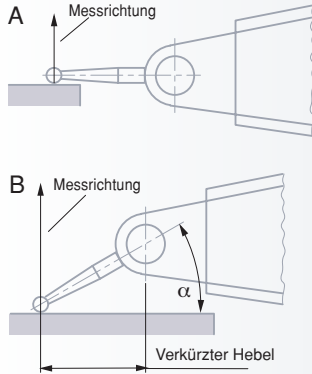
### Weiteres Spannzubehör

Detaillierte Beschreibungen und Bestellnummern zu den abgebildeten Zubehöerteilen und ganzen Zubehör-Sätzen siehe Seite F-6.



## Fühlhebelmessgeräte COMPAC

Unentbehrliche Messgeräte für den Einsatz im Werkstatt bis hin zu Messraum und Prüflaboratorium – Ideal für Unterschiedsmessungen auf der Prüfplatte – Sie dienen zum Messen von Form- und Lageabweichungen, im besonderen von Rund- und Planlauf.



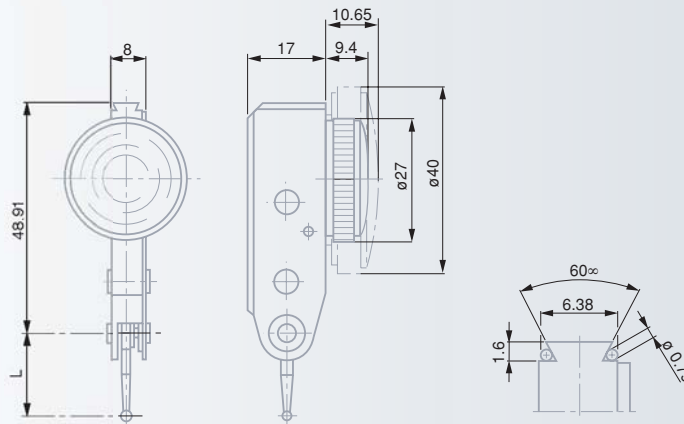
### Technische Merkmale:

- Große Messspanne bis zu 3 mm.
- Beidseitige Tastrichtung ohne Umschalthebel.
- Gleiche Laufrichtung des Zeigers in beiden Messrichtungen (Uhrzeigersinn).
- Messtaster um 180° schwenkbar.
- Lager des Messeinsatzes mit überdimensionierten und selbsteinstellenden Schulterlagern.
- Befestigung mit Schwabenschwanzklemmung.
- Gehäuse und Glasreif mattverchromt.
- Drehbares Skalenblatt.
- Unempfindlich gegen magnetische Felder.

### Anwendungshinweise für Fühlhebelmessgeräte COMPAC

Bei Stellung des Messeinsatzes parallel zur Werkstückfläche (Bild A) ist die Übersetzung 1:1, der Messwert ohne Korrektur richtig. Bei nicht paralleler Lage des Messeinsatzes zur Werkstückfläche (Winkel  $\alpha$  in Bild B) verändert sich die wirksame Hebellänge. Die abgelesenen Messwerte sind zu korrigieren. Siehe Gebrauchsanleitung.

### COMPAC 210 – Normalausführung



### Metrische Ausführungen

	mm	Messspanne mm	1 Umdrehung mm	Ø mm		µm	µm	µm		
<b>213</b>	0,01	1,5	0,5	27	0÷25÷ 50	18	13	3	3	≤ 0,35
<b>213G</b>	0,01	1,5	0,5	40	0÷25÷ 50	18	13	3	3	≤ 0,35
<b>212L</b>	0,01	3	1	27	0÷50÷100	36	26	3	6	≤ 0,20
<b>212GL</b>	0,01	3	1	40	0÷50÷100	36	26	3	6	≤ 0,20
<b>215</b>	0,002	0,6	0,1	27	0÷ 5÷ 10	18	13	1,5	2,5	≤ 0,30
<b>215G</b>	0,002	0,6	0,1	40	0÷ 5÷ 10	18	13	1,5	2,5	≤ 0,30
<b>215GL</b>	0,002	1,2	0,2	40	0÷10÷ 20	36	26	1,5	5	≤ 0,20
<b>216G</b>	0,001	0,6	0,1	40	0÷ 5÷ 10	18	13	1,5	2,5	≤ 0,30



DIN 2270 sowie Werksnorm



Drehbares Skalenblatt



Friktionskupplung beim Hebelsystem zum Schutze gegen Überlastung



Messeinsätze mit Tastkugeln aus Hartmetall



Lieferung in Kunststofftui zusammen mit:  
 1 Messeinsatz Ø 2 mm  
 1 Starrer Einspannschaft 8 mm, L = 15 mm (Nr. 01840109)  
 1 Starrer Einspannschaft 4 mm, L = 15 mm (Nr. 01840107, ausschließlich Gerätefamilie 220)



Identifikationsnummer

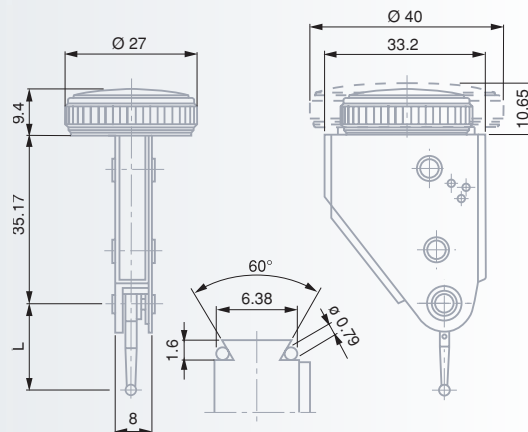


Prüfbericht mit Konformitätserklärung

**Inch-Ausführungen**

No										
										Messspanne in
212A	0.001	0.06	0.02	1.063	0÷10÷20	0.72	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,35
214A	0.0005	0.06	0.02	1.063	0÷10÷20	0.72	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,35
214GA	0.0005	0.06	0.02	1.575	0÷10÷20	0.72	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,35
213LA	0.0005	0.12	0.04	1.063	0÷20÷40	1.44	0.001	0.00015	0.00025	≤ 0,20
213GLA	0.0005	0.12	0.04	1.575	0÷20÷40	1.44	0.001	0.00015	0.00025	≤ 0,20
215A	0.0001	0.024	0.004	1.063	0÷20÷40	0.72	0.00005	0.00005	0.0001	≤ 0,30
215GA	0.0001	0.024	0.004	1.575	0÷20÷40	0.72	0.00005	0.00005	0.0001	≤ 0,30

**COMPAC 220 – Perpendikulare Ausführung**



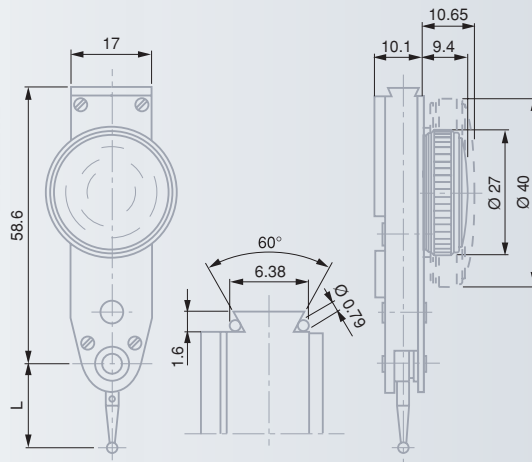
**Metrische Ausführungen**

No										
										Messspanne mm
223	0,01	1,5	0,5	27	0÷25÷ 50	18	13	3	3	≤ 0,35
223G	0,01	1,5	0,5	40	0÷25÷ 50	18	13	3	3	≤ 0,35
222L	0,01	3	1	27	0÷50÷100	36	26	3	6	≤ 0,20
222GL	0,01	3	1	40	0÷50÷100	36	26	3	6	≤ 0,20
225	0,002	0,6	0,1	27	0÷ 5÷ 10	18	13	1,5	2,5	≤ 0,30
225G	0,002	0,6	0,1	40	0÷ 5÷ 10	18	13	1,5	2,5	≤ 0,30

**Inch-Ausführungen**

No										
										Gesamt- spanne in
224A	0.0005	0.06	0.02	1.063	0÷10÷20	0.72	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,35
224GA	0.0005	0.06	0.02	1.575	0÷10÷20	0.72	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,35
223LA	0.0005	0.12	0.04	1.063	0÷20÷40	1.44	0.001	0.00015	0.00025	≤ 0,20
223GLA	0.0005	0.12	0.04	1.575	0÷20÷40	1.44	0.001	0.00015	0.00025	≤ 0,20
225A	0.0001	0.024	0.004	1.063	0÷20÷40	0.72	0.0005	0.00005	0.0001	≤ 0,30
225GA	0.0001	0.024	0.004	1.575	0÷20÷40	0.72	0.0005	0.00005	0.0001	≤ 0,30

COMPAC 230 – Laterale Ausführung



DIN 2270 sowie  
Werksnorm

Drehbares  
Skalenblatt

Friktionskupplung  
beim Hebelsystem  
zum Schutze  
gegen Überlastung

Messeinsätze  
mit Tastkugeln  
aus Hartmetall

Lieferung in  
Kunststofftui  
zusammen mit:

- 1 Messeinsatz Ø 2 mm
- 1 Starrer Einspannschaft  
8 mm, L = 15 mm  
(Nr. 01840107)
- 1 Starrer Einspannschaft  
4 mm, L = 15 mm  
(Nr. 01840109)

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

Metrische Ausführungen

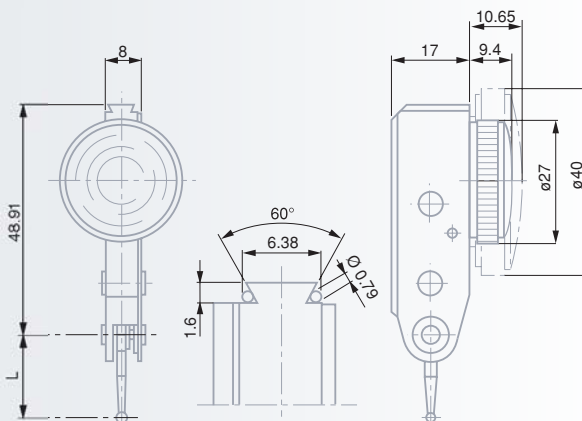
	mm	Mess- spanne mm	1 Um- drehung mm	Ø mm		Mess- einsatz L mm	µm	µm	µm	N	
233	0,01	1,5	0,5	27	0÷25÷ 50	18	13	3	3	≤ 0,35	
233G	0,01	1,5	0,5	40	0÷25÷ 50	18	13	3	3	≤ 0,35	
232L	0,01	3	1	27	0÷50÷100	36	26	3	6	≤ 0,20	
232GL	0,01	3	1	40	0÷50÷100	36	26	3	6	≤ 0,20	
235	0,002	0,6	0,1	27	0÷ 5÷ 10	18	13	1,5	2,5	≤ 0,30	
235G	0,002	0,6	0,1	40	0÷ 5÷ 10	18	13	1,5	2,5	≤ 0,30	

Inch-Ausführungen

	in	Mess- spanne in	1 Um- drehung in	Ø in		Mess- einsatz L in	in	in	in	N	
234A	0.0005	0.06	0.02	1.063	0÷10÷20	0.72	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,35	
234GA	0.0005	0.06	0.02	1.575	0÷10÷20	0.72	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,35	
233LA	0.0005	0.12	0.04	1.063	0÷20÷40	1.44	0.001	0.00015	0.00025	≤ 0,20	
233GLA	0.0005	0.12	0.04	1.575	0÷20÷40	1.44	0.001	0.00015	0.00025	≤ 0,20	
235A	0.0001	0.024	0.004	1.063	0÷20÷40	0.72	0.0005	0.0001	0.0001	≤ 0,30	
235GA	0.0001	0.024	0.004	1.575	0÷20÷40	0.72	0.0005	0.0001	0.0001	≤ 0,30	

## COMPAC 240 mit kleiner Messspanne

Eine Zeigerumdrehung



DIN 2270 sowie  
Werksnorm

Drehbares  
Skalenblatt

Friktionskupplung  
beim Hebelsystem  
zum Schutze  
gegen Überlastung

Messeinsätze  
mit Tastkugeln  
aus Hartmetall

Lieferung in  
Kunststofftui  
zusammen mit:

- 1 Messeinsatz Ø 2 mm
- 1 Starrer Einspannschaft  
8 mm, L = 15 mm  
(Nr. 01840107)
- 1 Starrer Einspannschaft  
4 mm, L = 15 mm  
(Nr. 01840109)

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

### Metrische Ausführungen

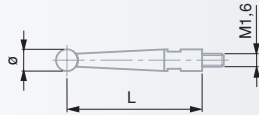
No	mm	Messspanne mm	Ø mm	0÷	Mess- einsatz L mm	µm	µm	µm	N
242	0,01	0,8	27	0÷40÷0	18	13	3	3	≤ 0,25
242G	0,01	0,8	40	0÷40÷0	18	13	3	3	≤ 0,25
243L	0,01	0,5	27	0÷25÷0	45	13	3	3,5	≤ 0,10
243GL	0,01	0,5	40	0÷25÷0	45	13	3	3,5	≤ 0,10
245	0,002	0,2	27	0÷10÷0	18	4	1,5	2	≤ 0,25
245G	0,002	0,2	40	0÷10÷0	18	4	1,5	2	≤ 0,25

### Inch-Ausführungen

No	in	Messspanne in	Ø in	0÷	Mess- einsatz L in	in	in	in	N
244A	0.0005	0.030	1.063	0÷15÷0	0.6754	0.0005	0.0001	0.00015	≤ 0,25
244GA	0.0005	0.030	1.575	0÷15÷0	0.6754	0.0005	0.0001	0.00015	≤ 0,25
244LA	0.0005	0.020	1.063	0÷10÷0	1.800	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,10
244GLA	0.0005	0.020	1.575	0÷10÷0	1.800	0.0005	0.00015	0.00015	≤ 0,10
245A	0.0001	0.008	1.063	0÷ 4÷0	0.7200	0.00015	0.00006	0.00008	≤ 0,25
245GA	0.0001	0.008	1.575	0÷ 4÷0	0.7200	0.00015	0.00006	0.00008	≤ 0,25



## Messeinsätze für Fühlhebelmessgeräte COMPAC



### Metrische Ausführungen

Hartmetall-Tastkugeln		Rubin-Tastkugeln		Ø	L mm
COMPAC	TESA	COMPAC		mm	L mm
4/210-84	<b>01866014</b>	÷	÷	0,8	18
4/210-82	<b>01866003</b>	4/210-82R	<b>01866026</b>	2	18
4/210-83 210083	<b>01866021</b>	÷	÷	3	18
4/210L-84	<b>01866016</b>	÷	÷	0,8	36
4/210L-82	<b>01866004</b>	4/210L-82R 210L082R	<b>01866027</b>	2	36
4/210L-83 210L083	<b>01866023</b>	÷	÷	3	36
4/240L-84 240L084	<b>01866015</b>	÷	÷	0,8	45
4/240L-82	<b>01866006</b>	4/240L-82R	<b>01866028</b>	2	45
4/240L-83 240L083	<b>01866022</b>	÷	÷	3	45



Tastkugeln aus Hartmetall bzw. Rubin



Gewinde für Messeinsatz M1,6



Der auf jedem COMPAC serienmäßig montierte Messeinsatz ist gegen einen mit gleicher Länge und anderem Kugeldurchmesser auswechselbar.

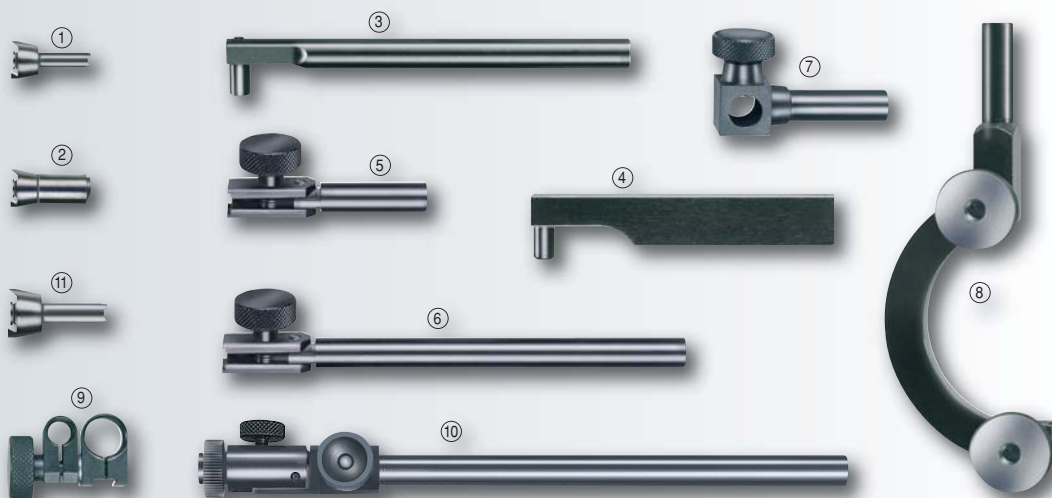
### Inch-Ausführungen

Hartmetall-Tastkugeln		Ø	L in
COMPAC	TESA	mm	L in
4/240A-84 240A084	<b>01866010</b>	0,8	0.6754
4/240A-82 240A082	<b>01866007</b>	2	0.6754
4/240A-83 240A083	<b>01866017</b>	3	0.6754
4/210A-84 210A084	<b>01866011</b>	0,8	0.72
4/210A-82 210A082	<b>01866005</b>	2	0.72
4/210A-83 210A083	<b>01866018</b>	3	0.72
4/210LA-84 210LA084	<b>01866024</b>	0,8	1.44
4/210LA-82	<b>01866009</b>	2	1.44
4/210LA-83 210LA083	<b>01866025</b>	3	1.44
4/240LA-84 240LA084	<b>01866012</b>	0,8	1.8
4/240LA-82	<b>01866008</b>	2	1.8
4/240LA-83 240LA083	<b>01866019</b>	3	1.8

Messeinsätze mit COMPAC-Bestellnummern sind lieferbar, solange der Vorrat reicht.  
Messeinsätze mit TESA-Bestellnummern sind aus nichtrostendem Stahl.



## Zubehör für Fühlhebelsmessgeräte COMPAC



Nº	=		mm	Nº	in
01840104	①	Einspannschaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 4	01850104	Ø 7/32
01840105	②	Einspannschaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 8	01850105	Ø 1/4
01840202	③	Zylindrischer Spannschaft mit Spannzapfen	Ø 8 x 80 Ø 5,6	01850202	Ø 3/8 x 3.5 Ø 7/32
01840203	④	Rechteckiger Spannschaft mit Spannzapfen	13 x 6 x 50 Ø 5,6	01850203	1/2 x 1/4 x 2 Ø 7/32
01840404	⑤	Kurzer schwenkbarer Halter, zylindrischer Schaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 8 x 25	01850404	Ø 3/8 x 1
01840405	⑥	Langer schwenkbarer Halter, zylindrischer Schaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 8 x 90	01850405	Ø 3/8 x 3.5
01840406	⑦	Winkelhalter mit zylindrischem Schaft Aufnahmebohrung	Ø 8 x 25 Ø 8	01850406	Ø 3/8 x 1 Ø 3/8
01840501	⑧	Halter für senkrechte Ausführung mit zylindrischem Schaft Spannstelle für Einspannschaft und Schwalbenschwanzklemmung	Ø 8 x 25 Ø 4	01840501	Ø 1/4 x 1
01860401	⑨	Klemmbride mit Spannstelle und Schwalbenschwanzklemmung	Ø 5,6	01860401	
01840407	⑩	Langer Halter, zylindrischer Schaft, Schwalbenschwanzklemmung und Feinstelleinrichtung	Ø 8 x 125		
01860008	⑪	Einspannschaft mit Schwalbenschwanzklemmung	Ø 6		

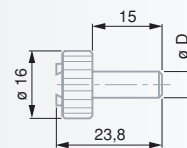
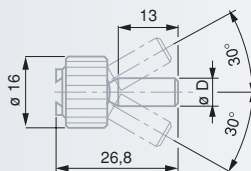
Nº



D

Einspannschäfte und Spannöse mit Schwalbenschwanzklemmung

01850106	Einspannschaft um ± 30° schwenkbar	Ø 1/4 in
01850107	Einspannschaft, starr	Ø 1/4 in
01840106	Einspannschaft um ± 30° schwenkbar	Ø 8 mm
01840107	Einspannschaft, starr	Ø 8 mm
01840108	Einspannschaft um ± 30° schwenkbar	Ø 4 mm
01840109	Einspannschaft, starr	Ø 4 mm
TA6	Einspannschaft, starr	Ø 5/16 in
TMA6	Einspannschaft um ± 30° schwenkbar	Ø 5/16 in
TA8	Einspannschaft, starr	Ø 3/8 in
TMA8	Einspannschaft um ± 30° schwenkbar	Ø 3/8 in



Spannschaft



Einspannlänge

SPT	Drehbarer Halter	8 mm	25 mm
SPTA	Drehbarer Halter	1/4 in	1 in
SPTA-3/16	Drehbarer Halter	3/16 in	1 in
SPTA-3/8	Drehbarer Halter	3/8 in	1 in
SPTA-5/16	Drehbarer Halter	5/16 in	1 in







# Vergleichsmessgeräte



## Motorisierte Einstellgeräte TESA TPS 300 / 500 / 1000

Die neuen motorisierten TESA TPS Einstellgeräte eignen sich zur Anzeigeeinstellung und zur Kalibrierung von Längenmessgeräten mit 2- und 3-Punkt bzw. -Linien-Berührung für Innen- und Außenmaße bis 1000 mm.



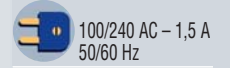
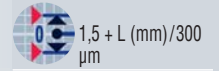
### Vorteil

Ein einziges Einstellgerät kann viele Normale wie z.B. Einstellringe und Parallelendmaße ersetzen.

### Technische Daten

	Nr	=	Innenmaße mm/in	Außenmaße mm/in	mm	kg
<b>02130001</b>	TPS 300		1 ÷ 305 (0.04 ÷ 12)	40 ÷ 330 (1.6 ÷ 13)	610 x 300 x 270	50
<b>02130002</b>	TPS 500		1 ÷ 508 (0.04 ÷ 20)	40 ÷ 532 (1.6 ÷ 21)	820 x 300 x 300	75
<b>02130003</b>	TPS 1000		10 ÷ 1016 (0.4 ÷ 40)	40 ÷ 1040 (1.6 ÷ 41)	1330 x 340 x 300	300
<b>Auf Anfrage</b>	TPS 1500 mm					
<i>geliefert mit folgendem Normalzubehör:</i>						
Stromversorgung 80 bis 240 V, 50 bis 60 Hz						
Schwingungshemmende Gummifüße, 3 Stück						
Zwischenstück AL300003 (Nr. 02160027) auf den längsbeweglichen Messanschlag zu montieren.						

Die angegebenen Grenzwerte für Messabweichungen MPE gelten für den Arbeitstemperaturbereich von 20° ± 0,5° C und eine relative Luftfeuchte von 50 ± 5%.

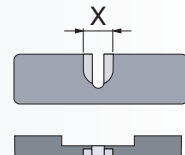


**Sonderzubehör**  
Für Vergleichsmessgeräte  
– TESA Veribor

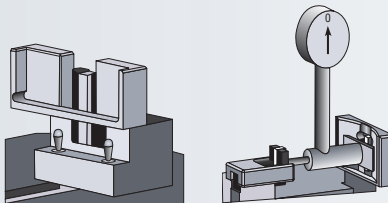


Anwendungsbereich 4,5 ÷ 50 mm

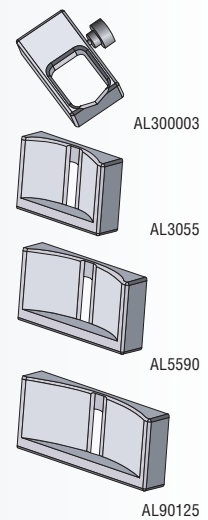
No	=	mm	
02160020	A7547	4,5 ÷ 6	Ø 4,5
02160021	A7548	6 ÷ 12,5	Ø 5,8
02160022	A7525	12 ÷ 25	Ø 9,5
02160023	A7559	25 ÷ 50	Ø 17,5



Anwendungsbereich 50 ÷ 550 mm



No	=	mm	
02160024	AL3055	50 ÷ 150	
02160025	AL5590	150 ÷ 300	
02160026	AL90125	240 ÷ 550	

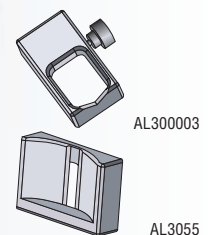


Jedes TESA TPS wird mit Zwischenstück AL300003 geliefert.

– Interapid



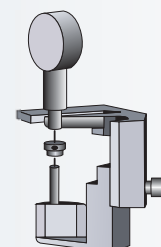
No	=	mm	
02160024	AL3055	50 ÷ 200	

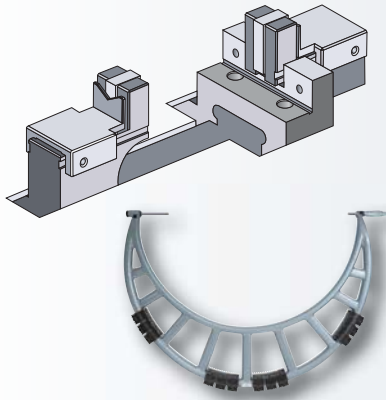


Jedes TESA TPS wird mit Zwischenstück AL300003 geliefert.

– TESA YA

No	=	mm	
02160028	A7750-A7751-A7752	6 ÷ 12,5	

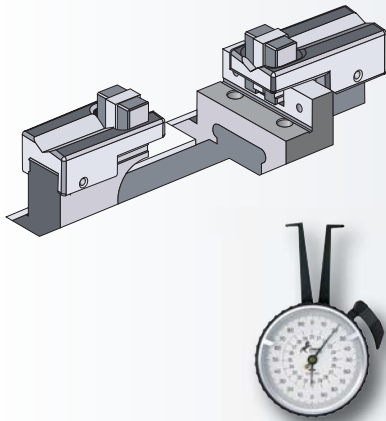




**Für Bügelmessschrauben**

			mm
02160029	A300000	40 ÷ 1500	

Notwendige Anzahl Stück: TESA TPS 300 = 1, TPS 500 und 1000 = 2.

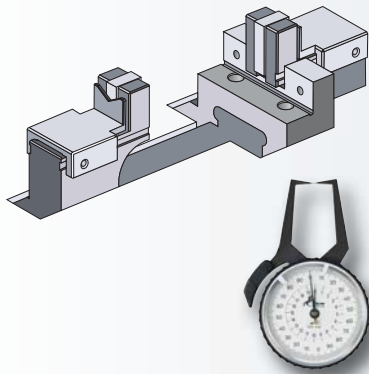


**Für Hebelmessgeräte IRA 2 und ETALON**

*Für Innenmaße*

			mm
02160030	A300005	10 ÷ 150	

Notwendige Anzahl Stück: 2

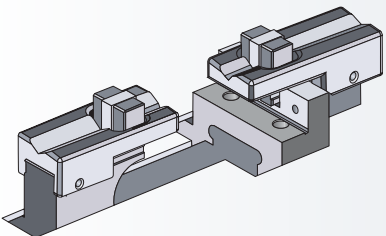


**Für Hebelmessgeräte ETALON**

*Für Außenmaße*

			mm
02160029	A300000	40 ÷ 60	

Notwendige Anzahl Stück: 2



**Für TESA INOTEST**

*Vergleichsmessgerät mit 2-Punkt-Berührung für Innen- und Außenmaße*

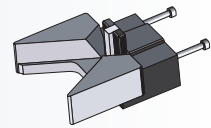
			mm
02160031	A300004	50 ÷ 1500	

Notwendige Anzahl Stück: 2



Für TESA Innenmessschrauben  
IMICRO und ALESOMETER

No	=	mm
02160033	A7913	20 ÷ 140
02160034	A7914	125 ÷ 240



Für Fühlhebelmessgeräte

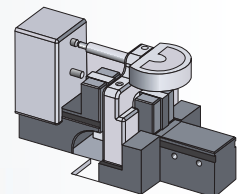
No	=	
01639025	Messstativ mit Gelenkarm	

Für andere Messgeräte wenden Sie sich bitte an Ihre TESA Vertretung.



Messuhren

No	=	mm
02160035	A300001-A300002	10 ÷ 150

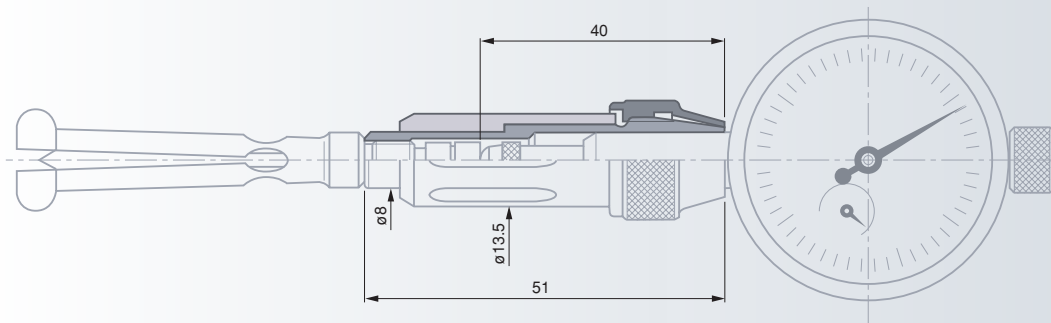
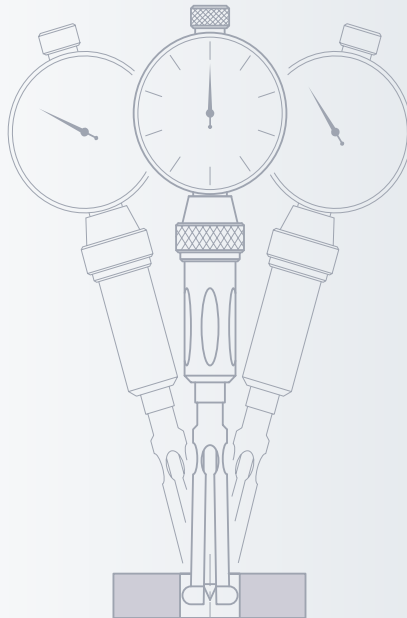


## Innenmessgeräte TESA YA

Besonders geeignet für kleine Bohrungen von 0,47 bis 12,20 mm – Erfassen des Maßes und von Formabweichungen durch 2-Punkt-Messungen – Hohe Wiederholpräzision.

Die Messgeräte basieren auf einem wechselbaren Tastkopf mit eingesetzter Messnadel und einem Geräteschaft mit Bohrung  $\varnothing$  8 mm für eine Messuhr oder einen anderen Messwertaufnehmer.

- Tastköpfe mit kugelförmigen Messflächen für Durchgangsbohrungen.
- Tastköpfe mit kreisförmigen Messflächen, deren Messkante nahe an der Tastkopfstirnfläche liegt, für Grundlochbohrungen und kurze Zentrierumdrehungen.
- Tastköpfe für besonders tiefe Bohrungen.



### Geräteschaft

Aufnahme für Messgeräte mit Einspannschaft  $\varnothing$  8 h6

### Tastköpfe

Siehe Tabellen

Siehe Tabellen

Stahl, gehärtet und hartverchromt,  $\approx$  1000 HV 25

### Messnadeln

Siehe Tabellen

Gehärteter Stahl  $\approx$  800 HV 25

### Einstellringe

Nenndurchmesser  $\leq$  1,5 mm: Einsatz aus synthetischem Saphir  
 $>$  1,5 mm: gehärteter Stahl,  $\approx$  780 HV 25

Zuverlässigkeit des gravierten Maßes:  $\pm 2s = 1 \mu\text{m}$

1  $\mu\text{m}$



Technische Daten: siehe Seite G-6

Gerätesatz beinhaltet: 1 Geräteschaft

Nr. 01540201.  
Tastköpfe, Messnadeln und Einstellringe gemäß nebenstehender Tabelle.  
1 Messuhr TESA YR Nr. 01410212 (Skalenteilungswert 0,01 mm, Skalenblatt Ø 40 mm).  
1 Messeinsatzverlängerung, 10 mm, Nr. 03540501

Kunststoffetui

Konformitätserklärung

## Komplette Gerätesätze zum Messen von Durchgangsbohrungen



**No**



mm

<b>01510000</b>	0,47 ÷ 0,97
<b>01510100</b>	0,95 ÷ 2,45
<b>01510200</b>	2,30 ÷ 6,20
<b>01510300</b>	6,00 ÷ 12,20

## Einzelelemente für Geräte zum Messen von Durchgangsbohrungen

**No**



mm



Messtiefe  
max. mm min. mm

**No**

**No**



mm

Tastköpfe

Tastköpfe	mm	Messtiefe max. mm	min. mm	Messnadeln	Einstellringe	mm
<b>01540401</b>	0,47 ÷ 0,53	1,5	0,25	<b>01540001</b>	<b>01540601</b>	0,50
<b>01540402</b>	0,52 ÷ 0,58	1,8	0,27	<b>01540001</b>	<b>01540602</b>	0,55
<b>01540403</b>	0,57 ÷ 0,67	2,0	0,29	<b>01540002</b>	<b>01540603</b>	0,60
<b>01540404</b>	0,65 ÷ 0,77	2,5	0,31	<b>01540002</b>	<b>01540604</b>	0,70
<b>01540405</b>	0,75 ÷ 0,87	2,8	0,33	<b>01540002</b>	<b>01540605</b>	0,80
<b>01540406</b>	0,85 ÷ 0,97	3,0	0,35	<b>01540002</b>	<b>01540606</b>	0,90
<b>01540407</b>	0,95 ÷ 1,15	11	0,6	<b>01540003</b>	<b>01540607</b>	1,00
<b>01540408</b>	1,07 ÷ 1,25	11	0,6	<b>01540003</b>	<b>01540608</b>	1,10
<b>01540409</b>	1,17 ÷ 1,35	11	0,6	<b>01540003</b>	<b>01540609</b>	1,20
<b>01540410</b>	1,27 ÷ 1,45	11	0,6	<b>01540003</b>	<b>01540610</b>	1,30
<b>01540411</b>	1,37 ÷ 1,55	11	0,6	<b>01540003</b>	<b>01540611</b>	1,40
					<b>01540612</b>	1,50
<b>01540412</b>	1,50 ÷ 1,90	17	0,9	<b>01540004</b>	<b>01540613</b>	1,7
<b>01540413</b>	1,70 ÷ 2,15	17	0,9	<b>01540004</b>	<b>01540614</b>	2,00
<b>01540414</b>	2,05 ÷ 2,45	17	0,9	<b>01540004</b>	<b>01540615</b>	2,25
<b>01540415</b>	2,30 ÷ 2,75	22	1,2	<b>01540005</b>	<b>01540616</b>	2,50
<b>01540416</b>	2,65 ÷ 3,20	22	1,2	<b>01540005</b>	<b>01540617</b>	3,00
<b>01540417</b>	3,05 ÷ 3,50	22	1,2	<b>01540005</b>	<b>01540618</b>	3,25
<b>01540418</b>	3,35 ÷ 3,85	22	1,2	<b>01540005</b>	<b>01540619</b>	3,50
<b>01540419</b>	3,80 ÷ 4,30	22	1,2	<b>01540005</b>	<b>01540620</b>	4,00
<b>01540420</b>	4,20 ÷ 5,00	40	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540621</b>	4,50
<b>01540421</b>	4,70 ÷ 5,50	40	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540622</b>	5,00
<b>01540422</b>	5,30 ÷ 6,20	40	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540623</b>	5,75
<b>01540423</b>	6,00 ÷ 6,80	40	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540624</b>	6,50
<b>01540424</b>	6,60 ÷ 7,50	40	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540625</b>	7,00
<b>01540425</b>	7,30 ÷ 8,15	40	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540626</b>	7,75
<b>01540426</b>	8,00 ÷ 8,80	40	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540627</b>	8,50
<b>01540427</b>	8,50 ÷ 9,40	50	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540628</b>	9,00
<b>01540428</b>	9,15 ÷ 10,00	50	2,0	<b>01540006</b>	<b>01540629</b>	9,50
<b>01540429</b>	9,60 ÷ 10,80	50	3,3	<b>01540007</b>	<b>01540630</b>	10,00
<b>01540430</b>	10,65 ÷ 12,20	50	3,3	<b>01540007</b>	<b>01540631</b>	11,50



## Komplette Gerätesätze zum Messen von Grundlochbohrungen und Zentrierausdrehungen



mm

01510400	1,50 ÷ 2,45
01510500	2,30 ÷ 6,20
01510600	6,00 ÷ 12,20



Technische Daten: siehe Seite G-6



Gerätesatz beinhaltend:  
1 Geräteschaft  
Nr. 01540201.  
Tastköpfe, Messnadeln und Einstellringe gemäß nebenstehender Tabelle.  
1 Messuhr TESA YR Nr. 01410212 (Skalenteilungswert 0,01 mm, Skalenblatt Ø 40 mm)  
1 Messeinsatzverlängerung, 10 mm Nr. 03540501



Kunststofftui



Konformitätserklärung

## Einzelelemente für Geräte zum Messen von Grundlochbohrungen und Zentrierausdrehungen



mm



Messtiefe  
max. mm min. mm



mm

Tastköpfe	mm	Messtiefe max. mm min. mm	Messnadeln	Einstellringe	mm
01540501	1,50 ÷ 1,90	17 0,3	01540009	01540613	1,75
01540502	1,70 ÷ 2,15	17 0,3	01540009	01540614	2,00
01540503	2,05 ÷ 2,45	17 0,3	01540009	01540615	2,25
01540504	2,30 ÷ 2,75	22 0,3	01540010	01540616	2,50
01540505	2,65 ÷ 3,20	22 0,3	01540010	01540617	3,00
01540506	3,05 ÷ 3,50	22 0,3	01540010	01540618	3,25
01540507	3,35 ÷ 3,85	22 0,2	01540010	01540619	3,50
01540508	3,80 ÷ 4,30	22 0,2	01540010	01540620	4,00
01540509	4,20 ÷ 5,00	40 0,5	01540011	01540621	4,50
01540510	4,70 ÷ 5,50	40 0,5	01540011	01540622	5,00
01540511	5,30 ÷ 6,20	40 0,5	01540011	01540623	5,75
01540512	6,00 ÷ 6,80	40 0,5	01540011	01540624	6,50
01540513	6,60 ÷ 7,50	40 0,5	01540011	01540625	7,00
01540514	7,30 ÷ 8,15	40 0,5	01540011	01540626	7,75
01540515	8,00 ÷ 8,80	40 0,5	01540011	01540627	8,50
01540516	8,50 ÷ 9,40	50 0,5	01540011	01540628	9,00
01540517	9,15 ÷ 10,00	50 0,5	01540011	01540629	9,50
01540518	9,60 ÷ 10,80	50 1,0	01540012	01540630	10,00
01540519	10,65 ÷ 12,20	50 1,0	01540012	01540631	11,50



Technische Daten: siehe Seite G-6



Gerätesatz beinhaltend:  
1 Geräteschaft  
Nr. 01540201.  
Tastköpfe, Messnadeln und Einstellringe gemäß Tabelle der Seite G-9.  
1 Messtiefenverlängerung, 64 mm Nr. 01540101  
1 Messuhr TESA YR Nr. 01410212 (Skalenteilungswert 0,01 mm, Skalenblatt Ø 40 mm)  
1 Messeinsatzverlängerung, 10 mm Nr. 03540501



Kunststofftui



Konformitätserklärung

## Kompletter Gerätesatz zum Messen von besonders tiefen Bohrungen



mm

01510700	4,25 ÷ 8,50
----------	-------------





Technische Daten: siehe Seite G-6

Gerätesatz beinhaltend: 1 Geräteschaft

Nr. 01540201.

Tastköpfe, Messnadeln und Einstellringe gemäß nebenstehender Tabelle.

1 Messuhr TESA YR

Nr. 01410212 (Skalenteilungswert 0,01 mm,

Skalenblatt Ø 40 mm)

1 Messeinsatzverlängerung,

10 mm Nr. 03540501



Kunststoffetui



Konformitätserklärung

## Einzelelemente für Geräte zum Messen von besonders tiefen Bohrungen

No	mm	Messtiefe		No	No	mm
		max. mm	min. mm			
<i>Tastköpfe</i>			<i>Messnadeln Einstellringe</i>			
<b>01540431</b>	4,22 ÷ 4,75	95*	1,7	<b>01540008</b>	<b>01540621</b>	4,50
<b>01540432</b>	4,73 ÷ 5,38	95*	1,7	<b>01540008</b>	<b>01540622</b>	5,00
<b>01540433</b>	5,36 ÷ 6,02	95*	1,7	<b>01540008</b>	<b>01540623</b>	5,75
<b>01540434</b>	6,00 ÷ 6,65	95*	1,7	<b>01540008</b>	<b>01540701</b>	6,50
<b>01540435</b>	6,63 ÷ 7,29	95*	1,7	<b>01540008</b>	<b>01540702</b>	7,00
<b>01540436</b>	7,27 ÷ 7,92	95*	1,7	<b>01540008</b>	<b>01540703</b>	7,75
<b>01540437</b>	7,90 ÷ 8,56	95*	1,7	<b>01540008</b>	<b>01540704</b>	8,50

\* Notwendige Verlängerung: 64 mm (N° 01540101)

### Sonderausführungen

Auf Anfrage lieferbar:

- Hartmetallbestückte Tastköpfe
- Tastköpfe für besondere Messaufgaben
- Tastköpfe für Grundlochbohrungen und besonders tiefe Bohrungen mit anderen Anwendungsbereichen
- Messnadeln aus Hartmetall
- Messtiefenverlängerungen 125, 250, 500, 750 und 1000 mm



## Sonderzubehör für Innenmessgeräte TESA YA

Mesständer für stationären Betrieb



Technische  
Daten: siehe  
Seite G-6



Konformitäts-  
erklärung



**01639009**

Mesständer INTERAPID UA 30

dazu:

**01610201**

Hub-Messarm UK 25

**01640000**

Tiefenanschlag UAZ 10



## Vergleichsmessgerät TESA VERIBOR Light

Selbstzentrierendes Messgerät für Messungen von Bohrungen mit 2-Punkt-Berührung und Erfassung von Formabweichungen – Aufnahme für eine Messuhr, Feinzeiger oder einen Messwertaufnehmer mit Einspannschaft Ø 8 h6.



Bewegliche und feste Messeinsätze aus gehärtetem Stahl: 60 HRC ± 2 bzw. 63 HRC ± 3.

Aufnahme für Messgeräte mit Einspannschaft Ø 8 h6

2 µm

4 µm

Gerätesatz beinhaltend: 1 Einzelgerät TESA VERIBOR Light. 1 Satz feste, wechselbare Messanschläge zur Abdeckung des Anwendungsbereiches.

Holztui

Konformitätserklärung



05710090

TESA Veribor Light

mm

Messbolzenweg  
mm

Messtiefe  
mm

05710091

TESA Veribor Light

18 ÷ 35

1,30

176

05710092

TESA Veribor Light

35 ÷ 60

1,40

178

05710093

TESA Veribor Light

50 ÷ 150

1,40

178

18 ÷ 150

1,30 / 1,40

176 / 178

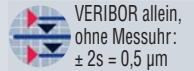
Lieferung ohne Messuhr





## Innenmessgeräte TESA VERIBOR

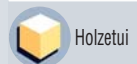
Jahrzehntelang bewährtes Konstruktionsprinzip mit geradezu sprichwörtlicher Zuverlässigkeit – Bohrungsmessungen mit 2-Punkt-Berührung von 4,5 bis 550 mm – Erfassen von Formabweichungen – Geräteschaft mit Bohrung Ø 8 mm für eine Messuhr, Feinzeiger oder anderen Messwertaufnehmer.

- Hohe Wiederholpräzision durch nahezu spielfrei gelagertes, kreisförmiges Umlenkelement im Geräteinnern.
- Messgeräteschaft aus Invarstahl, übertragene Handwärme ohne Einfluss auf die Messergebnisse.
- Zentrierbrücke für ein stets einwandfreies Ausrichten des Messgerätes in der Bohrung.
- Hohe Verschleißfestigkeit durch Hartmetallbestückung.



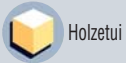
### Ausführung TESA VERIBOR ohne Messuhr

	
	mm
05710012	4,5 ÷ 6
05710013	6 ÷ 12,5
05710014	12 ÷ 25
05710015	25 ÷ 50
05710016	50 ÷ 150
05710018	50 ÷ 300
05710017	240 ÷ 550





Gerätesatz  
beinhaltend:  
1 Einzelgerät  
TESA VERIBOR.  
1 Satz feste, wechselbare  
Messanschläge zur  
Abdeckung des  
Anwendungsbereiches.  
1 Messuhr gemäß neben-  
stehender Tabelle.  
1 Schutzbügel für die  
Messuhr.



Holzetui



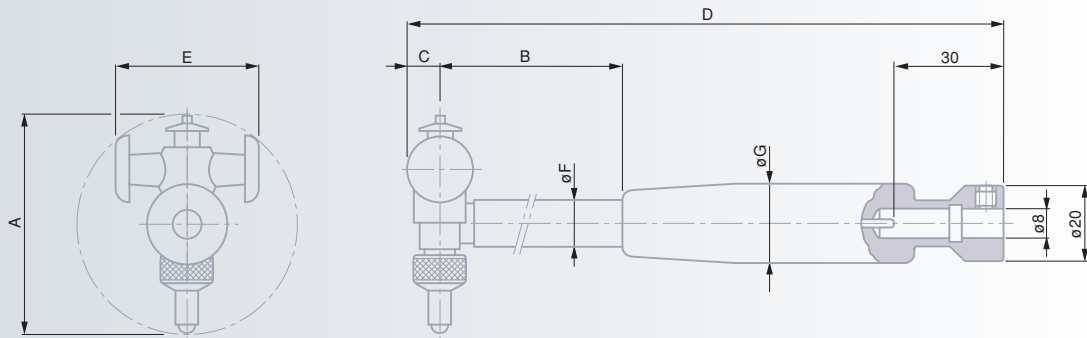
Konformitäts-  
erklärung

## Ausführung TESA VERIBOR mit Messuhr

No		No		No		No		mm	
05710054	05710061							4,5 ÷ 6	
05710055	05710062							6 ÷ 12,5	
05710056	05710063							12 ÷ 25	
				05710057	05710064			25 ÷ 50	
				05710058	05710065			50 ÷ 150	
				05710059	05710066			50 ÷ 300	
				05710060	05710067			240 ÷ 550	

geliefert mit TESA Messuhr

No	01412010	01412510	01412310	01412511
mm	40	40	58	58
mm	0,01	0,001	0,01	0,001



A mm	mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm
4,5 ÷ 6	0,35	74	2	138	3,3	3,8	16
6 ÷ 12,5	0,5	93	2,6	156	4,3	4,9	16
12 ÷ 25	0,9	106	4,5	194	7,8	7,9	19
25 ÷ 50	1,3	140	6	228	16	8	19
50 ÷ 150	1,4	173	10	279	36	12	23
50 ÷ 300	1,4	173	10	279	36/66	12	23
240 ÷ 550	1,6	227	14	347	112	18	28

### Sonderausführungen

Auf Anfrage lieferbar:

- TESA VERIBOR für Grundlochbohrungen und Zentrierumdrehungen.
- TESA VERIBOR in abgewinkelter Form zum Messen von schwer zugänglichen Bohrungen.
- Innenmessgeräte zum Messen des Abstandes zweier planparalleler Flächen.
- Geräte zum Messen von Teilkreisdurchmessern an Innenverzahnungen.

## Sonderzubehör für Innenmessgeräte TESA VERIBOR



### Satz Verlängerungen

Zur Erweiterung des Anwendungsbereiches auf  $\varnothing$  300 mm bei den VERIBOR Nr. 05710016, 05710058 und 05710065.

**Nº**



mm

05740001

bestehend aus:

1 Zentrierbrücke

3 Verlängerungen 50 mm



### Messtiefenverlängerung (nicht gezeigt)

Zum Ansetzen am Geräteschaft der VERIBOR  $\varnothing \geq 25 \leq 550$  mm, für größere Messtiefen (Maß B – Zeichnung Seite G-13).

**Nº**



mm

05760026 250

05760027 500

05760028 750

05760029 1000

### Schutzbügel für Messuhr

Verhindert direkte Stöße gegen die Messuhr und ungewolltes Verstellen der Anzeige.

**Nº**



mm

05760012  $\varnothing$  40

05760013  $\varnothing$  58



### Kabelhalterung

Für Messtaster, zum Aufstecken am Schaftende des VERIBOR.

**Nº**

05760014



### Clear/Memory-Schalter

Zum bequemen und schnellen Löschen eines gespeicherten Messwertes am elektronischen Längenmessgerät, z.B. TESATRONIC.

**Nº**

05760025



### Einstellgerät für TESA VERIBOR

Als Maßverkörperung finden Parallelendmaße Verwendung (im Lieferumfang nicht inbegriffen), Lieferung in Holzetui.

**Nº**



mm

05740004 4,5 ÷ 300

05740005 160 ÷ 550



## Innenmessgeräte INTERAPID

Erheblicher Zeitgewinn – Das Messgerät braucht zum Unterhalt (Entfernen von Kühl- und Schmiermitteln) nicht geöffnet zu werden. Durch Abspülen mit Wasser, einfach sauber zu halten.

- Innenmessgeräte mit 2-Punkt-Berührung und Zentriereinrichtung.
- Großer Anwendungsbereich von 50 bis 200 mm.
- Robust, auch unter extremen Werkstattbedingungen einsetzbar.
- Leichtes Messgerät mit ausgeglichener Masse; dadurch sicheres Messen ohne Ermüdung des Benutzers.
- Einfaches Einstellen der Anzeige auf die Messgröße.
- Messuhr mit robustem Gehäuse und Stoßschutzeinrichtung des Messwerks.



50 bis 200 mm



Messbolzenweg:  
2,54 mm



Messeinsätze  
mit  
Hartmetallkugel  
Ø 6,36 mm bestückt



2 Hartmetall-  
bestückte  
Zentrierbrücken,  
Kugel Ø 9,5 mm



Messuhr:  
Skalenblatt,  
Ø 58 mm



± 1 Skalen-  
teilungswert/  
Zeigerumdrehung



0,25 Skalen-  
teilungswert



Messbereit  
geliefert



Kunststofftui



Konformitäts-  
erklärung



mm



mm



Messtiefe  
mm

07910000

0,01

50 ÷ 200

150

B3-18509

0,002

50 ÷ 200

150

### Verlängerungen



mm

in

X2-8515910

250

10

X2-8515914

350

14

X2-8515918

450

18

X2-8515924

600

24

X2-8515936

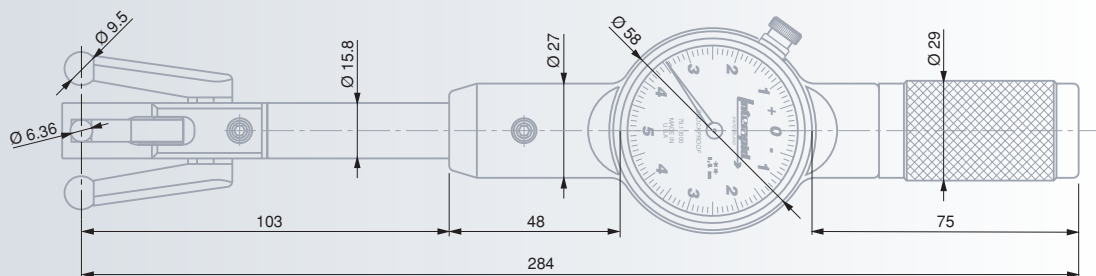
900

36

X2-8515972

1800

72



## Innen-Vergleichsmessgeräte

Ermöglichen das Messen von Durchmessern und Formabweichungen an Bohrungen – Selbsttätiges Zentrieren durch Abstützung an drei Punkten – Bohrungsmessungen mit 2-Punkt-Berührung – Alle Messuhren sind mit einem Auslöseknopf zur Messbolzenbetätigung ausgestattet – Sätze von auswechselbaren Messeinsätzen aus Hartmetall – Wechselbare Messuhren.

### Innenmessgeräte, Typen IA00 und IA0 – komplette Geräte mit Messuhr



Siehe Tabelle zu Messuhren

Standard-Ausführung mit Auslöseknopf zur Messbolzenbetätigung

Holzetui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

#### Metrische Ausführungen

No	A				Messtiefe (mm)		N	min.	max.
					min.	max.			
S57100765	IA 00-365	0,002	3,75 ÷ 6,75	0,5	2	25/40	1	2,80	
S57100383	IA 00-367	0,001	3,75 ÷ 6,75	0,5	2	25/40	1	2,80	
S57200063	IA 0-365	0,002	6,75 ÷ 12,25	0,5	3	60	1	2,80	
S57200066	IA 0-367	0,001	6,75 ÷ 12,25	0,5	3	60	1	2,80	

#### Inch-Ausführungen

No	A				Messtiefe (in)		N	min.	max.
					min.	max.			
S57100425	IA 00-365A	0.0001	0.150 ÷ .270	0.020	0.080	1/1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	1	2,80	
Auf Anfrage	IA 00-367A	0.00005	0.150 ÷ .270	0.020	0.080	1/1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	1	2,80	
S57200426	IA 0-365A	0.0001	0.270 ÷ .485	0.020	0.120	2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	1	2,80	
S57200507	IA 0-367A	0.00005	0.270 ÷ .485	0.020	0.120	2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	1	2,80	





3,75 ÷ 6,75 mm/  
0.150 ÷ 0.270 in

0,5 mm/.020 in  
je Grundkörper

1,5 µm  
(Grundgerät allein,  
ohne Messuhr)

Messeinsätze  
aus Hartmetall

6 wechselbare  
Grundkörper.  
2 Tiefenanschläge

Holzetui

Konformitäts-  
erklärung



6,75 ÷ 12,25 mm/  
0.270 ÷ 0.485 in

0,5 mm/.020 in  
je Grundkörper

1,5 µm  
(Grundgerät allein,  
ohne Messuhr)

Messeinsätze  
aus Hartmetall

1 Grundkörper.  
1 Satz  
wechselbare

Messeinsätze.  
1 Schlüssel für  
Messeinsatz.

Holzetui

Konformitäts-  
erklärung



Siehe Tabelle  
zu Messuhren

Standard-  
Ausführung  
mit Auslöse-  
knopf zur Messbolzen-  
betätigung

Kartonschachtel

Identifikations-  
nummer

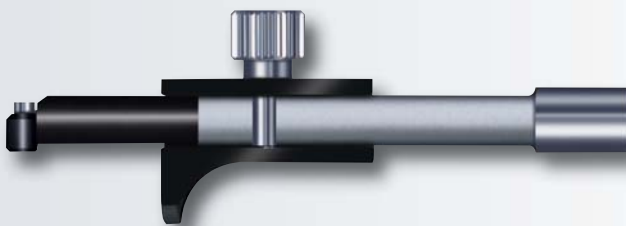
Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

## Innenmessgeräte, Typ IA00 – ohne Messuhr

No	mm	mm
IA00	3,75 ÷ 6,75	0,5
Wechselbare Grundkörper (im Lieferumfang inbegriffen)		
No	A	mm
IA00011	IA00/1	3,75 ÷ 4,25
IA00012	IA00/2	4,25 ÷ 4,75
IA00013	IA00/3	4,75 ÷ 5,25
IA00014	IA00/4	5,25 ÷ 5,75
IA00015	IA00/5	5,75 ÷ 6,25
IA00016	IA00/6	6,25 ÷ 6,75

No	in	in
IA00A	0.150 ÷ 0.270	0.020
Wechselbare Grundkörper (im Lieferumfang inbegriffen)		
No	A	in
IA00A011	IA 00 A/1	0.150 ÷ 0.170
IA00A012	IA 00 A/2	0.170 ÷ 0.190
IA00A013	IA 00 A/3	0.190 ÷ 0.210
IA00A014	IA 00 A/4	0.210 ÷ 0.230
IA00A015	IA 00 A/5	0.230 ÷ 0.250
IA00A016	IA 00 A/6	0.250 ÷ 0.270

## Innenmessgeräte, Typ IA0 – ohne Messuhr



No	mm	mm
IA0	6,75 ÷ 12,25	0,5

No	in	in
IA0A	0.270 ÷ 0.485	0.020

### Zubehör für IA0 und IA0A

No	=
IA019	Tiefenanschlag
IA020	Rändelknopf

## Messuhren für Innenmessgeräte IA00 und IA0, Ø 40 mm

### Metrische Ausführungen

No	mm
IAP365	0,002
IAP367	0,001

### Inch-Ausführungen

No	in
IAP365A	0.0001
IAP367A	0.00005



## Innenmessgeräte, Typen IA1 und IA2 – komplette Geräte mit Messuhr



Siehe Tabelle zu Messuhren

Standard-Ausführung mit Auslöseknopf zur Messbolzenbetätigung

Holztui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

### Metrische Ausführungen

No	A	mm	mm	mm	Messtiefe (mm)		N	
					min.	max.	min.	max.
S57300077	IA 1-542	0,01	12 ÷ 25	1,2	5	90	1	3
S57300230	IA 1-555	0,002	12 ÷ 25	1,2	5	90	1	3
S57300064	IA 1-556	0,001	12 ÷ 25	1,2	5	90	1	3
S57400062	IA 2-542	0,01	20 ÷ 50	1,2	8	120	1	3
S57400748	IA 2-555	0,002	20 ÷ 50	1,2	8	120	1	3
S57400065	IA 2-556	0,001	20 ÷ 50	1,2	8	120	1	3

### Inch-Ausführungen

No	A	in	in	in	Messtiefe (in)		N	
					min.	max.	min.	max.
S57300771	IA 1-543 A	0.0005	0.500 ÷ 1.00	0.048	0.200	3½	1	3
S57300427	IA 1-555 A	0.0001	0.500 ÷ 1.00	0.048	0.200	3½	1	3
S57400772	IA 2-543 A	0.0005	0.800 ÷ 2.00	0.048	0.320	4¾	1	3
S57400428	IA 2-555 A	0.0001	0.800 ÷ 2.00	0.048	0.320	4¾	1	3



12 ÷ 25 mm/  
0.500 ÷ 1.00 in

1,2 mm/0.048 in  
je Grundkörper

1,5 µm  
(Grundgerät allein,  
ohne Messuhr)

Messeinsätze  
aus Hartmetall

1 Grundkörper.  
1 Satz  
wechselbare

Messeinsätze und  
Verlängerungen.  
1 Schlüssel für  
Messeinsatz.

Holzetui

Konformitäts-  
erklärung



20 ÷ 50 mm/  
0.800 ÷ 2.00 in

1,2 mm/0.048 in  
je Grundkörper

1,5 µm  
(Grundgerät allein,  
ohne Messuhr)

Messeinsätze  
aus Hartmetall

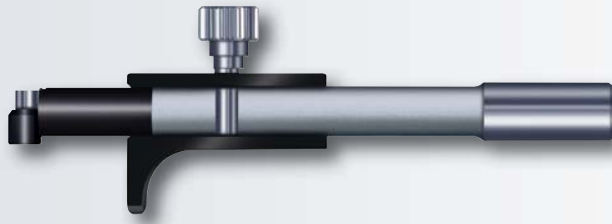
1 Grundkörper.  
1 Satz  
wechselbare

Messeinsätze und  
Verlängerungen.  
1 Schlüssel für  
Messeinsatz.

Holzetui

Konformitäts-  
erklärung

### Innenmessgeräte, Typ IA1 – ohne Messuhr



IA1	12 ÷ 25	1,2

IA1A	0.500 ÷ 1.00	0.048

#### Zubehör für IA1 und IA1A

IA123	Tiefenanschlag
IA124	Rändelknopf

### Innenmessgeräte, Typ IA2 – ohne Messuhr



IA2	20 ÷ 50	1,2

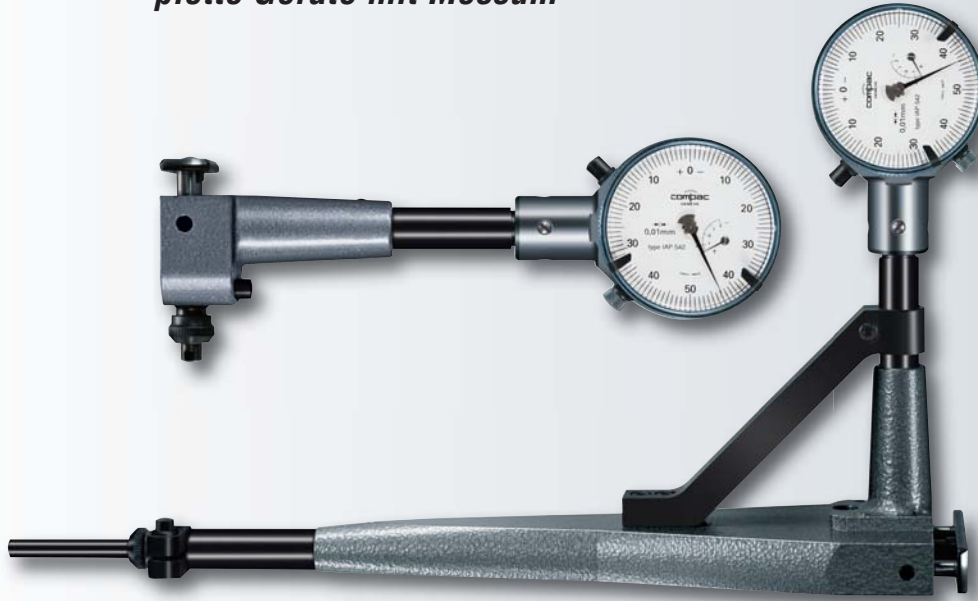
IA2A	0.800 ÷ 2.00	0.048

#### Zubehör für IA2 und IA2A

IA229	Kurzer Tiefenanschlag
IA230	Langer Tiefenanschlag
IA231	Rändelknopf



## Innenmessgeräte, Typen IA3, IA4 und IA6 – komplette Geräte mit Messuhr



Siehe Tabelle zu Messuhren

Standard-Ausführung mit Auslöseknopf zur Messbolzenbetätigung

Holztui

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

### Metrische Ausführungen

No	A	mm	mm	mm	Messtiefe (mm)		N	
					min.	max.	min.	max.
S57500761	IA 3-542	0,01	50 ÷ 150	3	9	220	1	3
S57500749	IA 3-555	0,002	50 ÷ 150	3	9	220	1	3
S57500061	IA 3-556	0,001	50 ÷ 150	3	9	220	1	3
S57600105	IA 4-542	0,01	50 ÷ 300	3	9	220	1	3
S57600067	IA 4-555	0,002	50 ÷ 300	3	9	220	1	3
S57600252	IA 4-556	0,001	50 ÷ 300	3	9	220	1	3
S57700762	IA 6-542	0,01	300 ÷ 500	3	9	220	1	3
S57700763	IA 6-555	0,002	300 ÷ 500	3	9	220	1	3
S57700764	IA 6-556	0,001	300 ÷ 500	3	9	220	1	3

### Inch-Ausführungen

No	A	in	in	in	Messtiefe (mm)		N	
					min.	max.	min.	max.
Auf Anfrage	IA 3-543 A	0.0005	2 ÷ 6	0.120	0.360	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	3
S57500193	IA 3-555 A	0.0001	2 ÷ 6	0.120	0.360	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	3
Auf Anfrage	IA 4-543 A	0.0005	2 ÷ 12	0.120	0.360	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	3
S57600587	IA 4-555 A	0.0001	2 ÷ 12	0.120	0.360	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	3
Auf Anfrage	IA 6-543 A	0.0005	12 ÷ 20	0.120	0.360	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	3
Auf Anfrage	IA 6-555 A	0.0001	12 ÷ 20	0.120	0.360	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	3



IA3: 50-150 mm/2-6 in.  
IA4: 50-300 mm/2-12 in.  
IA6: 300-500 mm/12-20 in

3 mm/120 in je Grundkörper

1,5 µm (Grundgerät allein, ohne Messuhr)

Messeinsätze aus Hartmetall

1 Grundkörper.  
1 Satz Verlängerungen für Messeinsätze.

1 Satz Messeinsätze, auswechselbar.

1 Verlängerung RI 100.

1 Schlüssel für Messeinsätze

Holztui

Konformitätserklärung

## Innenmessgeräte, Typen IA3, IA4 und IA6 – ohne Messuhr

No	mm	mm
IA3	50 ÷ 150	3
IA4	50 ÷ 300	3
IA6	300 ÷ 500	3

No	in	in
IA3A	2 ÷ 6	0.120
IA4A	2 ÷ 12	0.120
IA6A	12 ÷ 20	0.120

## Messuhren für Ausführungen IA1 bis IA6, Ø 58 mm



Siehe Tabelle zu Messuhren

Standard-Ausführung mit Auslöseknopf zur Messbolzenbetätigung

Kartonschachtel

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

### Metrische Ausführungen

No	mm
IAP542	0,01
IAP555	0,002
IAP556	0,001

### Inch-Ausführungen

No	in
IAP543A	0.0005
IAP555A	0.0001

## Zubehör für Innenmessgeräte



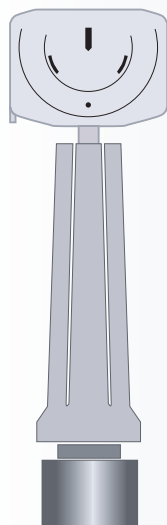
<b>IA34</b>	Zur Anpassung eines Gerätes IA3 als IA4. Bestehend aus 2 Verlängerungsstücken und 1 Zentrierbrücke
<b>RIA4</b>	Handgriff für Geräte IA2 bis IA6. Für Messungen mit einer Standard-Messuhr oder einem induktiven Längenmessaster.
<b>RI100</b>	Messtiefenverlängerung, 100 mm, für Geräte IA2 bis IA6. Diese können mit einer oder zwei Verlängerungen ausgestattet werden.
<b>EIA2</b>	Einstellrachen, Anwendungsbereich 0 ÷ 215 mm. Lieferung in einem Holzetui ohne Parallelendmaße.
<b>IABL0500</b>	Messtiefenverlängerung für Geräte IA3, IA4 und IA6, Länge 500 mm. Der Anlüfthebel zur Messbolzenbetätigung ist mit einem Gegengewicht ausgerüstet. Dadurch können die Messungen in jeder beliebigen Gebrauchslage korrekt erfolgen. Geliefert in einem Holzetui.
<b>IABL0750</b>	Messtiefenverlängerung, Länge 750 mm, für IA3, IA4 und IA6
<b>IABL1000</b>	Messtiefenverlängerung, Länge 1000 mm, für IA3, IA4 und IA6
<b>IABL1500</b>	Messtiefenverlängerung, Länge 1500 mm, für IA3, IA4 und IA6
<b>IABL2000</b>	Messtiefenverlängerung, Länge 2000 mm, für IA3, IA4 und IA6
<b>532IA</b>	Gleich wie die Ausführung 532, jedoch mit verstärkter Druckfeder zur Verwendung mit Verlängerungen IABL.
<b>555IA</b>	Gleich wie die Ausführung 555, jedoch mit verstärkter Druckfeder zur Verwendung mit Verlängerungen IABL.
<b>533AIA</b>	Gleich wie die Ausführung 533A, jedoch mit verstärkter Druckfeder zur Verwendung mit Verlängerungen IABL.
<b>555AIA</b>	Gleich wie die Ausführung 555A, jedoch mit verstärkter Druckfeder zur Verwendung mit Verlängerungen IABL.



## Innenmessgeräte TESADIA

Schnell handhabbare Messdorne mit 2-Punkt- oder 3-Punkt-Berührung an zylindrischen Bohrungen – Ebenso für Durchgangs- bzw. Grundlochbohrungen und kurze Zentriereindrehungen mit Durchmesser von 2,98 bis 250 mm.

- Integrierter Längenmesstaster, anschließbar an elektronische TESA Messgeräte, z.B. TESATRONIC oder TESA Interface-Box BP 880.
- Besonders geeignet für Messungen bei wiederkehrenden Fertigungs-, Wareneingangs- bzw. Endprüfungen mittlerer und großer Teileserien.
- Selbsttätiges Zentrieren und Ausrichten durch einen Führungszylinder am Messdorn macht jegliches Hin- und Herpendeln zur Umkehrpunktsuche beim Messen überflüssig.



**№**

**=**

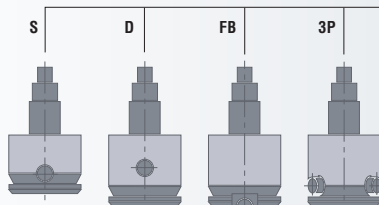
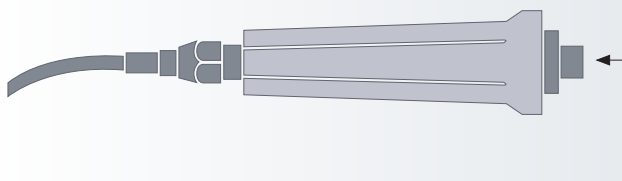
**05560221** Handgriff mit TESA Axialmesstaster GT21

**05560228** Handgriff allein

**S55071072** Handgriff für Messtaster

### Handgriff TESADIA

- Mit eingebautem TESA Axialmesstaster GT 21
- Mechanische Feinstelleinrichtung und Kabelzugentlastung für den Messtaster
- Einbau eines TESA GT 21-kompatiblen Messtasters eines fremden Herstellers möglich



- S** Normalausführung (2-Punkt) für Durchgangsbohrungen.  
**D** 2-Punkt-Messdorn mit längerem Führungszylinder für Durchgangsbohrungen.  
**FB** Messdorn für Grundlochbohrungen.  
**3P** 3-Punkt-Messdorn für Durchgangsbohrungen.



Angebot für Messdorne, zugehörige Einstellringe und elektronische Messgeräte auf Anfrage.

Bitte unbedingt angeben: Nennmaß, unteres und oberes Grenzmaß sowie Werkstoff der zu messenden Bohrung.

### Messdorne

- Basierend auf einem Messkopf mit Führungszylinder
- Übertragung der Messbewegungen der Messeinsätze zum Messtaster durch eine Messnadel mit Umlenkkegel
- Zwangloses Einführen der Messdorne in die Bohrungen, ein besonderes Einführungsprofil am Führungszylinder verhindert jegliches Verkanten und verbeißen
- Optimale Anpassung an die Werkstoffgegebenheiten der Prüfgegenstände, Messflächen
  - hartmetallbestückt (für Buntmetalllegierungen nicht geeignet)
  - hartverchromt (teilweise für Buntmetalllegierungen geeignet)
  - rubinbestückt (für Buntmetalllegierungen geeignet)
  - diamantbestückt (z.B. für besonders weiche Aluminiumlegierungen)
  - kunststoffbeschichtet (z.B. für Glanzflächen)



Messflächen siehe nebenstehend



Messdorne mit integriertem Längenmesstaster.

- 2-Punkt Messdorne: 1%
  - 3-Punkt-Messdorne: 3%
- Jeweils auf die Messspanne des Messdornes bezogen



Messdorne mit integrierten Längenmesstastern.

- 2-Punkt-Messdorne:  $\leq 1 \mu\text{m}$
- 3-Punkt-Messdorne:  $\leq 2 \mu\text{m}$



Messdorne mit integrierten Längenmesstastern:  $\leq 0,4 \mu\text{m}$



Je nach Ausführung: 0,3 bis 1,2 N



10 °C bis 35 °C



-25 °C bis 55 °C



Conformitäts-erklärung



0 bis 30 mm

**Beweglicher Messbolzen:**  
gleitlagergeführt und bestückt mit Griffscheibe zur Abhebung.

**Messeinsätze** jeweils paarig, am Messbolzen und am festen Messanschlag jeweils durch 1 Indexstift  $\varnothing 1$  mm fixiert und durch 2 Schrauben M1,4 befestigt.

**Höhen- und längsverstellbarer Auflagetisch:**  
Fläche 24 x 9,5 mm  
Verstellbereich  
Höhe: 15 mm  
längs: 14 mm  
Feststellung durch je 1 Klemmschraube

**Messwertaufnehmer:**  
einzusetzen (nicht im Lieferumfang des SHE.30 enthalten), z.B. elektronische oder mechanische Messuhr, Feinzeiger, analoger oder digitaler Axialmesstaster.  
Aufnahme:  $\varnothing 8$  mm

Grundkörper: Stahlguss;  
andere Teile: Stahl, gehärtet und geschliffen

Erzeugt durch den eingesetzten Messwertaufnehmer, das SHE.30 besitzt keine Messkraftfeder

Die Messgenauigkeit wird im Wesentlichen vom mit verwendeten Messgerät und von der Ebenheit sowie Parallelität der Messflächen der Messeinsätze beeinflusst.

**Genauigkeit der Messeinsatzaufnahme**  
Ebenheitstoleranz beider Aufnahmeflächen: 0,05 mm  
Toleranz für die axiale Position beider Indexstifte zur Messbolzenachse: 0,05 mm

Toleranz für die parallele Lage der Auflagetischfläche zur Messbolzenachse: 0,05 mm.  
Siehe Zeichnung

2,1 kg

Transportverpackung

Konformitätserklärung

## Horizontale Kleinlängenmessgeräte INTERAPID SHE.30 und SHE.35

Äußerst praktisches und sehr präzises Messgerät für Serienmessungen von kleinen Präzisionsteilen der Uhrenindustrie und Feinwerktechnik – Schnell beim Messen und beim Umstellen auf eine andere Werkstückgröße – Große Auswahl besonderer Messeinsätze für die unterschiedlichsten Messaufgaben.



**INTERAPID SHE.30  
für Außenmaße**



B 122/03360300



B 111/03360301



B 112/03360302



B 123/03360307



**03330004** Horizontales Kleinlängenmessgerät für Aussenmaße  
INTERAPID SHE.30, ohne Messeinsätze

Messeinsatzpaare, hartmetallbestückt

**03360300** Ebene Messflächen, Länge 3,5 mm, Höhe 0,4 mm\*

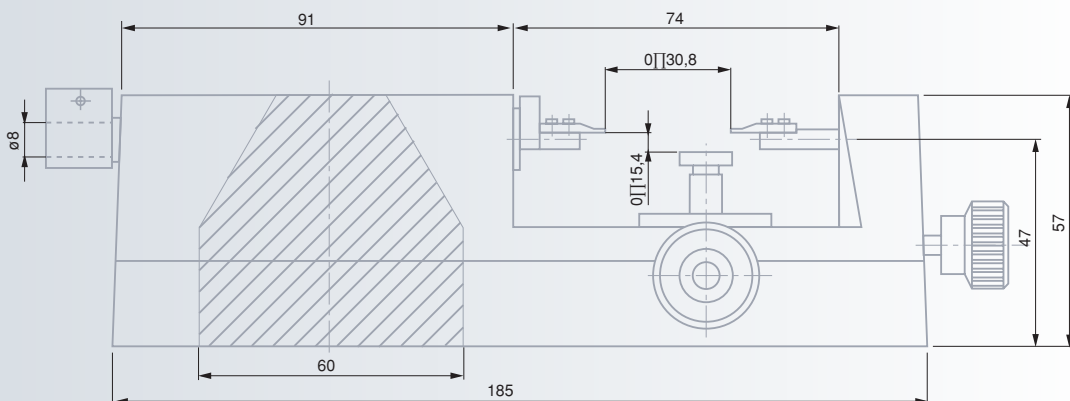
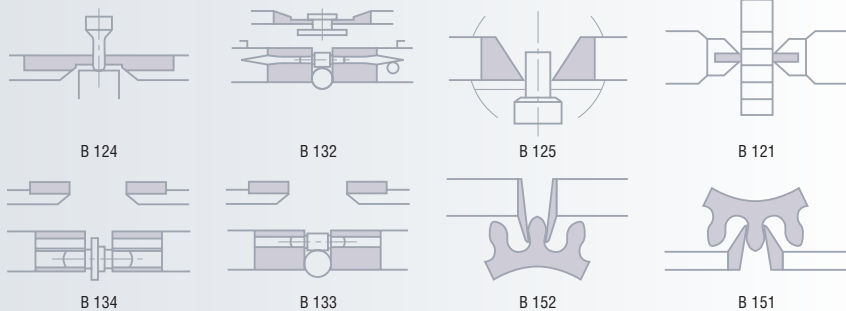
**03360301** Zylindrische Messstifte mit ebenen Messflächen,  $\varnothing 1,2$  mm

**03360302** Zylindrische Messstifte mit ebenen Messflächen,  $\varnothing 2$  mm

**03360307** Schneidenförmige Messflächen, Länge 3,5 mm, Höhe 0,05 mm,  $40^\circ$

\* Messeinsätze mit Höhe 0,1 mm und 1,5 mm ebenfalls lieferbar.

### Messeinsätze (siehe Seite G-28)



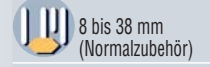
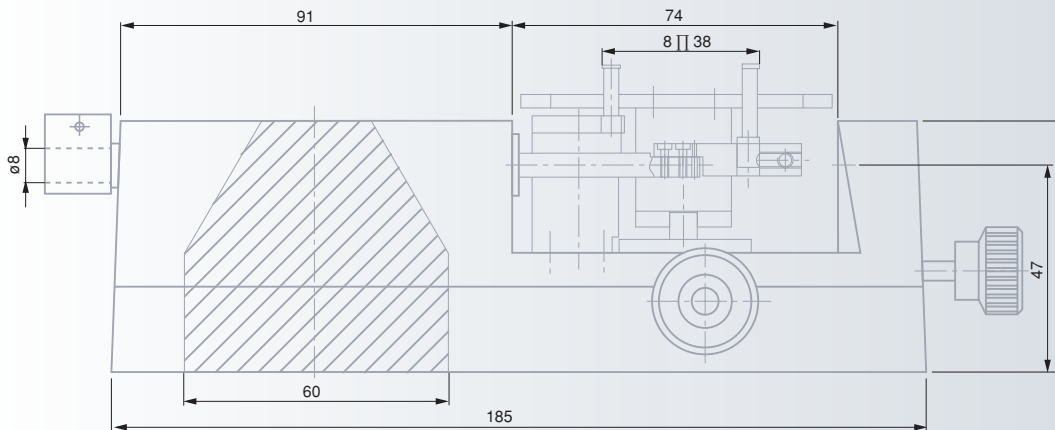
INTERAPID SHE.35 für Innenmaße



**Nº** **=**

**03330006 Horizontales Kleinlängenmessgerät für Innenmaße INTERAPID SHE.35, mit Messeinsätzen** 8 ÷ 38 mm

Sondermesseinsätze auf Anfrage lieferbar



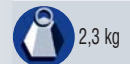
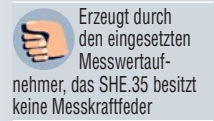
**Messeinsätze** jeweils paarig, wechselbar, Schaft Ø 4 mm.

**Höhenverstellbarer**

**Auflagetisch:**  
 Fläche 40 x 70 mm, Verstellbereich 8 mm, Feststellung durch 1 Klemmschraube.  
**Messwertaufnehmer:**  
 einzusetzen (nicht im Lieferumfang des SHE.35 enthalten), z.B. elektronische oder mechanische Messuhr, Feinzeiger, analoger oder digitaler Axialmesstaster.  
 Aufnahme: Ø 8 mm



Messeinsätze: Messflächen hartmetallbestückt.

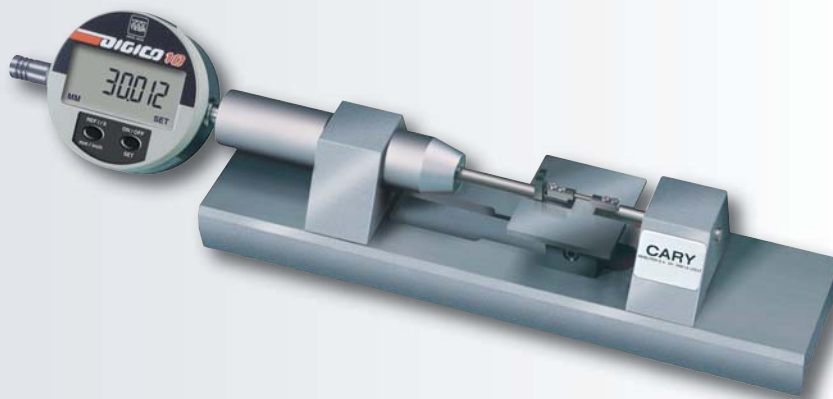




## Horizontale Kleinlängenmessgeräte TESA CARY

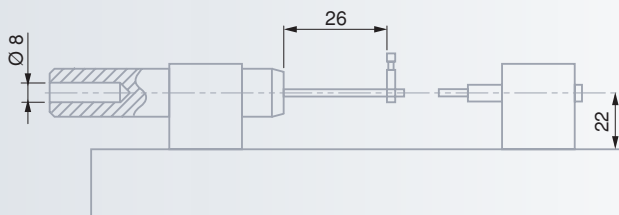
### TESA CARY BML mit festem Messamboß

Für schnelle und präzise Messungen in der Feinwerktechnik.



S33060776

Horizontales Kleinlängenmessgerät mit festem Messamboß  
TESA CARY BML, ohne Zubehör und ohne Messwertaufnehmer



### TESA CARY BMS mit amboßseitiger Stellspindel

Nichtdrehende Stellspindel ohne Skalierung, mit Feststelleinrichtung.

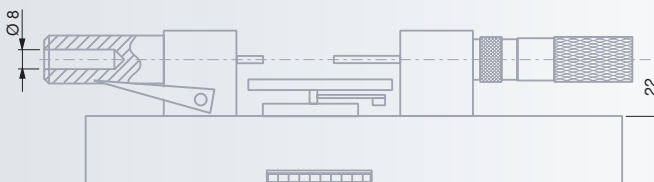
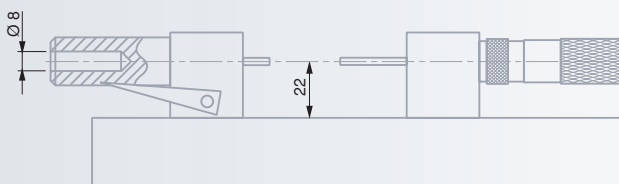


S33060597

Horizontales Kleinlängenmessgerät TESA CARY BMS,  
ohne Zubehör und ohne Messwertaufnehmer.

S33060599

Horizontales Kleinlängenmessgerät TESA CARY BMS GT, ohne  
Zubehör und ohne Messwertaufnehmer. Geliefert mit abnehmbaren  
und 8 mm in der Höhe durch Hebel verstellbaren Auflagetisch



0 bis 82 mm



Messbolzenweg:  
26 mm  
Bohrung für  
Messwertaufnehmer mit  
Ø 8 h6



Grundkörper  
aus Stahlguss.  
Ansonsten: Stahl,  
gehärtet und geschliffen



Messgenauigkeit:  
im Wesentlichen  
abhängig vom  
Messwertaufnehmer



Messkraft:  
gegeben durch  
den Messwert-  
aufnehmer



2,5 kg



Holzetui



Konformitäts-  
erklärung



Um größtmögliche  
Genauigkeit garan-  
tieren zu

können, werden Messein-  
sätze und Auflagetische  
montiert geliefert, sie sind  
deshalb gemeinsam mit  
dem Messgerät zu bestellen.



0 bis 50 mm



Messbolzenweg:  
10 mm  
Messbolzenab-  
hebung durch Hebel.

Bereich der Stellspindel:  
15 mm

Bohrung für Messwert-  
aufnehmer mit Ø 8 h6



Grundkörper  
aus Stahlguss.  
Ansonsten: Stahl,  
gehärtet und geschliffen



Messgenauigkeit:  
im Wesentlichen  
abhängig vom  
Messwertaufnehmer



Messkraft:  
gegeben durch  
den Messwert-  
aufnehmer



2,8 kg



Holzetui



Konformitäts-  
erklärung



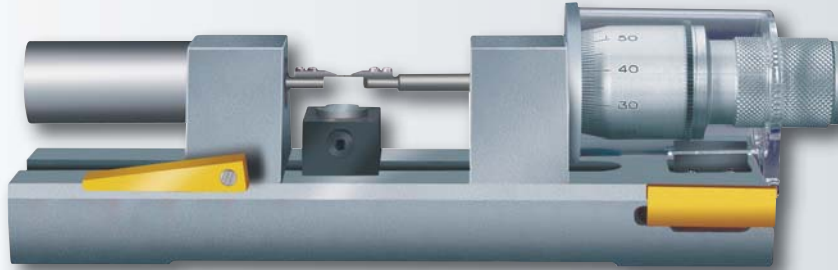
Um größtmögliche  
Genauigkeit garan-  
tieren zu

können, werden Messein-  
sätze und Auflagetische  
montiert geliefert, sie sind  
deshalb gemeinsam mit  
dem Messgerät zu bestellen.



### TESA CARY BMH mit Messschraubenelement

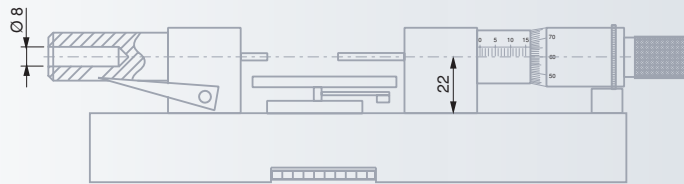
Montierte Einbaumessschraube mit nichtdrehender Messspindel. Eine zur Skalenanzeige zusätzlich angebrachte, hochgenaue Teilung mit Rasten in Teilungsschritten von 0,01 mm garantiert ein schnelles und sicheres Positionieren der Messschraube. Positioniergenauigkeit besser als 1 µm, Wiederholpräzision <0,5 µm.



**Nº**

**=**

<b>S33060038</b>	Horizontales Kleinlängenmessgerät mit Messschraubenelement <b>TESA CARY BMH</b> , ohne Zubehör und ohne Messwertaufnehmer.
<b>S33060007</b>	Horizontales Kleinlängenmessgerät mit Messschraubenelement <b>TESA CARY BMH IN</b> , ohne Zubehör und ohne Messwertaufnehmer (Skalierung der Anzeige zur Messung von Innenmaßen).
<b>S33060600</b>	Horizontales Kleinlängenmessgerät mit Messschraubenelement <b>TESA CARY BMH GT</b> , ohne Zubehör und ohne Messwertaufnehmer. Geliefert mit abnehmbaren und 8 mm in der Höhe durch Hebel verstellbaren Auflagetisch



### TESA CARY BMC mit Messschraubenelement und Feinzeiger

Ausführung wie Typ BMH, jedoch mit:

- Skalenanzeige durch über der Messstelle angebrachten Feinzeiger TESA CARY MCA8-2.
- Zusätzliche Aufnahme für einen induktiven TESA-Messtaster oder eine elektronische Messuhr.



**Nº**

**=**

<b>S33060534</b>	Horizontales Kleinlängenmessgerät mit Messschraubenelement <b>TESA CARY BMC</b> , mit Feinzeiger MCA8-2, ohne Zubehör
------------------	---



0 bis 50 mm



Messbolzenweg: 10 mm  
Messbolzenabhebung durch Hebel. Bereich der Messschraube: 15 mm.  
Skalentrommel mit Raste, Teilungsschritte: 0,01 mm. Messschraube durch Plexiglashülse geschützt. Bohrung für Messwertaufnehmer mit Ø 8 h6.



1 mm



Grundkörper aus Stahlguss. Ansonsten: Stahl, gehärtet und geschliffen



Messgenauigkeit: im Wesentlichen abhängig vom Messwertaufnehmer



Messkraft: gegeben durch den Messwertaufnehmer



3,2 kg



Holzzeit



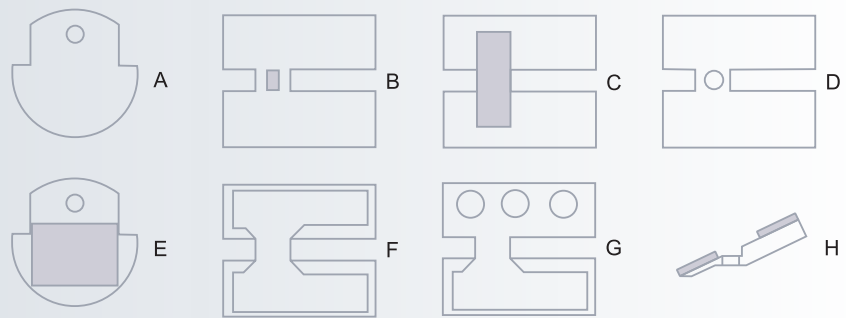
Konformitätsklärung



Um größtmögliche Genauigkeit garantieren zu können, werden Messeinätze und Auflagetische montiert geliefert, sie sind deshalb gemeinsam mit dem Messgerät zu bestellen.



## Auflagetische ohne Halter



Nr	Typ	Beschreibung	
S33060526	BT 1	Kleiner Auflagetisch, Ø 16 mm	A
S33060524	BT 2	H-förmiger Auflagetisch mit Hartmetallstützfläche (h = 2 mm)	B
S33060523	BT 4	H-förmiger Auflagetisch mit langer Hartmetallstützfläche (h = 2 mm)	C
S33050416	BT 5	H-förmiger Auflagetisch aus gehärtetem Stahl	D
S33060522	BT 6	Kleiner Auflagetisch, Ø 16 mm, mit Hartmetallstützfläche (h = 2 mm)	E
S33050417	BT 8	H-förmiger Auflagetisch aus gehärtetem Stahl mit Umrandungen	F
S33060521	BT 9	H-förmiger Auflagetisch, gehärteter Stahl, 3 Becher (hinten) und Rand (vorn)	G
S33060520	BT 10	Neigbarer Auflagetisch, Hartmetall	H
S33060525		Halter für Auflagetische (als Normalzubehör geliefert)	



## Auflagetische mit Halter und Höhen-Feinstelleinrichtung

Nr	Typ	Beschreibung	
S33060519	BT 21	H-förmiger Auflagetisch mit Hartmetallstützfläche (h = 2 mm)	B
S33060518	BT 41	H-förmiger Auflagetisch mit langer Hartmetallstützfläche (h = 2 mm)	C
S33050418	BT 51	H-förmiger Auflagetisch aus gehärtetem Stahl	D
S33060517	BT 81	H-förmiger Auflagetisch aus gehärtetem Stahl mit Umrandungen	F
S33060516	BT 101	Neigbarer Auflagetisch, Hartmetall	H

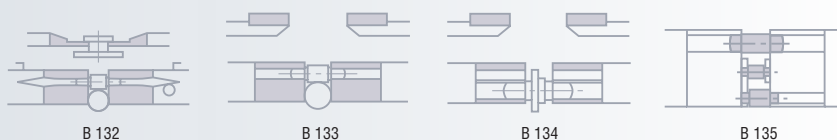
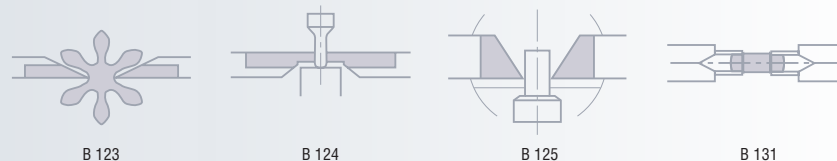
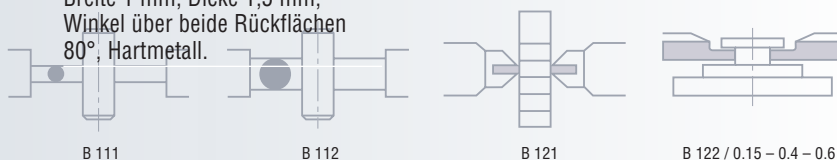
**Messeinsatz-Paare zur Messung von Außenmaßen**


Merkmale			Anwendungsbeispiele	Geeignete Auflagetische
<b>S33010576</b>	B111	Zylinderförmig, Ø 1,2 mm, ebene Messflächen, Hartmetall.	Durchmesser von Kreiszyklindern, wie Wellen, Bolzen, Stiften, Kugeln usw.	A-C-D-F-G
<b>S33010071</b>	B112	Zylinderförmig, Ø 2 mm, ebene Messflächen, Hartmetall.	Wie bei Typ B111, zudem Teile mit planparallelen Flächen, z.B. Plättchen, Scheiben, Klingen.	A-C-D-F-G
<b>S33010056</b>	B121	Schneidenförmige Messkanten, 2 mm x 0,4 mm, diamantbestückt.	Durchmesser von Uhrensteinen, Decksteinen in Stäbchenform, Lochsteine auf Draht aufgezogen.	C-H
	B122-0,4	Ebene Messflächen: Breite 3,5 mm, Dicke < 0,4 mm, hartmetallbestückt.	Durchmesser und Dicke von Uhrensteinen, Scheiben; Einstichdurchmesser usw.	A-C-D-F-G
<b>S33010060</b>	B122	wie zuvor, Dicke 0,4 mm.	wie zuvor	A-C-D-F-G
	B122+0,4	wie zuvor, Dicke 0,6 mm.	wie zuvor	A-C-D-F-G
<b>S33010377</b>	B123	Schmale ebene Messflächen, 3,5 mm x 0,05 mm, 40° angewinkelt, hartmetallbestückt.	Durchmesser von Einstichen, kurzen Wellen, Schultern; Restdicke bei Nuten usw.	A-D-F-G
<b>S33010759</b>	B124	Rechteckige Form, Breite 3,5 mm, Dicke mit Haarkante: 0,09 mm.	Durchmesser von Zapfen bei Uhrendrehteilen.	B
<b>S33010758</b>	B124	Ebene Messflächen, Breite 3,5 mm, Dicke ohne Haarkante 0,12 mm.	Durchmesser von Zapfen bei Uhrendrehteilen.	B
<b>S33010449</b>	B125	Schneidenförmige Messkanten, Dicke 1,5 mm, hartmetallbestückt.	Durchmesser von Lehren, Prüfstiften, Wellen.	E
<b>S33010949</b>	B131	Zylinderförmig, Ø 2 mm, ebene Messflächen, je 1 Längsprisma 90°, Tiefe 0,3 mm, hartmetallbestückt.	Wie bei Typ B112, sowie Messen des Abstandes zweier Schulterflächen (Lagerabstand).	A-C-D-F-G
<b>S33010958</b>	B132	Ebene Messflächen, Breite 3,5 mm, Dicke 0,7 mm, je 1 Längsprisma 90°, Tiefe 0,35 mm, hartmetallbestückt.	Wie bei Typ B122, sowie Messen des Abstandes zweier Schulterflächen (Lagerabstand).	A-C-D-F-G
<b>S33010073</b>	B133	Ebene Messflächen, Breite 3,5 mm, Dicke 0,6 mm, je 1 Längsprisma 90°, Tiefe 0,4 mm, hartmetallbestückt.	Durchmesser von Wellen, Bolzen, kurzen Schultern; Messen des Abstandes zweier Schulterflächen (Lagerabstand).	A-C-D-F-G
<b>S33010075</b>	B134	Ebene Messflächen, Breite 3,5 mm, Dicke 0,6 mm, je 2 Längsprismen 90°, Tiefe 0,4, hartmetallbestückt	Durchmesser von Wellen, Einstichen, kurzen Schultern, usw.; Messen des Abstandes zweier Schulterflächen (Lagerabstand) an Wellen bis Ø 1,5 mm).	A-C-D-F-G
<b>S33010845</b>	B135	Ebene hartmetallbestückte Messflächen, Breite 5 mm, Dicke 0,6 mm, je 1 bzw. 2 Längsprismen 90°, Tiefe 0,4 mm, aus gehärtetem Stahl, Dicke der Prismenaufsätze 0,12 mm.	Messen des Abstandes zweier Schulterflächen (Lagerabstand) und des Abstandes einer Schulterfläche zu einer Zapfenendfläche; Durchmesser von Wellen usw.	A-D-F-G

Fortsetzung Seite G-29

### Messeinsatz-Paare zur Messung von Außenmaßen

Merkmale			Anwendungsbeispiele	Geeignete Auflagetische
S33010935	B151	Ebene Messflächen, Hartmetall, je 1 bzw. 2 Längsprismen 90°, Tiefe 0,6 mm, gehärteter Stahl, Dicke der Prismenaufsätze 0,12 mm, einer höhenverstellbar	Messen des Abstandes zweier Schulterflächen (Lagerabstand) und des Abstandes von Schulterflächen zu Zapfenendflächen mit unterschiedlichen Durchmessern.	A-D-F-G
S33010934	B152	Messflächen versetzt, Eintauchtiefe 1,5 mm, Messschenkel: Breite 3,5 mm, Dicke 1 mm, Winkel über beide Rückflächen 70°, Hartmetall.	Messen von Zahndicken, kleinster Modul 0,05.	E
S33010937	BTS121-47	Messflächen versetzt, Eintauchtiefe 1,3 mm, Messschenkel: Breite 1 mm, Dicke 1,5 mm, Winkel über beide Rückflächen 80°, Hartmetall.	Messen von Zahndicken, kleinster Modul 0,05.	
S33010936	B151-9			

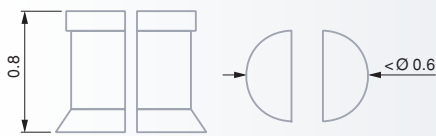


## Messeinsatz-Paare zur Messung von Innenmaßen, ohne Halter

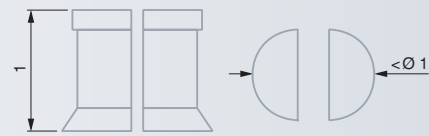


			Bezeichnung
S33010933	B171	Für Innenmaße von 0,6 bis 4 mm	
S33010938	B172	Für Innenmaße von 1 bis 5 mm	
S33010939	B173	Für Innenmaße von 1,5 bis 6 mm	
S33010940	B174	Für Innenmaße von 2,5 bis 7 mm	
S33010941	B175	Für Innenuten ab 1,45 mm	
S33010942*	B200	Halter für Messeinsätze für Innenmaße von 0,6 bis 7 mm	

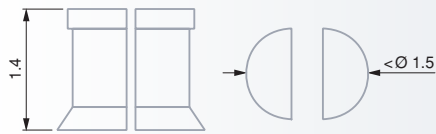
\* Zu jedem Paar Messeinsätze für Innenmaße benötigt



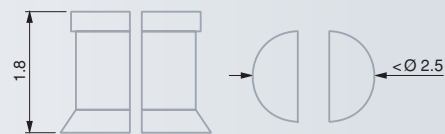
B 171



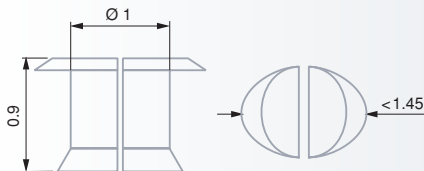
B 172



B 173



B 174



B 175



B 200





Messeinsätze aus gehärtetem Stahl

Messflächen geläppt

QUICK-CONTROL allein: 2 µm

0 bis 10 N. Wirkrichtung einstellbar von Position «Neutral» auf Innen- bzw. Außenmessung

Kunststoffkoffer

Identifikationsnummer

Konformitäts-erklärung

## Stationäres Messgerät für Innen- und Außenmaße TESA QUICK-CONTROL C2

Vielseitiges Vergleichsmessgerät für Messungen in der Serienfertigung. 2-Punkt-Messungen mit einem festen und einem längsbeweglichen Messanschlag. Letzterer ist mit einer Aufnahme für mechanische oder elektronische Messuhren und Feinzeiger sowie elektronische Axialmesstaster mit Schaft Ø 8 mm verbunden.

- Sichere, schnelle, einfache und genaue Messungen (Wiederholpräzision 2 µm, ohne Messwertaufnehmer).
- Sehr robuste Konstruktion, einfach im Aufbau und Einsatz.
- Einstellbare Messkraft.
- Messen an Werkstücken mit planparallelen, kreiszylindrischen und kegeligen Flächen, wie z.B. Wellen, Durchgangs- und Grundlochbohrungen, kurzen Zentrieransätzen bzw. Eindrehungen, Einstichen und Wanddicken. Durchmesser an Verzahnungen.
- Messen von Form- und Lageabweichungen, wie Rundheit, Konzentrität, Koaxialität usw.



### TESA QUICK-CONTROL 160 C2

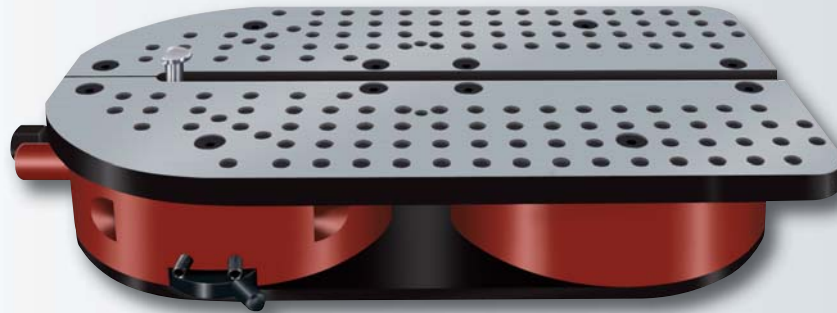
Hauptgerät der Serie C2 für mittelgroße und kleine Maße (siehe unterstehende Tabelle).

No	=	Innenmaße		Außenmaße	
		mm	in	mm	in
<b>03330024</b>	<b>QUICK-CONTROL 160 C2</b>	30 ÷ 120	1.19 ÷ 4.72	0 ÷ 90	0 ÷ 3.54
<i>geliefert mit folgendem Normlazubehör</i>					
<b>03360022</b>	1 Fester Messeinsatzhalter, kurz				
<b>03360027</b>	1 Paar lange Messeinsätze für Innen- bzw. Außendurchmesser, Durchgangs- bzw. Grundlochbohrungen, Einstiche mit Tiefe max. 3,7 mm und Messhöhe max. 25 mm.				
<b>03360026</b>	1 kurzer Messeinsatz wie oben beschrieben, jedoch zum Einsatz anstelle des festen, langen Messeinsatzes zum Messen von niedriger Höhen zusätzlich geliefert				
<b>Option 1 – Für mittelgroße Maße</b>					
<b>03360065</b>	1 Paar lange Messeinsätze, Spannschaft Ø 8mm, Antastelement Ø 6mm.	22 ÷ 120	0.87 ÷ 4.72	0 ÷ 90	0 ÷ 3.54
<b>Option 2 – Für kleine Maße</b>					
<b>03360031</b>	1 Paar lange Messeinsätze zum Messen sehr kleine Bohrungen	11.5 ÷ 60	0.46 ÷ 2.36	0 ÷ 90	0 ÷ 3.54
<b>03360024</b>	1 Paar Zwischenstücke für Messeinsätze Ø 5 mm, zur Verwendung an Messstellen mit Ø 8 mm				
<b>03360032</b>	1 Paar Auflagestücke zur Verkleinerung der in der Mitte der am obenliegenden Gerätetisch angebrachten Nut.				
<b>Option 3 – Für große Maße</b>					
<b>03360023</b>	1 Fester Messeinsatzhalter, lang	30 ÷ 150	1.19 ÷ 5.9	0 ÷ 125	0 ÷ 4.93



### TESA QUICK-CONTROL 160 C2 JS

Gleiche Ausführung wie zuvor beschrieben, jedoch mit größerem Anwendungsbereich.



Messeinsätze aus gehärtetem Stahl



Geläpft Messflächen



QUICK-CONTROL allein: 2 µm



0 bis 10 N. Wirkrichtung einstellbar von Position «Neutral» auf Innen- bzw. Außenmessung



Kunststoff-koffer



Identifikationsnummer



Konformitäts-erklärung

**Nº**

**=**



mm



in

Innenmaße



mm



in

Außenmaße

03330025	QUICK-CONTROL 160 C2 JS	30 ÷ 275	1.19 ÷ 10.8	0 ÷ 245	0 ÷ 9.64
<i>geliefert mit folgendem Normalzubehör:</i>					
03360022	1 Fester Messeinsatzhalter, kurz				
03360026	1 Standard-Messeinsatz, kurz				
03360027	1 Paar Standard-Messeinsätze, lang				

Beide Optionen 1 und 2 für mittelgroße und kleine Maße können auch mit der Ausführung 160 C2 JS verwendet werden.



### TESA QUICK-CONTROL 350 C2

Gleiche Ausführung wie Quick-Control 160 C2 JS für große Maße, jedoch in Ausführung für schwere Werkstücke.

**Nº**

**=**



mm



in

Innenmaße



mm



in

Außenmaße

03330001	QUICK-CONTROL 350 C2	47 ÷ 430	1.8 ÷ 16.93	0 ÷ 350	0 ÷ 13.77
<i>geliefert mit folgendem Normalzubehör:</i>					
03360057	1 Paar kurze Standard-Messeinsätze für Innen bzw. Außenmaße ab Ø 62 mm				
03360058	Wie oben beschrieben, jedoch lang				
03360061	1 Fester, kurzer Messeinsatzhalter, L = 60 mm mit Aufnahmebohrung Ø 12 mm				
03360062	1 Fester, langer Messeinsatzhalter, L = 200 mm mit Aufnahmebohrung Ø 12 mm				





Messeinsätze aus gehärtetem Stahl

Messflächen geläppt

QUICK-CONTROL allein: 2 µm

0 bis 10 N. Wirkrichtung einstellbar von Position «Neutral» auf Innen- bzw. Außenmessung

Kunststoffkoffer

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

## Stationäres Messgerät für Innen- und Außenmaße TESA QUICK-CONTROL C3

Gleiche Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten wie das TESA QUICK-CONTROL C2, jedoch zusätzlich mit einem festen Anschlag ausgestattet.

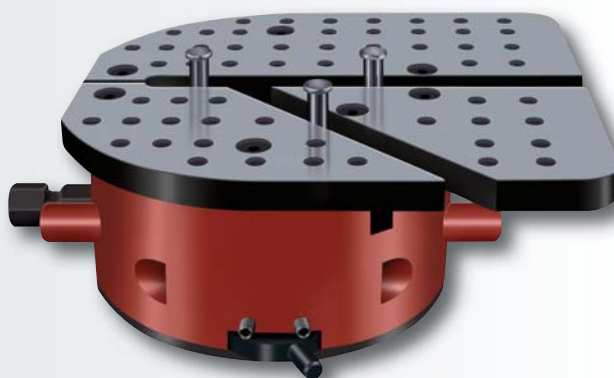
Es erfolgen 2-Punkt-Messungen mit einem längsbeweglichen und einem festen Messeinsatz. Der dritte Anschlag, ebenfalls ein fester Messeinsatz, lässt sich diagonal so verschieben und fixieren, dass die Werkstücke stets am Kulminationspunkt zur Anlage kommen. Eine Umkehrpunktsuche an der Anzeige ist damit überflüssig.

Gleichfalls wie Durchmesser können ebenso Form- und Lageabweichungen gemessen werden.

### TESA QUICK-CONTROL 160 C3 AL

Hauptgerät der Serie C3 für mittelgroße und kleine Maße.

Die Ausführung C3 AL ist mit einem festen Anschlag ausgestattet, der in einer um 45° zur Messachse angeordneten Nut verschoben und fixiert werden kann.

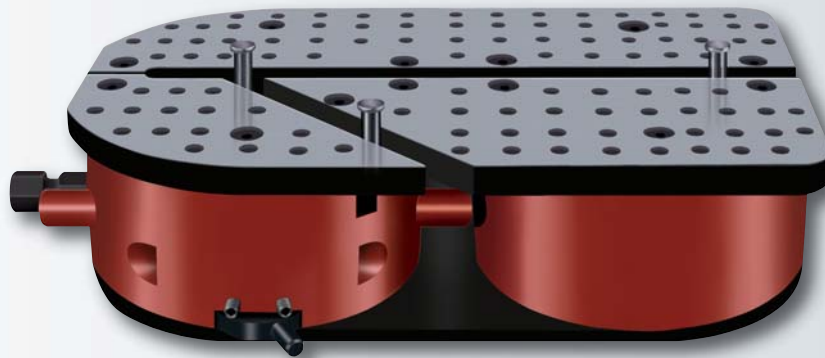


№	=	mm		in	
		Innenmaße		Außenmaße	
<b>03330026</b>	<b>QUICK-CONTROL C3 AL</b>	32 ÷ 120	1.26 ÷ 4.72	0 ÷ 90	0 ÷ 3.54
<i>geliefert mit folgendem Normalzubehör:</i>					
<b>03360067</b>	1 Verstellbarer Standard-Messeinsatz mit sphärischem Tastelement Ø 10 mm				
<b>03360068</b>	1 Paar Standard-Messeinsätze für festen Messeinsatzhalter mit sphärischem Tastelement Ø 10 mm, L = 36 mm				
<b>03360069</b>	1 Fester Messeinsatzhalter				
<b>03360070</b>	1 Feste Anschlagsauflage				
<b>Option 1 – Für mittelgroße Maße</b>					
<b>03360066</b>	3 Lange Messeinsätze, Aufnahmeschaft Ø 8 mm, Tastelement Ø 6 mm, für kleine Innen- bzw. Außenmaße	25 ÷ 120	0.99 ÷ 4.72	0 ÷ 90	0 ÷ 3.54
<b>Option 2 – Für kleine Maße</b>					
<b>03360072</b>	1 Fester Messeinsatzhalter für Zwischenstück	15 ÷ 60	0.6 ÷ 2.36	0 ÷ 50	0 ÷ 1.97
<b>03360073</b>	1 Fester Halter für den dritten Anlagepunkt				
<b>03360074</b>	3 Zwischenstücke				
<b>03360075</b>	3 Lange Messeinsätze mit Aufnahmeschaft Ø 5 mm für kleine Bohrungen				
<b>Option 3 – Für große Maße</b>					
<b>03360023</b>	1 Langer Messeinsatzhalter	32 ÷ 150	1.26 ÷ 5.9	0 ÷ 125	0 ÷ 4.93
<b>03360076</b>	1 Fester Halter für den dritten Anlagepunkt, Zwischenlänge = 72 mm				



## TESA QUICK-CONTROL 160 C3 JS

identisch mit der Ausführung TESA QUICK-CONTROL 160 C3 AL, jedoch mit noch größerem Anwendungsbereich.



Messeinsätze aus gehärtetem Stahl



Messflächen geläpft



QUICK-CONTROL allein: 2 µm



0 bis 10 N. Wirkrichtung einstellbar von Position «Neutral» auf Innen- bzw. Außenmessung



Kunststoffkoffer



Identifikationsnummer



Konformitätserklärung

№

=

mm

in

mm

in

Innenmaße

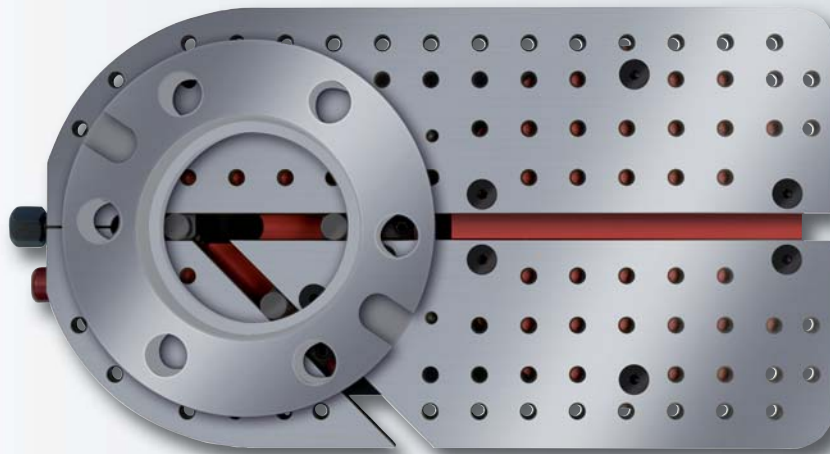
Außenmaße

### 03330027 QUICK-CONTROL 160 C3 JS

geliefert mit folgendem Normalzubehör:

03360067	1 Langer verstellbarer Messeinsatz mit sphärischem Tastelement Ø 10 mm	32 ÷ 190	1.26 ÷ 7.48	0 ÷ 170	0 ÷ 6.69
		(3 Punkte)	(3 Punkte)	(3 Punkte)	(3 Punkte)
03360068	1 Paar Standard-Messeinsätze für festen Anschlag mit Auflage, sphärisches Tastelement Ø 10 mm, L = 36 mm	32 ÷ 275	1.26 ÷ 10.8	0 ÷ 245	0 ÷ 9.65
		(2 Punkte)	(2 Punkte)	(2 Punkte)	(2 Punkte)
03360069	1 Fester Messeinsatz-Halter				
03360070	1 Feste Anschlagauflage				

Beide Optionen 1 und 2 für mittelgroße und kleine Maße können auch mit der Ausführung 160 C3 JS verwendet werden.





Messeinsätze aus gehärtetem Stahl



Geläpft Messflächen



QUICK-CONTROL allein: 2 µm



0 bis 10 N. Wirkrichtung einstellbar von Position «Neutral» auf Innen- bzw. Außenmessung



Kunststoffkoffer



Identifikationsnummer



Konformitätserklärung

## TESA QUICK-CONTROL 160 C3 90 ST2

Besondere Ausführung für kleine und sehr kleine Maße. Zusätzlicher fester Anschlag, verstellbar und in einer 90° zur Messachse angeordneten Nut fixierbar.



No	=	mm		in	
		Innenmaße	Innenmaße	Außenmaße	Außenmaße
<b>03330028</b>	<b>QUICK-CONTROL 160 C3 90 ST2</b>	10 ÷ 80	0.4 ÷ 3.14	0 ÷ 55	0 ÷ 2.16
<i>geliefert mit folgendem Normalzubehör:</i>					
<b>03360072</b>	1 Fester Messeinsatzhalter für Zwischenstück				
<b>03360073</b>	1 Fester Messeinsatzhalter für dritten Anlagepunkt und Zwischenstück				
<b>03360074</b>	3 Zwischenstücke				
<b>03360075</b>	3 Lange Messeinsätze, Aufnahmeschaft Ø 5 mm				
<b>03360067</b>	1 Verstellbarer Messeinsatz mit sphärischem Tastelement Ø 10 mm				
<b>03360068</b>	1 Paar Standard-Messeinsätze für feste Anschlagauflage, Ø 10 mm, L = 36 mm				



## TESA QUICK-CONTROL 160 C3 120

Messung von Innen- und Außenmaßen mit 3-Punkt-Berührung. Ein längsbeweglicher und zwei feste Messanschlüge in 120° Anordnung. Besonders geeignet für Bohrungsmessungen. Die Anzeigeeinstellung und Kalibrierung erfolgt vorzugsweise mit 2 Einstellringen entsprechend dem unteren und oberen Grenzwert des tolerierten Maßes. Empfohlener Messwertaufnehmer: Feinzeiger MC 2030-FC, Nr. S19070744.



Messeinsätze aus gehärtetem Stahl



Messflächen geläpft



QUICK-CONTROL allein: 2 µm



0 bis 10 N. Wirkrichtung einstellbar von Position «Neutral» auf Innen- bzw. Außenmessung



Kunststoffkoffer



Identifikationsnummer



Konformitätserklärung



mm



in



mm



in

Innenmaße

Außenmaße

**03330029 QUICK-CONTROL 160 C3 120**

≥ 25

≥ 0.99

≤ 80

≤ 3.15

geliefert mit folgendem Normalzubehör:

**03360067** 1 Verstellbarer Standard-Messeinsatz mit sphärischem Tastelement, Ø 10 mm

**03360068** 1 Paar Standard-Messeinsätze für feste Anschlagauflage und mit sphärischem Tastelement, Ø 10 mm, L = 36 mm

**03360022** 2 Feste Messeinsatzhalter, kurz



## Normalzubehör für TESA QUICK-CONTROL



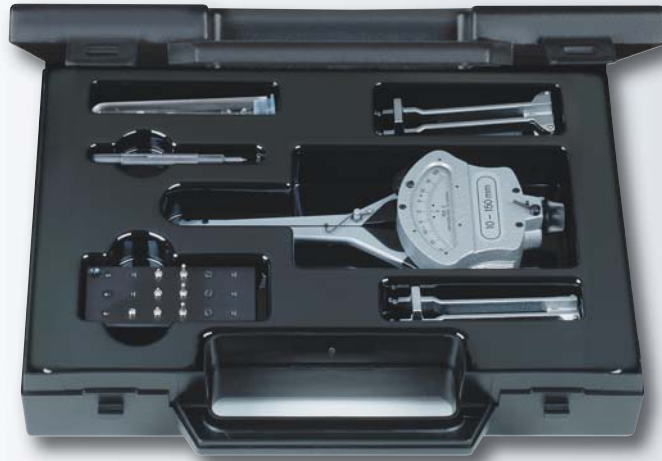
<b>03360022</b>	1 Fester Messeinsatzhalter, kurz
<b>03360023</b>	1 Fester Messeinsatzhalter, lang
<b>03360024</b>	1 Paar Zwischenstücke für Messeinsätze Ø 5mm, Aufnahmebohrung Ø 8 mm
<b>03360026</b>	1 Kurzer Standard-Messeinsatz, Ø 8 mm
<b>03360027</b>	1 Paar lange Standard-Messeinsätze, Ø 8 mm, für Innen- bzw. Außenmaße, Durchgangs- und Grundlochbohrungen, Nuten mit Tiefe max. 3,7 mm, max.Höhe 25 mm
<b>03360028</b>	1 Paar kurze Messeinsätze mit kegelförmigen Messflächen, Ø 8 mm
<b>03360029</b>	1 Paar lange Messeinsätze mit kegelförmigen Messflächen, Ø 8 mm
<b>03360031</b>	1 Paar lange Messeinsätze für kleine Bohrungen, Ø 5 mm
<b>03360032</b>	1 Paar Auflagestücke zur Verkleinerung der in der Mitte des am obenliegenden Gerätetisch angebrachten Nut, zur Verwendung mit Messeinsätze Ø 5 mm
<b>03360033</b>	1 Messbolzenverlängerung, Länge 20 mm
<b>03360034</b>	1 Feststellsegment für kurzen bzw. langen Messeinsatzhalter
<b>03360037</b>	1 Paar kurze Messeinsätze für Nuten mit Tiefe von max. 7,5 mm, Ø 8 mm
<b>03360038</b>	1 Paar lange Messeinsätze für Nuten mit Tiefe von max. 7,5 mm, Ø 8 mm
<b>03360039</b>	1 Paar kurze Messeinsätze für Nuten mit Tiefe von max. 9,5 mm, Ø 8 mm
<b>03360040</b>	1 Paar lange Messeinsätze für Nuten mit Tiefe von max. 9,5 mm, Ø 8 mm
<b>03360042</b>	1 Paar lange Messeinsätze für Nuten mit Tiefe von max. 3,0 mm, Ø 5 mm
<b>03360044</b>	1 Paar Messeinsätze zum Messen Achsabstand zweier Bohrungen
<b>03360045</b>	1 Messeinsatz für Tasterhalter, Gewinde M2,5 x 0,40
<b>03360050</b>	1 Messeinsatzhalter mit Anschlag zur Befestigung an obenliegender Platte, einstellbare Höhe 10 ÷ 20 mm
<b>03360051</b>	1 Messeinsatzhalter mit Anschlag zur Befestigung an obenliegender Platte, einstellbare Höhe 18 ÷ 70 mm
<b>03360053</b>	1 Messanschlag mit Einstich, einstellbar für jede Gebrauchslage
<b>03360057</b>	1 Paar kurze Standard-Messeinsätze für QUICK CONTROL 350 C2
<b>03360058</b>	1 Paar lange Standard-Messeinsätze für QUICK CONTROL 350 C2
<b>03360061</b>	1 Fester Messeinsatzhalter mit Aufnahmebohrung Ø 12 mm, L = 60 mm, für QUICK CONTROL 350 C2, ,
<b>03360062</b>	1 Fester Messeinsatzhalter mit Aufnahmebohrung Ø 12 mm, L = 200 mm, für QUICK CONTROL 350 C2
<b>03360064</b>	1 Winkeliges Feststellsegment für festen Messanschlaghalter beim QUICK CONTROL 350 C2
<b>03360065</b>	1 Paar lange Messeinsätze, Schaft Ø 8 mm, Tastelement Ø 6 mm, für kleinen Maße
<b>03360066</b>	3 Paare lange Messeinsätze, Schaft Ø 8mm, Tastelement Ø 6 mm, für kleinen Maße
<b>03360067</b>	1 Beweglicher Messeinsatz mit sphärischem Tastelement, Ø 10 mm
<b>03360068</b>	1 Paar Standard-Messeinsätze mit sphärischem Tastelement für festen Halter, Ø 10 mm, L = 36 mm
<b>03360069</b>	1 Fester Messeinsatzhalter für QUICK CONTROL C3
<b>03360070</b>	1 Messeinsatzhalter für festen Anschlag (Stop), zum Einsatz mit QUICK CONTROL C3
<b>03360071</b>	1 Paar lange Messeinsätze, Schaft Ø 8 mm, Tastelement Ø 3 mm, für kleinen Maße
<b>03360072</b>	1 Fester Messeinsatzhalter für Zwischenstücke
<b>03360073</b>	1 Fester Messeinsatzhalter für festen Anschlag und Zwischenstücke
<b>03360074</b>	3 Zwischenstücke
<b>03360075</b>	3 Lange Messeinsätze, Aufnahme Ø 5 mm
<b>03360076</b>	1 Feste Messeinsatzhalter für festen Anschlag, Zwischenlänge = 72 mm
<b>03360077</b>	1 Paar lange Messeinsätze, Aufnahmeschaft Ø 8 mm, Tastelement Ø 4,8 mm, für kleine Maße
<b>03360078</b>	1 Messeinsatzhalter für festen Anschlag, Zwischenlänge = 56 mm



## Innenmessgeräte INTERAPID IRA 2

Äußerst praktische Geräte für Vergleichsmessungen – 2- bzw. 3-Punkt-messungen, je nach verwendetem Zubehör – Geeignet für Durchgangs- und Grundlochbohrungen, Einstiche und Eindrehungen sowie Innenmessungen an Werkstücken mit planparallelen Flächen, z.B. Nuten.

- Sehr großer Anwendungsbereich von 10 bis 150 mm.
- Durch ideale Formgebung und geringes Gewicht sichere Handhabung.
- Integrierter Feinzeiger mit 0,01 mm Skalenteilungswert und Feinstelleinrichtung für die Anzeige.
- Zentrierhilfen für 2-Punktmessungen.



0,01 mm bzw. 0.0005 in

10 ÷ 150 mm  
0.375 ÷ 6 in

± 0,20 mm bzw. ± 0.008 in

Abhebeweg der Messarme: 10 mm

Messeinsätze: gehärteter Stahl bzw. Hartmetallbestückt, siehe nebenstehende Tabelle

3,5 N

Kunststofftui

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

**Nr**

=

**Nr**

mm

in

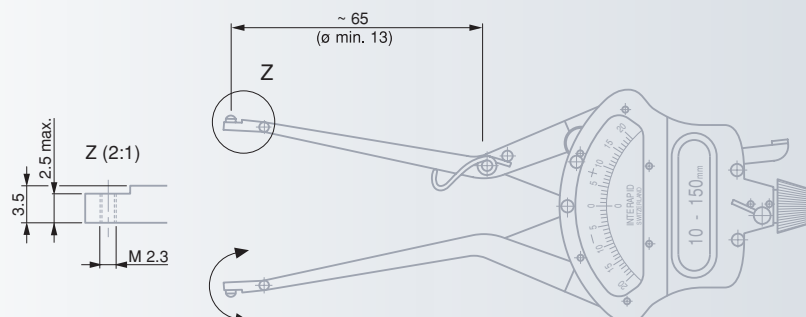
079105704

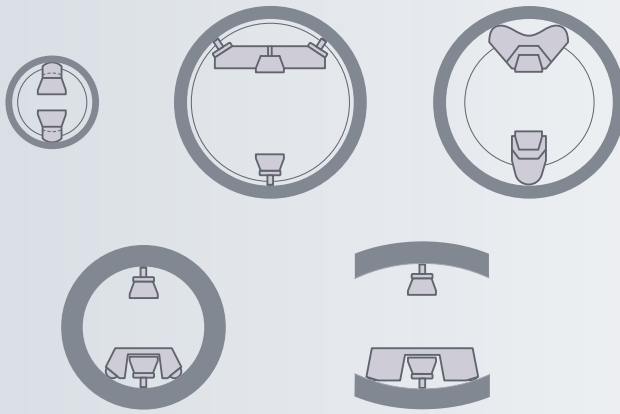
INTERAPID IRA 2

079108640

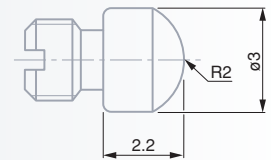
geliefert mit folgendem Normalzubehör:

079105667	3 Messeinsätze, gehärteter Stahl (Nr. für 1 Stück)	079105697
079105668	3 Kurze Messeinsätze, gehärteter Stahl (Nr. für 1 Stück)	079105698
079105669	3 Lange Messeinsätze, gehärteter Stahl (Nr. für 1 Stück)	079105699
079112126	2 Einstellbare Messeinsätze für Bohrungen $\geq 6$ mm	079112126
079110111	1 Kleiner Messeinsatzhalter für 3-Punkt-Berührung	079110113
079110110	1 Großer Messeinsatzhalter für 3-Punkt-Berührung	079110112
079108502	1 Zentrierbrücke für Bohrungen von 15 ÷ 30 mm	079108504
079108503	1 Zentrierbrücke für Bohrungen von 30 ÷ 150 mm	079108505
079105694	1 Spezialschraubendreher	079105694
079111401	INTERAPID IRA 2 md Wie Ausführung INTERAPID IRA 2, jedoch anstelle der Messeinsätze aus Stahl, Nr. 079105667 bzw. 079105697, geliefert mit:	079111402
079105756	3 Messeinsätzen, Hartmetallbestückt (Nr. für 1 Stück)	079105759

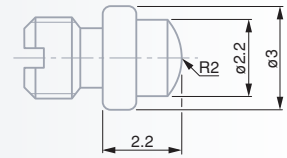




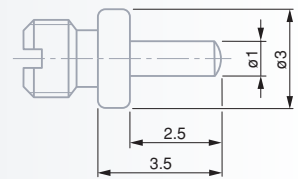
079105667



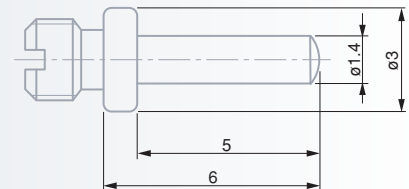
079105756



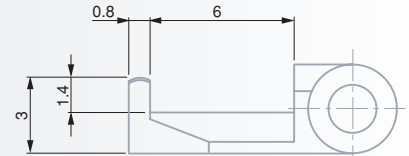
079105668



079105669



079112126



Stahl, gehärtet und verchromt

## Sonderzubehör

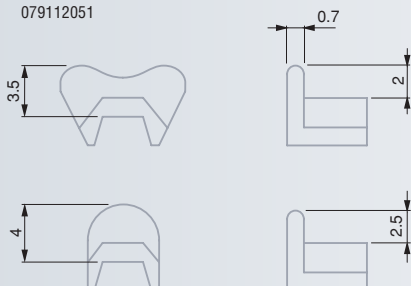


**079112051** Satz = 2 kleine Messeinsätze (1-Punkt-Berührung)  
1 kleiner Messeinsatz (2-Punkt-Berührung)

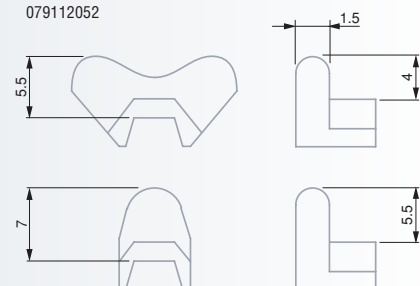
**079112052** Satz = 2 großes Messeinsätze (1-Punkt-Berührung)  
1 großer Messeinsatz (2-Punkt-Berührung)

**079108830** Handgriff

079112051



079112052



# ETALON Schnelltaster

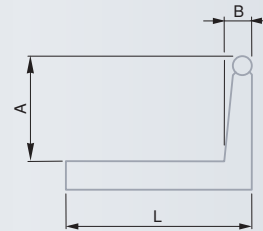
für Außen- und Innenmaße, 0,01 und 0,02 mm

Messwerk mit hoher Lebensdauer – Kein Zahnradgetriebe – Verschleißsicher durch Messflächen in Hartmetall – Sichere Ablesung durch konzentrisch angeordneten Zeiger für die Millimeteranzeige – Abhebehebel für die Messarme.

## Ausführungen

### Kurze Messarme für Außenmaße

No	mm	mm	A mm	B mm	L mm
07919000	0 ÷ 10	0,01	9,3	3,0	39,7
07919002	10 ÷ 20	0,01	9,3	3,0	39,7
07919004	20 ÷ 30	0,01	9,3	3,0	39,7
07919006	30 ÷ 40	0,01	9,3	3,0	39,7
07919008	40 ÷ 50	0,01	9,3	3,0	39,7



### Lange Messarme für Außenmaße

No	mm	mm	A mm	B mm	L mm
07919009	0 ÷ 20	0,02	9,3	3,0	87
07919011	20 ÷ 40	0,02	9,3	3,0	87
07919013	40 ÷ 60	0,02	9,3	3,0	87



### Kurze Messarme für Innenmaße

No	mm	mm	A mm	B mm	L mm
07919015	5 ÷ 15	0,01	1,1	1,5	39,7
07919016	10 ÷ 20	0,01	3,3	1,5	39,7
07919017	15 ÷ 25	0,01	4,0	1,8	39,7
07919018	20 ÷ 30	0,01	7,0	2,5	39,7
07919019	25 ÷ 35	0,01	9,0	2,8	39,7
07919020	30 ÷ 40	0,01	9,75	2,8	39,7
07919021	35 ÷ 45	0,01	9,75	2,8	39,7
07919022	40 ÷ 50	0,01	9,75	2,8	39,7



### Lange Messarme für Innenmaße

No	mm	mm	A mm	B mm	L mm
07919023	10 ÷ 30	0,02	3,3	1,8	87
07919024	20 ÷ 40	0,02	7,0	2,5	87
07919025	30 ÷ 50	0,02	9,75	2,8	87
07919026	40 ÷ 60	0,02	9,75	2,8	87





## INTERAPID Dickenmessgeräte

Bügelmessgeräte für unmittelbare Dickenbestimmungen an Kunststoffteilen, Blechen, Glas, Holz, Papier, Folien, Filz, Gummi usw. – Alle Dickenmessgeräte besitzen ein drehbares Skalenblatt zur Anzeigeeinstellung.



### Kleindickenmessgeräte, 0,1 mm

In Ruhestellung abgehobener Messbolzen

No	mm	mm		mm
074115586	0 ÷ 10	0,1	eben	Ø 6,35
074115587	0 ÷ 10	0,1	eben	Ø 10
074115665	0 ÷ 10	0,1	ballig	Ø 10
074115588	0 ÷ 10	0,1	kugelförmig	Ø 10

### Kleindickenmessgeräte, 0,01 mm



No	mm	No	mm	mm	mm	mm	mm
074115629	18	074115633	45	0 ÷ 10	0,01	eben	Ø 6,35
074115630	18	074115634	45	0 ÷ 10	0,01	eben	Ø 10
074115631	18	074115635	45	0 ÷ 10	0,01	ballig	Ø 10
074115632	18	074115636	45	0 ÷ 10	0,01	kugelförmig	Ø 10

### Dickenmessgeräte mit Messrollen, 0,01 mm



No	mm	mm	Ø mm	Länge mm	Führungsscheiben
<i>Zylindrische Messrollen</i>					
074115647	0 ÷ 5	0,01	8,4	8,7	●
074115648	0 ÷ 5	0,01	8,4	8,7	—



Bügeltiefe 15 mm

Ø 37 mm

10 mm

Messeinsätze nicht wechselbar

40 µm

Kunststofftúi

Konformitäts-  
erklärung



Ø 40 mm

1 mm

Messeinsätze nicht wechselbar.  
Einrichtung zur  
Messbolzenabhebung

0,7 N

15 µm

Kunststofftúi

Konformitäts-  
erklärung



Bügeltiefe 50 mm

Ø 57 mm

1 mm

Messeinsätze nicht wechselbar.  
Einrichtung zur  
Messbolzenabhebung

≈ 1,2 N

Messuhr 15 µm

Kartonschachtel

Konformitäts-  
erklärung



## Dickenmessgeräte in Normalausführung, 0,1 mm



	mm	mm	mm		mm	Paar Messeinsätze
074115594	0 ÷ 10	0,1	50	eben	Ø 30	074115686
074115595	0 ÷ 10	0,1	50	eben	Ø 20	074115687
074115596	0 ÷ 10	0,1	50	eben	Ø 10	074115726
074115597	0 ÷ 10	0,1	50	ballig	Ø 10	074115727
074115598	0 ÷ 10	0,1	50	kugelförmig	Ø 5	074115728

- ✓
- Ø 57 mm
- 10 mm
- Messeinsätze wechselbar. Einrichtung zur Messbolzenabhebung
- ≈ 1 N
- Messuhr 40 µm
- Kartonschachtel
- Konformitäts-erklärung

## Dickenmessgeräte in Normalausführung, 0,01 mm



mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
50	100	50	100				
		mm	mm			Paar Messeinsätze	Paar Messeinsätze
074115642	074115649	0 ÷ 10	0,01	eben	Ø 30	074115686	074115729
074115643	074115650	0 ÷ 10	0,01	eben	Ø 20	074115687	074115730
074115644	074115651	0 ÷ 10	0,01	eben	Ø 10	074115726	074115688
074115645	074115652	0 ÷ 10	0,01	ballig	Ø 10	074115727	074115689
074115646	074115653	0 ÷ 10	0,01	kugelförmig	Ø 5	074115728	074115690

- ✓
- Ø 57 mm
- 1 mm
- Messeinsätze wechselbar. Einrichtung zur Messbolzenabhebung
- ≈ 1 N
- Messuhr 40 µm
- Kartonschachtel
- Konformitäts-erklärung

**Dickenmessgeräte mit tiefem Messbügel, 0,01 mm**



Ø 57 mm

1 mm

Messeinsätze  
wechselbar.  
Einrichtung zur  
Messbolzenabhebung

≈ 2 N

Messuhr  
15 µm

Kartonschachtel

Konformitäts-  
erklärung



mm  
0 ÷ 10



mm  
0 ÷ 30



mm



mm



eben



mm



Paar  
Messeinsätze

**074115654    074115659    0,01    200    eben    Ø 30    074115734**

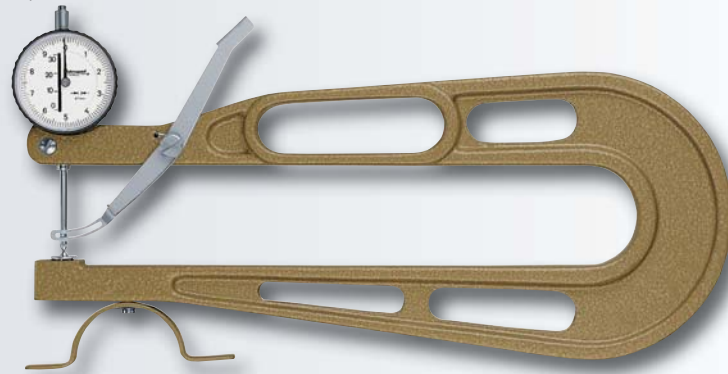
**074115655    074115660    0,01    200    eben    Ø 20    074115735**

**074115656    074115661    0,01    200    eben    Ø 10    074115731**

**074115657    074115662    0,01    200    ballig    Ø 10    074115732**

**074115658    074115663    0,01    200    kugelförmig    Ø 5    074115733**

**Dickenmessgeräte mit besonders tiefem Messbügel, 0,1 mm**



Ø 57 mm

10 mm

Mit Stützbügel  
für stationären  
Betrieb

Messeinsätze  
wechselbar.  
Einrichtung zur  
Messbolzenabhebung

≈ 2 N

Messuhr  
40 µm

Kartonschachtel

Konformitäts-  
erklärung



mm  
200



mm  
300



mm  
400



mm



mm



eben



mm



Paar  
Messeinsätze

**074115614    074115619    074115624    0 ÷ 30    0,1    eben    Ø 30    074115734**

**074115615    074115620    074115625    0 ÷ 30    0,1    eben    Ø 20    074115735**

**074115616    074115621    074115626    0 ÷ 30    0,1    eben    Ø 10    074115731**

**074115617    074115622    074115627    0 ÷ 30    0,1    ballig    Ø 10    074115732**

**074115618    074115623    074115628    0 ÷ 30    0,1    kugelförmig    Ø 5    074115733**



Folien-Dickenmessgerät, 0,001 mm



074115664	0 ÷ 1	0,001	eben	Ø 6,35



Bügeltiefe 30 mm. Besonders stabiler Bügel mit Wärmeschutzgriff.

Ø 57 mm

0,2 mm

Messeinsätze nicht wechselbar. Einrichtung zur Messbolzenabhebung

≈ 2 N

Messuhr 5 µm

Kartonschachtel

Konformitätserklärung

Dickenmessgeräte, 0,1 mm

In Ruhestellung abgehobener Messbolzen



mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0 ÷ 10	0 ÷ 20	0 ÷ 30						
			mm	mm		mm	Paar Messeinsätze	
074115589	074115599	074115604	0,1	50	eben	Ø 30	074115686	
074115590	074115600	074115605	0,1	50	eben	Ø 20	074115687	
074115591	074115601	074115606	0,1	50	eben	Ø 10	074115726	
074115592	074115602	074115607	0,1	50	ballig	Ø 10	074115727	
074115593	074115603	074115608	0,1	50	kugelförmig	Ø 5	074115728	



Ø 57 mm

10 mm

Messeinsätze wechselbar

Messuhr 40 µm

Kartonschachtel

Konformitätserklärung



Ø 57 mm

10 mm

Messeinsätze  
wechselbar

Messuhr  
40 µm

Kartonschachtel

Konformitäts-  
erklärung

### Dickenmessgeräte, 0,1 mm

In Ruhestellung abgehobener Messbolzen



No	mm	mm	mm		mm	No
						Paar Messeinsätze
074115609	0 ÷ 30	0,1	100	eben	Ø 30	074115729
074115610	0 ÷ 30	0,1	100	eben	Ø 20	074115730
074115611	0 ÷ 30	0,1	100	eben	Ø 10	074115688
074115612	0 ÷ 30	0,1	100	ballig	Ø 10	074115689
074115613	0 ÷ 30	0,1	100	kugelförmig	Ø 5	074115690



Ø 57 mm

1 mm

Messeinsätze  
wechselbar

Messuhr  
40 µm

Kartonschachtel

Konformitäts-  
erklärung

### Dickenmessgeräte, 0,01 mm

In Ruhestellung abgehobener Messbolzen



No	mm	mm	mm		mm	No
						Paar Messeinsätze
074115637	0 ÷ 10	0,01	50	eben	Ø 30	074115686
074115638	0 ÷ 10	0,01	50	eben	Ø 20	074115687
074115639	0 ÷ 10	0,01	50	eben	Ø 10	074115726
074115640	0 ÷ 10	0,01	50	ballig	Ø 10	074115727
074115641	0 ÷ 10	0,01	50	kugelförmig	Ø 5	074115728



## Messbügel STANDARD GAGE, Messeinsätze mit ebener Messfläche

- Für schnelle und präzise Vergleichsmessungen von Außendurchmessern bis 458 mm.
- Durchmesserunterschiede können an einer angesetzten Messuhr oder einer elektronischen Längenmesseinrichtung (separat zu bestellen) abgelesen werden.
- Gerätekörper aus stabilisiertem Aluminium, robust und leicht im Einsatz.
- Isolierhandgriff.
- Einstellbarer Tiefenanschlag aus Kunststoff.
- Messkraft, einstellbar.
- Halter mit Messuhr, drehbar um 360°.



### Messbügel ohne Messuhr

Mit Anlüfthebel		mm	in
S2-15371	S2-15371L	0 ÷ 25	0 ÷ 1
S2-15372	S2-15372L	25 ÷ 51	1 ÷ 2
S2-15373	S2-15373L	51 ÷ 76	2 ÷ 3
S2-15374	S2-15374L	76 ÷ 102	3 ÷ 4
S2-15375	S2-15375L	102 ÷ 127	4 ÷ 5
S2-15376	S2-15376L	127 ÷ 152	5 ÷ 6
S2-15377	S2-15377L	152 ÷ 178	6 ÷ 7
S2-15378	S2-15378L	178 ÷ 203	7 ÷ 8
S2-15379		203 ÷ 229	8 ÷ 9
S2-15380		229 ÷ 254	9 ÷ 10
S2-15381		254 ÷ 279	10 ÷ 11
S2-15382		279 ÷ 305	11 ÷ 12
S2-15383		305 ÷ 330	12 ÷ 13
S2-15384		330 ÷ 356	13 ÷ 14
S2-15385		356 ÷ 381	14 ÷ 15
S2-15386		381 ÷ 406	15 ÷ 16
S2-15387		406 ÷ 432	16 ÷ 17
S2-15388		432 ÷ 458	17 ÷ 18

Zum Einsatz in Verbindung mit einem elektr. Messtaster. Tasterhalter ist separat zu bestellen.

### Messflächen



16,8 mm, Dicke der Platte 4 mm.



Grenzwerte der Ebenheits- und Parallelitätsabweichungen (ohne Berücksichtigung einer Randzone von 2 mm) für Anwendungsbereiche:

0 ÷ 102 mm	4 µm
102 ÷ 203 mm	5 µm
203 ÷ 305 mm	6 µm
305 ÷ 458 mm	8 µm

### Sonderzubehör



00160201	TESA Gerätehalter für Messbügel bis 127 mm/5 in
072110123	ETALON Gerätehalter für Messbügel bis 127 mm/5 in
DØ-69973	Halter für elektr. Messtaster mit Spannschaft 3/8 in
DØ-69973T	Halter für elektr. Messtaster mit Spannschaft 8 mm



**STANDARD GAGE Messuhren** (für Messbügel geeignet)

D1-20241AH	0.0001 in	0.025 in	0.010 in	0 ÷ 5 ÷ 0
D1-20281AH	0,002 mm	0,5 mm	0,2 mm	0 ÷ 10 ÷ 0



56,7 mm  
(Skalenblatt)

AGD2

Mit Stoßschutzeinrichtung

Drehbares  
Skalenblatt,  
feststellbar

Kunststoffetui

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



**Inch-Ausführung**



Weißes Skalenblatt



Abweichungsspanne = 5 µm  
Gesamtabweichungsspanne = 6 µm



Wiederholgrenze = 1 µm



Grenzwert der Messwertumkehrspanne = max. 1 µm



**Metrische Ausführung**



Gelbes Skalenblatt



Abweichungsspanne = 5 µm  
Gesamtabweichungsspanne = 7 µm



Wiederholgrenze = 1,5 µm



Grenzwert der Messwertumkehrspanne = max. 2 µm

**Sonderausführungen**

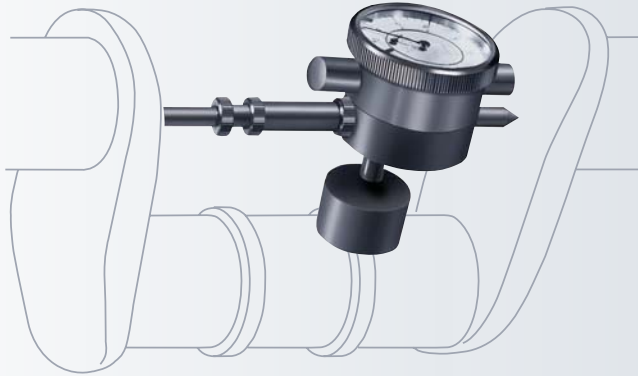
Messbügel mit schmalen, versetzten Messflächen (z.B. zum Messen von Eindrehungen und Einstichen) können als Sonderausführungen geliefert werden.



## ROCH Kurbelwellen-Prüfgeräte

Zum Messen von Rundlaufabweichungen an Kurbelwellen, die im besonderen durch nicht fluchtende Lager am Kurbelgehäuse verursacht werden – Einsatz bei der Montage, Revision, Schadensanalyse usw., z.B. von Verbrennungsmotoren oder Kompressoren – Zwei Geräteausführungen.

- Gerät mit Gegengewicht an der Messuhr, damit die Anzeige stets nach oben zeigt.
- Gerät ohne Gegengewicht, jedoch mit Messuhr mit 2 Anzeigen, die gegenüberliegend angebracht sind.



### Ausführungen mit 1 Anzeige und Gegengewicht

N <sup>o</sup>	mm	mm
0141764093	45 ÷ 150	28
0141764094	60 ÷ 300	45
0141764095	60 ÷ 500	45



### Ausführung mit 2 Anzeigen, ohne Gegengewicht

N <sup>o</sup>	mm	mm
0141764091	49 ÷ 363	45



Das Messgerät wird zwischen zwei Kurbelwangen eingesetzt und unter Beobachtung der Messuhranzeige die Kurbelwelle gedreht. Fluchtungsabweichungen der Lager verursachen eine elastische Verformung der Kurbelwelle während des Drehens. Der Abstand der Kurbelwangen ändert sich, die Verformung lässt sich als Differenz der Anzeige ablesen.

Verlängerungsstücke: Stahl  
Messflächen: gehärteter Stahl

Verlängerungsstücke dem Anwendungsbereich entsprechend

Holzetui

Konformitätserklärung



## Tiefenmessgeräte

### Messtisch, Typ SPF2



Messtisch aus gehärtetem und geschliffenem Stahl, 104 x 125 mm

6 Aufnahme-  
gewinde M6 für  
Hilfsauflageblöcken

Höhe des  
Messtisches:  
150 mm

0 bis 100 mm

Positionieren des  
Messtisches: hori-  
zontal und vertikal

Geliefert mit  
je 1 Messeinsatz  
mit ebener  
und konvexer Messfläche,  
2 Verlängerungsstücke 25 bzw.  
50 mm, jedoch ohne Messuhr  
(separat zu bestellen)

Versteifte  
Kartonschachtel

Konformitäts-  
erklärung



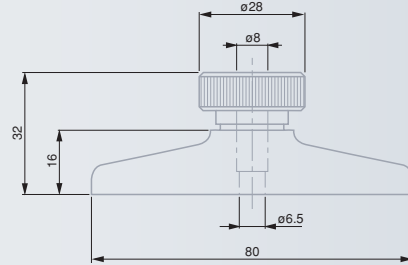
SPF2



Messtisch für Tiefenmessungen, ohne Messuhr



Tiefenmessgeräte, Typ PF1



Gehärteter Stahl

Messfläche feingeläppt, Aufnahme mit Klemmbride für Messuhr bzw. Messtaster

Geliefert ohne Messuhr

Versteifte Kartonschachtel

Konformitäts-erklärung



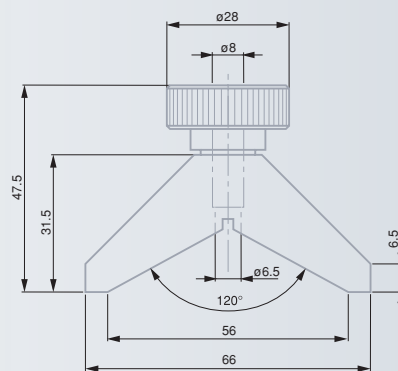
01639046

Ebene Messbrücke 80 x 16

mm

Aufnahme mm

Ø 8



01639047

Prismatische Messbrücke

mm

10 ÷ 100

Breite mm

120° 16

Aufnahme mm

Ø 8

Messuhren zur Verwendung mit SPF2 und PF1



EN ISO 463, Werksnorm

Drehbares Skalenblatt, Ø 58 mm, Ablesung nach links

Ganzmetallgehäuse mit langem Spanschaft  
 Ø 8 h6 (L = 42 mm für 555PF1, 32 mm für andere Ausführungen), Messbolzen aus nichtrostendem Stahl, gehärtet und geschliffen

Mit Stoßschutzeinrichtung

Einstellbare Toleranzmarken

Gewinde für Messeinsatz M2,5

Montierter Messeinsatz mit Stahlkugel, Ø 3 mm

Kartonschachtel

Identifikationsnummer

Prüfbericht mit Konformitätserklärung



Metrische Ausführungen

	mm	mm	mm	mm	mm	µm	µm	µm	N	
<b>532PF1</b>	0,01	58	10	10,5	1	100 ÷ 50 ÷ 0	17	3	3	≤ 1,5
<b>555PF1</b>	0,002	58	5	5,3	0,2	20 ÷ 10 ÷ 0	14	1,5	2	≤ 1,5
<b>556PF1</b>	0,001	58	5	5,3	0,2	20 ÷ 10 ÷ 0	14	1,5	2	≤ 1,5

Inch-Ausführungen

	in	mm	in	in	in	in	in	in	N	
<b>533APF1</b>	0.0005	58	0.400	0.420	0.050	50 ÷ 25 ÷ 0	0.0007	0.00015	0.00015	≤ 1,5
<b>555APF1</b>	0.0001	58	0.200	0.210	0.010	10 ÷ 5 ÷ 0	0.00055	0.0006	0.00008	≤ 1,5



# Messtative, Messständer und Messhilfsmittel



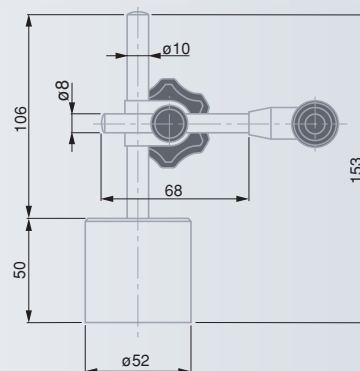
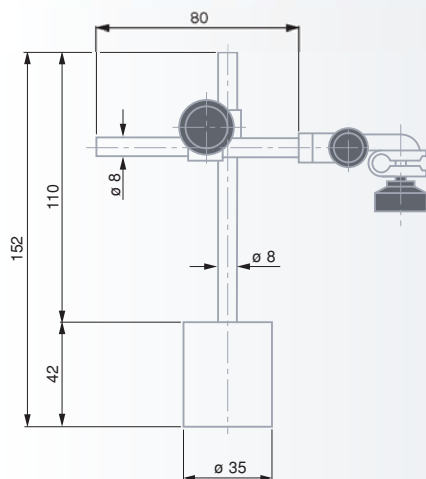
## Klein-Magnetmessstativ INTERAPID

Ideal für Fühlhebelmessgeräte und Messuhren mit Außenringdurchmesser bis 40 mm – 2 Gelenkstellen und Feinstelleinrichtung.

### Ausführung UJ 15



### Ausführung UJ 15G



Runder Fuß mit Permanentmagnet

Haftkraft auf ebener Fläche:  
UJ 15 ≈ 220 N  
UJ 15G ≥ 350 N

0,47 kg (UJ 15)  
0,93 kg (UJ 15G)

Lieferung ohne Messwertaufnehmer

Transportverpackung

Konformitätserklärung

Stahlsohle

50 x 80 x 20 mm

0,60 kg

**Nº**



**01639007**

INTERAPID Klein-Magnetmessstativ UJ15, Klemmstück mit Schwalbenschwanz und Spannstelle Ø 8 mm

**01639016**

INTERAPID Klein-Magnetmessstativ UJ15G, Klemmstück mit Schwalbenschwanz und Spannstelle Ø 8 bzw. 4 mm

Zubehör

**01640501**

Stahlsohle, zur Verwendung der Ausführung UJ 15 als Schiebestativ



Prismatischer Fuß mit 1 ebenen Haftfläche und abschaltbarer Magnetwirkung, Gelenkstücke aus Hartaluminium

Haftkraft auf eben geschliffener Fläche  $\approx 170$  N

Klemmstück mit Schwalbenschwanz und Spannweite  $\varnothing 8$  mm

0,4 kg

Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transportverpackung

Konformitäts-erklärung

## Ausführung mit Gelenkarm



mm

**01639025** Klein-Magnetmesstativ INTERAPID mit Gelenkarm

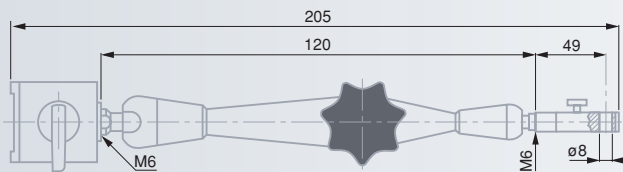
gestreckte Länge 205

bestehend aus:

1 Gelenkarm Länge 120

1 Klemmstück mit Feinstelleinrichtung

1 Magnetfuß L x B x H 30 x 30 x 30



Fuß mit ebener Sohle: 2 kreisförmige Permanentmagneten

Fuß mit ebener Sohle: 72 x 38 x 11 mm,

Fuß mit prismatischer Sohle: 72 x 38 x 26 mm

Haftkraft  $\approx 180$  N (ebene Sohle),  $\approx 260$  N (prismatische Sohle)

Klemmstück mit Spannweite  $\varnothing 8$  mm

Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transportverpackung

Konformitäts-erklärung

## Magnethalter mit ebener und prismatischer Sohle



**01639011** Magnethalter INTERAPID mit ebener Sohle

**01639012** Magnethalter INTERAPID mit prismatischer Sohle



# Magnetmesstative INTERRAPID

Normalausführung und Ausführungen mit besonders hoher Haftkraft



Magnetwirkung abschaltbar, Klemmstück mit Spannweite  $\varnothing$  8 mm

Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transportverpackung

Konformitäts-erklärung

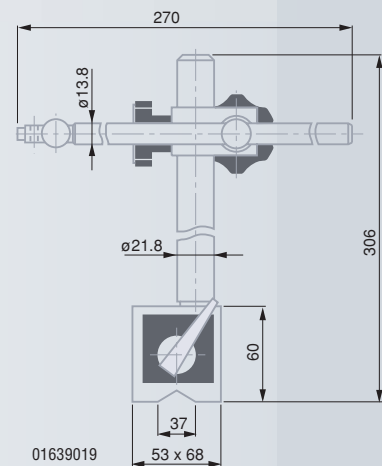
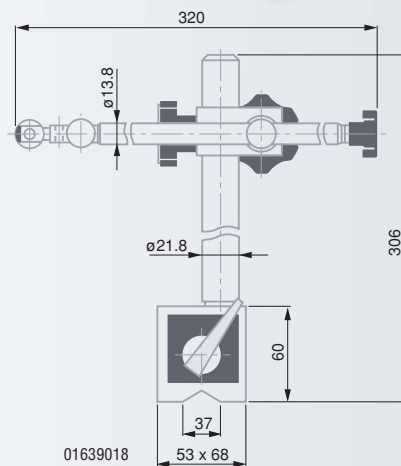
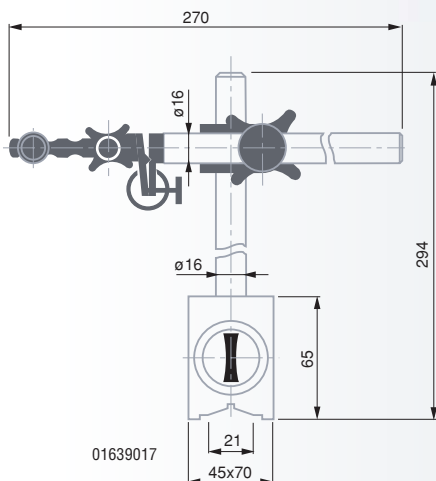
			N	Feinstell-einrichtung	Prismatische Sohle für
01639017	Normalausführung	≈ 600	●	70 ÷ 220	
01639018	Erhöhte Haftkraft	≈ 1000	–	70 ÷ 220	
01639019	Erhöhte Haftkraft	≈ 1000	●	70 ÷ 220	



01639017



01639019







Fuß mit 2 ebenen und 1 prismatischen

Haftfläche. Gelenkstücke aus Hartaluminium. Abschaltbare Magnetwirkung. Klemmstück mit Schwalbenschwanz und Spannstelle  $\varnothing$  8 mm.

Magnetfuß (L x B x H): 60 x 50 x 55 mm

1,45 kg bzw. 1,85 kg

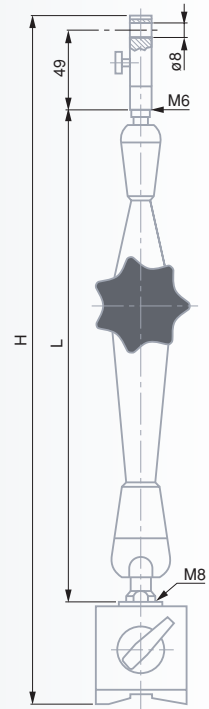
Lieferung ohne Messwertaufnehmer

Transportverpackung

Konformitätserklärung

## Ausführungen mit Gelenkarm

Einfaches und sicheres Spannen mit nur einem Feststellgriff – Kräftige Gelenkarme und sehr steife Gelenke.



No.		H mm	L mm	N	Feinstell-einrichtung	Prismatische Sohle für:
01639022	Magnetmessstativ	310		≈ 700	●	30 ÷ 150
01639023	Magnetmessstativ	390		≈ 700	●	30 ÷ 150
<i>bestehend aus:</i>						
	Gelenkarm		200			
	Gelenkarm		280			
	Klemmstück					
	Magnetfuß			≈ 700	●	30 ÷ 150



Fuß mit 2 ebenen und 1 prismatischen

Sohle. Abschaltbare Magnetwirkung. Gestreckte Länge: 350 mm. Klemmstück mit Spannstelle  $\varnothing$  8 mm.

Haftkraft auf ebener Fläche: ≈ 1000 N

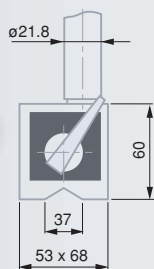
Lieferung ohne Messwertaufnehmer

Transportverpackung

Konformitätserklärung

## Ausführung mit Gelenkgliedern

Für Messungen an besonders schwer zugänglichen Stellen – Bequemes und sicheres Spannen durch nur einen Klemmhebel.

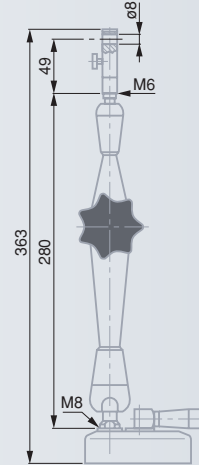


01639020 Magnetmessstativ INTERAPID mit Gelenkgliedern



## Messtativ INTERAPID mit Saugfuß

Saugt sich an jeder ebenen und glatten Fläche sicher fest – Einfaches und zuverlässiges Spannen mit nur einem Feststellgriff – Sehr steifer Gelenkarm – Erzeugt kein Magnetfeld.



**A** Runder Saugfuß aus Aluminium (Ø 88 mm, Höhe 28 mm) mit ebener Haftfläche. Gelenkstücke aus Hartaluminium. Saugwirkung durch Hebel abschaltbar. Klemmstück mit Schwalbenschwanz und Spannstelle Ø 8 mm.

**1,1 kg**

Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transport-verpackung

Konformitäts-erklärung



H mm



L mm



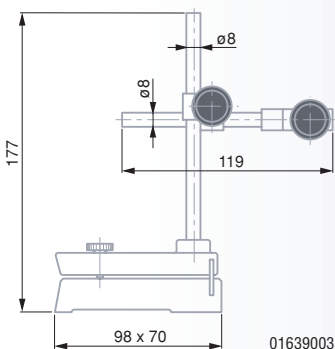
N



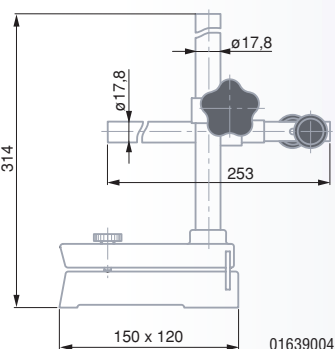
Feinstell-einrichtung

<b>01639024</b>	Messtativ mit Saugfuß	363	280	≈ 400	●
<i>bestehend aus:</i>					
	Gelenkarm		280		
	Klemmstück				●
	Runder Saugfuß			≈ 400	

## Messtativ INTERAPID



01639003



01639004



**A** Stativfuß mit stirnseitigen Anschlagflächen. Klemmstück mit Spannstellen für Ø 8 mm und Messuhren mit Spannöse. Messtativ (Nr. 01639003) zusätzlich mit Schwalbenschwanzspannung.

Stativfuß aus Gusseisen

1,3 kg bzw. 4,35 kg

Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transport-verpackung

Konformitäts-erklärung



Anwendung in Verbindung mit

<b>01639003</b>	Klein-Messtativ INTERAPID	Fühlhebelmessgeräte, Klein-Messuhren
<b>01639004</b>	Messtativ INTERAPID	Fühlhebelmessgeräte, Messuhren, Feinzeiger, elektr. Messtaster usw.



Stativfuß mit seitlichen Führungsflächen. In der T-Nut des Stativfußes gehaltene und versetzbare Vertikalsäule. 2 kräftige Gelenkstellen

Stativfuß aus Gusseisen

3,3 kg

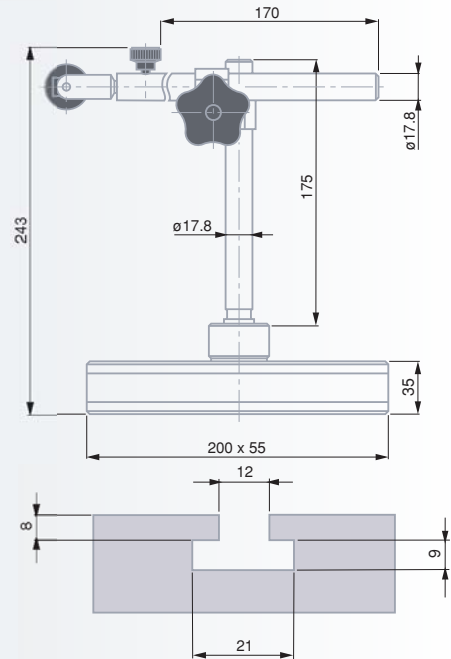
Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transport-verpackung

Konformitäts-erklärung

## Universal-Messtativ INTERAPID UD 12

Schiebestativ mittlerer Größe für Fühlhebelmessgeräte, Messuhren, Feinzeiger, elektronische Messtaster usw. – Feinstelleinrichtung.



**No**



**01639000** INTERAPID Universal-Messtativ UD 12

geliefert mit:

**01640100** Klemmstück mit Spannstelle Ø 8 mm

**01840105** Spannschaft Ø 8 mm mit Schwalbenschwanz



Messtisch mit geschliffener Messfläche. Demontierbare Säule. Messarm mit Spannstelle Ø 8 mm.

Messtisch aus Gusseisen. Säule aus Stahl, verchromt. Messarm aus Sphäroguss.

3 kg

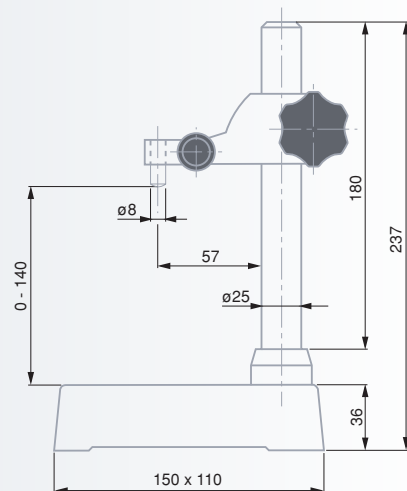
Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transport-verpackung

Konformitäts-erklärung

## Mesständer INTERAPID UA 1

Einfache Ausführung ohne Feinstelleinrichtung – Geeignet als Grundelement zum Montieren besonderer Werkstückaufnahmen für Serienprüfungen.



**No**



**01639008** INTERAPID Mesständer UA 1



mm

0 ÷ 140



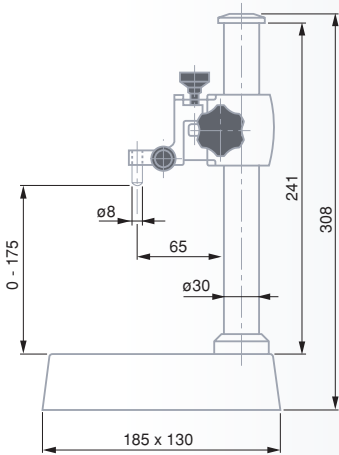
mm

100 x 100



## Mesständer INTERAPID UA 30

Geeignet als Grundelement zum Montieren besonderer Werkstückaufnahmen für Serienprüfungen.



### Grundständer

Geschliffene Messfläche, 2 T-Spannuten, demontierbare Säule.



Messtisch aus Guss-eisen, Säule aus Stahl, verchromt.

### Messarm

Feinstelleinrichtung, Stellbereich 1 mm. Spannstelle Ø 8 mm.



### Hub-Messarm

Schwimmende Halterung für Innenmessgeräte YA, einstellbare oszillierende Bewegung. Spannweite Ø 13 mm, Hubbereiche 35, 57 und 80 mm, Ausladung 60 mm.

### Anschlagplatte

Maße: 115 x 35 x 3,5 mm, V-Einschnitt 120° für Ø ≤ 120 mm, 2 Befestigungsschrauben.



### Sonstiges

4,85 kg für Grundständer, 0,85 kg für Messarm, 1,75 kg für Hub-Messarm.



Lieferung ohne Messwert-aufnehmer



Transport-verpackung



Konformitäts-erklärung



Konformitäts-erklärung



Messarm mit Spannweite Ø 8 mm, ohne Feinstelleinrichtung, nutzbare Ausladung 48 mm.



Messtisch und Säule aus gehärtetem Stahl



2,7 kg



Lieferung ohne Messwert-aufnehmer



Transport-verpackung



Konformitäts-erklärung

Nº



mm



mm

01639009

Grundständer INTERAPID UA 30 (ohne Messarm)

0 ÷ 175

125 x 115

Zubehör

01610200

Messarm mit Feinstelleinrichtung UK 20

01610201

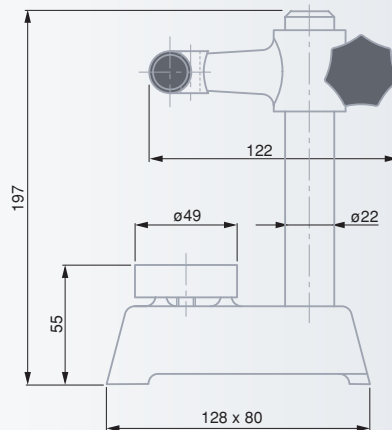
Hub-Messarm UK 25, Verwendung mit den TESA Innenmessgeräten YA zu stationären Bohrungsmessungen (siehe Seite G-6).

01640000

Anschlagplatte UAZ 10

## Klein-Mesständer INTERAPID

Runder Messtisch aus Stahl



Nº



mm



mm

01639006

Klein-Mesständer INTERAPID

0 ÷ 100

Ø 49

# Messständer INTERRAPID



**Messständer**

**Nr. 01639035**  
Säule schwarz brüniert, Spannstelle Ø 8 mm.

**Nr. 01639029**  
Verchromte Säule mit Gewinde und Stelling zur Höheneinstellung des Messarms, Spannstelle Ø 8 mm, Messfläche mit Staubnuten.

**Nr. 01639030**  
Verchromte Säule, Gelenkstück mit neigbarem Messarm, Spannstellen Ø 4 mm und 8 mm für Schwalbenschwanz und Spannöse.

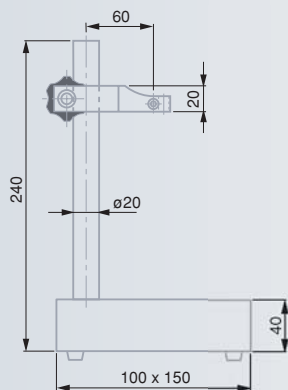
**Nr. 01639033**  
Verchromte Säule, Messarm horizontal verschiebbar, Spannstellen Ø 4 mm und 8 mm für Schwalbenschwanz und Spannöse.

3 µm gemäß DIN 876 T1, Klasse 00

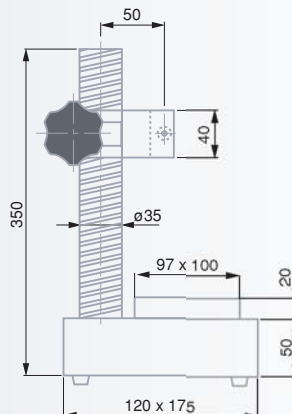
Lieferung ohne Messwertaufnehmer

Transportverpackung

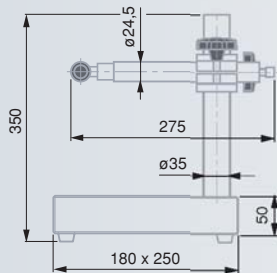
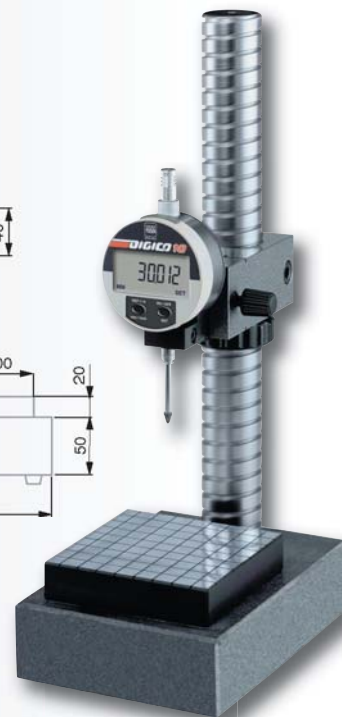
Konformitätserklärung



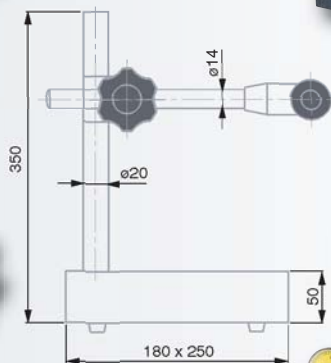
01639035



01639029



01639033



01639030



No	Messfläche	Messfläche mm	mm	Feinstell-einrichtung	Ausladung mm
01639035	Hartgestein	100 x 115	0 ÷ 170	—	50
01639029	Stahl, gehärtet	100 x 100	0 ÷ 225	●	68,5
01639030	Hartgestein	180 x 205	0 ÷ 240	●	einstellbar
01639033	Hartgestein	180 x 200	0 ÷ 260	●	einstellbar
Messtisch	Messtisch mm	Säule mm	Säule mm	kg	
01639035	Hartgestein	100 x 150 x 40	20	200	2,6
01639029	Hartgestein	120 x 175 x 50	35	300	8,1
01639030	Hartgestein	180 x 250 x 50	20	300	8,4
01639033	Hartgestein	180 x 250 x 50	35	300	10,5

## Mesständer INTERAPID UM 20

Stabiler Mesständer für Präzisionsmessungen an Kleinteilen.



### INTERAPID Mesständer UM 20 (ohne Messtisch)

Höhenverstellbare Messtischaufnahme mit Gewinde und Feststelleinrichtung, Spannnut für Anschlag UMZ 12 (Nr. 01640300).



mm



Feinstelleinrichtung  
mm

01639002

0 ÷ 40

15

### Messtisch mit Staubnuten UMZ 40

Gehärteter Stahl, Messfläche geläpft.



mm

01640302

Ø 66 x 12

### Messtisch ohne Staubnuten UMZ 41

Gehärteter Stahl, Messfläche feingeschliffen.



mm

01640303

Ø 66 x 12

### Doppelspannstück UPZ 6

Spannstellen Ø 8 mm für 2 elektronische Messtaster, Befestigung mit 2 Achsen Ø 6 mm am Mesständer.



Seitlich  
mm

01640401

13 ÷ 80

### Anschlag UMZ 12

Klemmstück zur Befestigung in der Spannnut des Mesständers, gehärtete und geschliffene Anschlagplatte.



Anschlagfläche  
mm

01640300

55 x 11

### Zusatzanschlag UMZ 13

Gehärtete und geschliffene Anschlagleiste, verwendet mit Anschlag UMZ 12.



Anschlagleiste  
mm

01640301

31,5 x 10 x 3



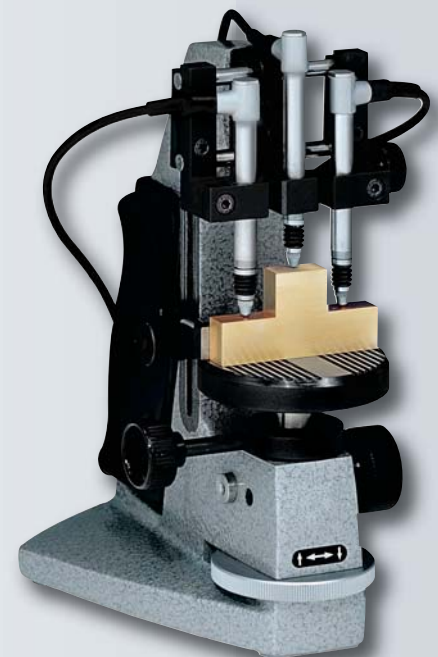
Mesständer mit Spannstelle Ø 8 mm, 2 Bohrungen mit Ø 6 mm für Doppelspannstück UPZ 6, nutzbare Ausladung 35 mm

Mesständer (ohne Messtisch): 3 kg

Lieferung ohne Messwert-aufnehmer

Transport-verpackung

Mesständer mit Konformitäts-erklärung





**A** Schwerer Gussfuß

Lieferung ohne Messwert-aufnehmer sowie ohne Halter

Messständer allein (ohne Zubehör-teile): 4,4 kg

Holzetui

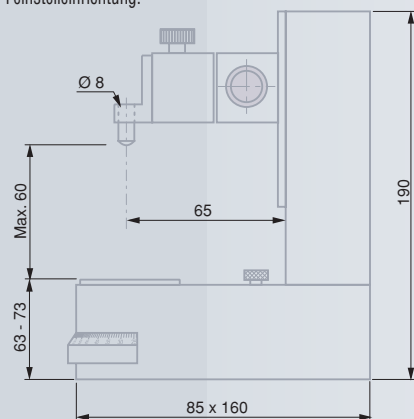
Konformitäts-erklärung

Anwendungs-bereich: 0 ÷ 60 mm.

Messspanne des Messtisches: 10 mm.  
Stufung der Rasten für das Positionieren des Messtisches: 0,01 mm.  
Präzision der Messspindel: 1 µm auf 10 mm.  
Messarm mit integrierter Zahnstangenführung und Feinstelleinrichtung.

## Messständer KMV 61

Einfaches und zuverlässiges Präzisionsmessen.



### Messständer ohne Messtisch und ohne Halter für Messwertaufnehmer

	mm	mm	mm
<b>01639050</b>	0 ÷ 60	0 ÷ 10	Messtisch mit Messspindel 0,01
<b>01640430</b>	<b>Halter für Messwertaufnehmer</b> Spannstelle Ø 8 mm. Verwendung mit elektr. Messtastern bzw. -uhren		
<b>01640431</b>	Halter für einen Messtaster vom Typ I-DIM		
<b>Messtische</b>			
<b>Auf Anfrage</b>	T-3050	Ohne Rasten drehbar mit 25 Aufnahmebohrungen	
<b>Auf Anfrage</b>	T-4010	Messfläche ohne Staubnuten, aus Stahl, 50 mm, für Dickenmessungen	
<b>Auf Anfrage</b>	T-5010	Messfläche ohne Staubnuten, aus Stahl, 50 mm, zentrische Aufnahmebohrung Ø 5H6 und Schraube zur Befestigung eines Aufnahmezapfens bzw. eines Spannschafts	
<b>Auf Anfrage</b>	T-6010	Messfläche ohne Staubnuten, aus Stahl, Ø 50 mm, zentrische Hartmetall-Auflagefläche, Ø 5 mm	
<b>Auf Anfrage</b>	T-7010	Messfläche mit Staubnuten, aus Stahl, Ø 50 mm	
<b>Auf Anfrage</b>	T-7011	Messfläche mit Staubnuten, aus Stahl, Ø 117 mm, z.B. zur Auflage von großen Werkstücken	
<b>Auf Anfrage</b>	T-7012	Messfläche ohne Staubnuten, aus Stahl, Ø 117 mm, z.B. zur Auflage von großen Werkstücken	
<b>Auf Anfrage</b>	T-9010	Messfläche mit Staubnuten, aus Stahl, Ø 50 mm, zentrische Hartmetall-Auflagefläche, Ø 5 mm	



## Universal-Messständer INTERAPID UP

Zwei Messständer unterschiedlicher Höhe und eine Vielzahl von Zubehörteilen sind die Basis für den Aufbau verschiedenster Messanordnungen – Einzel-elemente hoher Präzision, sehr stabil und besonders verschleißfest – Garantie für geringste Messunsicherheit bei ausgezeichneter Werkstatthaftigkeit.

Außer Messuhren, Feinzeigern und Fühlhebelsmessgeräten können elektronische Längenmesstaster, diese im besonderen für Einzel-, Summen- und Differenzmessungen (siehe Abschnitt N), eingesetzt werden.



Schwerer Gussfuß mit eingesetzter und geschliffener Säule, Ø 50 mm. Messarm mit Spannstelle mit Ø 8 mm und 2 Bohrungen mit Ø 6 mm für Doppelklemmstück UPZ 6.

Feinstelleinrichtung mit Verstellschutz am Drehknopf, Verstellweg 1 mm.



Gerätefuß und Messarm aus Gusseisen, Säule aus Stahl, hartverchromt.



Lieferung ohne Messwert-aufnehmer



Transport-verpackung



Konformitäts-erklärung

### Messständer INTERAPID UP (ohne Messtisch)

Schwere Ausführung, Messarm mit Feststelleinrichtung und Fangbremse, weitere technische Details siehe nebenstehend.

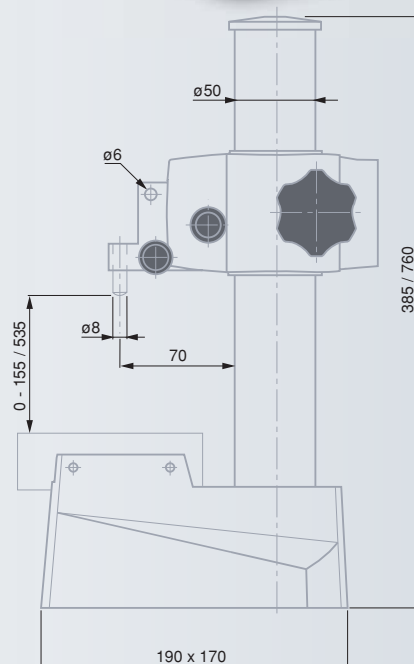


mm



kg

01639041	Messständer UP 160	0 ÷ 155	13,5
01639042	Messständer UP 200	0 ÷ 535	19







**Standard-Messtisch UPZ 40**

Gehärteter Stahl, 2 geläppte Messflächen mit Staubnuten, davon 1 Messfläche mit 13 mm breitem Mittelsteg.



mm

µm

01640405

45 x 95

1



**Messtisch mit Messtasteraufnahme UPZ 46 A**

Aufnahmebohrung mit Spannstelle Ø 8 mm für Axialmesstaster, gehärteter Stahl, geläppte Messfläche mit Staubnuten und 13 mm breitem Mittelsteg.



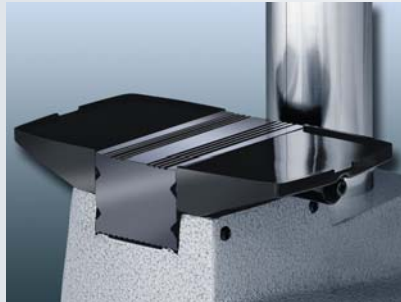
mm

µm

01640410

45 x 95

1



**Ablagetische UPZ 20**

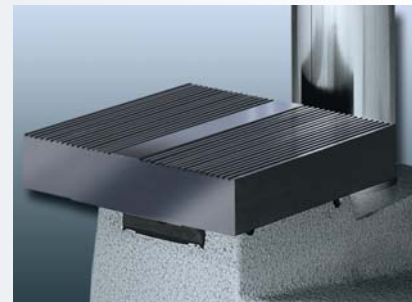
Seitliche Montage an den Messtischen UPZ 40 und UPZ 46 A, schwarzer Kunststoff, Lieferung paarweise.



Ablagefläche  
mm

01640404

55 x 95



**Großer Messtisch mit Messtasteraufnahme UPZ 47**

Aufnahmebohrung mit Spannstelle Ø 8 mm für Axialmesstaster, gehärteter Stahl, geläppte Messfläche mit Staubnuten und 18 mm breitem Mittelsteg.



mm

µm

01640411

120 x 120

1,5



**Aufspannbasis UPZ 53**

Für Spitzen- und Prismenböcke aus Gusseisen, geschliffen.



Länge  
mm

01640416

300



**Auflageböcke UPZ 52**

Auflage zylindrischer und keglicher Werkstückelemente. Auflageplatten mit Hartmetallstiften zum Anpassen an den jeweiligen Werkstückdurchmesser. Auflageabstand ≤ 300 mm. Zu verwenden mit Aufspannbasis UPZ 53. Lieferung paarweise.



mm

01640415

≤ 30



**Prismenböcke UPZ 55**

Auflage auf Hartmetallstiften, Auflageabstand ≤ 280 mm, mit Längsansschlag. Zu verwenden mit Aufspannbasis UPZ 53. Lieferung paarweise.



mm

01640418

≤ 40

108°





**Längsanschlag UPZ 54**

Verwendung auf der Aufspannbasis UPZ 53 zusammen mit Auflage und Prismenböcken, anstelle des Anschlagstiftes kann ein Axialmesstaster eingesetzt werden.



01640417



**Spitzenböcke UPZ 51**

Für Rund- und Planlaufprüfungen, max. Spitzenweite 155 mm, mit je einer längsbeweglichen, angefederten, jedoch klemmbaren Voll- und Hohlspitze. Zu verwenden mit der Aufspannbasis UPZ 53. Lieferung paarweise.



Spitzenhöhe  
mm

01640414

50



**Doppelspannstück UPZ 6**

Spannstellen Ø 8 mm für 2 elektronische Messtaster, Befestigung mit 2 Achsen Ø 6 mm am Messständer.



Seitlich  
mm

01640401

13 ÷ 80



**Anschlag UPZ 15**

Befestigung mit Klemmstück an der Messständersäule, gehärtet und hartverchromt.



Anschlagfläche  
mm

01640403

68 x 20

**Anschlagplatte UPZ 14**

Zu verwenden mit Anschlag UPZ 15, gehärtet und hartverchromt.



Prismeneinschnitt

01640402

120°





**Zahnstangenführung UPZ 60**

Zur geradlinigen Vertikalverstellung des Messarms.



Verstellweg  
mm

01640419

185



**Messarm mit Messschraubenelement UPZ 42**

Kräftiger Messarm mit integrierter Einbaumessschraube ISOMASTER mit Spindelfeststelleinrichtung, DIN 863 Teil 2. Messfläche hartmetallbestückt.



mm



mm



mm



µm

01640406

0 ÷ 25

0,01

Ø 8

3

**Aufsatz mit ebener Messfläche UPZ 43 / 1**

Zum Aufstecken auf die Messspindel des Messschraubenelements beim Messarm UPZ 42, Messfläche gehärteter Stahl, geläpft.



mm

01640407

Ø 30



**Aufsatz mit Messkugel UPZ 43 / 2**

Zum Aufstecken auf die Messspindel des Messschraubenelements beim Messarm UPZ 42, Hartmetall-Messkugel.



Messkugel  
mm

01640408

8

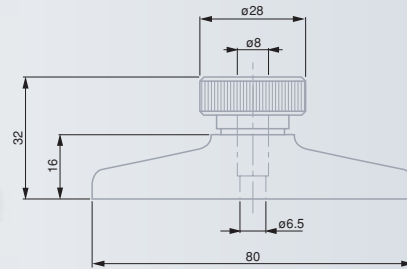


## Tiefenmessbrücken INTERAPID

### Ausführung mit ebener Messfläche



<b>Nº</b>			
	mm	Aufnahme	mm
<b>01639046</b>	80 x 16	Ø 8	

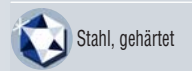
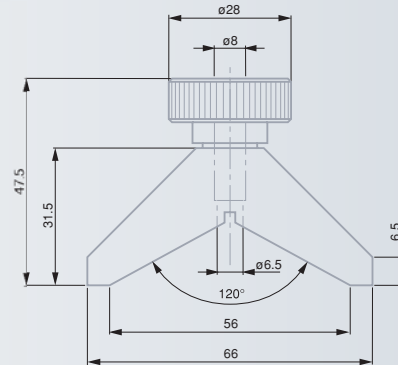


### Ausführung mit prismatisch angeordneten Messflächen

Für Messungen der Tiefe von Keilnuten in zylindrischen Wellen, Rundheitsabweichungen usw.



<b>Nº</b>			
	mm	Breite	Aufnahme
<b>01639047</b>	10 ÷ 100	120° 16	Ø 8



Messflächen fein geläpft. Aufnahme mit Klemmung für Messuhr oder Längenmesstaster



## Brown & Sharpe Zentriergerät CENTER FINDER

Praktisches Hilfsmittel zum zentrischen Ausrichten von Bohrungen zur Spindelachse einer Werkzeugmaschine – Ohne Spannschaft auch als Klein-Magnetmesstativ verwendbar – Geeignet zur Aufnahme von Fühlhebelmessgeräten in Normalausführung oder perpendikularer Ausführung.

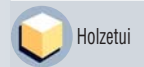


<b>Nº</b>	
<b>06769006</b>	Brown & Sharpe Zentriergerät CENTER FINDER



Das Gerät besteht aus 3 Komponenten:

- Zylindrischer Schaft zur Aufnahme in einem Spannfutter der Werkzeugmaschine.
- Runder Permanentmagnet mit großer Haftkraft.
- Gelenkarm und Spannbride mit Schwalbenschwanzaufnahme für Fühlhebelmessgeräte.





Stahl, gehärtet

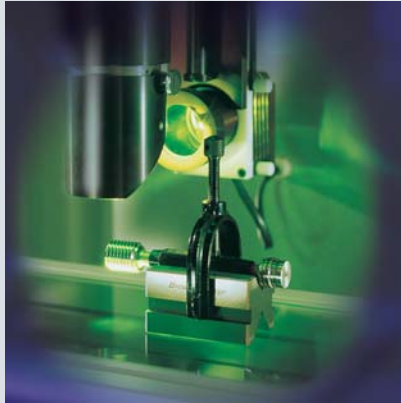
Auflage- und Prismenflächen geschliffen

Bestandteile einzeln nicht lieferbar

Kunststoffetui

## Spannprismensatz Brown & Sharpe

Prismen mit Spannbugeln für zylindrische Teile mit Durchmesser von 0,7 bis 40 mm – Zum Prüfen oder Bearbeiten von Werkstücken.



**Nº**

**=**

**Ø**

Spannbereich  
mm

**06769007** Spannprismensatz Brown & Sharpe 0,7 ÷ 40

*bestehend aus:*

1 Paar Prismen	5 ÷ 40
1 Zusatzprisma	3 ÷ 8
1 Zusatzprisma	1,5 ÷ 5
5 Zusatzprismen	0,7 ÷ 3,5
2 Zwischenbrücken	
2 große Klemmbügel	
1 kleiner Klemmbügel	



Jeder Spannblock versehen mit 18 Durchgangsbohrungen 9,53 mm und 5 Gewindebohrungen M10

Stahl, gehärtet, 55 bis 60 HRC

Paarweise: 7 µm

Alle Flächen: 2,5 µm

Lieferung mit 5 Innensechskantschrauben M10 und 1 Sechskant-Schraubendreher 8 mm

Kunststoffetui

## Spannblöcke Brown & Sharpe

Spannblock-Paar, benutzbar zur Aufnahme von Werkstücken oder als Anschläge auf Prüfplatten, Koordinatenmessgeräten, Werkzeugmaschinen usw. – Die Spannblöcke sind paarweise geschliffen.



**Nº**

**=**

**mm**

**06769004** Spannblock-Paar Brown & Sharpe 75 x 50 x 25



# Parallelunterlagen

## Paare in Präzisions-Ausführung TESA

Einzelne Paare Parallelunterlagen in den Toleranzklassen A und B mit metrischen sowie Inch-Maßen.



BS 906 Part 1 und Part 2



Spezialstahl, gehärtet und künstlich gealtert, Härte 800 HV



Flächen bei Toleranzklasse A: geläpft, B: geschliffen



Holzsetui



UKAS-Kalibrierschein

## Metrische Maße

No	H mm	B mm	L mm	H und B $\mu\text{m}$ Als Zweipunktmaße gemessen (Bild 1)	H und B $\mu\text{m}$	Einzelstück $\mu\text{m}$ (H und L) Funktionsmaße bezogen auf Referenzebene (Bild 2)	Paarweise $\mu\text{m}$ (H und L)
0651570040	5	10	100	5	2	4	6
0651570041	10	20	125	5	2	4	6
0651570042	15	30	150	5	2	4	6
0651570043	20	40	200	5	2	4	6
0651570044	25	50	250	10	3	6	10
0651570045	30	60	300	10	3	6	10
2 1 3 B							
0651570048	5	10	100	10	4	8	12
0651570049	10	20	125	10	4	8	12
0651570050	15	30	150	10	4	8	12
0651570051	20	40	200	10	4	8	12
0651570052	25	50	250	20	6	12	20
0651570053	30	60	300	20	6	12	20
0651570054	40	80	350	25	7	14	20
0651570055	50	100	400	30	8	16	25

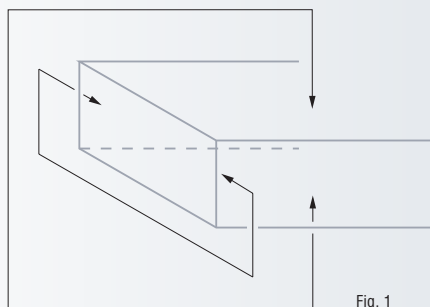


Fig. 1

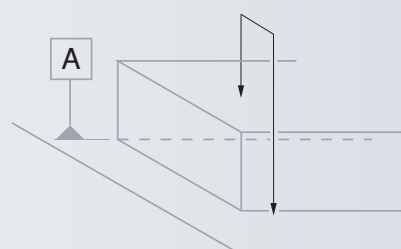


Fig. 2

Inch-Maße



B in

L in



H und B  
µin



Einzelstück  
µin (H und L)



Paarweise  
µin (H und L)



Einzelstück  
µin (H und L)



<b>0652570040</b>	1/4	1/2	4	100	50	50	50
<b>0652570041</b>	3/8	3/4	6	100	100	100	100
<b>0652570042</b>	1/2	1	6	100	100	100	100
<b>0652570043</b>	3/4	1 1/2	8	150	150	150	150
<b>0652570044</b>	1	2	10	150	150	150	150
<b>0652570045</b>	1 1/4	2 1/2	10	200	150	150	150
<b>0652570046</b>	1 1/2	3	12	200	200	200	200



<b>0652570049</b>	1/4	1/2	4	250	100	100	100
<b>0652570050</b>	3/8	3/4	6	250	150	150	150
<b>0652570051</b>	1/2	1	6	250	150	150	150
<b>0652570052</b>	3/4	1 1/2	8	400	200	200	200
<b>0652570053</b>	1	2	10	400	250	250	250
<b>0652570054</b>	1 1/4	2 1/2	10	500	250	250	250
<b>0652570055</b>	1 1/2	3	12	500	300	300	300
<b>0652570056</b>	1 1/4	3 1/2	14	600	350	350	350
<b>0652570057</b>	2	4	16	600	400	400	400



Stahl, gehärtet



Höhe H:  
paarweise  
geschliffen



Kunststoffetui

Sätze in Ausführung Brown & Sharpe

Sätze zu 10 Paaren Parallelunterlagen.



Satzzusammenstellung  
H mm

B mm L mm



Höhe H  
µm



Paarweise (H)  
µm

<b>06769000</b>	Satz = 10 Paare Parallelunterlagen	12 28	16 32	19 34	22 38	25 41	3 150	5	5
-----------------	---------------------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---	---

## Parallelstücke Brown & Sharpe, einstellbar

Satz, bestehend aus 6 vielseitig verwendbaren Parallelstücken – Einsatz als Parallelunterlage, als Einstellnormal für Messgeräte oder als Lehre für Innenmaße an planparallelen Flächen.

Die beiden keilförmigen Hälften jedes Parallelstückes werden durch einen Schwalbenschwanz zusammengehalten – Die Einstellung beim gewünschten Maß wird durch 2 Schrauben fixiert.



Stahl, gehärtet



Lieferung mit 1 Kreuzschlitzschraubendreher, Größe PH 1



Kunststofftasche



Höhe  
mm

Länge  
mm

Breite  
mm

**06769010** Satz Parallelstücke Brown & Sharpe, einstellbar

bestehend aus folgenden Einzel-Parallelstücken:

1 Stück	10 ÷ 13	44	7
1 Stück	13 ÷ 17	54	7
1 Stück	17 ÷ 24	68	7
1 Stück	24 ÷ 33	90	7
1 Stück	33 ÷ 44	106	7
1 Stück	44 ÷ 57	129	7

## Stahlmaßstäbe ROCH, biegsam

Nichtrostender Federbandstahl – 1 mm- und 0,5 mm-Teilung.



mm

Breite  
mm

Dicke  
mm

<b>0951750181</b>	200	13	0,5
<b>0951750182</b>	300	13	0,5
<b>0951750184</b>	500	18	0,5
<b>0951750187</b>	1000	18	0,5
<b>0951750188</b>	1500	18	0,5
<b>0951750189</b>	2000	18	0,5



EG-Klasse II



Nichtrostender Federbandstahl



Transportverpackung



Konformitätserklärung



## Fühlerlehren ROCH



Lehrenstahl

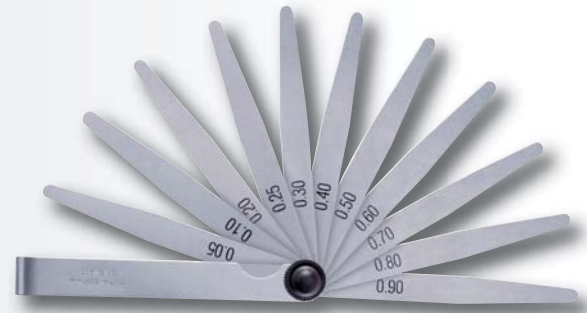
Länge der Blätter: 100 mm, größte Breite: 13 mm

Einzelne Lehrenblätter nicht lieferbar

Kunststoffhülle

Konformitäts-  
erklärung

N <sup>o</sup>	Anzahl Blätter	Dicke mm	Stufung mm
0951753013	6	0,05 ÷ 0,3	0,05
	7	0,4 ÷ 1,0	0,1
0951753014	20	0,05 ÷ 1,0	0,05
0951753015	21	0,1 ÷ 2,0	0,1+1 x 0,05



Nichtrostender Stahl

Einzelne Schablonenblätter nicht lieferbar

Kunststoffhülle

Konformitäts-  
erklärung

## Radienschablonen ROCH

Je eine Schablone mit konkaver und konvexer Form – Geeignet zum visuellen Beurteilen von Radien.

N <sup>o</sup>	Anzahl Blätter	Radius mm	Stufung mm
0951753001	2 x 17	1,0 ÷ 2,75	0,25
		3,0 ÷ 7,0	0,5
0951753002	2 x 16	7,5 ÷ 15,0	0,5
0951753003	2 x 15	15,5 ÷ 19,5	0,5
		20,0 ÷ 25,0	1,0



Lehrenstahl

Einzelne Schablonenblätter nicht lieferbar

Kunststoffhülle

Konformitäts-  
erklärung

## Gewindeschablonen ROCH

Flankenwinkel 60° für metrische ISO-Gewinde und 55° für Whitworth-Gewinde.

N <sup>o</sup>	A	mm						
0951753045	ISO 60°	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	
		0,6	0,7	0,75	0,8	0,9	1,0	
		1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	
		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
N <sup>o</sup>	A	Gänge pro in						
0951753046	Whitworth 55°	62	60	48	40	36	32	30
		28	26	25	24	22	20	19
		18	16	14	13	12	11	10
		8	7	6	5	4,5	4	



## Handlupe ROCH

Mit zusätzlicher Lupe im schwenkbaren Handgriff – Abnehmbare Halterung.



		Hauptlupe	Zusatzlupe		
		mm	mm		
0951754511	80 x 45	3x	13	10x	



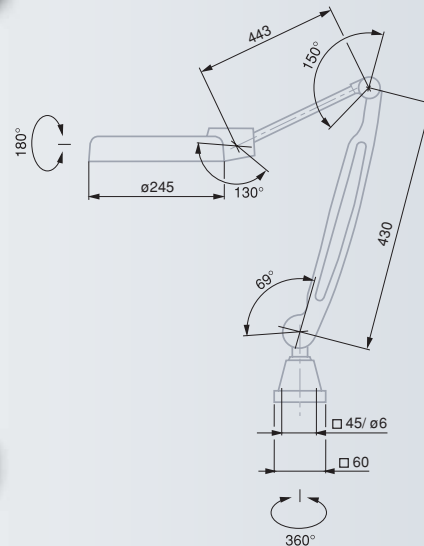
Sehr widerstandsfähiger Kunststoff

Kartonschachtel

Konformitätserklärung

## Standlupe ROCH mit ringförmiger Beleuchtung

Praktische Sehhilfe für Sichtprüfungen, die Montage für Kleinteile usw. – Verzeichnungsfreies Betrachten der Gegenstände durch die Haupt- und Zusatzlupe – Helles, blendfreies und schattenarmes Licht – Lupenkopf in jeder Richtung verstellbar – Federentlastete Gelenkarme für ein einfaches und sicheres Positionieren – Großer Aktionsradius des Lupenkopfes.



Lupe 120 mm

Lupen aus Glas, Lampenkopf aus unzerbrechlichem Kunststoff. Schwerer Gerätefuß aus Stahlguss.

230 Vac, 50 Hz

Lieferung mit ringförmiger Lampe, 22 W

Transportverpackung

Konformitätserklärung

		Hauptlupe	Zusatzlupe
0951754531	Standlupe mit ringförmiger Beleuchtung	4x	2x
<b>Zubehör</b>			
0951654531	Ersatzlampe, 22 W		

# Messgeräte für Geradheit, Winkel und Neigung



# NEIGUNGSMESSGERÄTE UND RICHTWAAGEN MIT NATURLICHER MESSBASIS

Egal, ob mechanische Geräte mit Libelle oder elektronische Geräte mit Massependel, sie basieren auf einer langzeitstabilen, sehr zuverlässigen und zudem noch kostenlosen Messbasis, dem Erdmittelpunkt. Mit der Schwerkraft richten sich Flüssigkeiten (Libellen) bzw. Massependel auf die natürliche Referenz des Erdmittelpunktes aus.

Bei elektronischen Neigungsmessgeräten und Richtwaagen wird die Lage des Pendels gegenüber dem Gerätegehäuse mit seinen Messflächen gemessen. Ausgehend von dieser idealen Basis bieten vor allem die elektronischen Neigungsmessgeräte und Richtwaagen vielerlei Anwendungsmöglichkeiten mit hochpräzisen Messungen.

Durch die Anordnung der Messflächen in horizontaler und vertikaler Lage am Gerätegehäuse können Abweichungen bei geometrischen Formelementen der Prüfgegenstände gemessen werden. Diese sind z.B. Abweichungen von der Geradheit und Ebenheit sowie Lageabweichungen, wie die von der Parallelität und Rechtwinkligkeit.

Je nach Art des Messgerätes ist die Anzeige unterschiedlich. Typische Messwertausgaben sind:

- Neigungsangabe in mm/m bzw. in/10 in
- Radian in mrad
- dezimale Winkelanzeige, z.B. 2,37°
- sexagesimale Winkelanzeige in Grad (°), Minuten (') und Sekunden ("), z.B. 15° 30' 45"



Kalibrieren eines Anschlagwinkels mit dem ETALON Rechtwinkligkeitsmessgerät RA.

Einsatzbeispiel zweier in der Funktion einer Differenzmessung geschalteter elektronischer Neigungsmessgeräte zur Erfassung von Rechtwinkligkeitsabweichungen an einer Werkzeugmaschine.





DIN 874 T2  
NF E 11-104

gehärteter Stahl,  
≥ 650 HV 10

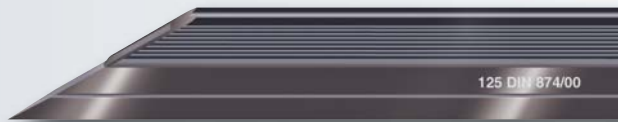
Haarlineale  
mit Länge  
bis 200 mm:  
Kunststoffhülle,  
≥ 300 mm: Holzetui

Konformitäts-  
erklärung

## Haarlineale ROCH

Ausführungen mit 1 Prüfschneide – Mit Wärmeschutzgriff.

	mm	µm
0951750002	75	2
0951750003	100	2
0951750004	125	3
0951750005	150	3
0951750006	200	3
0951750007	300	3
0951750008	400	4
0951750009	500	4
0951750010	600	5
0951750011	750	5



Werksnorm

Nichtrostender  
Stahl, ungehärtet:  
200 HRB,  
gehärtet: ≥ 550 HV 30

Genauigkeitsgrad  
0 bzw. 1

Transport-  
verpackung

Konformitäts-  
erklärung

## Flach- und Anschlagwinkel ROCH

Nichtrostender Stahl

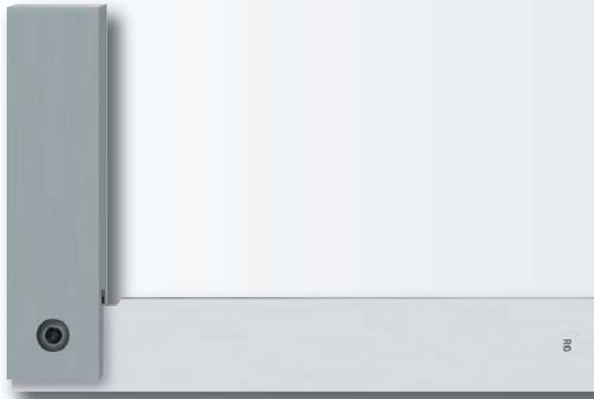
Genauigkeitsgrad 0, ungehärtet

Flachwinkel 90°	Anschlagwinkel 90°	Messschenkel Länge mm	Querschnitt mm	µm
0951751584	0951751624	75 x 50	15 x 5	7
0951751585	0951751625	100 x 70	20 x 5	7
0951751587	0951751627	150 x 100	28 x 6	8
0951751588	0951751628	200 x 130	32 x 7	9
0951751589	0951751629	250 x 165	35 x 8	10



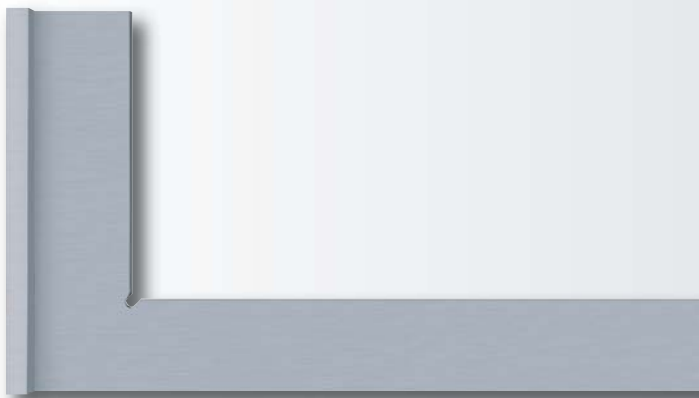
## Genauigkeitsgrad 0, gehärtet

		Messschenkel Länge mm	Flachwinkel Querschnitt der Messschenkel mm	Anschlagwinkel Querschnitt der lang mm	Querschnitt der Messschenkel kurz mm	µm
<i>Flachwinkel 90°</i>		<i>Anschlagwinkel 90°</i>				
<b>0951751523</b>	<b>0951751543</b>	50 x 40	15 x 4	16 x 2	14 x 10	7
<b>0951751524</b>	<b>0951751544</b>	75 x 50	15 x 4	18 x 2	14 x 10	7
<b>0951751525</b>	<b>0951751545</b>	100 x 70	20 x 5	18 x 2	16 x 10	7
<b>0951751527</b>	<b>0951751547</b>	150 x 100	30 x 6	22 x 2	20 x 12	8
<b>0951751528</b>	<b>0951751548</b>	200 x 130	30 x 7	26 x 3	24 x 14	9
<b>0951751530</b>	<b>0951751550</b>	300 x 200	40 x 8	32 x 3	30 x 18	11



## Genauigkeitsgrad 1, ungehärtet

		Messschenkel Länge mm	Querschnitt mm	µm
<i>Flachwinkel 90°</i>		<i>Anschlagwinkel 90°</i>		
<b>0951751564</b>	<b>0951751604</b>	75 x 50	15 x 5	14
<b>0951751565</b>	<b>0951751605</b>	100 x 70	20 x 5	15
<b>0951751567</b>	<b>0951751607</b>	150 x 100	28 x 6	18
<b>0951751568</b>	<b>0951751608</b>	200 x 130	32 x 7	20
<b>0951751569</b>	<b>0951751609</b>	250 x 165	35 x 8	23
<b>0951751570</b>	<b>0951751610</b>	300 x 200	40 x 8	25
<b>0951751572</b>	<b>0951751612</b>	500 x 330	50 x 10	35
<b>0951751574</b>	<b>0951751614</b>	750 x 500	60 x 12	43
<b>0951751575</b>	<b>0951751615</b>	1000 x 660	70 x 14	60





Werknorm

Stahl, gehärtet

Kunststoffetui

## Anschlagwinkel-Satz Brown & Sharpe

<b>06739001</b>	<b>Anschlagwinkel-Satz Brown &amp; Sharpe</b>		
		mm	µm
<i>bestehend aus:</i>			
	1 Anschlagwinkel	68 x 45	16
	1 Anschlagwinkel	120 x 70	16
	1 Anschlagwinkel	175 x 95	16



DIN 875  
NF E 11-103

Nichtrostender  
Stahl, gehärtet:  
≥ 550 HV 30



Genauigkeitsgrad  
00



Transport-  
verpackung

Konformitäts-  
erklärung



## Haarwinkel ROCH

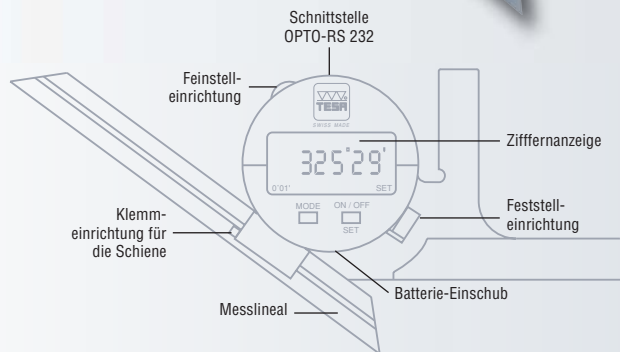
Nichtrostender, gehärteter Stahl

Flachwinkel 90°	Anschlagwinkel 90°	Messschenkel Länge mm	Flachwinkel Querschnitt der Messschenkel mm	Anschlagwinkel Querschnitt der Messschenkel lang mm	kurz mm	µm
<b>0951751533</b>	<b>0951751553</b>	50 x 40	14 x 4,5	16 x 2	14 x 10	3
<b>0951751534</b>	<b>0951751554</b>	75 x 50	16 x 4	18 x 2	14 x 10	3
<b>0951751535</b>	<b>0951751555</b>	100 x 70	20 x 5	18 x 2	16 x 10	3
<b>0951751537</b>	<b>0951751557</b>	150 x 100	28 x 6	22 x 2	20 x 12	4
<b>0951751538</b>	<b>0951751558</b>	200 x 130	30 x 7	26 x 3	24 x 14	4
	<b>0951751560</b>	300 x 200	40 x 8	32 x 3	30 x 18	5

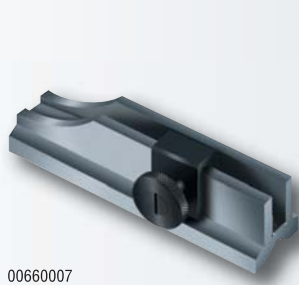


## Winkelmesser TESA mit Ziffernanzeige

- Anzeige dezimal oder sexagesimal mit großen Ziffern
- 2 Messrichtungen
- Feinstell- und Feststelleinrichtung
- Messlineale 200/300/500 mm



<b>No</b>	<b>=</b>
<b>00630010</b>	TESA Winkelmesser mit Ziffernanzeige. Lieferung mit 1 Messlineal, 200 mm.
<i>Zubehör</i>	
<b>00660004</b>	Messlineal 200 mm
<b>00660005</b>	Messlineal 300 mm
<b>00660006</b>	Messlineal 500 mm
<b>00660007</b>	Gerätefuß mit ebener und prismatisch angeordneten Messflächen
<b>00660008</b>	Zusatzwinkel zum Messen von sptuzen Winkeln
<b>01961000</b>	Lithium-Batterie, 3V, 190 mAh, Typ CR 2032 Verbindungskabel usw. siehe im Abschnitt N.



00660007



00660008



LCD, 5 Dekaden + Vorzeichen



Messbereiche: 1 x 360°, 2 x 180°, 4 x 90°



Ziffernhöhe: 8,5 mm



Auflösung: 0,01° oder 1 Winkelminute (0°01')



Vorwahlwerte 0° bzw. 180°



Fehlergrenze: 4 Winkelminuten



Max.zul. Drehgeschwindigkeit: 1080°/s



IP51 (IEC 529)



+ 5°C bis + 40°C



Lithium-Batterie, 3 V, Typ CR 2032



Autonomie: > 3000 Stunden



RS 232 optoelektronisch gekoppelt



Grundkörper aus nichtrostendem Stahl, gehärtet.



410 g



Holzzeit



Identifikationsnummer



Konformitätserklärung





2 Rundskalen



Hauptscale 5' 2-fache, gegenläufige Bezifferung.



Zusatzscale 10°



Nichtrostender Stahl, gehärtet.



Fehlergrenze (bei Anwendung ohne Zubehör): 5'



Kunststofftúi



Konformitäts-  
erklärung

## Winkelmesser mit Rundskale TESA EAC

Rundskale mit umlaufendem Zeiger – Durch 2 Skalen einfach und sicher ablesbar wie eine Uhr – Sehr kleine Messwertumkehrspanne – Messwerk mit Spielausgleich.



Messlineal  
mm

**00630001** 4 x 90°

200

**00630002** 4 x 90°

300

Sonderzubehör



mm

**00660002** Messlineal

200

**00660003** Messlineal

300

**00610101** Zusatzlineal für spitze Winkel bis 15°

**00610102** Gussfuß mit gehärteter Stahlsohle



00610102



00610101



5'



Nichtrostender Stahl, gehärtet



Fehlergrenze (bei Anwendung ohne Zubehör): 5'



Kunststofftúi



Konformitäts-  
erklärung

## Winkelmesser mit Nonius ETALON 436



Messlineal  
mm

Zusatz-  
lineal

**076115566** 4 x 90°

200

–

**076115567** 4 x 90°

300

–

**076116009** 4 x 90°

200

●

**076116010** 4 x 90°

300

●

Sonderzubehör (siehe obenstehende Abbildung)



mm

**00660002** Messlineal

200

**00660003** Messlineal

300

**00610101** Zusatzlineal für spitze Winkel bis 15°

**00610102** Gussfuß mit gehärteter Stahlsohle

**00610103** Lupe



## Kombinations-Winkelmesser Brown & Sharpe

Zur Verwendung als Winkelmesser, Lineal, Maßstab, Tiefenmaß, Anschlag-, Zentrier- und Gehrungswinkel sowie als Richtwaage mit Röhrenlibelle.



**Nº**

**=**

**06719000 Kombinations-Winkelmesser Brown & Sharpe**

bestehend aus:

- 1 Lineal mit Millimeter-Teilung, 300 mm lang
- 1 Winkelmesser mit 2 x 90°-Teilung
- 1 Zentrierwinkel
- 1 Winkelblock mit Reißnadel



Stahl, gehärtet,  
Messflächen  
gegen Verschleiß  
beschichtet



Kunststoffetui

## Sinuslineal Brown & Sharpe

Geeignet für den Einstellbereich von 0 bis 60° – Der einzustellende Winkel wird mit Hilfe der Sinusfunktion auf Längenmaße, d.h. auf Parallelendmaße zurückgeführt.



**Nº**

**|||**

**mm**

Achsabstand  
mm

mm

**06769005**

127 ± 0,004

123 x 25



Gehärteter  
Lehrenstahl



Mit stirnseitigem  
Anschlag,  
demontierbar



Kartonschachtel



Konformitäts-  
erklärung



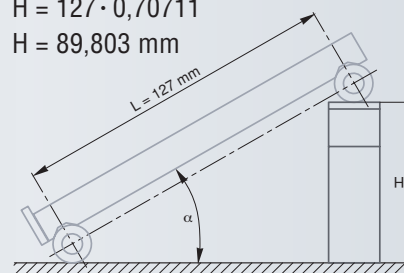
Berechnungsbeispiel für den Einstell-  
winkel 45°

Endmaßkombination H

$$H = l \cdot \sin \alpha$$

$$H = 127 \cdot 0,70711$$

$$H = 89,803 \text{ mm}$$





Winkelnormale aus feinkörnigem Naturhartgestein



Fehlergrenzen für die Rechtwinkligkeit und Geradheit jeweils gültig für den ganzen Messbereich (Weg des Messschlittens). Gültig für eine theoretische Linie, die symmetrisch zwischen den seitlichen Führungsflächen und im Abstand von  $\approx 60$  mm vor der frontalen Führungsfläche des Winkelnormals liegt.



Nur ETALON RA (ohne Messwert-aufnehmer):  $0,2 \mu\text{m}$



Temperaturstabilität  $< 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$



Benötigte Druckluft:  $> 5 \text{ bar}$



Maße (L x B x H):  
 ETALON RA 300  
 200 x 80 x 484 mm  
 ETALON RA 500  
 250 x 80 x 634 mm  
 ETALON RA 700  
 250 x 80 x 884 mm



Transportverpackung

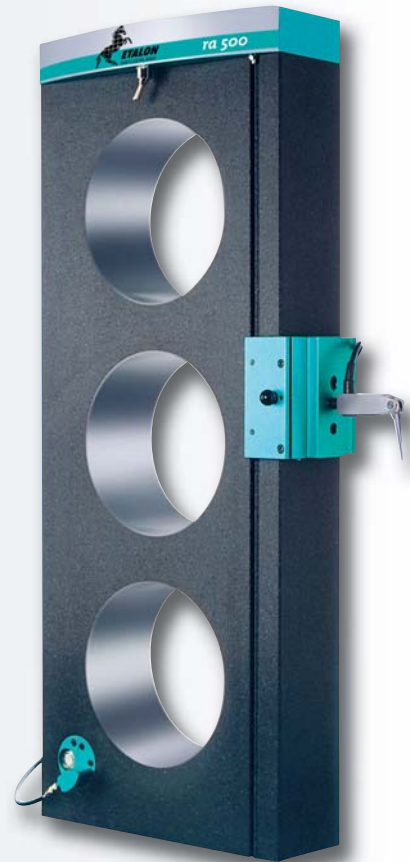


SCS-Kalibrierschein

# Rechtwinkligkeitsmessgeräte ETALON RA

Hochpräzises Messgerät zur Erfassung von Rechtwinkligkeits-, Geradheits- und Parallelitätsabweichungen – Ideal einsetzbar im Kalibrierlaboratorium wie im Messraum und im Werkstattbereich.

- Winkel- und Geradheitsnormal aus Naturhartgestein mit feinstgeläpften Messflächen.
- Patenterter, von Hand verschiebbarer Messschlitten, der sich mit Vakuum an der Führungsfläche des Winkelnormals ansaugt. Die dadurch erreichte Vorspannung ergibt eine spielfreie Führung des Messschlittens.
- Basisfläche mit zuschaltbarem Luftlager zum leichten und annähernd verschleißfreien Verschieben des Winkelnormals auf der Prüfplatte
- Praktisches Sonderzubehör erleichtert die Messungen.



No	=	mm	frontal $\mu\text{m}$	seitlich $\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	kg
05319200	ETALON RA 300	300	1	3	1	17
05319201	ETALON RA 500	500	1,2	5	1,2	26
05319202	ETALON RA 700	700	1,5	7	1,5	37

**Sonderzubehör**

- 05360007** Vakuum-Hilfswinkel zur rechtwinkligen Aufstellung von Flach- und Anschlagwinkeln vor dem Messgerät ETALON RA
- 05360008** Halter mit Spannstelle  $\varnothing 8$  mm für Messwertaufnehmer, zum Prüfen des Innenwinkels von Flach- und Anschlagwinkeln usw.
- 05360009** Luftfiltereinheit (Öl- und Wasserabscheider)
- 05360010** Holzkoffer zur Aufbewahrung des ETALON RA 300
- 05360011** Holzkoffer zur Aufbewahrung des ETALON RA 500
- 05360012** Holzkoffer zur Aufbewahrung des ETALON RA 700

## Elektronisches Neigungsmessgerät TESA ClinoBEVEL 1

Handliches und universelles Neigungsmessgerät für unmittelbare Messungen sowie für Messungen nach dem Unterschiedsverfahren – Messbereich  $\pm 45^\circ$  mit Winkel- bzw. Neigungsanzeige – Verstärktes Aluminiumgehäuse – Großflächige und irrtumsfrei ablesbare Ziffernanzeige.



<b>05330201</b>	TESA ClinoBEVEL 1	$\pm 45^\circ$
	mm/m	Basislänge mm
	$\geq 0,02$	100 bzw. 75
<b>Sonderzubehör</b>		
<b>05360004</b>	Verbindungskabel RS 485, Länge 1,5 m	
<b>05360005</b>	Adapter RS 485 zu RS 232, 9-polig	
<b>05360006</b>	Kabel mit Taste für HOLD-Funktion	
<b>04768002</b>	4 Batterien, 1,5 V, Typ LRC 6,AA	

## Elektronisches Neigungsmessgerät TESA ClinoBEVEL 2

Das Spitzengerät unter den Neigungsmessgeräten – Messbereich  $\pm 45^\circ$  mit Winkel- bzw. Neigungsanzeige – Integrierte Temperaturkompensation – Mikroprozessorunterstützte Hilfen zur Anzeigeeinstellung und Gerätejustierung – Zweitgeräteanschluss für Differenzmessungen usw.

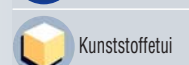
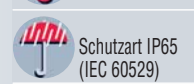
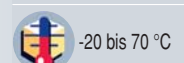
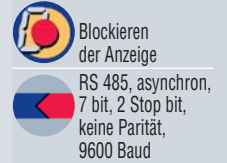


<b>05330202</b>	TESA ClinoBEVEL 2	$\pm 45^\circ$	$\geq 5''$	150
<b>Sonderzubehör</b>				
<b>04768002</b>	4 Batterien, 1,5 V, Typ LRC 6,AA			
<b>S53070174</b>	Verbindungskabel zum Rechner			

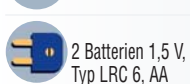
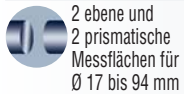


**Winkel**  
dezimal oder sexagesimal

**Neigung**  
mm / m, 10 in oder 12 in,  
mm oder in für Basislänge,  
Radiant (mrad) und andere



Mit Ausnahme nachstehender Beschreibungen technische Daten wie nebenstehend



# Elektronische Neigungsmessgeräte TESA MICROBEVEL 1

Besonders gut geeignet für Präzisionsmessungen kleiner Neigungen, z.B. bei Ebenheitsmessungen an Prüfplatten und der Messung geometrischer Merkmale an Maschinen – Einsetzbar bei rauen Umgebungsbedingungen.



DIN 2276  
Teil 2  
(Form D)

LCD-Anzeige,  
siehe Tabelle

Siehe Tabelle

Vollständig gekap-  
seltes kapazitives  
Messsystem mit  
Massependel

Gerätebasis  
aus Grauguss,  
Seitenflächen  
mattverchromt, lackiertes  
Aluminiumgehäuse

Ebene und  
prismatische  
Messflächen,  
Ø 20 bis 120 mm

Siehe Tabelle

Einstellzeit der  
Anzeige < 3 s  
RS 485, asynchron,  
7 bit, 2 Stop bit,  
keine Parität,  
9600 Baud

1 mV pro Einheit  
(100 ks<sup>2</sup>)

1 Batterie 1,5 V,  
Typ LRC 6, AA

100 bis 140 h

Automatisches  
Abschalten  
nach 55 min

0 bis 40 °C

-20 bis 70 °C

≤ 0,1%/ °C  
bezogen auf den  
Messbereich und  
bei 20 ± 5 °C

Jeweils mit Etui,  
siehe Tabelle

EN 50081-1 / -2  
EN 50082-1 / -2

Kunststoffetui

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



		Basislänge mm	Breite mm	mm/m	kg
<b>05330003</b>	Horizontalmodell	110	45	0,01 und 0,001	1,8
<b>05330004</b>	Horizontalmodell	150	45	0,01 und 0,001	2,1
<b>05330005</b>	Winkelmodell	150	45	0,01 und 0,001	3,1

Geräte mit Ziffernschrittweiten 0,05 und 0,005 mm/m auf Anfrage lieferbar

### Sonderzubehör

**04768002** 4 Batterien 1,5 V, Typ LRC 6, AA



	Messbereich	mm/m	mm/m	mm	G = mm/m	G = mm/m
1	± 20	± 5	0,01	≤ 5 mm/m G = 1% bezogen auf den Messwert und min. 0,01 mm/m	> 5 mm/m G = 0,01 mm/m	
2	± 2	± 2	0,001	≤ 1 mm/m G = 1% bezogen auf den Messwert und min. 0,001 mm/m	> 1 mm/m G = 1% bezogen auf (2x Messwert -1)	

# Elektronische Neigungsmessgeräte TESA MONTEURKIT 1

Gleiche Geräteeigenschaften wie die des TESA MICROBEVEL 1 – Der Satz beinhaltet jedoch 2 TESA BEVELtronic 1 als Messwertaufnehmer ohne Anzeige – Separates Anzeigegerät BEVELmeter 1, das an beide BEVELtronic 1 für Differenzmessungen angeschlossen wird (Beispiel auf Seite I-2).

No	=				Basislänge mm	Breite mm	kg
05330302	TESA MONTEURKIT 1	0,001	± 2				6,4*
05330303	TESA MONTEURKIT 1	0,005	± 10				6,4*

*jeweils bestehend aus:*

	1 BEVELtronic 1 – Horizontalmodell			150	45	1,3
	1 BEVELtronic 1 – Horizontalmodell			150	45	2,2
	1 BEVELmeter 1, Ziffernschrittwert 0,001 bzw. 0,005 mm/m					0,4
	2 Verbindungskabeln, BEVELtronic 1 zu BEVELmeter 1 (jeweils mit einer Länge von 2,5 m)					

\* Jeweils mit Kunststofftui

**Sonderzubehör**

**04768002** 4 Batterien 1,5 V, Typ LRC 6, AA



	Teilmessbereich mm/m	Messbereich mm/m
	± 1 und ± 5	± 2 und ± 10
	G = mm/m G = 1%*	G = 0,01 (2 [Messwert]) -0,5 [Messbereichsendwert])
	* bezogen auf den Messwert	



DIN 2276  
Teil 2  
(Form E)

**BEVELtronic 1**

Ebene und  
prismatische  
Messflächen,  
Ø 20 bis 120 mm

1 mV / 0,001 bzw.  
0,005 mm / m

Weitere  
technische  
Daten siehe  
TESA MICROBEVEL 1

**BEVELmeter 1**

LCD-Anzeige,  
siehe Tabelle

Einstellzeit der  
Anzeige < 3 s

RS 232, asynchron,  
7 bit, 2 Stop bit,  
keine Parität,  
9600 Baud

4 Batterien 1,5 V  
Typ LRC 6, AA

33 bis 40 h

Automatisches  
Abschalten nach  
8 min.

**Monteurkit 1**

0 bis 40 °C

-20° bis 70 °C

≤ 0,1% / °C  
bezogen auf  
den Messbereich  
und bei 20 ± 5 °C

≤ 95%

EN 50081-1 / -2  
EN 50082-1 / -2

Kunststoffkoffer

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



DIN 2276  
Teil 2  
(Form D)

Siehe Tabelle

Siehe Tabelle

Induktives  
Messsystem mit  
Massependel

Gerätebasis aus  
Gusseisen, beim  
Horizontalmodell  
montierbare Hartgestein-  
Messsohlen

Horizontalmodell  
mit einer ebenen  
Messfläche,  
Winkelmodell mit 2 ebenen  
und prismatischen Mess-  
flächen, Ø 20 bis 120 mm

0,005 mm/m  
+ 1% vom  
Messwert

0,001 mm/m

≈ ± 0,2 V  
Innenwiderstand  
4,5 kΩ

10 bis 30 °C

-20° bis 60 °C

EN 50081-1 / -2  
EN 50082-1 / -2

Holzsetui

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## Elektronische Richtwaagen TESA NIVELTRONIC

Sehr beliebtes Gerät, basierend auf einem massiven Gusskörper, zum Prüfen und Ausrichten von Flächen in horizontaler und vertikaler Lage – Ebenso sehr gut geeignet für Präzisionsmessungen kleiner Neigungen, z.B. zu Ebenheitsmessungen an Prüfplatten.



NP	=	DC	mm/m	kg	
		Basislänge mm	Breite mm		
<b>03130063</b>	Horizontalmodell	150	45	0,05 / 0,01	6,0**
<b>03130060</b>	Winkelmodell	200	45	0,05 / 0,01	6,5**
<i>Sonderzubehör</i>					
<b>03160007</b>	Hartgestein-Messsohle*	200	50		1,0
<b>03160008</b>	Hartgestein-Messsohle*	250	50		1,5
<b>03160009</b>	Hartgestein-Messsohle*	500	50		6,0
<b>03160048</b>	Halter mit integriertem Spannungsregler, 4,65 V und 1 Satz nachstehender Batterien				
<b>04761059</b>	1 Satz = 4 Stück Ersatzbatterien, Typ LR 03, AAA, 1,5 V				

\* für Horizontalmodell    \*\* jeweils mit Holzsetui



Messbereich	mm/m	"	mm/m	"
1	± 0,75	± 150"	0,05	10"
2	± 0,15	± 30"	0,01	2"



# Richtwaagen mit Röhrenlibelle TESA



DIN 877



Siehe Tabelle



DIN 2276  
Teil 1



Nr. 05331350  
bis 05331352  
in Holzetui,  
andere Modelle in Karton-  
verpackung



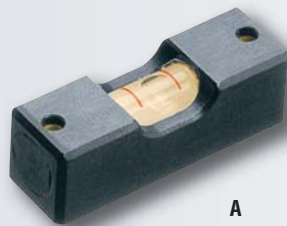
Konformitäts-  
erklärung



	mm/m	mm	Für Wellen mm
<b>Modell A</b>	<i>Richtwaagen mit prismatisch angeordneten Messflächen, Ω-förmig</i>		
05331650	1,0	100 x 30 x 35	17 ÷ 80
05331651	0,3	100 x 30 x 35	17 ÷ 80
05331652	0,3	150 x 30 x 35	17 ÷ 80
05331653	0,3	200 x 30 x 35	17 ÷ 80
<b>Modell B</b>	<i>Richtwaagen mit ebener Messfläche, zylindrischer Körper</i>		
05331250	0,1	80 x 9, Ø 16	
05331251	0,3	80 x 9, Ø 16	
05331252	0,1	100 x 10, Ø 20	
05331253	0,3	100 x 10, Ø 20	
05331254	0,05	150 x 11, Ø 22	
05331255	0,1	150 x 11, Ø 22	
05331256	0,3	150 x 11, Ø 22	
05331257	0,05	200 x 12, Ø 22	
05331258	0,1	200 x 12, Ø 22	
05331259	0,3	200 x 12, Ø 22	
<b>Modell C</b>	<i>Wellen-Richtwaagen mit seitlichem Blickfenster</i>		
05331350	0,05	100 x 30 x 35	17 ÷ 80
05331351	0,3	100 x 30 x 35	17 ÷ 80
05331352	0,1	200 x 30 x 35	17 ÷ 80



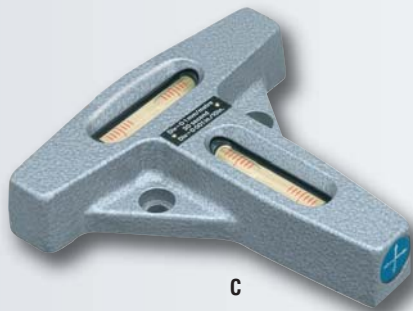
## Anbau-Richtwaagen TESA



A



B



C

	No	mm/m	I x L mm	mm	H mm
<b>Modell A</b>	<i>Anbau-Richtwaagen mit Längslibelle</i>				
	05331400	2 ÷ 5	30 x 10		10
	05331401	2 ÷ 5	40 x 10		11
	05331402	1,0	50 x 10		12
	05331403	2 ÷ 5	50 x 10		12
	05331404	1,0	60 x 12		14
	05331405	2 ÷ 5	60 x 12		14
	05331406	0,3	60 x 12		14
	05331407	2 ÷ 5	80 x 15		18
	05331408	0,1	80 x 15		18
	05331409	0,3	80 x 15		18
	05331410	1,0	100 x 18		22
	05331411	0,1	100 x 18		22
	05331412	0,3	100 x 18		22
	05331413	0,1	120 x 18		22
	05331414	0,3	120 x 18		22
	05331415	0,1	150 x 18		22
	05331416	0,3	150 x 18		22
<b>Modell B</b>	<i>Anbau-Richtwaagen, scheibenförmig, Längs- und Querlibelle</i>				
	05331500	2 ÷ 5		40	11
	05331501	2 ÷ 5		60	13
	05331502	0,3		60	13
	05331503	0,3		80	18
<b>Modell C</b>	<i>Anbau-Richtwaagen, T-förmig, Längs- und Querlibelle</i>				
	05331550	0,1	80 x 65		17
	05331551	0,3	80 x 65		17
	05331552	0,02	150 x 147		30
	05331553	0,05	150 x 147		30

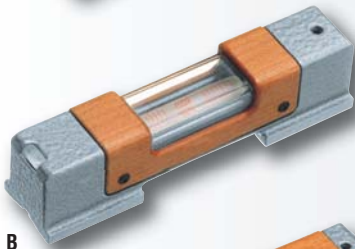


## Präzisions-Richtwaagen TESA mit Röhrenlibellen

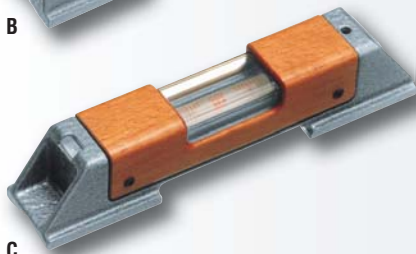
Zum Prüfen und Ausrichten von ebenen und zyl. Flächen in horizontaler Lage.



A



B



C



D



mm/m

mm

Für Wellen  
mm

*Präzisions-Richtwaage mit wärmeisolierenden Griffschalen*

<b>05331600</b>	0,05	100 x 45 x 35	19 ÷ 120	A
-----------------	------	---------------	----------	---

*Präzisions-Richtwaagen mit Griffschale zur Wärmeisolierung und zum Schutze der Libellen, seitliches Blickfenster*

<b>05331050</b>	0,02	100 x 32 x 35	17 ÷ 84	B
-----------------	------	---------------	---------	---

<b>05331051</b>	0,1	100 x 32 x 35	17 ÷ 84	B
-----------------	-----	---------------	---------	---

<b>05331052</b>	0,3	100 x 32 x 35	17 ÷ 84	B
-----------------	-----	---------------	---------	---

<b>05331054</b>	0,02	150 x 35 x 38	17 ÷ 94	C
-----------------	------	---------------	---------	---

<b>05331055</b>	0,04	150 x 35 x 38	17 ÷ 94	C
-----------------	------	---------------	---------	---

<b>05331056</b>	0,05	150 x 35 x 38	17 ÷ 94	C
-----------------	------	---------------	---------	---

<b>05331057</b>	0,1	150 x 35 x 38	17 ÷ 94	C
-----------------	-----	---------------	---------	---

<b>05331058</b>	0,02	200 x 40 x 42	19 ÷ 108	C
-----------------	------	---------------	----------	---

<b>05331059</b>	0,04	200 x 40 x 42	19 ÷ 108	C
-----------------	------	---------------	----------	---

<b>05331060</b>	0,05	200 x 40 x 42	19 ÷ 108	C
-----------------	------	---------------	----------	---

<b>05331061</b>	0,1	200 x 40 x 42	19 ÷ 108	C
-----------------	-----	---------------	----------	---

<b>05331062</b>	0,3	200 x 40 x 42	19 ÷ 108	C
-----------------	-----	---------------	----------	---

<b>05331063</b>	0,02	250 x 45 x 42	19 ÷ 120	C
-----------------	------	---------------	----------	---

<b>05331064</b>	0,04	300 x 50 x 42	22 ÷ 135	C
-----------------	------	---------------	----------	---

<b>05331065</b>	0,05	300 x 50 x 42	22 ÷ 135	C
-----------------	------	---------------	----------	---

*Kurbelzapfen-Richtwaagen mit 2 kreuzförmig angeordneten Prismeneinschnitten*

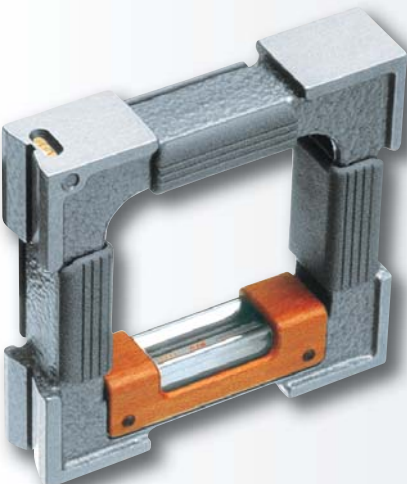
<b>05331100</b>	0,05	60 x 42 x 32	19 ÷ 108	D
-----------------	------	--------------	----------	---

<b>05331101</b>	0,05	90 x 42 x 32	19 ÷ 108	D
-----------------	------	--------------	----------	---

<b>05331102</b>	0,3	90 x 42 x 32	19 ÷ 108	D
-----------------	-----	--------------	----------	---

## Präzisions-Rahmenrichtwaagen TESA mit Röhrenlibellen

Zum Prüfen und Ausrichten von ebenen und zylindrischen Flächen in horizontaler und vertikaler Lage – Mit Griffschalen zur Wärmeisolierung und zum Schutze der Libellen – Seitliches Blickfenster.



mm/m

mm

Für Wellen  
mm

<b>05331200</b>	0,04	100 x 100 x 32	17 ÷ 84
-----------------	------	----------------	---------

<b>05331201</b>	0,05	100 x 100 x 32	17 ÷ 84
-----------------	------	----------------	---------

<b>05331202</b>	0,1	100 x 100 x 32	17 ÷ 84
-----------------	-----	----------------	---------

<b>05331203</b>	0,04	150 x 150 x 35	17 ÷ 94
-----------------	------	----------------	---------

<b>05331204</b>	0,05	150 x 150 x 35	17 ÷ 94
-----------------	------	----------------	---------

<b>05331205</b>	0,1	150 x 150 x 35	17 ÷ 94
-----------------	-----	----------------	---------

<b>05331206</b>	0,02	200 x 200 x 40	19 ÷ 108
-----------------	------	----------------	----------

<b>05331207</b>	0,04	200 x 200 x 40	19 ÷ 108
-----------------	------	----------------	----------

<b>05331208</b>	0,05	200 x 200 x 40	19 ÷ 108
-----------------	------	----------------	----------

<b>05331209</b>	0,1	200 x 200 x 40	19 ÷ 108
-----------------	-----	----------------	----------

<b>05331210</b>	0,05	250 x 250 x 45	19 ÷ 120
-----------------	------	----------------	----------



Ebene und prismatisch angeordnete Messflächen

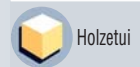
Siehe Tabelle

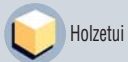
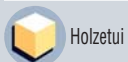
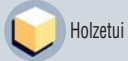
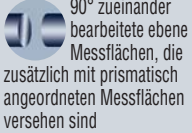


Längs- und Querlibelle

4 x 90° zueinander bearbeitete ebene Messflächen, davon 2 zusätzlich mit prismatisch angeordneten Messflächen versehen

Siehe Tabelle





## Präzisions-Richtwaagen TESA

### Winkelmodelle mit Magneten und Röhrenlibellen

Zum Prüfen und Ausrichten von ebenen und zylindrischen Flächen in horizontaler und vertikaler Lage – Auf ebenen und zylindrischen Flächen magnetisch haftend – Mit Wärmeschutzgriff.

No	mm/m	mm	Für Wellen mm
05331000	0,02	150 x 150 x 40	19 ÷ 108
05331001	0,04	150 x 150 x 40	19 ÷ 108
05331002	0,05	150 x 150 x 40	19 ÷ 108



## TESA Präzisions-Richtwaagen mit Röhrenlibelle und Messschraube

Für Neigungs- und Ebenheitsmessungen – Mit Wärmeschutzgriff.

No	mm/m	mm	Für Wellen mm
05331450	0,02	150 x 45 x 45	19 ÷ 120



## Neigungs- und Winkelmesser TESA mit Röhrenlibelle

No	Libelle	mm	Für Wellen mm
05331300	4 x 90°	1°	7 ÷ 17'
			180 x 75 x 22
			15 ÷ 55



## Neigungs- und Winkelmesser TESA mit Röhrenlibelle



Nonius

Libelle

mm

Für Wellen  
mm

Winkelmodell mit Feinstelleinrichtung für die schwenkbare Libelle

**05331150** 90° 10' 1' 150 x 150 x 40 19 ÷ 108

Rahmenmodell mit Feinstelleinrichtung für die drehbare Libelle

**05331700** 2 x 180° 3' 1' 150 x 150 x 40 19 ÷ 108



Werksnorm



Längs- und  
Querlibelle

**Winkelmodell**

90° zueinander  
bearbeitete ebene  
Messflächen,  
zusätzlich mit prismatisch  
angeordneten Messflächen.

**Rahmenmodell**

4 x 90° zueinander bearbei-  
tete ebene Messflächen, davon  
2 zusätzlich mit prismatisch  
angeordneten Messflächen.



Holzetui



Konformitäts-  
erklärung



## Neigungs- und Winkelmesser TESA mit Röhrenlibelle und Messschraube



Messschraube

Libelle

mm

Für Wellen  
mm

**05331750** 2 x 180° 1' 1' 150 x 35 x 116 17 ÷ 80



DIN 877



Längs- und  
Querlibelle



Stahlsohle,  
gehärtet und  
geschliffen



Ebene und prisma-  
tisch angeordnete  
Messflächen



DIN 2276, Teil 1

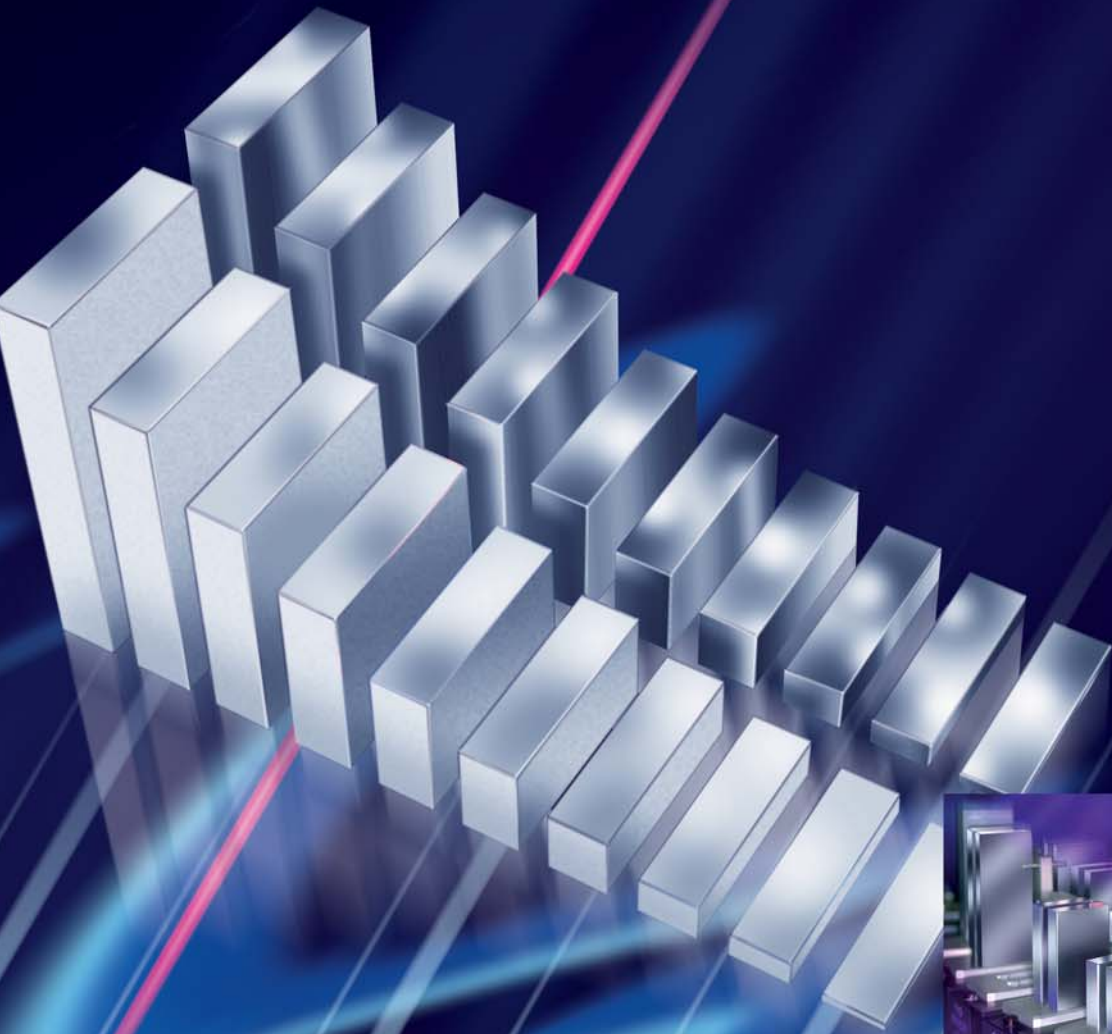


Holzetui



Konformitäts-  
erklärung

# Längen- und Winkelnormale



# ENDMAßKAUF BEDINGT VERTRAUEN

Die hohe Qualität von TESA Endmaßen ist das Ergebnis aus langjähriger Erfahrung in Anwendung und Herstellung.

- TESA Endmaße sind durch ihre Werkstoffwahl und -behandlung über Jahre äußerst form- und maßstabil.
- Geringste Ebenheits- und Parallelitätsabweichungen der Messflächen sind die Basis für die exzellente Maßgenauigkeit der TESA Endmaße.
- Besondere Läpp- und Polierverfahren der Messflächen sowie die sehr gewissenhaft ausgeführte Kantenrundung garantieren ein sicheres und gefahrloses Anschieben.
- Jedes Endmaß trägt eine Identifikationsnummer.

## ISO 3650

Endmaße mit Metrischen Nennmaßen sind durch ISO 3650:1998 international genormt. Basierend darauf wurden auf regionaler Ebene, z.B. die Europäische Norm EN ISO 3650:1998 und auf nationaler Ebene, z.B. die Schweizer Norm SN EN ISO 3650, die Deutsche Norm DIN EN ISO 3650 und die Französische Norm NF EN ISO 3650 veröffentlicht. Endmaße mit Nennmaßen des Inch-Maßsystems sind in der Britischen Norm BS 4311 Part 1 genormt. Wesentliche Änderungen in der Norm ISO 3650:1998 sind gegenüber früheren nationalen Normen unter anderem:

- Wegfall des Genauigkeitsgrades 00 (siehe nachstehend bei «Wahl der Toleranzklasse»)
- Einführung der Anforderungen zum Umgang mit der Messunsicherheit bei Konformitätsaussagen nach ISO 14253-1:1998
- Anpassung von Benennungen und Kurzzeichen an gültige Begriffsnormen (siehe Zeichnung).

## Zur Wahl des Werkstoffs

### Stahl

Endmaße aus diesem Werkstoff sind seit mehr als hundert Jahren bewährt. Sie sind entsprechend zuverlässig, zumal Stahl ein idealer Bezugswerkstoff für Maßvergleiche in der Längenmesstechnik ist.

Stahlendmaße sind sehr verschleißfest und weisen sehr gute Harteigenschaften beim Anschieben auf. Stahl bedarf eines gewissen Schutzes vor Korrosion. Jedoch bei sachgemäßer Behandlung können Stahlendmaße über viele Jahre zuverlässig benutzt werden. Besondere Merkmale der TESA Endmaße sind:

- Hochlegierter Stahl
- Mindesthärte von 800 HV
- Maximale Maß- und Formstabilität durch sorgfältige künstliche Alterung
- Längenausdehnungskoeffizient:  $(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

### Hartmetall

Die Endmaße sind gegenüber denen aus Stahl etwa 10-fach verschleißfester. Sie werden vorzugsweise bei einer hohen Benutzungsfrequenz und dort eingesetzt, wo es auf extrem gute Harteigenschaften beim Anschieben ankommt. TESA Endmaße sind aus Wolframkarbid. Sie zeichnen sich aus durch:

- Mindesthärte: 1400 HV
- Längenausdehnungskoeffizient:  $(4,23 \pm 0,1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

### Keramik

Diese Endmaße sind extrem verschleiß- und bruchfest. Ihre Messflächen bleiben stets anschiebbar, denn Verletzungen verursachen keinen Materialaufwurf. Die Endmaße sind korrosionsbeständig und somit z.B. gegen Handschweiß unempfindlich. TESA Endmaße bestehen aus vollstabilisiertem Zirkonoxid. Ihre besonderen Eigenschaften sind:

- Nicht magnetisierbar
- Mindesthärte: 1400 HV
- Längenausdehnungskoeffizient:  $(9,7 \pm 0,8) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

## Zur Wahl der Toleranzklasse

### Toleranzklasse 2

Endmaße dieser Klasse werden meist als **«Gebrauchsnormale»** an Prüfplätzen in Fertigungsbereichen zum Einstellen und Kalibrieren von Messgeräten und -einrichtungen sowie zum Einstellen und Prüfen von Werkzeugen, Vorrichtungen und Maschinen verwendet.

### Toleranzklasse 1

Meistbenutzte **«Gebrauchsnormale»** zum Einstellen und Kalibrieren von Lehren und Messgeräten in Messräumen und an Prüfplätzen in Fertigungsbereichen.

### Toleranzklasse 0

Verwendung als **«Werks- oder Gebrauchsnormale»** in Kalibrierlaboratorien und klimatisierten Messräumen zum Einstellen und Kalibrieren von Lehren sowie Messgeräten.

### Kalibrierklasse K

Endmaße zur Verwendung als **«Bezugsnormale»** in Laboratorien metrologischer Staatsinstitute, akkreditierten Laboratorien nationaler Kalibrierdienste und nicht akkreditierten Laboratorien sowie Feinmessräumen zur Kalibrierung von Endmaßen und anderen ebenso präzisen Normalen sowie Messgeräten.

### Genauigkeitsgrad 00

Dieser ist in der Norm ISO 3650 nicht mehr berücksichtigt, weil die mit dem zur Kalibrierung verwendeten Messverfahren erzielten Messunsicherheiten in einem Missverhältnis zu den geforderten Toleranzen standen.

Der Entscheid zum Wegfall des Genauigkeitsgrades 00 wurde zudem durch die Festlegungen der Norm ISO 14253-1:1998 zur Berücksichtigung der Messunsicherheit bei Konformitätsaussagen mit beeinflusst.

Langjährige Erfahrungen bei der praktischen Anwendung haben gezeigt, dass Endmaße der Kalibrierklasse K diejenigen des früheren Genauigkeitsgrades 00 vollwertig ersetzen können. Endmaße des Genauigkeitsgrades 00 sind auf Anfrage lieferbar.

## Kalibrierscheine und Rückverfolgbarkeit

Alle TESA Parallelendmaß-Sätze werden mit einem Kalibrierschein eines akkreditierten Kalibrierlaboratoriums nationaler Kalibrierdienste geliefert. Je nach Ausführung der Endmaße sind dies Kalibrierlaboratorien des Schweizerischen Kalibrierdienstes SCS, des Britischen Kalibrierdienstes UKAS und des Comité Français d'Accréditation COFRAC.

Aufgrund der Akkreditierung ist die fachliche Kompetenz der Kalibrierlaboratorien und der Anschluss der verwendeten Normale und Normalmesseinrichtungen an die nationalen Normale in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitengesetz (SI) garantiert.

Durch ein multilaterales Abkommen (MLA) werden die Kalibrierscheine der Mitglieder der European cooperation for Accreditation of Laboratories (EA) gegenseitig anerkannt.

## Lieferungen

TESA Endmaße sind in kompletten Sätzen oder einzeln mit den auf den folgenden Seiten angegebenen Nennmaßen und Satzzusammenstellungen lieferbar. Andere Längen und andere Sätze auf Anfrage.

Da Einzelendmaße nachfolgend explizit nicht gelistet sind, benötigen wir bei Anfragen und Bestellungen folgende Angaben:

- Gewünschtes Nennmaß
- Werkstoff
- Toleranz- bzw. Kalibrierklasse

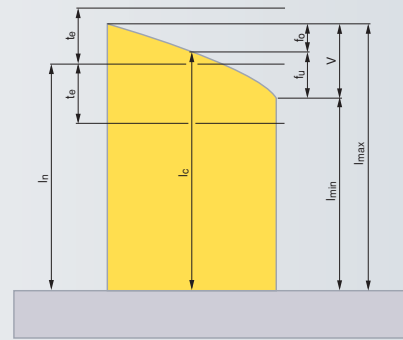


## Grenzabmaße und Toleranzen nach ISO 3650

Grenzabmaße  $t_e$  und Toleranzen  $t_v$   
(siehe nachstehende Tabelle)

Toleranzen

Ebenheitstoleranzen  $t_r$



Nennmaß  $l_n$ ; Mittenmaß  $l_c$ ; Abweichungsspanne  $v$  mit  $f_0$  und  $f_u$ ; Grenzabmaße  $t_e$  für die Länge an beliebiger Stelle, ausgehend vom Nennmaß

Nennmaßbereich	Kalibrier- bzw. Toleranzklasse			
	K	0	1	2
	Ebenheitstoleranz $t_r$			
mm	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
$0,5 \leq l_n \leq 150$	0,05	0,1	0,15	0,25
$150 < l_n \leq 500$	0,1	0,15	0,18	0,25
$500 < l_n \leq 1000$	0,15	0,18	0,2	0,25

Nennmaßbereich	Kalibrierklasse K		Toleranzklasse 0		Toleranzklasse 1		Toleranzklasse 2	
	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne
	$\pm t_e$ $\mu\text{m}$	$t_v$ $\mu\text{m}$	$\pm t_e$ $\mu\text{m}$	$t_v$ $\mu\text{m}$	$\pm t_e$ $\mu\text{m}$	$t_v$ $\mu\text{m}$	$\pm t_e$ $\mu\text{m}$	$t_v$ $\mu\text{m}$
mm								
$0,5 \geq l_n \leq 10$	0,2	0,05	0,12	0,1	0,2	0,16	0,45	0,3
$10 < l_n \leq 25$	0,3	0,05	0,14	0,1	0,3	0,16	0,6	0,3
$25 < l_n \leq 50$	0,4	0,06	0,2	0,1	0,4	0,18	0,8	0,3
$50 < l_n \leq 75$	0,5	0,06	0,25	0,12	0,5	0,18	1	0,35
$75 < l_n \leq 100$	0,6	0,07	0,3	0,12	0,6	0,2	1,2	0,35
$100 < l_n \leq 150$	0,8	0,08	0,4	0,14	0,8	0,2	1,6	0,4
$150 < l_n \leq 200$	1	0,09	0,5	0,16	1	0,25	2	0,4
$200 < l_n \leq 250$	1,2	0,1	0,6	0,16	1,2	0,25	2,4	0,45
$250 < l_n \leq 300$	1,4	0,1	0,7	0,18	1,4	0,25	2,8	0,5
$300 < l_n \leq 400$	1,8	0,12	0,9	0,2	1,8	0,3	3,6	0,5
$400 < l_n \leq 500$	2,2	0,14	1,1	0,25	2,2	0,35	4,4	0,6
$500 < l_n \leq 600$	2,6	0,16	1,3	0,25	2,6	0,4	5,0	0,7
$600 < l_n \leq 700$	3	0,18	1,5	0,3	3	0,45	6,0	0,7
$700 < l_n \leq 800$	3,4	0,2	1,7	0,3	3,4	0,5	6,5	0,8
$800 < l_n \leq 900$	3,8	0,2	1,9	0,35	3,8	0,5	7,5	0,9
$900 < l_n \leq 1000$	4,2	0,25	2,0	0,4	4,2	0,6	8	1

## Grenzabmaße und Toleranzen nach BS 4311, Part 1:1993

Nennmaßbereich	Kalibrierklasse K		Toleranzklasse 0		Toleranzklasse 1		Toleranzklasse 2	
	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes	Toleranz für die Abweichungsspanne
	$\pm t_e$ $\mu\text{in}$	$t_v$ $\mu\text{in}$	$\pm t_e$ $\mu\text{in}$	$t_v$ $\mu\text{in}$	$\pm t_e$ $\mu\text{in}$	$t_v$ $\mu\text{in}$	$\pm t_e$ $\mu\text{in}$	$t_v$ $\mu\text{in}$
$l_n \leq 0,4$	5	2	5	4	10	6	20	12
$0,4 < l_n \leq 1$	6	2	6	4	12	6	25	12
$1 < l_n \leq 2$	8	3	8	4	15	7	30	12
$2 < l_n \leq 3$	10	3	10	5	20	7	40	14
$3 < l_n \leq 4$	12	3	12	5	25	8	50	14



# Parallelendmaß-Sätze ETALON Basic, Stahl, metrisch



ISO 3650

Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil

$(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Grenzabmaße  $t_s$  siehe Seite J-4

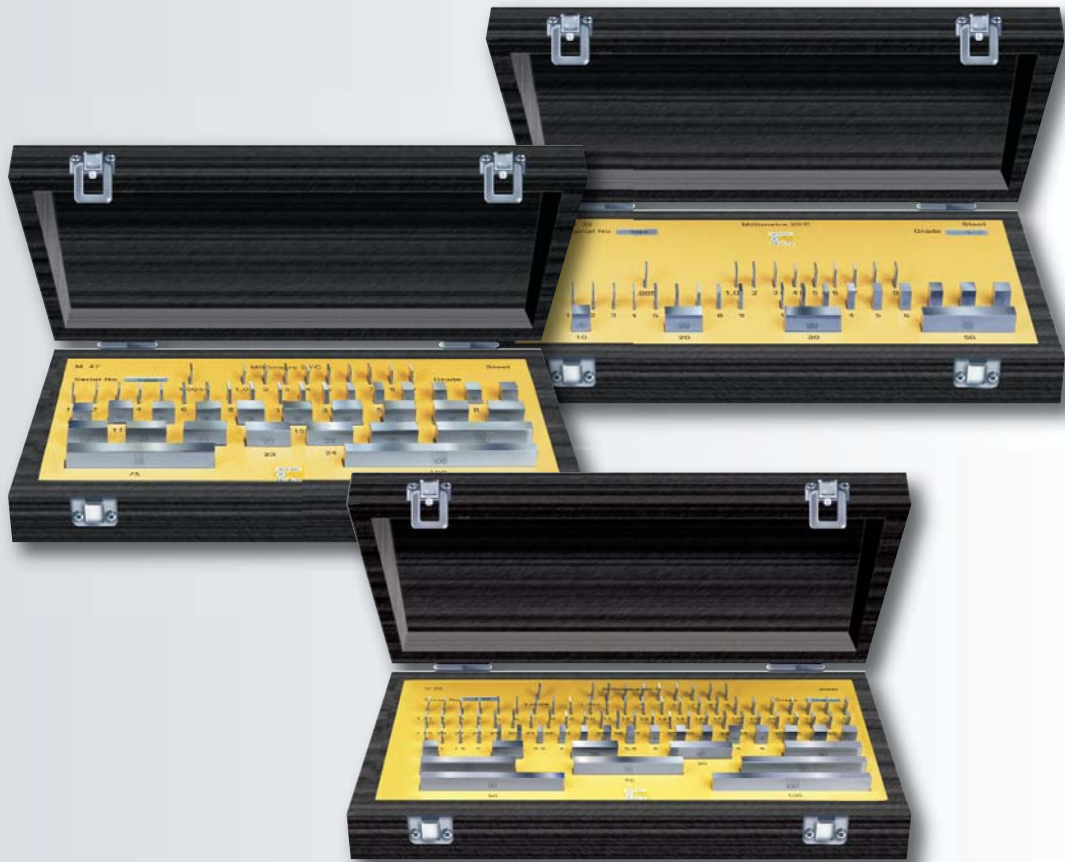
Toleranzen  $t_v$  siehe Seite J-4

Siehe Seite J-4

Holztui

Identifikationsnummer

SCS- oder COFRAC-Kalibrierschein



Kalibrierschein SCS



Kalibrierschein COFRAC



mm

Satzzusammenstellung



Stufung mm



Stück

*Endmaßsatz 32-teilig*

**06519000**

**06519010**

1

1,005

1

**06519001**

**06519011**

2

1,01 ÷ 1,09  
1,1 ÷ 1,9  
1 ÷ 9,0  
10, 20, 30, 50

0,01  
0,1  
1,0

9  
9  
9  
4

*Endmaßsatz 47-teilig*

**06519002**

**06519012**

1

1,005

1

**06519003**

**06519013**

2

1,01 ÷ 1,09  
1,1 ÷ 1,9  
1,0 ÷ 24,0  
25 ÷ 100

0,01  
0,1  
1,0  
25

9  
9  
24  
4

*Endmaßsatz 88-teilig*

**06519004**

**06519014**

1

1,0005

1

**06519005**

**06519015**

2

1,001 ÷ 1,009  
1,01 ÷ 1,49  
0,5 ÷ 9,5  
10 ÷ 100

0,001  
0,01  
0,5  
10

9  
49  
19  
10



# TESA Parallelendmaß-Sätze, metrisch mit Nennmaßen bis 100 mm



Stahl	Hartmetall	Keramik		Satzzusammenstellung		
No	No	No	2 1 3	mm	Stufung mm	Stück
<i>Endmaßsatz M32, 32-teilig</i>						
0651516027	0651526027	0651536027	K	1,005		1
0651515027	0651525027	0651535027	0	1,01 ÷ 1,09	0,01	9
0651511027	0651521027	0651531027	1	1,1 ÷ 1,9	0,1	9
0651512028	0651522027	0651532027	2	1,0 ÷ 9,0	1,0	9
				10, 20, 30, 60		4
<i>Endmaßsatz M46, 46-teilig</i>						
0651516024	0651526024	0651536024	K	1,001 ÷ 1,009		9
0651515024	0651525024	0651535024	0	1,01 ÷ 1,09	0,01	9
0651511024	0651521024	0651531024	1	1,1 ÷ 1,9	0,1	9
0651512024	0651522024	0651532024	2	1,0 ÷ 9,0	1,0	9
				10 ÷ 100	10	10
<i>Endmaßsatz M47, 47-teilig</i>						
0651516021	0651526021	0651536021	K	1,005		1
0651515021	0651525021	0651535021	0	1,01 ÷ 1,09	0,01	9
0651511021	0651521021	0651531021	1	1,1 ÷ 1,9	0,1	9
0651512021	0651522021	0651532021	2	1,0 ÷ 24,0	1,0	24
				25 ÷ 100	25	4
<i>Endmaßsatz M88, 88-teilig</i>						
0651516014	0651526014	0651536014	K	1,0005		1
0651515014	0651525014	0651535014	0	1,001 ÷ 1,009	0,001	9
0651511014	0651521014	0651531014	1	1,01 ÷ 1,49	0,01	49
0651512014	0651522014	0651532014	2	0,5 ÷ 9,5	0,5	19
				10 ÷ 100	10	10
<i>Endmaßsatz M103, 103-teilig</i>						
0651516013	0651526013	0651536013	K	1,005		1
0651515013	0651525013	0651535013	0	1,01 ÷ 1,49	0,01	49
0651511013	0651521013	0651531013	1	0,5 ÷ 24,5	0,5	49
0651512013	0651522013	0651532013	2	25 ÷ 100	25	4
<i>Endmaßsatz M112, 112-teilig</i>						
0651516012	0651526012	0651536012	K	1,0005		1
0651515012	0651525012	0651535012	0	1,001 ÷ 1,009	0,001	9
0651511012	0651521012	0651531012	1	1,01 ÷ 1,49	0,01	49
0651512012	0651522012	0651532012	2	0,5 ÷ 24,5	0,5	49
				25 ÷ 100	25	4

- Endmaße aus Stahl
- Endmaße aus Hartmetall und Keramik
- ISO 3650
- Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil.  
Hartmetallsorte: Wolframkarbid, hochverschleißfest und maßstabil.  
Keramiksorte: Zirkonoxid, extrem verschleiß- und bruchfest
- Stahl:  $(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$   
Hartmetall:  $(4,23 \pm 0,1) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$   
Keramik:  $(9,7 \pm 0,8) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
- Grenzabmaße  $t_a$  siehe Seite J-4
- Toleranzen  $t_v$  siehe Seite J-4
- Siehe Seite J-4
- Lieferbar als Sätze oder Einzelendmaße
- Holzetui
- Identifikationsnummer
- Endmaße aus Stahl, alle Klassen: SCS-Kalibrierschein
- Endmaße aus Hartmetall, alle Klassen: UKAS-Kalibrierschein

Stahl	Hartmetall	Keramik		Satzzusammenstellung		
<i>Endmaßsatz M122, 122-teilig</i>						
<b>0651516011</b>	<b>0651526011</b>	<b>0651536011</b>	K	1,0005		1
<b>0651515011</b>	<b>0651525011</b>	<b>0651535011</b>	0	1,001 ÷ 1,009	0,001	9
<b>0651511011</b>	<b>0651521011</b>	<b>0651531011</b>	1	1,01 ÷ 1,49	0,01	49
<b>0651512011</b>	<b>0651522011</b>	<b>0651532011</b>	2	1,6 ÷ 1,9	0,1	4
				0,5 ÷ 24,5	0,5	49
				30 ÷ 100	10	8
				25, 75		2

## TESA Einzelendmaße bis 100 mm

Endmaße der Kalibrierklasse K bzw. des Genauigkeitsgrades 00 werden wie folgt geliefert:

- Endmaße aus Stahl mit SCS-Kalibrierschein
  - Endmaße aus Hartmetall und Keramik mit UKAS-Kalibrierschein
- Für Endmaße aller anderen Toleranzklassen ist der Kalibrierschein zusätzlich zu bestellen.

## TESA Parallelendmaß-Satz, metrisch mit Nennmaßen über 100 mm



Hartmetall	Keramikbestückt		Satzzusammenstellung						
<i>Endmaßsatz ML8, 8-teilig</i>									
<b>0651516500</b>	<b>0651536500</b>	K	125	150	175	200	250	300	
<b>0651515500</b>	<b>0651535500</b>	0	400	500					
<b>0651511500</b>	<b>0651531500</b>	1							
<b>0651512500</b>	<b>0651532500</b>	2							

Parallelendmaße, die einzeln erhältlich sind, werden mit einem UKAS-Kalibrierschein geliefert. Die Messunsicherheit ist:  $0,1 + (1 \times L) \mu\text{m}$ , L in m.



ISO 3650

Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil. Keramikbestückte Endmaße: Spezialstahl mit zirkonoxidbestückten Enden

$(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

2 Verbinderbohrungen. Markiert an den Airyschen Unterstützungspunkten

Weitere technische Daten: siehe Seite J-4

Holzstui

Identifikationsnummer

UKAS-Kalibrierschein



## TESA Parallelendmaß-Satz, Inch mit Nennmaßen bis 4 in



Hartmetall		Keramik		Satzzusammenstellung		
No	No	2 1 3	in	Stufung in	Stück	
Endmaßsatz E81, 81-teilig mit 2 Schutzendmaßen						
0652526012	0652536012	K	0.1001 ÷ 0.1009	0.0001	9	
0652525012	0652535012	0	0.101 ÷ 0.149	0.001	49	
0652521012	0652531012	1	0.05 ÷ 0.95	0.05	19	
0652522012	0652532012	2	1.0 ÷ 4.0	1.0	4	
			0.10		2	

Parallelendmaße der Kalibrierklasse K, die einzeln erhältlich sind, werden mit einem UKAS-Kalibrierschein geliefert. Für Endmaße aller anderen Klassen ist der Kalibrierschein nur auf Anfrage lieferbar.

## TESA Parallelendmaß-Satz mit Nennmaßen über 4 in



Stahl		Keramikbestückt		Satzzusammenstellung		
No	No	2 1 3	in			
Endmaßsatz EL8, 8-teilig						
0652516500	0652536500	K	5	6	7	8
0652515500	0652535500	0	10	12	16	20
0652511500	0652531500	1				
0652512500	0652532500	2				

Parallelendmaße, die einzeln erhältlich sind, werden mit einem UKAS-Kalibrierschein geliefert. Die Messunsicherheit ist:  $0,1 + (1 \times L) \mu\text{m}$ , L in m.



BS 4311 Part 1



Weitere technische Daten: siehe Seite J-4



Siehe BS 4311 Part 1



Lieferbar als Sätze oder Einzelendmaße



Holzsetui



Identifikationsnummer



UKAS-Kalibrierschein



Werknorm



Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil. Keramikbestückte Endmaße: Spezialstahl mit zirkonoxidbestückten Enden



$(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$



2 Verbinderböhrungen. Markiert an den Airyschen Unterstützungspunkten



Weitere technische Daten: siehe Seite J-9



Holzsetui



Identifikationsnummer



UKAS-Kalibrierschein

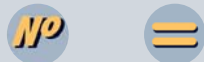
## Grenzabmaße und Toleranzen nach Werksnorm für Parallelendmaße über 4 in Länge

Nennmaßbereich	Kalibrierklasse K		Toleranzklasse 0		Toleranzklasse 1		Toleranzklasse 2	
	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes $\pm t_e$ $\mu\text{in}$	Toleranz für die Abweichungsspanne $t_v$ $\mu\text{in}$	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes $\pm t_e$ $\mu\text{in}$	Toleranz für die Abweichungsspanne $t_v$ $\mu\text{in}$	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes $\pm t_e$ $\mu\text{in}$	Toleranz für die Abweichungsspanne $t_v$ $\mu\text{in}$	Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes $\pm t_e$ $\mu\text{in}$	Toleranz für die Abweichungsspanne $t_v$ $\mu\text{in}$
<i>in</i>								
$4 < l_n \leq 6$	31	3	15	5	31	8	63	16
$6 < l_n \leq 8$	40	3	20	6	40	10	79	16
$8 < l_n \leq 10$	47	4	23	6	47	10	95	18
$10 < l_n \leq 12$	55	4	28	7	55	10	110	20
$12 < l_n \leq 16$	70	5	35	8	70	12	140	20
$16 < l_n \leq 20$	87	5	43	10	87	14	174	24



Stets gleiche Spannkraft, Verkürzung des Längenmaßes pro Verbindungsstelle nicht größer als 0,3 bis 0,4  $\mu\text{m}$

### TESA Verbinder für Parallelendmaße mit Nennmaß über 100 mm / 4 in

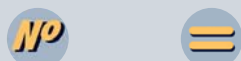


**0651500492** Verbinder für lange Endmaße



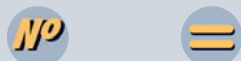
Komplettes Set: Holzetui

### TESA Pflegeset für Parallelendmaße



**0652500450** TESA Pflegeset für Parallelendmaße

beinhaltend:



- 0652500452** 1 Arkansas Abziehstein
- 0652500453** 1 Pinzette
- 0652500454** 1 Pneumatischer Saugheber
- 0652500455** 1 Faserfreies Putztuch
- 0652500456** 1 Paar Stoffhandschuhe
- 0652500457** 1 Säurefreies Reinigungsmittel
- 0652500458** 1 Dose chemisch neutrale Vaseline
- 02530050** 1 Planglas,  $\varnothing$  50 mm
- 0652500460** 1 Fläschchen für Reinigungsmittel
- 0652500461** 1 Druckluft-Staubentferner
- 0652500462** 1 Staubpinsel
- 0652500463** 1 Fläschchen säurefreies Öl
- 0652500451** 1 Holzetui



# TESA Zubehörsätze für Parallelendmaße



**0651570401** TESA Zubehörsatz M10  
**0651570403** TESA Zubehörsatz M20

geliefert mit folgendem Inhalt



			M10	M20
①	<b>0651570420</b>	2 x Messschenkel mit 1 zylindrischen (R = 2 mm) und 1 ebenen Messfläche	●	●
②	<b>0651570421</b>	2 x Messschenkel mit 1 zylindrischen (R = 5 mm) und 1 ebenen Messfläche	●	●
③	<b>0651570422</b>	2 x Messschenkel mit 1 zylindrischen (R = 8 mm) und 1 ebenen Messfläche	-	●
④	<b>0651570423</b>	2 x Messschenkel mit 1 zylindrischen (R = 12 mm) und 1 ebenen Messfläche	●	●
⑤	<b>0651570424</b>	2 x Messschenkel mit 2 planparallelen Messflächen, L = 100	-	-
⑥	<b>0651570436</b>	2 x Messschenkel mit 2 planparallelen Messflächen, L = 160	-	●
⑦	<b>0651570432</b>	1 x Anreißschneide	-	●
⑧	<b>0651570433</b>	1 x Zentrierspitze	-	●
⑨	<b>0651570434</b>	2 x Kontrollspitze	●	●
⑩	<b>0651570425</b>	1 x Endmaßhalter, max. Spannlänge 60 mm	-	●
⑪	<b>0651570426</b>	1 x Endmaßhalter, max. Spannlänge 100 mm	●	●
⑫	<b>0651570427</b>	1 x Endmaßhalter, max. Spannlänge 160 mm	-	●
⑬	<b>0651570428</b>	1 x Endmaßhalter, max. Spannlänge 250 mm	●	●
⑭	<b>0651570429</b>	1 x Endmaßhalter, max. Spannlänge 400 mm	-	-
⑮	<b>0651570431</b>	1 x Gussfuß für Endmaßhalter	●	●
⑯	<b>0651570438</b>	2 x Messschenkel mit 1 zylindrischen (R = 20 mm) und 1 ebenen Messfläche	-	●

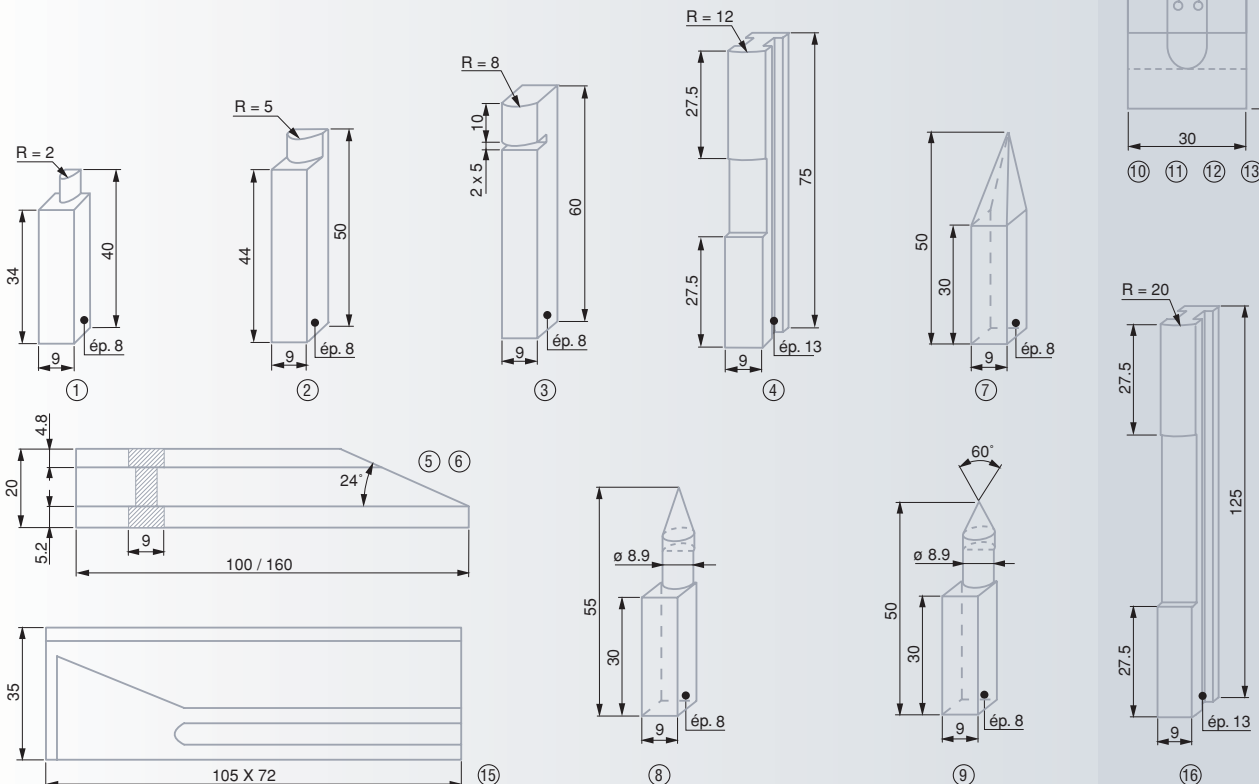
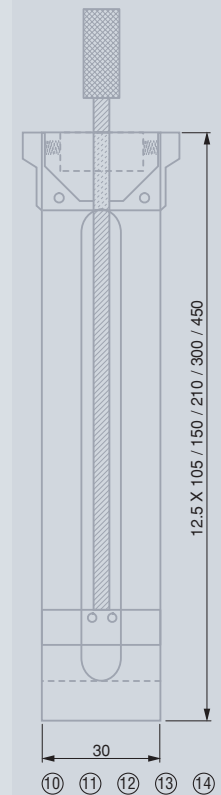


Messschenkel, Anreißschneide, Kontrollspitze und Zentrierspitze: gehärteter Stahl

Lieferbar als Satz oder einzeln

Komplette Sätze: Holzetui

Konformitäts-erklärung





Durchmesser und Dicke siehe Tabelle

Plangläser mit 2 ebenen Messflächen, ihre parallele Lage ist jedoch nicht garantiert

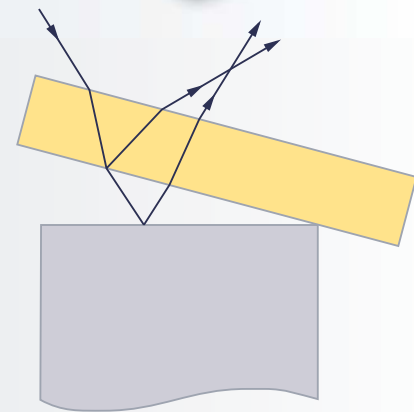
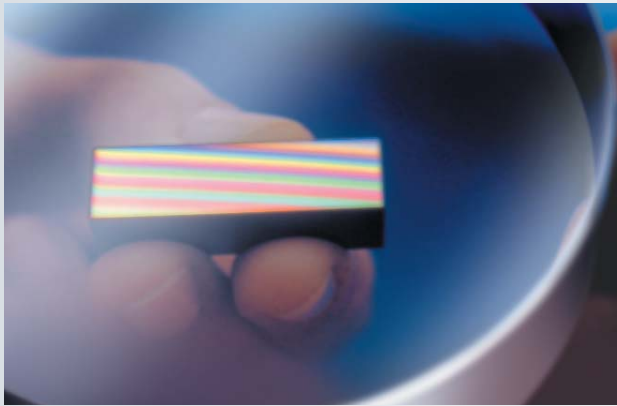
Holzetui

Konformitätserklärung

## TESA Plangläser

Für Ebenheits- und Anschlagprüfungen an Parallelendmaßen oder anderen Prüfgegenständen mit ähnlich hochpräzisen, ebenen Flächen.

	mm	mm	µm
02530050	50	15	0,125
02530075	75	20	0,125



Gehäuse in lackiertem Holz

406 x 406 x 355 mm (B x T x H)

Lichtquelle: Natriumlampe 35 W,

Reinheitsgrad: 89%,  
Farbe: gelb, monochromatisch,  
Wellenlänge 0,575 µm

Siehe Tabelle

Prüfplatte: gehärteter Stahl

Prüfplatte: 0,5 µm

Prüfplatte: 2,5 µm

Transportverpackung

## TESA Lichtkasten mit monochromatischem Licht

Verwendung in Verbindung mit Plangläsern oder planparallelen Prüfgläsern für lichtinterferentielle Prüfungen der Ebenheit und Parallelität von Messflächen.

Die Lichtquelle ist monochromatisch (einwellig). Dadurch werden die Linien der Lichtinterferenz als kontrastreiche und eindeutig auslegbare Hell/Dunkel-Erscheinungen sichtbar.

Der Lichtkasten kann vorzüglich als Hintergrundbeleuchtung bei Lichtspaltprüfungen, z.B. mit Haarlinealen und Haarwinkeln benutzt werden.

0652500420	110
0652500422	210 ÷ 230
<b>Zubehör</b>	
0651570269	Prüfplatte, 200 mm, Messfläche geläpft und poliert
0652500424	Natrium-Ersatzlampe

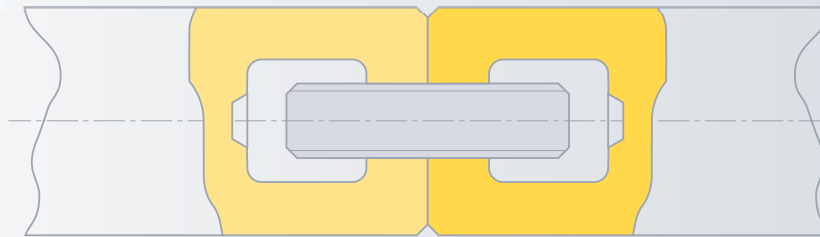
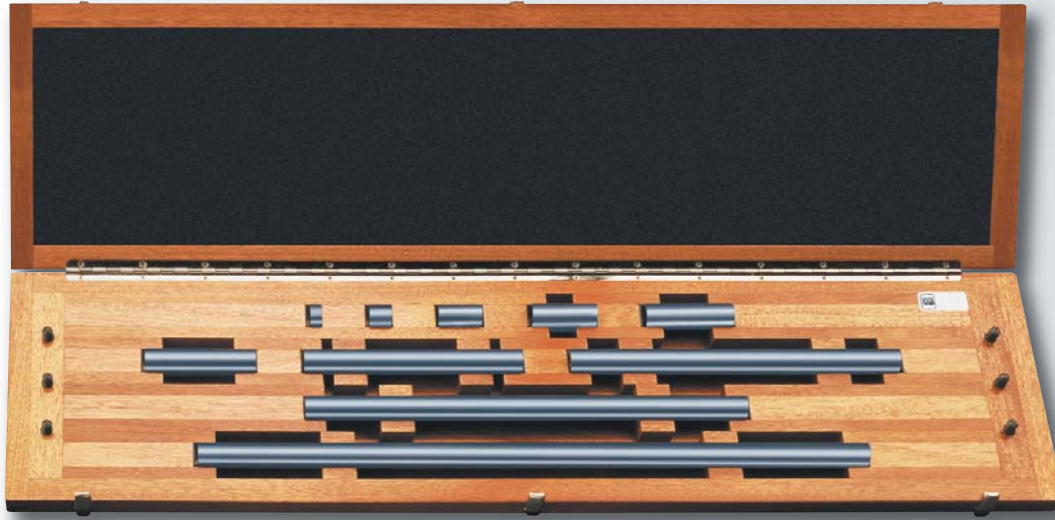


## Kombinierbare TESA Parallelendmaße mit rundem Querschnitt

Durch koaxial angeordnete Gewinde können einzelne Endmaße der Toleranzklassen 1 bzw. I und 2 bzw. W sowie Zubehörteile miteinander zu gewünschten Kombinationen sicher verbunden werden.



R = «Reference»  
C = «Calibration»  
I = «Inspection»  
W = «Workshop»



### Grenzabmaße der Länge an beliebiger Stelle des Nennmaßes

Toleranzklasse	R	C	I	W
Nennmaßbereich				
mm	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
$l_n \leq 25$	$\pm 0,08$	$\pm 0,15$	$+ 0,4/- 0,2$	$+ 0,75/- 0,35$
$25 < l_n \leq 50$	$\pm 0,12$	$\pm 0,20$	$+ 0,6/- 0,2$	$+ 0,95/- 0,45$
$50 < l_n \leq 75$	$\pm 0,15$	$\pm 0,30$	$+ 0,7/- 0,3$	$+ 1,2/- 0,5$
$75 < l_n \leq 100$	$\pm 0,2$	$\pm 0,35$	$+ 0,85/- 0,35$	$+ 1,4/- 0,6$
$100 < l_n \leq 125$	$\pm 0,25$	$\pm 0,45$	$+ 1,0/- 0,4$	$+ 1,6/- 0,7$
$125 < l_n \leq 150$	$\pm 0,3$	$\pm 0,50$	$+ 1,1/- 0,5$	$+ 1,8/- 0,8$
$150 < l_n \leq 175$	$\pm 0,3$	$\pm 0,60$	$+ 1,25/- 0,55$	$+ 2,0/- 0,9$
$175 < l_n \leq 200$	$\pm 0,35$	$\pm 0,65$	$+ 1,4/- 0,6$	$+ 2,2/- 1,0$
$275 < l_n \leq 300$	$\pm 0,5$	$\pm 0,95$	$+ 1,4/- 0,6$	$+ 2,2/- 1,0$
$300 < l_n \leq 375$	$\pm 0,5$	$\pm 0,95$	$+ 2,4/- 1,0$	$+ 3,7/- 1,6$
$375 < l_n \leq 400$	$\pm 0,65$	$\pm 1,3$	$+ 2,5/- 1,1$	$+ 3,9/- 1,7$
$500 < l_n \leq 575$	$\pm 0,8$	$\pm 1,6$	$+ 3,5/- 1,5$	$+ 5,4/- 2,3$
$575 < l_n \leq 600$	$\pm 0,95$	$\pm 1,9$	$+ 3,65/- 1,55$	$+ 5,6/- 2,4$
$700 < l_n \leq 775$	$\pm 1,1$	$\pm 2,2$	$+ 4,6/- 2,0$	$+ 7,1/- 3,0$

Toleranzklasse	R	C	I	W
Nennmaßbereich				
in	$\mu\text{in}$	$\mu\text{in}$	$\mu\text{in}$	$\mu\text{in}$
$l_n \leq 1$	$\pm 3$	$\pm 5$	$+ 7/- 7$	$+ 10/- 10$
$1 < l_n \leq 2$	$\pm 4$	$\pm 10$	$+ 14/- 7$	$+ 20/- 10$
$2 < l_n \leq 3$	$\pm 6$	$\pm 15$	$+ 20/- 10$	$+ 30/- 20$
$3 < l_n \leq 4$	$\pm 8$	$\pm 20$	$+ 30/- 10$	$+ 40/- 20$
$4 < l_n \leq 5$	$\pm 10$	$\pm 25$	$+ 35/- 15$	$+ 50/- 30$
$5 < l_n \leq 6$	$\pm 12$	$\pm 30$	$+ 40/- 20$	$+ 60/- 30$
$6 < l_n \leq 7$	$\pm 14$	$\pm 35$	$+ 50/- 20$	$+ 70/- 40$
$7 < l_n \leq 8$	$\pm 16$	$\pm 40$	$+ 55/- 25$	$+ 80/- 40$
$8 < l_n \leq 9$	$\pm 18$	$\pm 45$	$+ 55/- 25$	$+ 80/- 40$
$9 < l_n \leq 10$	$\pm 20$	$\pm 50$	$+ 55/- 25$	$+ 80/- 40$
$11 < l_n \leq 12$	$\pm 25$	$\pm 60$	$+ 55/- 25$	$+ 80/- 40$
$12 < l_n \leq 15$	$\pm 30$	$\pm 75$	$+ 105/- 45$	$+ 150/- 80$
$15 < l_n \leq 18$	$\pm 35$	$\pm 90$	$+ 105/- 45$	$+ 150/- 80$
$18 < l_n \leq 23$	$\pm 45$	$\pm 120$	$+ 160/- 70$	$+ 230/- 120$
$24 < l_n \leq 30$	$\pm 60$	$\pm 150$	$+ 160/- 70$	$+ 230/- 120$
$30 < l_n \leq 31$	$\pm 60$	$\pm 160$	$+ 220/- 90$	$+ 310/- 160$
$31 < l_n \leq 40$	$\pm 80$	$\pm 200$	$+ 280/- 120$	$+ 400/- 200$
$40 < l_n \leq 50$	$\pm 100$	$\pm 250$	$+ 350/- 150$	$+ 500/- 250$



## Metrische Ausführungen



BS 5317

22 mm

Endmaße der Toleranzklasse 1 und 2 mit Verbindungsgewinde M10 x 1,5

Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil, Härte:  $\geq 800$  HV

$(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Siehe Tabelle

Siehe BS 5317

Siehe BS 5317

Lieferbar als Sätze oder Einzelendmaße

Holzetui

Identifikationsnummer

UKAS-Kalibrierschein

Gewinde



Satzzusammenstellung



mm

### Endmaßsatz EB8, 8-teilig

<b>0651517750</b>	R	–	10	20	40	60	80	100
<b>0651516750</b>	C	–	200	300				
<b>0651511750</b>	I	●						
<b>0651512750</b>	W	●						

### Endmaßsatz EB9, 9-teilig

<b>0651517751</b>	R	–	10	20	40	60	80	100
<b>0651516751</b>	C	–	200	300	400			
<b>0651511751</b>	I	●						
<b>0651512751</b>	W	●						

### Endmaßsatz EB10, 10-teilig

<b>0651517752</b>	R	–	10	20	40	60	80	100
<b>0651516752</b>	C	–	200	300	400	600		
<b>0651511752</b>	I	●						
<b>0651512752</b>	W	●						

### Endmaßsatz EB11, 11-teilig

<b>0651517753</b>	R	–	25	50	75	100	125	150
<b>0651516753</b>	C	–	175	200	375	575	775	
<b>0651511753</b>	I	●						
<b>0651512753</b>	W	●						

### Endmaßsatz EB14, 14-teilig

<b>0651517754</b>	R	–	25 <sup>3x</sup>	50	75	100	125	150
<b>0651516754</b>	C	–	175	200 <sup>2x</sup>	375	575	775	
<b>0651511754</b>	I	●						
<b>0651512754</b>	W	●						

<sup>2x</sup> = 2 Stück

<sup>3x</sup> = 3 Stück



## Inch-Ausführungen

No	Gewinde	Satzzusammenstellung										
			in									
<b>Endmaßsatz EB8, 8-teilig</b>			0.5	1	2	3	4	5	6	12		
0652517750	R	–										
0652515750	C	–										
0652511750	I	●										
0652512750	W	●										
<b>Endmaßsatz EB9, 9-teilig</b>			0.5	1	2	3	4	5	6	12		
0652517751	R	–										
0652515751	C	–	18									
0652511751	I	●										
0652512751	W	●										
<b>Endmaßsatz EB10, 10-teilig</b>			0.5	1	2	3	4	5	6	12		
0652517752	R	–										
0652515752	C	–	18 30									
0652511752	I	●										
0652512752	W	●										
<b>Endmaßsatz EB11, 11-teilig</b>			1	2	3	4	5	6	7	8		
0652517753	R	–										
0652515753	C	–	15 23 31									
0652511753	I	●										
0652512753	W	●										
<b>Endmaßsatz EB14, 14-teilig</b>			1 <sup>3x</sup>	2	3	4	5	6	7	8 <sup>2x</sup>		
0652517754	R	–										
0652515754	C	–	15 23 31									
0652511754	I	●										
0652512754	W	●										
<b>Endmaßsatz EB15, 15-teilig</b>			0.5	1	2	3	4	5	6	7		
0652517755	R	–										
0652515755	C	–	8 9 10 20 30 40 50									
0652511755	I	●										
0652512755	W	●										

<sup>2x</sup> = 2 Stück      <sup>3x</sup> = 3 Stück

Parallelendmaße mit rundem Querschnitt, die einzeln erhältlich sind, werden mit einem UKAS-Kalibrierschein geliefert. Die Messunsicherheit ist:  $0,1 + (1 \times L) \mu\text{m}$ , L in m.



BS 1790

7/8 in

Endmaße der Toleranzklasse I und W mit Verbindungsgewinde BSW 3/8 in

Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil, Härte:  $\geq 800 \text{ HV}$

$(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Siehe Tabelle

Siehe BS 1790

Siehe BS 1790

Lieferbar als Sätze oder Einzelendmaße

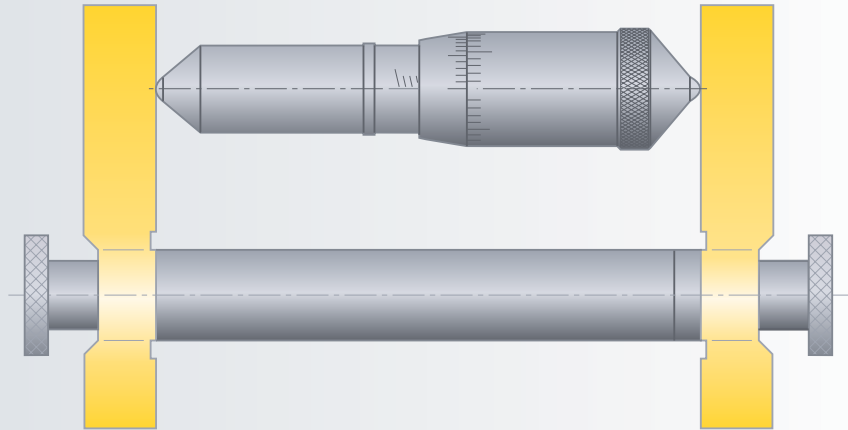
Holzetui

Identifikationsnummer

UKAS-Kalibrierschein

## Zubehör für TESA Parallelendmaße mit rundem Querschnitt

Geeignet zu Kombinationen mit Endmaßen der Toleranzklassen 1 bzw. I und 2 bzw. W, die mit koaxialen Verbindungsgewinden versehen sind.



Metrisches Maßsystem: BS 5317.  
Inch-Maßsystem: BS 1790

Endmaße, metrisch: 22 mm, Inch: 7/8 in

Verbindungsgewinde: metrisches Maßsystem: M10 x 1,5, Inch-Maßsystem: BSW 3/8 in



Spezialstahl: hochlegiert, verschleißfest und maßstabil, Härte  $\geq 800$  HV

(11,5 ± 1,0) x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup>

Siehe nebenstehend

Siehe BS 5317 bzw. BS 1790

Siehe BS 5317 bzw. BS 1790

Als Satz oder einzeln lieferbar

Holzetui

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



**0651570800** TESA Zubehörsatz Metrische Maße

**0652570800** TESA Zubehörsatz Inch-Maße

geliefert mit folgendem Inhalt



mm			mm	µm	in	in	µin
<b>0651570805</b>	1 Paar	Messschenkel, Typ AA mit 2 planparallelen Messflächen	10	± 0,5	<b>0652570805</b>	0.4	± 20
<b>0651570806</b>	1 Paar	Messschenkel, Typ BB mit 1 zylindrischen und 1 ebenen Messfläche	25	± 1	<b>0652570806</b>	1	± 30
<b>0651570807</b>	1 Paar	Endstücke mit sphärischer Messfläche	25	+1/-0	<b>0652570807</b>	1	+30/-0
<b>0651570808</b>	1 Stück	Fußplatte, rund	25	± 1	<b>0652570808</b>	1	± 30
<b>0651570809</b>	1 Paar	Rändelmuttern	M10 x 1,5		<b>0652570809</b>	BSW 3/8	
<b>0651570810</b>		Gewindebolzen	M10 x 1,5		<b>0652570810</b>	BSW 3/8	
	4 Stück	Länge	28			1 1/8	
	4 Stück		35			1 3/8	
	2 Stück		57			2 1/4	

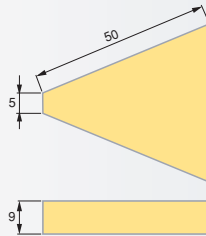


# TESA Winkelendmaße

Zum Einstellen und Kalibrieren von Winkeln, Kegeln, Neigungsmessgeräten, Rundskalen, Teilköpfen, Kreisteiltischen usw.

## Ausführung mit Messflächen 9 x 50 mm

Mit den 15-, 16- und 27-teiligen Sätzen lassen sich bis zu 32400 Winkelendmaß-Kombinationen zwischen 0° und 90° in Stufen von 10" erzeugen.



<b>0651570102</b>	TESA Winkelendmaßsatz A27, 27-teilig
<b>0651570103</b>	TESA Winkelendmaßsatz A16, 16-teilig
<b>0651570104</b>	TESA Winkelendmaßsatz A15, 15-teilig
<b>0651570105</b>	TESA Winkelendmaßsatz A13, 13-teilig
<b>0651570106</b>	TESA Winkelendmaßsatz A06, 6-teilig



Spezialstahl:  
hochlegiert,  
verschleißfest und  
maßstabil, Härte:  $\geq 800$  HV



$(11,5 \pm 1,0)$   
 $\times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$



$\pm 2''$



Toleranzklasse 2  
ISO 3650



Als Satz oder  
einzeln lieferbar



Holzetui



Identifikations-  
nummer



UKAS-  
Kalibrierschein

### Inhalt der TESA Winkelendmaßsätze

No.	=	Icon	A27	A16	A15	A13	A06
0651570145	Winkelendmaß	10"	•	•	•		
0651570146	Winkelendmaß	30"	•	•	•		
0651570147	Winkelendmaß	1'	•		•		
0651570148	Winkelendmaß	2'	•	•	•		
0651570149	Winkelendmaß	3'	•	•	•		
0651570150	Winkelendmaß	4'	•				
0651570151	Winkelendmaß	5'	•	•			
0651570152	Winkelendmaß	10'	•	•	•		
0651570153	Winkelendmaß	20'	•	•			
0651570154	Winkelendmaß	30'	•	•	•		
0651570155	Winkelendmaß	40'	•				
0651570156	Winkelendmaß	50'	•				
0651570157	Winkelendmaß	1°	•	•	•	•	•
0651570158	Winkelendmaß	2°	•		•	•	
0651570159	Winkelendmaß	3°	•	•	•	•	•
0651570160	Winkelendmaß	4°	•			•	
0651570161	Winkelendmaß	5°	•	•		•	•
0651570162	Winkelendmaß	10°	•		•	•	
0651570163	Winkelendmaß	15°		•			•
0651570164	Winkelendmaß	20°	•			•	
0651570165	Winkelendmaß	30°	•	•	•	•	•
0651570166	Winkelendmaß	40°	•			•	
0651570167	Winkelendmaß	45°		•			•
0651570168	Winkelendmaß	50°	•			•	
0651570169	Winkelendmaß	60°	•		•	•	
0651570170	Winkelendmaß	70°	•			•	
0651570171	Winkelendmaß	80°	•			•	
0651570172	Messschenkel mit 2 planparallelen Messflächen Querschnitt 9 x 20 mm, Länge 125 mm		•	•	•		
0651570173	Haarlineale, L = 50 mm		•	•	•		



Spezialstahl:  
hochlegiert,  
verschleißfest und  
maßstabil, Härte:  $\geq 800$  HV

$(11,5 \pm 1,0)$   
 $\times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

$\pm 2''$

0,2  $\mu\text{m}$

Messflächen zu  
den Seiten-  
flächen: 2  $\mu\text{m}$

Als Satz oder  
einzeln lieferbar

Holztui

Identifikations-  
nummer

UKAS-  
Kalibrierschein

## Ausführung nach NPL MOY/SMI/18

Für Winkelkombinationen zwischen  $0^\circ$  und  $81^\circ$  in Stufen von  $3''$  (Satz A) und  $6''$  (Satz B).

Für Winkelkombinationen zwischen  $81^\circ$  und  $90^\circ$  wird ein zusätzliches Winkelendmaß  $9^\circ$  (Nr. 0651570140) benötigt. Für Winkel über  $90^\circ$  wird das Winkelnormal Nr. 0651570143 mitbenutzt.



**N<sup>o</sup>**

=

**0651570100** TESA Winkelendmaßsatz A, 15-teilig

**0651570101** TESA Winkelendmaßsatz B, 14-teilig

beinhaltend:

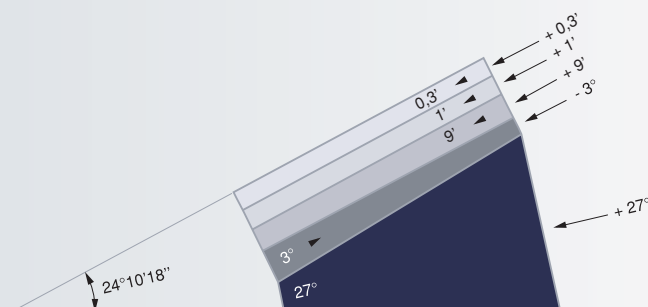
**N<sup>o</sup>**

=



A B

<b>0651570130</b>	Winkelendmaß	0,05'	●	
<b>0651570131</b>	Winkelendmaß	0,1'	●	●
<b>0651570132</b>	Winkelendmaß	0,3'	●	●
<b>0651570133</b>	Winkelendmaß	0,5'	●	●
<b>0651570134</b>	Winkelendmaß	1'	●	●
<b>0651570135</b>	Winkelendmaß	3'	●	●
<b>0651570136</b>	Winkelendmaß	9'	●	●
<b>0651570137</b>	Winkelendmaß	27'	●	●
<b>0651570138</b>	Winkelendmaß	1°	●	●
<b>0651570139</b>	Winkelendmaß	3°	●	●
<b>0651570140</b>	Winkelendmaß	9°	●	●
<b>0651570141</b>	Winkelendmaß	27°	●	●
<b>0651570142</b>	Winkelendmaß	41°	●	●
<b>0651570143</b>	Winkelblock	4 x 90°	●	●
<b>0651570144</b>	Haarlineal		●	●



## Brown & Sharpe Winkelnormale

Zum Einstellen und Kalibrieren – Kleinste Stufung 15' ( $1/4^\circ$ ).



Gehärteter Stahl



30"



Breite:  
6,35 mm ( $1/4$  in)  
Länge:  
 $\geq 76,2$  mm (3 in)



Kunststofftui



Satzzusammenstellung

06769002	Satz=12 Stück Winkelnormale	15'	30'	1°	2°	3°	4°
		5°	10°	15°	20°	25°	30°





Gehärteter Spezialstahl

$(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Fehlergrenze bezogen auf Nennmaß: 20  $\mu\text{m}$  bzw. 0.0008 in.

Maßgleichheit innerhalb des Satzes von 3 Stück gleichen Nennmaßes: 1  $\mu\text{m}$  bzw. 0.00004 in

$\pm 0,5 \mu\text{m}$  bzw.  $\pm 0.00002$  in

Kompletter Satz oder als Satz = 3 Stück gleichen Nennmaßes

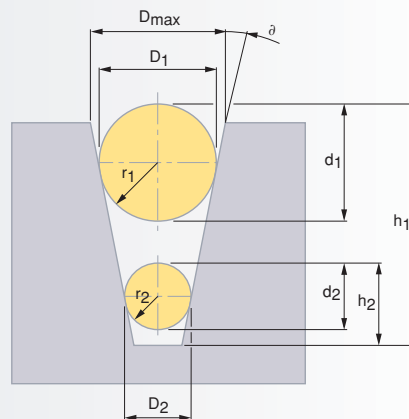
Holzetui

UKAS-Kalibrierschein

## Messkugeln

Normale, zur Verwendung, z.B. beim Messen von Innenkegeln.

### Ausführung TESA



mm		mm	Stufung mm	Stück/ Nennmaß	Stück/ Total
<b>0651500950</b>	Satz Messkugeln	1 ÷ 25	1	3	75
<b>0651500951</b>	Satz Messkugeln	1,5 ÷ 12,5	1	3	36
in		in	Stufung in	Stück/ Nennmaß	Stück/ Total
<b>0652500950</b>	Satz Messkugeln	$1/16 \div 1/2$	$1/32$	3	45
<b>Auf Anfrage</b>	Satz mit 3 Messkugeln				

### Ausführung Brown & Sharpe



mm		mm	Stufung mm	Stück/ Nennmaß	Stück/ Total
<b>06769009</b>	Satz Messkugeln	1 ÷ 25	1	2	50



Gehärteter Spezialstahl

3  $\mu\text{m}$

Einzel nicht lieferbar

Kunststoffetui



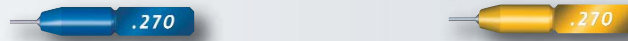
## Lehrdorne

Schnelles und sicheres Verfahren, um kleine Bohrungen zu prüfen, d.h. zu lehren.

### TESA CARY Lehrdorne, Ø 0,050 bis 0,300 mm

#### Typ TDH

Kurze Ausführung für schwer zugängliche Bohrungen, mit Pinzette zu handhaben.



mm	STANDARD ± 0,4 µm		ETALON ± 0,15 µm	
	Stufung 2 µm	1 µm	Stufung 2 µm	1 µm
0,050 ÷ 0,080	<b>CJ1D1S2</b>	<b>CJ1D1S0</b>	<b>CJ1D1E2</b>	<b>CJ1D1E0</b>
0,081 ÷ 0,309	<b>CJ1D2S2</b>	<b>CJ1D2S0</b>	<b>CJ1D2E2</b>	<b>CJ1D2E0</b>

#### Typ TLH

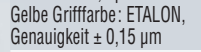
Ausführung gleich wie Typ TDH, jedoch mit einem 30 mm langen Griff.



mm	STANDARD ± 0,4 µm		ETALON ± 0,15 µm	
	Stufung 2 µm	1 µm	Stufung 2 µm	1 µm
0,050 ÷ 0,080	<b>CJ1L1S2</b>	<b>CJ1L1S0</b>	<b>CJ1L1E2</b>	<b>CJ1L1E0</b>
0,081 ÷ 0,309	<b>CJ1L2S2</b>	<b>CJ1L2S0</b>	<b>CJ1L2E2</b>	<b>CJ1L2E0</b>

#### Lehrzapfen Typ TLH-5 bzw. TLH-10, Länge 5 bzw. 10 mm

	STANDARD ± 0,5 µm		ETALON ± 0,2 µm	
	Stufung 2 µm	1 µm	Stufung 2 µm	1 µm
<b>TLH-5</b>	<b>CJ1L5S2</b>	<b>CJ1L5S0</b>	<b>CJ1L5E2</b>	<b>CJ1L5E0</b>
<b>TLH-10</b>	<b>CJ1L10S2</b>	<b>CJ1L10S0</b>	<b>CJ1L10E2</b>	<b>CJ1L10E0</b>



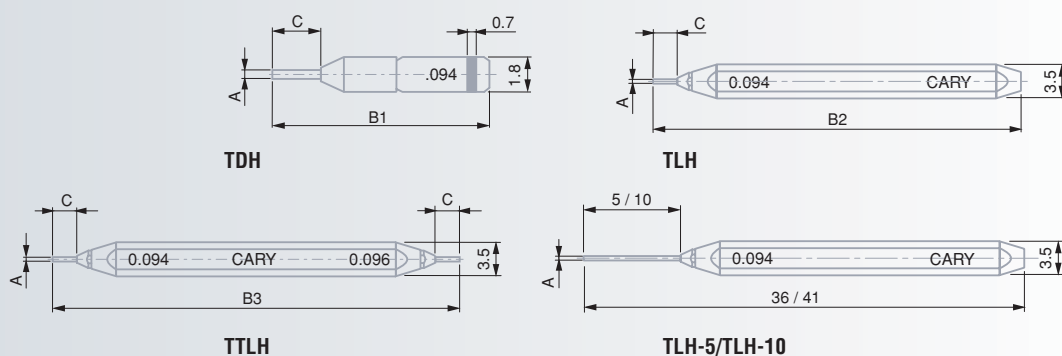


## Typ TTLH

Grenzlehrdorne mit 2 Lehrzapfen.



mm	STANDARD ± 0,4 µm	ETALON ± 0,15 µm
	Stufung 2 µm	Stufung 2 µm
0,050 ÷ 0,080	1 µm	1 µm
0,081 ÷ 0,309	<b>CJ1LL1S0</b>	<b>CJ1LL1E0</b>
	<b>CJ2LL2S0</b>	<b>CJ1LL2E0</b>

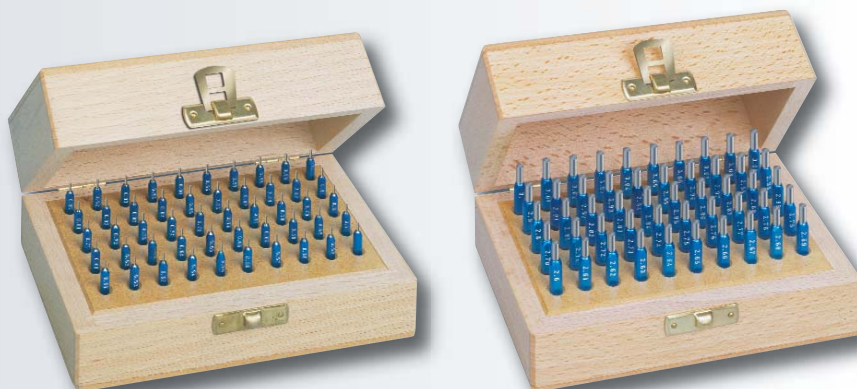


### Maße der Lehrdorne TDH/TLH/TTLH

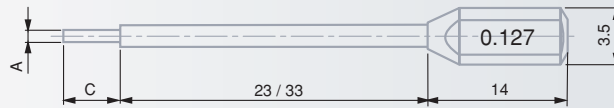
A mm	B1 mm	B2 mm	B3 mm	C mm
0,050 ÷ 0,100	10,3	31,8	33,6	0,8
0,100 ÷ 0,150	10,5	32	34	1,0
0,150 ÷ 0,200	10,7	32,2	34,2	1,2
0,200 ÷ 0,250	10,9	32,4	34,4	1,4
0,250 ÷ 0,300	11,1	32,6	34,6	1,6

### Zubehör

NP	A	=
<b>CJ1ED25N</b>	ED25N	Holzetui für 25 Lehrdorne TDH
<b>CJ1EL25N</b>	EL25N	Holzetui für 25 Lehrdorne TLH
<b>CJ1XDL</b>	XDL	Kunststoffverpackung für Lehrdorne TDH/TLH/TXH



**Typ TZH für tiefe Bohrungen,  
Ø 0,050 bis 0,300 mm**



Zwischen Lehrzapfen und Griff befindet sich ein Schaft von 23 bzw. 33 mm Länge. Dies ermöglicht Prüfungen an besonders kleinen bzw. schwer zugänglichen Bohrungen.

Bei Bestellungen geben Sie bitte folgende Angaben an:

- Durchmesser der Lehrdorne: 0,050 bis 0,300 mm
- gewünschte Qualität: STANDARD oder ETALON

**TESA CARY Lehrdorne aus Stahl,  
Ø 0,3 bis 10 mm**

**Typ TXH**

Normallehrdorne aus Stahl (einseitig).



mm	STANDARD			ETALON		
	Stufung 10 µm	2 µm	1 µm	Stufung 10 µm	2 µm	1 µm
0,300 ÷ 1,509	CJ1X1S10	CJ1X1S2	CJ1X1S0	CJ1X1E10	CJ1X1E2	CJ1X1E0
1,510 ÷ 3,509	CJ1X2S10	CJ1X2S2	CJ1X2S0	CJ1X2E10	CJ1X2E2	CJ1X2E0
3,510 ÷ 10,000	CJ1X3S10	–	CJ1X3S0	CJ1X3E10	–	CJ1X3E0



EN ISO 1938  
Werksnorm



Farbiger  
Aluminiumgriff  
beschriftet  
mit Nennmaß

Blaue Grifffarbe:  
STANDARD,  
Genauigkeit  
± 0,4 µm für Ø 0,3 ÷ 3 mm,  
± 0,5 µm für Ø 3 ÷ 10 mm.  
Gelbe Grifffarbe: ETALON,  
Genauigkeit ± 0,25 µm für  
0,3 ÷ 3 mm, ± 0,3 µm für  
3 ÷ 10 mm

Prüfbericht auf  
Anfrage

**Typ TTXH**

Grenzlehrdorne aus Stahl (doppelseitig).



mm	STANDARD	ETALON
	Stufung 1 µm	Stufung 1 µm
0,300 ÷ 1,509	CJ1XX1S0	CJ1XX1E0
1,510 ÷ 3,509	CJ1XX2S0	CJ1XX2E0
3,510 ÷ 6,509	CJ1XX3S0	CJ1XX3E0
6,510 ÷ 10,000	CJ1XX4S0	CJ1XX4E0



EN ISO 1938  
Werksnorm

Hartmetall

Farbiger  
Aluminiumgriff  
beschriftet  
mit Nennmaß

Schwarze  
Grifffarbe: STAN-  
DARD, Genauigkeit  
 $\pm 0,4 \mu\text{m}$  für  $\varnothing 0,3 \div 3 \text{ mm}$ ,  
 $\pm 0,5 \mu\text{m}$  für  $\varnothing 3 \div 6 \text{ mm}$   
Rote Grifffarbe: ETALON,  
Genauigkeit  $\pm 0,25 \mu\text{m}$   
für  $\varnothing 0,3 \div 3 \text{ mm}$ ,  $\pm 0,3 \mu\text{m}$   
für  $\varnothing 3 \div 6 \text{ mm}$

Prüfbericht  
auf Anfrage

## TESA CARY Lehrdorne aus Hartmetall, $\varnothing 0,3$ bis $6 \text{ mm}$

### Typ TCH

Normallehrdorne aus Hartmetall (einseitig).



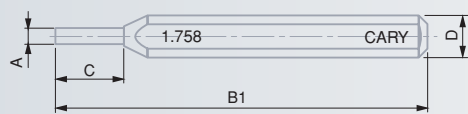
$\varnothing$ mm	STANDARD	1 $\mu\text{m}$		ETALON
	Stufung 10 $\mu\text{m}$	Stufung 10 $\mu\text{m}$	Stufung 10 $\mu\text{m}$	Stufung 1 $\mu\text{m}$
0,300 ÷ 1,509	CJ1C1S10	CJ1C1S0	CJ1C1E10	CJ1C1E0
1,510 ÷ 3,509	CJ1C2S10	CJ1C2S0	CJ1C2E10	CJ1C2E0
3,510 ÷ 6,000	CJ1C3S10	CJ1C3S0	CJ1C3E10	CJ1C3E0

### Typ TTCH

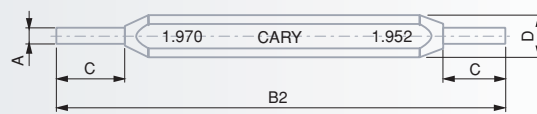
Grenzlehrdorne aus Hartmetall (doppelseitig).



$\varnothing$ mm	STANDARD	ETALON
	Stufung 1 $\mu\text{m}$	Stufung 1 $\mu\text{m}$
0,300 ÷ 1,509	CJ1CC1S0	CJ1CC1E0
1,510 ÷ 3,509	CJ1CC2S0	CJ1CC2E0
3,510 ÷ 6,000	CJ1CC3S0	CJ1CC3E0



TXH/TCH



TTXH/TTCH

#### Maße

$\varnothing$ A mm	B1 mm	B2 mm	C mm	D mm
0,30 ÷ 0,50	38	41	3	3,5
0,50 ÷ 1,00	39	43	4	3,5
1,00 ÷ 1,50	40	45	5	3,5
1,50 ÷ 2,00	46	52	6	5
2,00 ÷ 2,50	47	54	7	5
2,50 ÷ 3,00	48	56	8	5
3,00 ÷ 3,50	49	58	9	5
3,50 ÷ 4,00	60	70	10	8
4,00 ÷ 5,00	61	72	11	8
5,00 ÷ 10,0	62	74	12	8

#### Zubehör

No	A	=
CJ1PTXK	PTXK	Etui für 50 Lehrdorne mit $\varnothing 0,300 \div 1,509 \text{ mm}$
CJ1MTXK	MTXK	Etui für 50 Lehrdorne mit $\varnothing 1,510 \div 3,509 \text{ mm}$
CJ1GTXK	GTXK	Etui für 50 Lehrdorne mit $\varnothing 3,510 \div 10,00 \text{ mm}$



## Präzisionsprüfstifte Typ LTXH, aus Stahl, Ø 0,30 bis 10 mm

Diese Präzisionsprüfstifte können auf Wunsch auch ohne Griff geliefert werden.

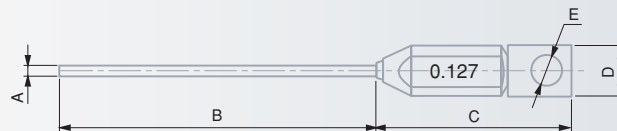
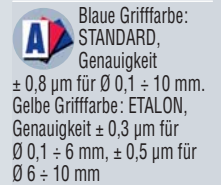
Bei Bestellungen geben Sie bitte folgende Angaben an:

- Durchmesser des Prüfstiftes: 0,30 bis 10 mm
- gewünschte Qualität: STANDARD oder ETALON

## Präzisionsprüfstifte PNH mit Griff für Gewindemessungen, Ø 0,10 bis 10 mm



	STANDARD	ETALON
mm	Stufung 10 µm	Stufung 10 µm
0,10 ÷ 0,15	<b>CJ1N1S</b>	<b>CJ1N1E</b>
0,16 ÷ 0,50	<b>CJ1N2S</b>	<b>CJ1N2E</b>
0,51 ÷ 4,00	<b>CJ1N3S</b>	<b>CJ1N3E</b>
4,01 ÷ 10,00	<b>CJ1N4S</b>	<b>CJ1N4E</b>



PNH

### Maße

A mm	B mm	C mm	D mm	E mm
0,10 ÷ 0,15	20	9,5	1,8	0,9
0,16 ÷ 0,30	32	9,5	1,8	0,9
0,31 ÷ 1,10	32	14	3,5	1,5
1,11 ÷ 10,00	32	14	5	2

### Zubehör

<b>CJ1N50</b>	Unbeschriftetes Etui für 50 Stück vom Typ PNH
<b>CJ1N3</b>	Verpackungshülse für 3 Stück vom Typ PNH
<b>CJ1NGC</b>	Beschriftung des Etuis je Durchmesser
<b>CJ1NLSM</b>	Präzisionsprüfstifte ohne Griff

## Lehrringe

Zum Prüfen von zylindrischen Teilen, z.B. Achszapfen und Wellen. Lehrringe ermöglichen die Prüfung von Wellen bezüglich ihres größten «umschriebenen» Durchmessers.



EN ISO 1938  
Werksnorm

Stahl

In einem  
blauen  
Leichtmetall-  
ring gefasst  
und mit Nennmaß  
beschriftet

$\varnothing 0,15 \div 3 \text{ mm}:$   
 $\pm 0,6 \mu\text{m}$   
 $\varnothing 3 \div 5 \text{ mm}:$   
 $\pm 0,75 \mu\text{m}$

Prüfbericht  
auf Anfrage

### TESA CARY Lehrringe, aus Stahl, $\varnothing 0,151 \text{ bis } 5 \text{ mm}$



**Type BAH** 1 Lehrring aus Stahl

**Type BIMHa** 2 Lehrringe vom Typ BAH, aus Stahl. Diese sind paarweise in Leichtmetallplatten befestigt und können somit als Grenzlehre verwendet werden.

	BAH	BIMHa
mm	Stufung 1 $\mu\text{m}$	Stufung 1 $\mu\text{m}$
0,151 $\div$ 1,500	<b>CJ1B2A</b>	<b>CJ1B2IA</b>
1,501 $\div$ 2,500	<b>CJ1B3A</b>	<b>CJ1B3IA</b>
2,501 $\div$ 4,000	<b>CJ1B4A</b>	<b>CJ1B4IA</b>
4,001 $\div$ 4,999	<b>CJ1B5A</b>	<b>CJ1B5IA</b>



EN ISO 1938  
Werksnorm

Hartmetall

In einem  
schwarzen  
Leichtmetallring  
gefasst und mit  
Nennmaß beschriftet

$\varnothing 0,060 \div 3 \text{ mm}:$   
 $\pm 0,6 \mu\text{m}$   
 $\varnothing 3 \div 5 \text{ mm}:$   
 $\pm 0,75 \mu\text{m}$

Prüfbericht  
auf Anfrage

### TESA CARY Lehrringe, aus Hartmetall, $\varnothing 0,060 \text{ bis } 5 \text{ mm}$

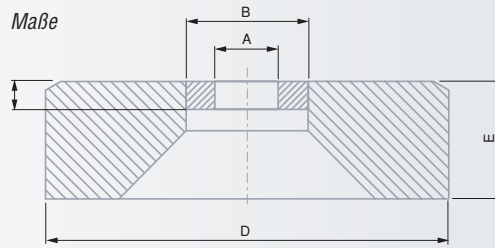


**Type BCH** 1 Lehrring aus Hartmetall

**Type BIMHm** 2 Lehrringe vom Typ BCH, aus Hartmetall. Diese sind paarweise in Leichtmetallplatten befestigt und können somit als Grenzlehre verwendet werden.

	BCH	BIMHm
mm	Stufung 1 $\mu\text{m}$	Stufung 1 $\mu\text{m}$
0,060 $\div$ 0,150	<b>CJ1B1C</b>	<b>CJ1B1IM</b>
0,151 $\div$ 1,500	<b>CJ1B2C</b>	<b>CJ1B2IM</b>
1,501 $\div$ 2,500	<b>CJ1B3C</b>	<b>CJ1B3IM</b>
2,501 $\div$ 4,000	<b>CJ1B4C</b>	<b>CJ1B4IM</b>
4,001 $\div$ 4,999	<b>CJ1B5C</b>	<b>CJ1B5IM</b>





Ø	Lehrringe				Fassungsringe		
	A mm	B mm		C mm		D mm	E mm
		BAH	BCH	BAH	BCH		
0,060 ÷ 0,50		1,4	1,8	0,35	0,5	8	2,5
0,50 ÷ 0,75		1,8	1,8	0,5	0,5	8	2,5
0,75 ÷ 1,25		2,4	2,4	0,75	0,75	8	2,5
1,25 ÷ 1,50		3	3	0,9	0,9	8	2,5
1,50 ÷ 2,50		5	5	1,5	1,5	12	4
2,50 ÷ 4,00		8	8	2,4	2,4	16	5,5
4,00 ÷ 5,00		10	10	3	3	20	7

## Zubehör

№	≡	
CJ1CEB3		Etui für 3 Lehrringe 0,06 ÷ 1,50
CJ1CEB4		Etui für 4 Lehrringe 0,06 ÷ 1,50
CJ1EB12		Etui für 12 Lehrringe 0,06 ÷ 1,50
CJ1CB40		Etui für 12 Lehrringe 1,50 ÷ 2,50
CJ1CB24		Etui für 24 Lehrringe 2,50 ÷ 4,00
CJ1CB18		Etui für 12 Lehrringe 4,00 ÷ 5,00
CJ1280,21.010A		Leichtmetallplatte für 2 Lehrringe von 0,06 ÷ 1,50
CJ1280,21.011A		Leichtmetallplatte für 2 Lehrringe von 1,51 ÷ 2,50
CJ1280,21.012A		Leichtmetallplatte für 2 Lehrringe von 2,51 ÷ 4,00
CJ1280,21.013A		Leichtmetallplatte für 2 Lehrringe von 4,01 ÷ 5,00
CJ1BAA		Ring zur Auflage (1 Stück für jeden Lehring)

## TESA CARY Lehrringe, aus Stahl, Ø 5 bis 30 mm



Type BOMa	1 Lehring aus Stahl	
Type BBOMa	2 Lehringe vom Typ BOMa, aus Stahl. Diese sind paarweise in Leichtmetallplatten befestigt und können somit als Grenzlehre verwendet werden.	
Ø	BOMa	BBOMa
mm	Stufung 1 µm	Stufung 1 µm
5,00 ÷ 9,99	CJ1BOA1	CJ1BBA1
10,00 ÷ 11,99	CJ1BOA2	CJ1BBA2
12,00 ÷ 13,99	CJ1BOA3	CJ1BBA3
14,00 ÷ 15,99	CJ1BOA4	CJ1BBA4
16,00 ÷ 17,99	CJ1BOA5	CJ1BBA5
18,00 ÷ 19,99	CJ1BOA6	CJ1BBA6
20,00 ÷ 22,99	CJ1BOA7	CJ1BBA7
23,00 ÷ 25,99	CJ1BOA8	CJ1BBA8
26,00 ÷ 29,99	CJ1BOA9	CJ1BBA9



In einem grauen Leichtmetallring gefasst und mit Nennmaß beschriftet

Ø 5 ÷ 10 mm: ± 1,25 µm  
 Ø 10 ÷ 18 mm: ± 1,5 µm  
 Ø 18 ÷ 29,99 mm: ± 2 µm



Prüfbericht auf Anfrage

## TESA CARY Lehrringe, aus Hartmetall, Ø 5 bis 30 mm



EN ISO 1938  
Werksnorm

Hartmetall

In einem  
grauen  
Leichtmetallring gefasst  
und mit Nennmaß  
beschriftet

Ø 5 ÷ 10 mm:  
± 1,25 µm  
Ø 10 ÷ 18 mm:  
± 1,5 µm  
Ø 18 ÷ 29,99 mm: ± 2 µm

Ausführungen mit  
erhöhter Qualität  
(Q5) können auf  
Wunsch geliefert werden  
Ø 5 ÷ 10 mm: ± 1 µm  
Ø 10 ÷ 18 mm: ± 1,2 µm  
Ø 18 ÷ 29,99 mm: ± 1,5 µm

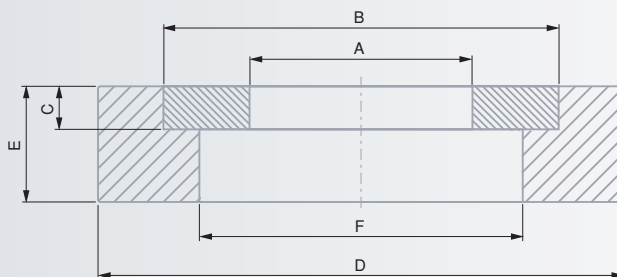
Prüfbericht  
auf Anfrage

**Type BOMm** 1 Lehring aus Hartmetall

**Type BBOMm** 2 Lehringe vom Typ BOMm, aus Hartmetall. Diese sind paarweise in Leichtmetallplatten befestigt und können somit als Grenzlehre verwendet werden.

mm	BOMm Stufung 1 µm	BBOMm Stufung 1 µm
5,00 ÷ 9,99	<b>CJ1BOM1</b>	<b>CJ1BBM1</b>
10,00 ÷ 11,99	<b>CJ1BOM2</b>	<b>CJ1BBM2</b>
12,00 ÷ 13,99	<b>CJ1BOM3</b>	<b>CJ1BBM3</b>
14,00 ÷ 15,99	<b>CJ1BOM4</b>	<b>CJ1BBM4</b>
16,00 ÷ 17,99	<b>CJ1BOM5</b>	<b>CJ1BBM5</b>
18,00 ÷ 19,99	<b>CJ1BOM6</b>	<b>CJ1BBM6</b>
20,00 ÷ 22,99	<b>CJ1BOM7</b>	<b>CJ1BBM7</b>
23,00 ÷ 25,99	<b>CJ1BOM8</b>	<b>CJ1BBM8</b>
26,00 ÷ 29,99	<b>CJ1BOM9</b>	<b>CJ1BBM9</b>

Maße



Ø A mm	Lehrringe		Fassungsringe		
	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm
5 ÷ 10	18	2	30	4	10,5
10 ÷ 14	24	2,5	38	5	15
14 ÷ 18	30	3	46	6	19
18 ÷ 24	38	3,5	56	8	25
24 ÷ 30	46	4	68	8	31

Zubehör



**CJ1BBA**

Ring zur Auflage (1 Stück für jeden Lehring)





# Kalibriereinrichtungen



# VERTRAUEN GENÜGT NICHT

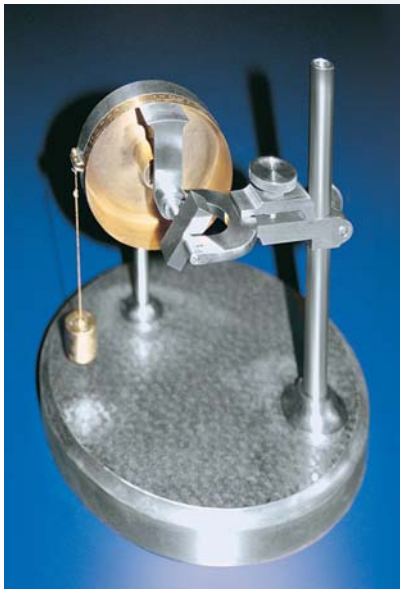
Dem Qualitätsmanagement-Element Prüfmittelüberwachung ist heute eine größere Bedeutung beizumessen denn je. Die Einführung der Normenreihe ISO 9000 brachte auch hier viel in Bewegung. So sind z.B. nach ISO 9001 unter anderem:

«alle für die Produktqualität relevanten Prüfmittel und -vorrichtungen zu kennzeichnen und in vorgegebenen Prüfintervallen oder vor ihrem Einsatz mit solchen Prüfmitteln zu kalibrieren und zu justieren, die in anerkannter Weise an die nationalen Normale angeschlossen und bestätigt sind;»  
des weiteren wird gefordert:

«es ist sicherzustellen, dass die Prüfmittel die nötige Richtigkeit und Präzision besitzen».

## TESA bietet viel

Zur Überprüfung und Kalibrierung von Normalen, Messgeräten und Lehren bietet TESA eine breite Auswahl entsprechender Mittel. So finden Sie bereits in den vorstehenden Katalogabschnitten z.B. folgendes:



- Parallelendmaße und Winkelendmaße
- Einstellringe
- Messkugeln
- Zylindrische Einstellnormale mit Außenmaßen
- Plangläser
- Planparallele Prüfgläser
- Elektronische Richtwaagen für Geradheits- und Ebenheitsmessungen
- Rechtwinkligkeits- und Geradheitsmessgeräte
- Kalibriereinrichtungen für elektronischen Längenmesseinrichtungen mit induktiven Messtastern.

Dieser Katalogabschnitt ist besonderen Messeinrichtungen vorbehalten, die zur Kalibrierung anderer Prüfmittel dienen, sie können jedoch für hochgenaue Messungen an Präzisions-Werkstücken ebenso benutzt werden.

Erstes Endmaßmessgerät, eine verbesserte Bügelmessschraube, hergestellt Anfang 1900 von Brown & Sharpe für den Erfinder des Kombinations-Endmaßsatzes, C.E. Johansson.

## Kalibrieren von Parallelendmaßen

In der hierarchisch geordneten Kette der Maßübertragungen mit Anschluss an die Verkörperung der Längeneinheit Meter nehmen Parallelendmaße entscheidende Schlüsselpositionen ein. Somit stellen sie die wichtigsten Maßverkörperungen in der Längenmesstechnik dar. Die Übertragung der Längeneinheit, basierend auf bestimmten Lichtwellenlängen, auf Endmaße geschieht im ersten Schritt durch interferentielle Fundamentalmessungen. Ausgehend von auf diese Weise gemessenen Endmaßen, können durch hierarchisch gegliederte Messungen die Längen auf andere Endmaße weiter übertragen werden.

# Die TESA Endmaßmessgeräte – eine Übersicht

TESA bietet Endmaßmessgeräte nach zwei unterschiedlichen Messverfahren.

- Das TESA UPD führt unmittelbare Messungen von Endmaßen über eine Messspanne von 25 mm/1 in aus
- Das 1000-fach bewährte TESA UPC für Vergleichsmessungen zwischen Endmaßen mit gleichem Nennmaß.

<b>Endmaßmessgeräte TESA</b>		<b>UPD</b>	<b>UPC</b>
	<b>Messverfahren</b>		
	<b>Unmittelbare Messungen</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Längenvergleich mit einem Nennmaßunterschied bis 25 mm</li> <li>• Anzahl zur Kalibrierung eines 122-teiligen Endmaßsatzes benötigter Bezugsendmaße: 9 Stücke</li> <li>• Anzahl zur Kalibrierung des Endmaßmessgerätes benötigter Endmaße: 6 Paar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	
	<b>Unterschiedsmessungen</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Endmaßen gleichen Nennmaßes</li> <li>• Anzahl zur Kalibrierung eines 122-teiligen Endmaßsatzes benötigter Bezugsendmaße: 122 Stücke</li> <li>• Anzahl zur Kalibrierung des Endmaßmessgerätes benötigter Endmaße: 6 Paar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
	<b>Messabweichungen</b>		
	Zu nachstehenden Angaben siehe Erklärungen auf Seite K-8 und K-10		
	<b>Wiederholgrenze</b>		
	0,015 µm	•	•
	0,025 µm		•
	<b>Messunsicherheit</b>		
	$U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \mu\text{m}$ L in m	•	•
	$U = \pm (0,10 + 1,0 \cdot L) \mu\text{m}$		•
	<b>Anwendungsbereich</b>		
	Nennmaßbereich	0,5 bis 100 mm/0.02 bis 4.0 in	•
		0,5 bis 500 mm/0.02 bis 20 in	▲
	<b>Messspanne</b>		
	25 mm/1 in		•
	<b>Messwertaufnehmer der Längenmessung</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Summenmessung mit 2 Axialmesstaster</li> <li>• Digitales Messsystem, opto-elektronisch mit inkrementaler Maßstabteilung</li> <li>• Analoges Messsystem, elektrisch, induktiv</li> <li>• Messkraftbeaufschlagung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektromotorisch</li> <li>– durch Federkraft</li> </ul> </li> <li>• Messbolzenabhebung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– elektromotorisch</li> <li>– durch Vakuum</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
	<b>Schablonen-System (siehe Seite K-5)</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-Schablonen-System</li> <li>• 2-Schablonen-System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>○</li> </ul>
	<b>Handhaben von Endmaßen bis etwa 10 mm Nennmaß</b>		
	Saugheber mit elektrischer Vakuumpumpe	○	○
	<b>Temperaturmesseinrichtung TESA UPT</b>		
	Vierdraht-Widerstandsmessung mit 4 Temperaturenehmern	•	○
	<b>TESA Messwertverarbeitungs-Programm</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TESA UP, WINDOWS 98, 2000, NT, XP</li> </ul>	•	•

▲ Auf Anfrage lieferbar ○ Empfohlene Option



## TESA Endmaßmessgerät UPD – 25 mm Messspanne

- Unmittelbare Messungen von Endmaßen mit einem Nennmaßunterschied bis 25 mm bzw. 1 in
  - Reduziert die Anzahl notwendiger Bezugsnormale um rund 80%.
- Klassische Unterschiedsmessungen zwischen Endmaßen mit gleichem Nennmaß.
  - Kleinere Messunsicherheiten durch weniger Einflüsse systematischer Messabweichungen.
- Bestückt mit hochpräzisen HEIDENHAIN Längenmesstastern mit inkrementaler Maßstabteilung.
- Neues Schablonenkonzept zur Endmaßpositionierung.
  - 1- und 2-Schablonen-System zur Optimierung des Endmaß-Handlings.
- Integrierte, hochpräzise Temperaturerfassung.
- On-line-Verbindungen für die Übertragung der Messwerte für Länge und Temperatur.
- Rechnerunterstützte Messwertverarbeitung mit notwendigen Korrekturen.



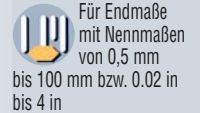
### Neue Technik durch unmittelbares (direktes) Messen

Zwei sich gegenüberstehende Messtaster, elektronisch in der Funktion einer Summenmessung (+A+B) geschaltet, messen auch dünne Endmaße zuverlässig, wobei der obere Messwertaufnehmer A Längen bis 25 mm erfassen kann. Die Messbolzenbewegung und die Messkraftbeaufschlagung erfolgen elektromotorisch.

Temperaturerfassung durch Platin-Messwiderstände PT 100 der beiden Endmaße, des Messtisches und des Messständers.

Das Rechnerprogramm TESA UP verarbeitet die Messwerte für die Länge und die Temperatur, es führt und überwacht zudem den Messablauf.

#### Allgemeines



**Messverfahren**  
Unmittelbare Messungen und Unterschiedsmessungen durch Übertragen der Länge von einem Bezugsnormal auf ein zu messendes Endmaß. Bei **unmittelbaren Messungen** können sich die Nennmaße beider zu vergleichender Endmaße um die Größe der Messspanne von 25 mm unterscheiden. Bei **Unterschiedsmessungen** werden stets 2 Endmaße gleichen Nennmaßes verglichen.

#### Messanordnung

zwei in Summe (Messfunktion +A+B) geschaltete Messwertaufnehmer mit mechanischer Berührung an der zu erfassenden Messfläche

#### Messstellen

Bezugsnormal: Messflächenmitte (Messstelle R), zu messendes Endmaß: Messflächenmitte (Messstelle 1) und an den 4 Ecken der Messfläche mit jeweils 2 mm Abstand von den angrenzenden Seitenflächen entfernt (Messstellen 2 bis 5).

Die Bestimmung des Mittenmaßes  $l$  erfolgt durch Antasten der Messstellen R und 1, die der Länge an «beliebiger» Stelle durch Messungen an Messstellen R und 1 bis 5.

Das Maß für die Abweichungsspanne  $v$  ergibt sich aus den Messungen der Messstellen 1 bis 5



**TESA UPD – ein flexibles Konzept mit überzeugenden messtechnischen Vorteilen und erheblichen finanziellen Einsparungen**

**Unmittelbare Messungen**

- Über 90% eines 122-teiligen Satzes Endmaße können ohne Wechsel des Bezugsnormals gemessen werden, da sie im Nennmaßbereich zwischen 0,5 und 25 mm liegen und damit die Messspanne von 25 mm nicht überschreiten.
- Der Inhalt des Bezugsnormal-Satzes kann somit um etwa 80% kleiner sein, als bisher notwendig.
- Derart verkleinerte Sätze reduzieren die Kosten für Beschaffung und Rekalibrierung erheblich.
- Endmaße mit unüblichen Nennmaßen, für die kein Vergleichsendmaß vorhanden ist, können direkt gemessen werden.



**Vergleichsmessungen**

- Wie bisher üblich, können auch Vergleichsmessungen zwischen Endmaßen mit gleichem Nennmaß erfolgen.
- Die dadurch optimierten Messbedingungen erlauben Messungen mit kleinerer Messunsicherheit.
- Weniger systematische Messabweichungen durch geringere längenabhängige Einflüsse beim oberen Längenmesstaster A und den zu vergleichenden Endmaßen.



**Für TESA patentiertes 2-Schablonen-System zur Schonung teurer Bezugsnormale**

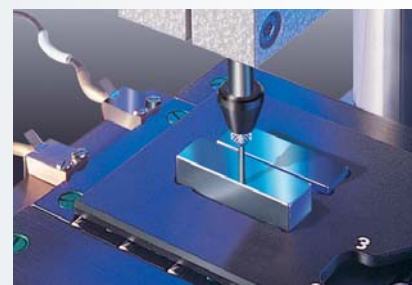
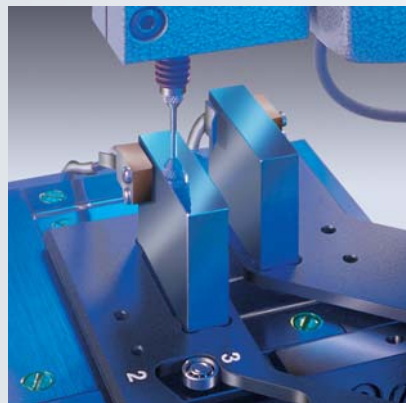
- Durch gleichzeitiges Benutzen zweier Schablonen kann das jeweils verwendete Bezugsnormal bei Nichtgebrauch in einer Parkposition belassen werden. Es wird somit nur bei Bedarf in die Messposition verfahren.
- Daraus leiten sich erhebliche Zeit- und vor allem Kosteneinsparungen ab.
- Bei den üblichen Messabläufen zur Endmaßkalibrierung reduziert sich der Verschiebeweg des Bezugsnormals auf dem Messtisch um etwa 70%. Dadurch verringert sich die Abnutzung und die Beschädi-

gungsgefahr der Messflächen erheblich.

- Durch das zusätzliche Schonen der Bezugsnormale ergeben sich entscheidende Kosteneinsparungen durch:
  - weniger Rekalibrierungen
  - weniger Instandsetzungen der Endmaß-Messflächen,
  - weniger zu ersetzende Bezugsnormale aufgrund von Verschleiß und Beschädigung
  - kürzere Ausfallzeiten und höhere Lebensdauer ganzer Bezugsnormal-Sätze.

**1-Schablonen-System**

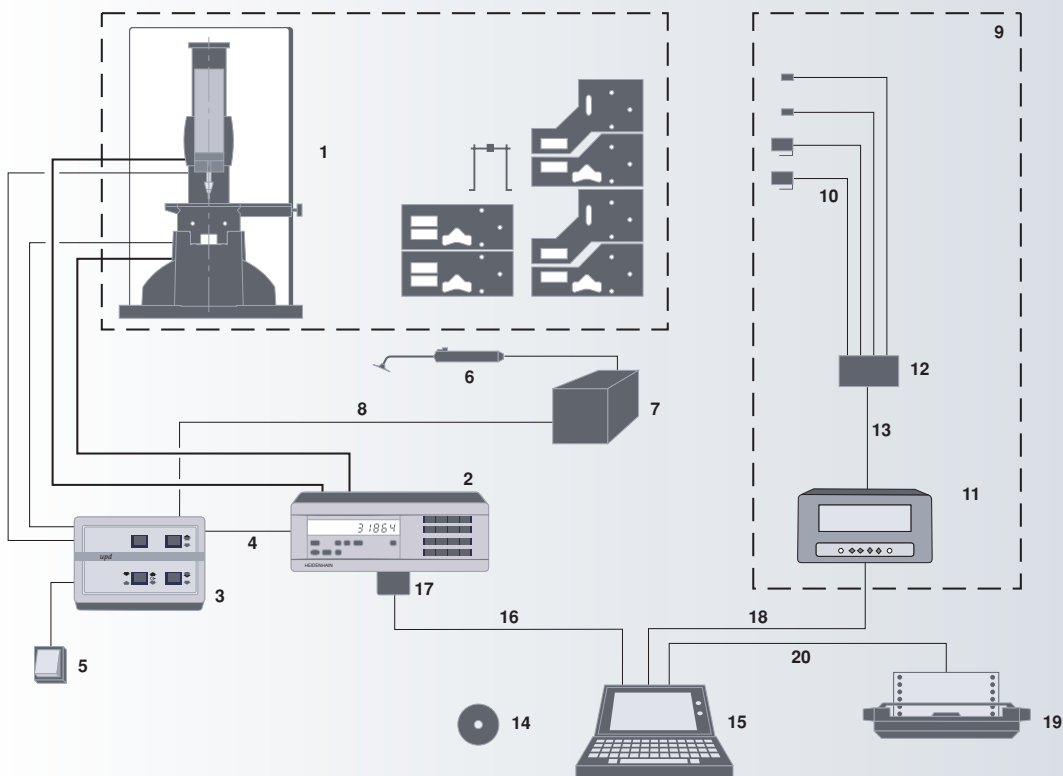
- Bezugsnormal und zu kalibrierendes Endmaß werden während des Messablaufs gemeinsam am Messtisch gleitend verschoben.



## Lieferprogramm TESA UPD – 3 Ausstattungsvarianten

Nr.	Bestandteil	●	●	●	
05930005	TESA Endmaßmessgerät UPD mit Temperaturmeseinrichtung *			●	
05930004	TESA Endmaßmessgerät UPD ohne Temperaturmeseinrichtung			●	
S59300102	TESA Endmaßmessgerät UPD, komplett *, mit Temperaturmeseinrichtung, TESA Messwertverarbeitungsprogramm UP, Rechner (Standard-PC) und Drucker	●			
<i>bestehend aus:</i>					
1	05930008	1 Mechanischer Teil des TESA Endmaßmessgerätes UPD	●	●	●
2	05960016	1 Elektronisches Längenmessgerät HEIDENHAIN ND 231	●	●	●
3	05960013	1 Steuerpult	●	●	●
4	05960014	1 Verbindungskabel, Steuerpult zu Längenmessgerät ND 231	●	●	●
5	04768001	1 Fußschalter	●	●	●
6	01660011	1 Pneumatischer Saugheber	●	●	
7	03260433	1 Elektrische Vakuumpumpe mit externer Ansteuerung, 230 Vac, 50 Hz	●	●	
8	05960028	1 Verbindungskabel, elektrische Vakuumpumpe zu Steuerpult	●	●	
9	05930011	1 TESA Temperaturmeseinrichtung UPT, komplett	●	●	
14	05960025	1 TESA Messwertverarbeitungs-Programm UP	●		
15		1 Personal Computer, Mindestanforderungsprofil siehe Seite K-14.	●		
16	05960027	1 Verbindungskabel, Längenmessgerät ND 231 zu Adapter Nr. 04760017	●		
17	04761017	1 Adapter, zwischen Verbindungskabel Nr. 05960027 und Rechner	●		
18	05960026	1 Verbindungskabel, Temperaturmeseinrichtung zu Rechner	●		
19		1 Matrix-Tintenstrahldrucker	●		
20	S16071229	1 Verbindungskabel, Rechner zu Drucker	●		

\* Sonderausführung für 110 Vac, 60 Hz auf Anfrage lieferbar.



### Messständer

**Massive**  
Bauweise, Zahnstangenführung und Handradtrieb zum Verstellen des Messarmes, Bohrungen mit Ø 16 mm für den oberen Messtaster A und Ø 3 mm für einen Temperaturenfnehmer Nr. 05960010

Grundkörper aus Grauguss, Vertikalsäule aus Stahl, gehärtet, hartverchromt und geschliffen

### Spezialmesstisch

**Massive**  
Ausführung mit 6 fest montierten Zylinderstiften zur sicheren und schonenden Endmaßauflage.

Bohrung Ø 3 mm für einen Temperaturenfnehmer Nr. 05960010 und seitlich am Tisch angebrachte Halteleiste für die Temperaturenfnehmer mit Endmaßklammer Nr. 05960008 und 05960009

Stahl, gehärtet, Zylinderstifte aus Hartmetall

### Positioniereinrichtung für Endmaße

1- und 2-Schablonen-System zum Verschieben der Endmaße zu den vorbestimmten Messstellen. Erklärungen zum 1- und 2-Schablonen-System siehe vorstehende Seite

### Messwertaufnehmer für Längenmessung

2 optoelektronische HEIDENHAIN Axialmesstaster mit elektromotorischer Messbolzenbewegung

Inkrementale Maßstabteilung auf ZERODUR®-Glaskeramik






Teilungsperiode 4 µm



Oberer Messtaster A: 25 mm / 1 in, unterer Messtaster B: 1 mm

Messbolzen gleitlagergeführt

1,0 N bei Messtaster A  
0,63 N bei Messtaster B

## Systemkomponenten TESA UPD

-  Messbolzen: Invarstahl
-  Messeinsätze aus Hartmetall, kugelförmige Messfläche, R = 20 mm
- Längenmessgerät**  
Ausgabegerät, Vor-Rückwärtszähler HEIDENHAIN ND 231 und zwei Messtasteranschlüsse
-  Alphanumerische Anzeige, 7-Segment-LED, Zifferbild 9 Dekaden mit Vorzeichen; Zusatzanzeigen (LED) für aktivierte Funktionen
-  Signal-Unterteilung: ≤ 400-fach
-  0,01 µm und 0,005 µm bzw. 0.000 001 in
-  10 mm
-  16 Tasten zur Eingabe von Zahlen und Funktionen
-  Summenmessung mit Funktion der Messtaster +A+B. Lineare Korrektur von systematischen Messabweichungen. PRESET-Funktion für Zahleneingabe. 2 programmierbare Referenzpunkte.
-  RS 232 und V.24
-  100 bis 240 Vac (-15% bis 10%), 48 bis 62 Hz
-  0 °C bis 45 °C
-  -30 °C bis 70 °C
-  75%, keine Betauung
-  Gehäuse: Aluminium-Druckguss
-  IP40 (IEC 60529)
-  EN 55022, Klasse B
-  239x85x224 mm (B x H x T)

			
1	<b>05930008</b>	<b>Mechanischer Teil des TESA Endmaßmessgerätes UPD</b> <i>bestehend aus:</i>	
	05930009	1 Mesständer mit Zahnstangenführung Handantrieb zur Verstellung des Messarmes, Aufnahme mit Bohrung Ø 16 mm für den oberen Längenmesstaster	
	05960015	1 Massiver Spezialmesstisch Gehärteter Stahl mit 6 fest montierten Hartmetall-Zylinderstiften zur Endmaßauflage, äußerst schonende und über lange Zeit verschleißfeste Auflage der Endmaße, Gewindebohrungen zur Aufnahme des unteren Längenmesstaster, vorbereitet zur Integration der Temperaturnachnehmer (siehe nachstehend)	
	05960029	1 Endmaß-Positioniereinrichtung mit 1- und 2-Schablonen-System Zur Verschiebung der Endmaße zu den vorbestimmten Messstellen, wechselbare Schablonen: 1 Paar Schablonen für Endmaße 9 x 30 mm, bestehend aus 1 Schablone Nr. 05960019 für Bezugsnormale und 1 Schablone Nr. 05960020 für zu kalibrierende Endmaße. 1 Paar Schablonen für Endmaße 9 x 35 mm, bestehend aus 1 Schablone Nr. 05960021 für Bezugsnormale, 1 Schablone Nr. 05960022 für zu kalibrierende Endmaße und 1 Stütze als Kippsicherung. 1 Schablone Nr. 05960023 für Bezugsnormale und zu kalibrierende Endmaße 9 x 30 mm 1 Schablone Nr. 05960024 für Bezugsnormale und zu kalibrierende Endmaße 9 x 35 mm, 1 Stütze als Kippsicherung.	
	05930010	1 Messwertaufnahmesystem mit elektromotorischer Messbolzenbewegung bestehend aus: 1 Oberer Längenmesstaster A, HEIDENHAIN CT 25, Nr. 05930006, Messweg 25 mm/1 in, Messkraft 1,0 N, mit Messeinsatz Nr. 03510003. 1 Unterer Längenmesstaster B, HEIDENHAIN spezial, Nr. 05930007, Messweg 1 mm, Messkraft 0,63 N, mit Messeinsatz Nr. 03510003	
	01660031	1 Einstellstück zum Ausrichten der Längenmesstaster	
	01640420	1 Wärmeschutzschild, Größe 250 x 380 mm	
	01660001	1 Greifzange zur Endmaß-Handhabung	
	01660030	1 Staubschutzhaube	
	2	<b>05960016</b>	<b>Elektronisches Längenmessgerät HEIDENHAIN ND 231</b> Ausgabegerät mit Vor-Rückwärtszähler und alphanumerischer Anzeige (LEDs), Ziffernschrittweite 0,01 und 0,005 µm, mit 2 Messtasteranschlüssen, Schnittstelle RS 232, 100 bis 240 Vac, 48 bis 62 Hz
3		<b>05960013</b>	<b>Steuerpult</b> Tasten zur elektromotorischen Messbolzenbewegung und zum Auslösen des Datentransfers.
		<b>05960014</b>	<b>Verbindungskabel</b> Zwischen Steuerpult Nr. 05960013 und Längenmessgerät HEIDENHAIN ND 231 Nr. 05960016.
5		<b>04768001</b>	<b>Fußschalter</b> Zur Feinbewegung der Messbolzen und zum Auslösen des Datentransfers
		<b>01660011</b>	<b>Pneumatischer Saugheber</b> Zum sicheren und bequemen Handhaben der Endmaße bis 10 mm Nennmaß, Anschluss an nachstehende Vakuumpumpe.
7		<b>Elektrische Vakuumpumpe mit externer Ansteuerung</b> Zum Anschluss des pneumatischen Saughebers Nr. 01660011.	
		<b>03260433</b>	Ausführung 230 Vac, 50 Hz
		<b>S32070030</b>	Ausführung 110 Vac, 60 Hz
8		<b>05960028</b>	<b>Verbindungskabel</b> Zwischen elektrischer Vakuumpumpe und Steuerpult, Nr. 05960013.

Fortsetzung nächste Seite



9	<b>05930011</b>	<b>TESA Temperaturmesseinrichtung UPT für TESA Endmaßmessgeräte</b> Komplett kalibriert für den Messbereich 19 °C bis 24 °C mit einem Ziffernschritt- wert von 0,001 °C; geliefert mit SCS Kalibrierschein des Schweizerischen Kalibrier- dienstes, Messunsicherheit bei der Kalibrierung $U = \pm 0,03$ °C.
		<i>bestehend aus:</i>
10	05960018	1 Satz = 4 Temperaturempfänger Temperatur-Messwiderstände PT 100 mit ausgezeichneter Langzeitstabilität und minimaler Drift über mehrjährige Benutzung bestehend aus folgenden, einzelnen Aufnehmern 1 Temperaturempfänger mit Endmaßklammer R für Bezugsnormale mit Nennmaß ab etwa 14 mm, Nr. 05960009 1 Temperaturempfänger mit Endmaßklammer P für Bezugsnormale mit Nennmaß ab etwa 14 mm, Nr. 05960008 2 Temperaturempfänger zur Befestigung im Messständer bzw. im Messtisch, Maße der PT 100-Sensoren $\varnothing$ 3 g8 mm, Länge 10 mm, Bestellnummer für 1 Temperaturempfänger 05960010
11	05960038	1 Temperaturempfänger Präzisions-Messgerät mit Messstellenumschalter, bei Betrieb mit Platin-Temperatur- Messwiderständen PT 100: 4 Messkanäle und 0,001 °C Ziffernschrittwert.
		Schnittstelle RS 232 und IEEE 488, 115 und 230 Vac für 50 und 60 Hz.
12	05960012	1 Kabeladapter Zum Anschluss von 4 Temperaturempfängern.
13	05960011	1 Verbindungskabel Zwischen Kabeladapter Nr. 05960012 und Temperaturempfänger Nr. 05960017.
14	<b>05960025</b>	<b>TESA Messwertverarbeitungs-Programm UP</b> Lauffähig unter WINDOWS 98, 2000, NT oder XP. Programmpaket bestehend aus 1 CD-ROM und 1 Hardware-Programmschutz. Bedienoberfläche in 10 Sprachen. • Weitere Angaben siehe Seite K-14
15		<b>Personal Computer Portable</b> Auf Anfrage lieferbar (Notebook).
16	<b>05960027</b>	<b>Verbindungskabel</b> Für serielle Datenübertragungen vom Längenmessgerät HEIDENHAIN ND 231 zum Rechner, 25-polig/m und 25-polig/f, zusätzlich notwendiger Adapter Nr. 04760017.
17	<b>04761017</b>	<b>Adapter</b> Zwischen Verbindungskabel Nr. 05960027 und Rechner, 25-polig/m und 9-polig/f.
18	<b>05960026</b>	<b>Verbindungskabel</b> Für serielle Datenübertragungen vom Temperaturempfänger zum Rechner, 9-polig/m und 9-polig/f.
19		<b>Matrix-Tintenstrahldrucker</b> Papierformat A4 (hoch), grafikfähig, Schnittstelle USB. Auf Anfrage lieferbar.
20	<b>S16071229</b>	<b>Verbindungskabel</b> Für parallele Datenübertragungen vom Rechner zum Drucker, 25-polig/m zu 36-polig/m.

## Messwertempfänger für Temperaturmessung

4 Platin-Temperatur-Messwiderstände PT 100 in Vierdraht-Ausführung

## Temperaturempfänger

Mehrkanal-Präzisions-thermometer mit Umschalter für die Messstellen

Messverfahren: Vierdraht-Widerstandsmessung mit kontinuierlicher Messwertfassung aller angeschlossener Empfänger, Linearisierung nach EN 60751 für PT 100

Alphanumerische LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung

0,001 °C

°C, °F oder K

8 mm

6 Tasten für Funktionen

RS 232 und IEEE 488

115±10% Vac bzw. 230 ±10% Vac, für 50 und 60 Hz

5°C bis 40°C

-25°C bis 60°C

75%  
Keine Betauung

EN 61010, EN 50081, EN 50082 und EN 55011

225 x 94 x 375 mm (B x H x T)

## Messabweichungen

Unter den entsprechenden metrologischen Voraussetzungen weist das Messgerät bei unmittelbaren Messungen von Endmaßen aus Stahl folgende Zuverlässigkeit auf:

Wiederholgrenze (ohne externe Temperatureinflüsse): 0,015 µm

Messunsicherheit  $U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \mu\text{m}$  (L in m)

Voraussetzung ist, dass Bezugsnormale mit folgender Messunsicherheit verwendet wurden:

für die Kalibrierung des Messgerätes  $U \leq \pm 0,015 \mu\text{m}$

für die Kalibrierung von Endmaßen  $U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L) \mu\text{m}$  (L in m)



Allgemeines



EN ISO 3650



Für Endmaße mit Nennmaßen von 0,5 mm bis 100 mm bzw. 0.02 in bis 4 in



**Messverfahren**  
Unterschiedsmessung durch Übertragung der Länge des Endmaßes von einem Bezugsnormal auf ein zu messendes Endmaß gleichen Nennmaßes.

**Messanordnung**  
zwei in Summe (Messfunktion +A+B) geschaltete Messwertempfänger mit mechanischer Berührung an der zu erfassenden Messfläche.

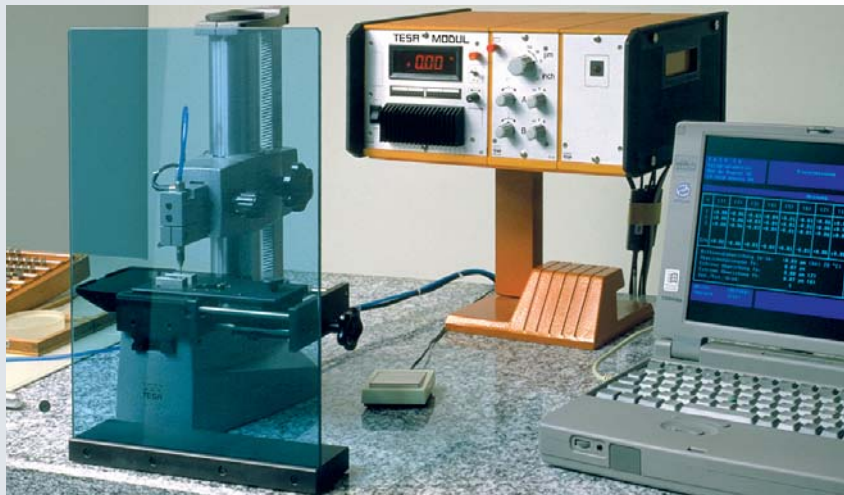
**Messstellen**  
Bezugsnormal: Messflächenmitte (Messstelle R).  
Zu messendes Endmaß: Messflächenmitte (Messstelle 1) und an den 4 Ecken der Messfläche mit jeweils 2 mm Abstand von den angrenzenden Seitenflächen entfernt (Messstellen 2 bis 5).

Die Bestimmung des Mittenmaßes  $l$  erfolgt durch Antasten der Messstellen R und 1 und die der Länge an «beliebiger» Stelle durch Messungen an den Messstellen R und 1.

Das Maß für die Abweichungsspanne  $v$  ergibt sich aus den Messungen der Messstellen 1 bis 5.

## TESA Endmaßmessgerät UPC für Vergleichsmessungen

- Vergleichsmessungen zwischen Endmaßen mit gleichem Nennmaß.
- Neues Schablonenkonzept zur Endmaßpositionierung.
  - 1- und 2-Schablonen-System zur Optimierung des Endmaß-Handlings.
- Bestückt mit hochpräzisen induktiven TESA-Längenmesstastern.
- Integrierte, hochpräzise Temperaturmessung
- On-line-Verbindungen für die Übertragung der Messwerte für Länge und Temperatur.
- Rechnerunterstützte Messwertverarbeitung mit allen notwendigen Korrekturen.
- Kalibrierungen entsprechend den Anforderungen der ISO-Normen und EA-Richtlinien (European cooperation for Accreditation of Laboratories EAL).
- Geräteausführung mit erhöhter Genauigkeit und Werkskalibrierschein als Option erhältlich.

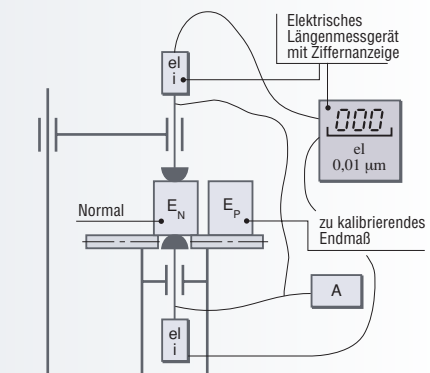


Das TESA Endmaßmessgerät UPC dient zum Kalibrieren, d.h. maßlichen Prüfen von Endmaßen im Nennmaßbereich von 0,5 bis 100 mm. Die Messanordnung mit zwei sich gegenüberstehenden und fluchtend angeordneten Messtastern sowie Konzept und Qualität des Messsystems garantieren Messungen mit extrem kleiner Messunsicherheit.

Das Einsatzgebiet des TESA Endmaßmessgerätes UPC reicht von Herstellern über Anwender von Endmaßen bis hin zu akkreditierten Laboratorien nationaler Kalibrierdienste.

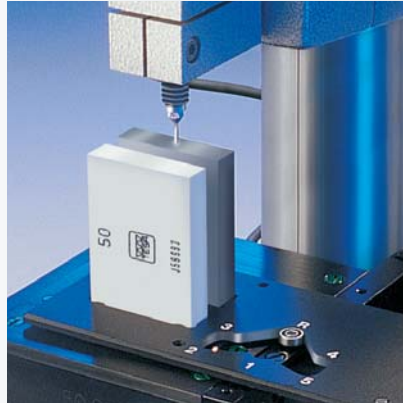
Falls gewünscht, kann eine integrierte Temperatur-Messeinrichtung als Option geliefert werden. 4 Platin-Messwiderstände PT 100 erfassen die Temperatur der beiden Endmaße, des Messtisches und des Messtasters.

Um Endmaßkalibrierungen zuverlässig und rationell durchführen zu können, ist zudem eine rechnergestützte Messwertverarbeitung unerlässlich.



## 1-Schablonen-System

- Bezugsnormal und zu kalibrierendes Endmaß werden während des Messablaufs gemeinsam am Messtisch gleitend verschoben.



### Messabweichungen

Die Normalausführungen Nr. 05930000 und Nr. 05930002 weisen unter den entsprechenden metrologischen Voraussetzungen im Einsatz folgende Zuverlässigkeit auf:



Wiederholgrenze (ohne externe Temperatureinflüsse): 0,025



Messunsicherheit\*  $U = \pm(0,10 + 1,0 \cdot L) \mu\text{m}$  (L in m)



Voraussetzung ist, dass Bezugsnormale mit folgender Messunsicherheit verwendet wurden (siehe beide Seite K-14 und K-15):

für die Kalibrierung des Gerätes:  
 $U \leq \pm 0,030 \mu\text{m}$

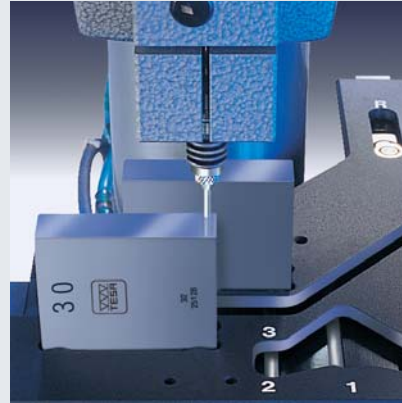
für die Kalibrierung von Endmaßen:  
 $U \leq \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \mu\text{m}$  (L in m)

\* Gültig für Endmaße aus Stahl

## 2-Schablonen-System

(TESA Patent)

- Durch gleichzeitiges Benutzen zweier Schablonen kann das jeweils verwendete Bezugsnormal bei Nichtgebrauch in einer Parkposition belassen werden.



Die Ausführungen Nr. 05930001 und Nr. 05930003 mit Option für erhöhte Genauigkeit (Nr. 01690021) weisen unter den entsprechenden metrologischen Voraussetzungen im Einsatz folgende Zuverlässigkeit auf:



Wiederholgrenze (ohne externe Temperatureinflüsse): 0,015  $\mu\text{m}$



Messunsicherheit\*  $U = \pm(0,05 + 0,5 \cdot L) \mu\text{m}$  (L in m)



Voraussetzung ist, dass Bezugsnormale mit folgender Messunsicherheit verwendet wurden (siehe beide Seite K-14 und K-15):

für die Kalibrierung des Gerätes:  
 $U \leq \pm 0,015 \mu\text{m}$

für die Kalibrierung von Endmaßen:  
 $U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L) \mu\text{m}$  (L in m)

\* Gültig für Endmaße aus Stahl

### Messständer



Massive Bauweise, Zahnstangenführung und Handradtrieb zum Verstellen des Messarmes, gekapselte Aufnahme und besonders feinfühlig Feinstelleinrichtung für den oberen Messtaster A.

Bohrung mit  $\varnothing 3 \text{ mm}$  für einen Temperaturenfnehmer Nr. 05960010



Grundkörper aus Grauguss, Vertikalsäule aus Stahl, gehärtet, hartverchromt und geschliffen.

### Spezialmesstisch



Massive Ausführung mit 6 fest montierten Zylinderstiften zur sicheren und schonenden Endmaßauflage.

Bohrung mit  $\varnothing 3 \text{ mm}$  für einen Temperaturenfnehmer Nr. 05960010 und seitlich am Tisch angebrachte Halteleiste für die Temperaturenfnehmer mit Endmaßklammer Nr. 05960008 und 05960009



Stahl, gehärtet, Zylinderstifte aus Hartmetall

### Positioniereinrichtung für Endmaße



1- und 2-Schablonen-System zum Verschieben der Endmaße zu den vorbestimmten Messstellen.

Erklärungen zum 1- und 2-Schablonen-System siehe Seite K-5 und bei den Systemkomponenten auf Seite K-12.

### Messwertaufnehmer für Längenmessung



2 induktive TESA Axialmesstaster GT 22-spez. mit pneumatischer Messbolzenabhebung.

Elektrische Justierung: einstellbare Widerstände bei jedem Messtaster



Messbolzenweg  $\pm 150 \mu\text{m}$



Messtaster A  $\approx 1 \text{ N}$  bzw. B  $\approx 0,63 \text{ N}$



Messeinsätze aus Hartmetall, kugelförmige Messfläche,  $R = 20 \text{ mm}$





## Systemkomponenten TESA UPC

1	<b>01610401</b>	<b>Mechanischer Teil des TESA Endmaßmessgerät UPC mit 1-Schablonen-System</b> Vorbereitet zur Aufnahme der TESA Temperaturmesseinrichtung UPT <i>bestehend aus:</i>
	01630004	1 Messständer mit Zahnstangenführung Handantrieb zur Grobverstellung des Messarmes, gekapselte Aufnahme und besonders feinfühlig Feinstelleinrichtung für den oberen Längenmesstaster.
	05960031	1 Massiver Spezialmesstisch Gehärteter Stahl mit 6 fest montierten Hartmetall-Zylinderstiften zur Endmaßauflage, äußerst schonende und über lange Zeit verschleißfeste Auflage der Endmaße, einstellbare Aufnahme für den unteren Längenmesstaster, vorbereitet für den Temperaturaufnehmer.
	05960032	1 Endmaß-Positioniereinrichtung mit 1-Schablonen-Systeme Zur Verschiebung der Endmaße zu den vorbestimmten Messstellen. Mit 2 wechselbare Schablonen, Nr. 01660045 (für Endmaße 9 x 30 mm) und Nr. 01660046 (für Endmaße 9 x 35 mm), 1 Stütze als Kippsicherung.
	03230045	1 Messwertaufnahmesystem, bestehend aus: – oberen Längenmesstaster A, GT 22-spez., Nr. 03290075, Messkraft 1 N, mit Messeinsatz Nr. 03510003 – unteren Längenmesstaster B, GT 22-spez., Nr. 03290076, Messkraft 0,63 N, mit Messeinsatz Nr. 03510003 – Schlauchsystem
	01660031	1 Einstellstück zum Ausrichten der Längenmesstaster
	01640420	1 Wärmeschutzschild, Größe 250 x 380 mm
	01660001	1 Greifzange zur Endmaß-Handhabung
	01660030	1 Staubschutzhaube
1a	<b>05960030</b>	<b>Mechanischer Teil des TESA Endmaßmessgerätes UPC mit 1- und 2-Schablonen-System</b> Vorbereitet zur Aufnahme der TESA Temperaturmesseinrichtung UPT <i>bestehend aus den gleichen Komponenten wie unter Punkt 1 beschrieben, jedoch mit:</i>
	05960029	1 Endmaß-Positioniereinrichtung mit 1- und 2-Schablonen-System, beinhaltet: 1 Paar Schablonen für Endmaße 9 x 30 mm, bestehend aus 1 Schablone Nr. 05960019 für Bezugsnormale und 1 Schablone Nr. 05960020 für zu kalibrierende Endmaße 1 Paar Schablonen für Endmaße 9 x 35 mm, bestehend aus 1 Schablone Nr. 05960021 für Bezugsnormale, 1 Schablone Nr. 05960022 für zu kalibrierende Endmaße und 1 Kippsicherung. 1 Schablone Nr. 05960023 für Bezugsnormale und zu kalibrierende Endmaße 9 x 30 mm 1 Schablone Nr. 05960024 für Bezugsnormale und zu kalibrierende Endmaße 9 x 35 mm Mit 1 Stütze als Kippsicherung
2	<b>03260401</b>	<b>Pneumatische Messbolzenabhebung</b> Handbedient
3	<b>03260432</b>	<b>Elektrische Vakuumpumpe mit externer Ansteuerung</b> Zur Abhebung der Messbolzen beider Längenmesstaster sowie zum Anschluss des pneumatischen Saughebers Nr. 01660011, durch manuelle Betätigung zu schalten, 230 V.
4	<b>03260433</b>	<b>Elektrische Vakuumpumpe mit Fußschalter</b> Anzuschließen an Interface-Einheit 708 Nr. 04130106, zur Abhebung des Messbolzens beider Messtaster und zum Anschluss des pneumatischen Saughebers Nr. 01660011, 230 V.
5	<b>01660011</b>	<b>Pneumatischer Saugheber</b> Zum sicheren und bequemen Handhaben der Endmaße bis 10 mm Nennmaß, Anschluss an die elektrische Vakuumpumpe Nr. 03260432 oder Nr. 03260433.
6	<b>04190190</b>	<b>Elektronisches Längenmessgerät TESAMODUL</b> <i>bestehend aus:</i> 1 Speise- und Anzeigeeinheit 372, Nr. 04130094 1 Messeinheit S403 (N° S41077235)

0°C bis 40°C

-10°C bis 70°C

80%  
Keine Betauung

230 und 110 Vac,  
50 bis 60 Hz

### Elektrische Vakuumpumpen

Nr. 03260432  
und 03260433 =  
230 Vac, 50 Hz

### Temperaturmesseinrichtung

Siehe Seite K-8

### Sonstiges

TESA UPC,  
komplett  
ohne Rechner  
≈ 23 kg.  
Temperaturmesseinrichtung  
≈ 4 kg.

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummern beim  
Endmaßmessgerät  
der Ausführungen mit  
erhöhter Genauigkeit  
als Option

Werkskalibrier-  
schein bei Aus-  
führungen mit  
erhöhter Genauigkeit  
(Option), Konformitäts-  
erklärung bei Normal-  
ausführungen.  
Temperaturmesseinrichtung  
mit SCS-Kalibrierschein.

### Elektrische Vakuumpumpe in Sonderausführung

Mit externer Ansteuerung wie  
Nr. 03260433, jedoch:

110 Vac, 60 Hz

S32070030



- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 7  | <b>04130105</b>  | <b>Elektronisches Längenmessgerät TESAMODUL</b><br><i>bestehend aus:</i><br>1 Speise- und Anzeigeeinheit 372, Nr. 04130094<br>1 Messeinheit S403 (Nr. S41077235)<br>1 Interface-Einheit 708 (Nr. 04130106), zur Ansteuerung der elektrischen Vakuumpumpe Nr. 03260433, zur Verbindung mit dem Rechner.  |
| 8  | <b>04160079</b>  | <b>Steckkarte mit Schnittstelle RS 232</b><br>Opto-elektronisch gekoppelt, serielle Messdatenübertragung.   |
| 9  | <b>04761050</b>  | <b>Verbindungskabel</b><br>Zwischen Steckkarte RS 232, Nr. 04160079, und Interface-Einheit 708, Nr. 04130106.   |
| 10 | <b>04761005</b>  | <b>Verbindungskabel</b><br>Zwischen Interface-Einheit 708, Nr. 04130106, und Vakuumpumpe, Nr. 03260433.   |
| 11 | <b>04768000</b>  | <b>Handtaste</b><br>Zur Betätigung der Messbolzenbewegungen und Auslösung des Datentransfers zwischen dem Messgerät TESAMODUL Nr. 04130105 und dem Rechner, Anschluss an die Interface-Einheit 708, Nr. 04130106.   |
| 12 | <b>01690021</b>  | <b>Option für erhöhte Genauigkeit und Kalibrierschein</b><br>TESA Endmaßmessgerät UPC (mechanische Teil Nr. 01610401 zusammen mit dem elektronischen Längenmessgerät TESAMODUL Nr. 04190190 bzw. 04130105) besonders justiert und kalibriert, alle wesentlichen Baugruppen mit Identifikationsnummer versehen.  |
| 13 | <b>05930011</b>  | <b>TESA Temperaturmesseinrichtung UPT für TESA Endmaßmessgeräte</b><br>Komplett kalibriert für den Messbereich 19 °C bis 24 °C mit einem Ziffernschrittwert von 0,001 °C; geliefert mit SCS Kalibrierschein des Schweizerischen Kalibrierdienstes, Messunsicherheit bei der Kalibrierung $U = \pm 0,03$ °C.<br>Geeignet für die Verwendung in Verbindung mit dem TESA Messwertverarbeitungs-Programm UP.<br><i>bestehend aus:</i><br>05960018 1 Satz = 4 Temperaturlaufnehmer<br>05960038 1 Temperaturmessgerät<br>05960012 1 Kabeladapter<br>05960011 1 Verbindungskabel<br>Für detaillierte Beschreibungen, siehe 9 bis 13 auf Seite K-8. |
| 14 | <b>05960025</b>  | <b>TESA Messwertverarbeitungs-Programm UP</b><br>Lauffähig unter <b>WINDOWS 98, 2000, NT bzw. XP</b><br>• Zu detaillierten Beschreibungen der Programm-Merkmale, siehe Seite K-14.  |
| 15 |                  | <b>Verbindungskabel</b><br>Auf Anfrage lieferbar. Mindestanforderungen siehe Seite K-14.  |
| 16 | <b>S16071225</b> | <b>Verbindungskabel</b><br>Für serielle Datenübertragungen vom Interface-Einheit 708 Nr. 04130106 zu Rechner AT, 25-polig/f und 9-polig/m, gekreuzt.  |
| 17 |                  | <b>Matrix-Tintenstrahldrucker</b><br>Papierformat A4 (hoch)   |
| 18 | <b>S16071229</b> | <b>Verbindungskabel</b><br>Für parallele Datenübertragungen vom Rechner zum Drucker, 25-polig/m zu 36-polig/m.  |

**Hardware**



Die unter Punkt 15 bis 18 nebenstehend

beschriebenen Hardware-Komponenten sind handelsüblich. Es empfiehlt sich, diese vor Ort im freien Handel zu beziehen, auf Wunsch können sie jedoch auch von TESA angeboten werden.

Eine Garantie für die Lauffähigkeit des Programmes TESA UP in Verbindung mit einem Netzwerk kann nicht übernommen werden. Wir empfehlen vor dem Kauf eine technische Abklärung.



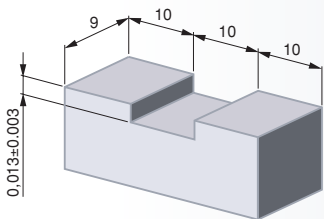
## TESA Messwertverarbeitungs-Programm UP

Geeignet für TESA Endmaßmessgeräte UPD und UPC sowie für Geräte anderer Hersteller.

- Bedieneroberfläche in 10 Sprachen.
- Verarbeitung on-line-übertragener Messwerte für Längen und Temperatur.
- Absicherung der Messabläufe und Ergebnisausgabe nach EN ISO 3650.
- Sehr flexible Programmstruktur gestattet eine optimale Anpassung an die individuellen Bedürfnisse.
- Vom Benutzer selbst festlegbare Grenzwerte und Toleranzklassen.
- Korrekte Messungen durch Überwachung der Messwertstreuungen bzw. -drift für Länge und Temperatur.
- Automatische Ausführung aller relevanten Korrekturen, z.B. Berücksichtigung der Istabmaße der Bezugsnormale, Abplattung bei unterschiedlichen Werkstoffen (Stahl, Hartmetall, Keramik), Temperaturkompensation bezogen auf 20 °C entsprechend dem jeweiligen Längenausdehnungskoeffizienten.
- Zuordnung der Endmaße zur entsprechenden Toleranzklasse.
- Speichern der Daten von Parallelendmaß-Sätzen.
- Messwertverarbeitung in mm oder in.
- Kalibrierscheine unterschiedlicher Ausführung.



**05960025** TESA Messwertverarbeitungs-Programm UP zur Kalibrierung von Parallelendmaßen  
Lauffähig unter WINDOWS 98, 2000, NT, XP  
Programmpaket bestehend aus:  
1 CD-ROM und 1 Hardware-Programmschutz



## Parallelendmaße zur Kalibrierung von Endmaßmessgeräten

Zur Kalibrierung der TESA Endmaßmessgeräte UPD und UPC empfehlen wir die Verwendung nachstehender Endmaßpaare. Beim TESA UPD wird zusätzlich der auf Seite K-15 beschriebene 9-teilige Endmaß-Satz benötigt.

### Satz mit 6 Paar Parallelendmaße

Endmaßpaare entsprechend den Anforderungen:

- EAL-G21 – Calibration of Gauge Block Comparators – European cooperation for Accreditation of Laboratories.
- DKD-R 4-1 – Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) für die Kalibrierung von Endmaßmessgeräten.



µm

**Satz mit 6 Endmaß-Paaren zur Kalibrierung von Endmaßmessgeräten**

gemäß nebenstehender Tabelle, geliefert mit:

<b>S59110152</b>	Kalibrierschein der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB)	± 0,015
<b>S59110489</b>	Kalibrierschein eines akkreditierten Kalibrierlaboratoriums des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD)	± 0,030

Auf Wunsch ganzer Satz auch in Hartmetall lieferbar



Paar No	Nennmaße A mm	B mm
1	0,5	0,5
2	1,0	1,005
3	1,0	1,01
4	4,0	4,0
5	100,0	100,0
6	6,0	6,0*

\* Sonderendmaß in Brückenausführung (siehe Zeichnung) zum Erfassen von Messabweichungen des unteren Messtasters B.



EN ISO 3650



Metrisches und Inch-Maßsystem

**Mindestanforderungsprofil des benötigten Rechners für das TESA Messwertverarbeitungs-Programm UPC**



Personal Computer

- Um schädliche Wärmeentwicklung am Messplatz zu vermeiden, sollte eine Rechnerkonfiguration ohne nennenswerter Wärmequelle benutzt werden.
- Betriebssystem Windows 98, 2000, NT oder XP
- Prozessor (650 MHz)
- 1 Festplatte (6 GB)
- Speicherkapazität: 64 MB RAM
- CD-ROM-Laufwerk (24x)
- Schnittstelle mit serieller Datenübertragung RS 232 1 für Längenmessung 1 für Temperaturmessung
- Schnittstelle mit paralleler Datenübertragung (Centronics standard)



EN ISO 3650



Spezialstahl hochlegiert, verschleißfest und maßstabil, Ausnahme: Sonderendmaß 6 mm in Hartmetall.



Kalibrierklasse K



Die angegebene, auf k = 3 erweiterte Messunsicherheit bezieht sich auf die Bestimmung der Differenz der Mittenmaße der zusammengehörigen Endmaße A und B der Paare 1 bis 5 sowie die Abweichungen  $f_2$  und  $f_3$  vom Mittenmaß der Endmaße B der Paare 2 und 3. Das Endmaßpaar Nr. 6 ist nicht kalibriert.



Holzstetui



Identifikationsnummer



PTB- oder DKD-Kalibrierschein



EN ISO 3650

Spezialstahl hochlegiert, verschleißfest und maßstabil

Kalibrierklasse K

Für die angegebene Messunsicherheit gilt die auf  $k = 2$  erweiterte Messunsicherheit

Holzzeit

Identifikationsnummer

Kalibrierschein siehe nebenstehend



**Messwertaufnehmer für Temperaturmessung**

Platin-Temperatur-Messwiderstände PT 100 in Vierdraht-Ausführung

**Temperaturmessgerät**

Mehrkanal-Präzisions-thermometer mit Messstellenumschalter

Messverfahren: Vierdraht-Widerstandsmessung mit kontinuierlicher Messwertfassung aller angeschlossener Aufnehmer, Linearisierung nach EN 60751 für PT 100.

0,001 °C

RS 232 und IEEE 488

115 ±10% Vac bzw. 230 ±10% Vac für 50 und 60 Hz

EN 61010, EN 50081, EN 50082 und EN 55011

Weitere technische Daten siehe Seite K-8

**Zusätzlicher Satz Parallelendmaße zur Kalibrierung des TESA Endmaßmessgerätes UPD**

Um die kleinstmögliche Messunsicherheit beim TESA UPD zu erreichen, empfehlen wir, neben allen anderen Notwendigkeiten, wie adäquate Umgebungsbedingungen, die Verwendung von Bezugsnormalen des Kalibriergrades K in Verbindung mit einem Kalibrierschein, basierend auf interferentiellen Fundamentalmessungen.



µm

**Satz mit 9 Endmaßen zur Kalibrierung vom TESA UPD**

gemäß nebenstehender Tabelle, geliefert mit:

<b>S59300103</b>	Kalibrierschein des Kalibrierlaboratoriums eines metrologischen Staatsinstituts Metas (Schweiz)	$\pm(0,02+0,2 \cdot L) \mu\text{m}$ L in m	Messverfahren: interferentielle Fundamentalmessung
<b>S59300107</b>	PTB (Deutschland)		
<b>S59300104</b>	Kalibrierschein eines akkreditierten SCS-Kalibrierlaboratoriums	$\pm(0,05+0,5 \cdot L) \mu\text{m}$ L in m	Messverfahren: Vergleichsmessung



Satzzusammenstellung (mm)



Stahl



Kalibrierklasse K

Auf Wunsch Satz in anderer Zusammenstellung oder in Hartmetall lieferbar

**TESA Temperaturmesseinrichtungen UPT**



**05930011**

**TESA Temperaturmesseinrichtung UPT für TESA Endmaßmessgeräte**

Komplett kalibriert für den Messbereich 19 °C bis 24 °C mit einem Ziffernschrittwert von 0,001 °C; geliefert mit SCS-Kalibrierschein des Schweizerischen Kalibrierdienstes, Messunsicherheit bei der Kalibrierung  $U = \pm 0,03 \text{ °C}$ .

bestehend aus:

05960018

1 Satz = 4 Temperaturaufnehmer  
Platin-Temperatur-Messwiderstände PT 100 mit ausgezeichneter Langzeitstabilität und minimaler Drift über mehrjährige Benutzung.  
bestehend aus folgenden, einzelnen Aufnehmer:

- 1 Temperaturaufnehmer mit Endmaßklammer R für Bezugsnormale mit Nennmaß ab etwa 14 mm, N° 05960009.
- 1 Temperaturaufnehmer mit Endmaßklammer P für Bezugsnormale mit Nennmaß ab etwa 14 mm, N° 05960008.
- 2 Temperaturaufnehmer zur Befestigung im Messständer bzw. im Messtisch, Maße der PT 100-Sensoren  $\varnothing 3 \text{ g}8 \text{ mm}$ , Länge 10 mm, Bestellnummer für 1 Temperaturaufnehmer 05960010.

05960038

1 Temperaturmessgerät  
Präzisions-Messgerät mit Messstellenumschalter.  
Bei Betrieb mit Platin-Temperatur-Messwiderständen PT 100: 4 Messkanäle und Ziffernschrittwert 0,001 °C ; Schnittstelle RS 232 und IEEE 488, 115 und 230 Vac für 50 und 60 Hz.

05960012

1 Kabeladapter. Zum Anschluss von 4 Temperatureaufnehmern.

05960011

1 Verbindungskabel  
Zwischen Kabeladapter Nr. 05960012 und Temperaturmessgerät Nr. 05960017

**05960026**

**Verbindungskabel**

Für serielle Datenübertragungen vom Temperaturmessgerät zum Rechner, 9-polig/m und 9-polig/f.



## Horizontales Längenmessgerät ETALON POLO

Ganz groß bei kleinen Dimensionen – Das ideale Längenmessgerät für die Prüfmittelüberwachung nach ISO 9000.

- Anwendungsbereich für Außenmaße von 0 bis 100 mm und Innenmaße von 10 bis 110 mm bzw. 2,5 bis 110 mm – Messspanne von 50 mm
- Ziffernschrittwert 0,001 und 0,0001 mm – Umschaltbar mm/in
- Fehlergrenze 0,5 µm
- Messkraft von 0 bis 4 N
- Lieferung mit Werkskalibrierschein



Transport-  
verpackung



Identifikations-  
nummer



Werks-  
kalibrierschein

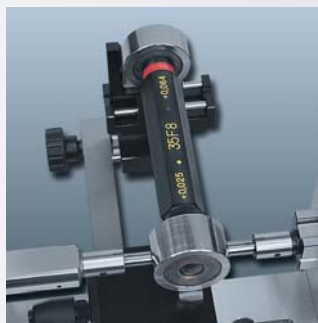


### Normale kalibrieren

- Prüfstifte
- Einstelldorne mit zylindrischen und planparallelen Messflächen
- Gewindeeinstelldorne nach der Dreidrahtmethode
- Einstellmeister
- Einstellringe

### Lehren kalibrieren

- Grenzlehrdorne
- Gutlehrdorne
- Ausschusslehrdorne
- Flachlehrdorne
- Gutlehringe
- Ausschusslehringe
- Gewiddegrenzlehrdorne





## Längenmessgerät ETALON POLO



Außenmaße  
0 bis 100 mm  
Innenmaße

- Mit Normalzubehör:  
10 bis 110 mm
- Mit Sonderzubehör:  
2,5 bis 110 mm

Messspanne  
50 mm

Fehlergrenze  
innerhalb der  
Messspanne  
und mit Normalzubehör  
0,5 µm

0,1 µm

0 bis 4 N

Messsystem:  
opto-elektronisch,  
inkremental  
geteilter Glasmaßstab,  
Typ LIF – HEIDENHAIN

$8,0 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

Neigebereich  
des  
schwimmenden  
Auflagetisches:  $\pm 0,5^\circ$

Siehe  
Zeichnung  
• kleinster Abstand A  
0 mm  
• größter Abstand A  
11,5 mm

Netto,  
Grundgerät  
ohne  
Auflagetisch = 19,0 kg  
Schwimmender  
Auflagetisch = 2,8 kg  
Fester  
Auflagetisch = 2,1 kg

10 °C bis 40 °C

-10 °C bis 40 °C

EN 50081-1  
EN 50082-2  
EN 61000-4-2  
EN 61000-4-4

## Messgeräte kalibrieren

- Messuhren
- Feinzeiger
- Fühlhebelmessgeräte
- Digitale Längenmesstaster



## ETALON POLO mit schwimmendem Auflagetisch

No

=

**05939001 Horizontales Längenmessgerät ETALON POLO mit schwimmendem Auflagetisch und Ausgabegerät HEIDENHAIN ND 281**

bestehend aus folgenden Komponenten:

**05919002 1 Grundgerät**

Anwendungsbereich (Normalzubehör) für Außenmaße 0 bis 100 mm und Innenmaße 10 bis 110 mm; Messspanne 50 mm.  
Grundplatte mit Messeinheit und Aufnahmeblock für feste Messanschlüsse; Aufnahmeblock bestückt mit Anschlagpinole; Messeinheit mit Messpinole und opto-elektronischem Messsystem, inkremental geteilter Glasmaßstab; Anschlagpinole und Messpinole, mit Bohrung für Messeinsätze mit  $\varnothing 6,5$  mm; Messanschlagaufnahme und Einrichtung zur Höhenverstellung und Neigung des Auflagetisches für Messungen von Innenmaßen.  
Einrichtung zur Regelung der Messkraft.

**05969024 1 Paar Standard-Messeinsätze für Außenmaße**

Montiert; Messflächen eben,  $\varnothing 6,5$  mm, Hartmetall

**05969015 1 Schwimmender Auflagetisch**

Montiert; zur in Messrichtung schwimmenden Auflage der Prüfgegenstände bei Messungen von Innenmaßen; wechselbar, mit wälzlagergeführter Tischplatte aus nichtrostendem Stahl, gehärtet und geschliffen; Tischfläche 200 x 100 mm; Aufnahme für Positionieranschlüsse.

**05969029 1 Ausgabegerät HEIDENHAIN ND 281**

Vor-Rückwärtszähler mit alphanumerischer Anzeige (LED), Ziffernschritt看wert 0,001 und 0,0001 mm, umschaltbar mm/in; Erfassen des Kleinst- und Höchstwertes sowie Ausgabe der Differenz aus Kleinst- und Höchstwert; Messwertklassierung; Schnittstelle RS 232.

Lieferung mit folgendem Normalzubehör:

**05969020 Paar Standard-Messeinsätze für Innenmaße ab 10 mm**

Messflächen mit Kugelabschnitt  $R = 2,5$  mm, nichtrostender Stahl, gehärtet und geschliffen; mit Befestigungsschraube M4.

**05969030 1 Staubschutzhaube**



## ETALON POLO mit festem Auflagetisch



**05939000** Horizontales Längenmessgerät ETALON POLO mit festem Auflagetisch und Ausgabegerät HEIDENHAIN ND 281

*bestehend aus folgenden Komponenten:*

- 05919002** 1 Grundgerät  
Ausführung wie vorstehend beschrieben
- 05969024** 1 Paar Standard-Messeinsätze für Außenmaße  
Montiert; Messflächen eben, Ø 6,5 mm, Hartmetall.
- 05969014** 1 Fester Auflagetisch  
Montiert; verwendet bei Innenmessungen, wechselbar, mit Tischplatte aus nichtrostendem Stahl, gehärtet und geschliffen; Tischfläche 200 x 100 mm; Aufnahme für Anschläge zur Werkstückpositionierung.
- 05969029** 1 Ausgabegerät HEIDENHAIN ND 281B  
Vor-Rückwärtszähler mit alphanumerischer Anzeige (LED), Ziffernschritt- wert 0,001 und 0,0001 mm, umschaltbar mm/in; Erfassen des Kleinst- und Höchstwertes sowie Ausgabe der Differenz aus Kleinst- und Höchst- wert; Messwertklassierung; Schnittstelle RS 232.

*Lieferung mit folgendem Normalzubehör:*

- 05969016** 1 Paar Standard-Messeinsätze für Innenmaße ab 10 mm
- 05969030** 1 Staubschutzhauben

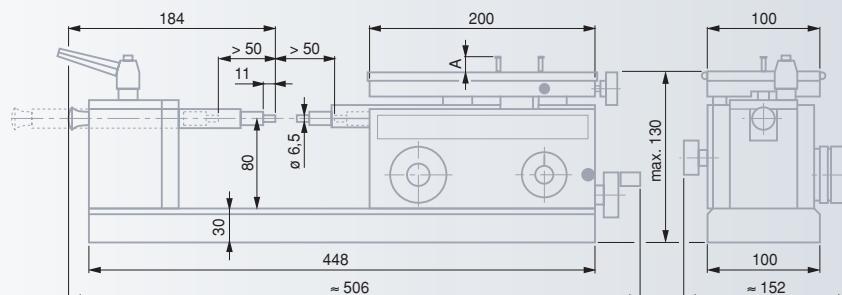
### Werkstücke messen

Messbeispiele für Außenmaße

- Stufenwellen
- Schnittstempel
- Zylinderstifte
- Kugeln
- Einstiche
- kurze Zentrieransätze
- Gewindemessungen nach der Dreidrahtmethode

Messbeispiele für Innenmaße

- Durchgangsbohrungen
- Grundlochbohrungen
- Zentriereindrehungen
- Nuten
- Schieberführungen



Ausgabegerät  
HEIDENHAIN ND 281B



Vor-Rückwärts-  
zähler  
mit interner  
Messwertverarbeitung und  
-ausgabe



Leucht-  
dioden  
(LEDs).  
Alphanumerisch, 9 Dekaden  
und Vorzeichen.  
Zusatzanzeigen für  
14 Funktionen



0,001 mm und  
0,0001 mm  
0,0001 in und  
0.00001 in



10 mm



RS 232



0 °C bis 45 °C



-30 °C bis 70 °C



75%



100 bis 240 Vac  
(-15% bis +10%),  
48 bis 62 Hz



239 x 85 x 224 mm  
(B x H x T)



≈ 1,5 kg



IP40  
(IEC 60529)



Störfestigkeit:  
Schärfegrad 4  
(VDE 0843 Teil 2 und 4)



EN 55022,  
Klasse B



## Normalzubehör

Geliefert je nach Ausführung des ETALON POLO



- 05969024** 1 Paar Standard-Messeinsätze für Außenmaße  
Ebene Messfläche  $\varnothing$  6,5 mm, Hartmetall

---

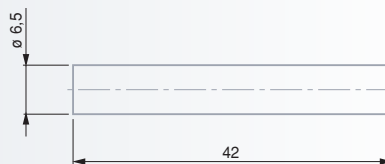
- Standard-Messeinsätze für Innenmessungen ab 10 mm**  
Messflächen  $\varnothing$  5 mm, nichtrostender Stahl, gehärtet; Befestigungsschraube M4.

---

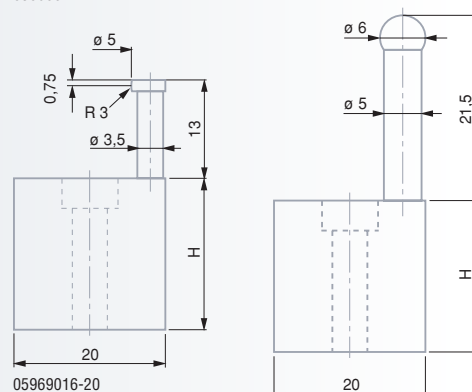
- 05969020** 1 Paar für die Verwendung mit schwimmendem Auflagetisch Nr. 05960015, H = 20 mm.

---

- 05969016** 1 Paar für die Verwendung mit festem Auflagetisch Nr. 05969014, H = 12,5 mm



05969024



05969016-20

05969018-22

## Sonderzubehör



- Messeinsätze für Innenmessungen mit dem schwimmenden Auflagetisch**  
Höhe H = 20 mm; mit Befestigungsschraube M4.

---

- 05969021** 1 Paar für Innenmaße ab 2,5 mm  
Messflächen: tonnenförmig, Hartmetall,  $\varnothing$  1,2 mm,

---

- 05969023** 1 Paar für Innenmaße ab 5 mm  
Messflächen mit Hartmetallkugel  $\varnothing$  1,5 mm

---

- 05969022** 1 Paar für Innenmaße ab 13 mm  
Messflächen mit Hartmetallkugel  $\varnothing$  6 mm

---

- Messeinsätze für Innenmessungen mit festem Auflagetisch**  
Höhe H=12,5 mm; mit Befestigungsschraube M4.

---

- 05969017** 1 Paar für Innenmaße ab 2,5 mm  
Messflächen: tonnenförmig, Hartmetall,  $\varnothing$  1,2 mm.

---

- 05969019** 1 Paar für Innenmaße ab 5 mm  
Messflächen mit Hartmetallkugel  $\varnothing$  1,5 mm.

---

- 05969018** 1 Paar für Innenmaße ab 13 mm  
Messflächen mit Hartmetallkugel  $\varnothing$  6 mm.

---

- 05969028** 1 Paar Messeinsätze für Außenmessungen  
Ebene Messflächen, D = 2 mm, Hartmetall.

---

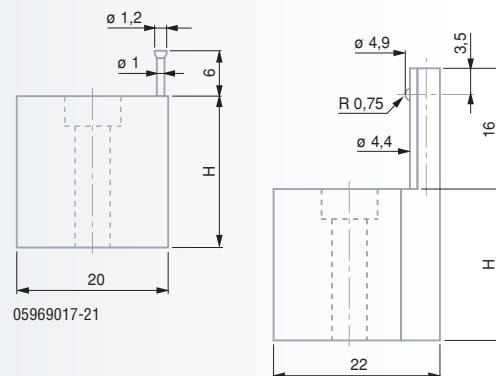
- 05969027** 1 Paar Messeinsätze für Außenmessungen  
Ebene Messflächen, D = 8 mm, Hartmetall

---

- Aufnahmen für Messeinsätze**  
mit Anschlussgewinde G = M2,5  
G =  $\frac{1}{48}$  in

---

- Sondermesseinsätze** auf Anfrage.
- Messeinsätze mit Anschlussgewinde M2,5**  
siehe Seiten E-51 bis E-52.
- Gewindemessdrähte** siehe Seite B-26.



05969017-21

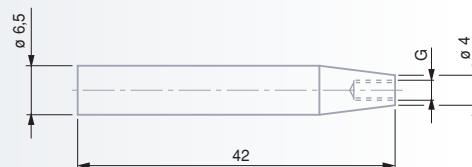
05969019-23



05969028



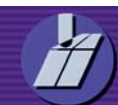
05969027

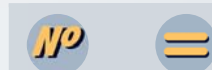
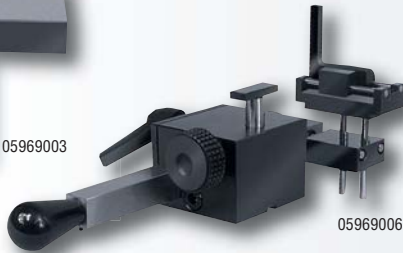


05969025/26



- 05969000** Messgerätefuß mit schwenkbarer Aufnahmeplatte  
Für das Aufstellen des Gerätes in horizontaler bis vertikaler Position, mit Klemmhebel, Höhe für die horizontale Position 295 mm, Masse  $\approx$  20 kg.





05969001

**Gerätefuß für Ausgabegerät**

Für erhöhtes Aufstellen des Gerätes HEIDENHAIN ND 281, Höhe: 380 mm, Masse: 5,2 kg.

05969002

**Zwischenblock**

Mit Bohrung  $\varnothing$  10 mm zur Aufnahme von:

- Auflagetisch Nr. 05969003
- Aufnahmeeinrichtung Nr. 05969004 für Fühlhebelmessgeräte

05969003

**Auflagetisch**

Für Außenmessungen; Tischfläche 60 x 60 mm, mit Aussparungen; Stahl, gehärtet und geschliffen; Aufnahmezapfen  $\varnothing$  10 mm.

05969006

**Abstützeinrichtung**

Für Außenmessungen an länglichen Prüfgegenständen bis  $\varnothing$  60 mm; Aufnahmeblock mit höhenverstellbarem Auflagetisch, Breite 11 mm; Aufnahmebohrung  $\varnothing$  10 mm für Auflagebolzen Nr. 05969007 und 05969008; längsverschiebbare Auflageeinrichtung für unterschiedlich lange Prüfgegenstände, 2 quer- und höhenverstellbare Aufwagewinkel.

**Auflagebolzen**

Zu verwenden mit Einrichtung Nr. 05969006; Stahl, gehärtet und geschliffen; Schaft  $\varnothing$  10 mm.

05969007

Auflagefläche  $D = \varnothing$  3 mm

05969008

$D = \varnothing$  6 mm

05969013

**Schwimmende Aufnahmeeinrichtung**

Für rotationssymmetrische Prüfgegenstände bis 30 mm und max. Länge von 100 mm; wälzlagergeführte Grundplatte mit 2 wälzlagergeführten Aufnahmenböcken, längsverstellbar, mit Spitzen  $60^\circ$  sowie abnehmbaren und höhenverstellbaren Prismen  $120^\circ$ .

05969005

**Zwischenblock**

Zu verwenden mit schwimmender Aufnahmeeinrichtung Nr. 05969013.

05969012

**Zentriereinrichtung**

Für die Umkehrpunktsuche quer zur Messrichtung bei Bohrungsmessungen; verwendbar mit festem bzw. schwimmendem Auflagetisch Nr. 05969014 bzw. 05969015; querverstellbarer Prismenanschlag, größter  $\varnothing = 110$  mm; Gegendruckstück mit zylindrischem Anschlagstift.

**Aufnahmeschäfte**

Zum Einspannen zu kalibrierender Messgeräte, wie z.B. Messuhren und Feinzeiger.

05969010

für Spannschäfte  $\varnothing$  8 mm

05969011

$\varnothing$   $\frac{3}{8}$  in

05969004

**Einrichtung zur Aufnahme von Fühlhebelmessgeräten**

Aufnahme mit 2 Schwalbenschwänzen vom Typ TESATAST bzw. nach Norm BS 2795:1981.

05969009

**Verstellspindel zur Kalibrierung von Messuhren, Fühlhebelmessgeräten usw.**

Verstellweg 50 mm  
1 Spindelumdrehung = 0,5 mm



Transportverpackung





## Die gebräuchlichsten Rauheitskenngrößen in Kurzfassung

### Arithmetischer Mittenrauhwert $R_a$ (ISO 4287, DIN 4768)

Der arithmetische Mittenrauhwert  $R_a$  ist der arithmetische Mittelwert der absoluten Werte der Profilabweichung  $y$  innerhalb der Bezugsstrecke  $l$ .

### Maximale Rauhtiefe $R_{max}$ (DIN 4768)

Die maximale Rauhtiefe  $R_{max}$  ist die größte der auf der Gesamtmessstrecke  $l_t$  im vorkommenden Einzelrauhtiefen  $Z_i$ .

Nach ISO 4288 und DIN 4287 Teil 1 hat die Kenngröße  $R_{max}$  das Kurzzeichen  $R_y \max$ .

### Gemittelte Rauhtiefe $R_z$ DIN (DIN 4768)

Die gemittelte Rauhtiefe  $R_z$  ist das arithmetische Mittel aus den Einzelrauhtiefen für aneinandergrenzende Einzelmessstrecken  $l_e$ .

Nach ISO 4287 und DIN 4762 hat die Kenngröße  $R_z$  DIN das Kurzzeichen  $R_{y5}$ . Die Definitionen von  $R_z$ , in DIN 4768 und ISO 4287 stimmen nicht überein, deshalb wird in  $R_z$  DIN und  $R_z$  ISO unterschieden.

Werden Messungen der Kenngröße  $R_z$  nach DIN ausgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass ein nach  $R_z$  ISO vorgegebener Grenzwert ebenfalls als eingehalten gilt, wenn er durch  $R_z$  DIN nicht überschritten wird.

## Anwendung von Oberflächen-Vergleichsmustern

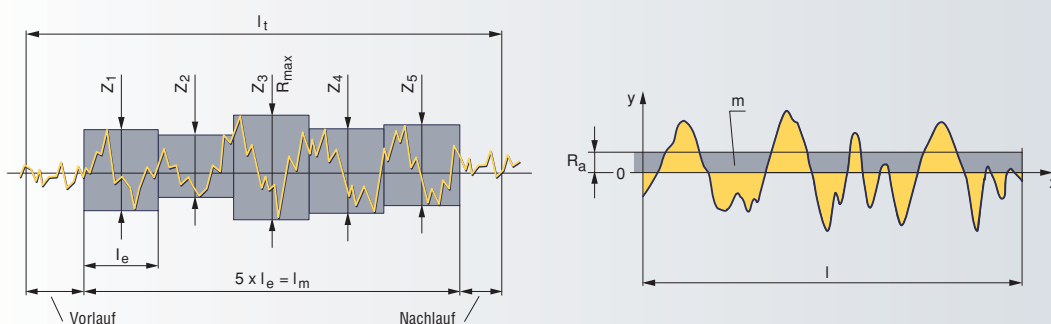
Oberflächen-Vergleichsmuster sind langjährig praxiserprobte Hilfen für die Beurteilung bearbeiteter bzw. behandelter Oberflächen.

Die Oberflächen-Vergleichsmuster dienen zum Tast- und/oder Sichtvergleich mit Oberflächen von Werkstücken, die mit demselben Fertigungsverfahren erzeugt sind. Voraussetzung für diese Gegenüberstellung ist die Vergleichbarkeit der Werkstoffe.

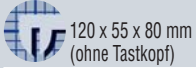
Beim Vergleich wird die Rauheit der Werkstückoberfläche nicht zahlenmäßig bestimmt. Es erfolgt eine Beurteilung mit subjektiver Aussage inwieweit die Oberflächen von Vergleichsmuster und Werkstück übereinstimmen.

Beim Sichtvergleich ist auf den optimalen Lichteinfallwinkel zu achten. Bei kleinen Oberflächen empfiehlt es sich, eine Lupe mit 8-facher Vergrößerung zu Hilfe zu nehmen.

Der Tastvergleich erfolgt z.B. mit dem Fingernagel oder einem Kupferstück (Scheibe einer kleinen Münze entsprechend).



## TESA Rauheitsmessgerät RUGOSURF 10



Robustes, kompaktes und vielseitiges Rauheitsmessgerät zum Prüfen von Oberflächen sowie zum Erfassen von Rauheitskenngrößen – Große Auswahl von Tastköpfen für die verschiedenste Anwendungen – Mögliche Eingabe von Grenzwerten zu jedem verfügbaren Rauheitsparameter.

- Wechselbarer Messtaster, schwenkbar um 90° für Messungen an schwer zugänglichen Messstellen.
- Autonomer Messbetrieb durch Stromversorgung mittels Netzadapter oder aufladbarer Batterien für den direkten Einsatz an Werkzeugmaschinen.
- Messwertspeicherung, -abgabe und -übertragung an einen Rechner (maximum 30 Messwerte).
- Digitalausgang mit Schnittstelle RS 232 zur Beurteilung und Speicherung der Messergebnisse.
- Automatisches Abschalten nach 40 Sekunden zur Schonung der Batterien.
- Einfache und schnelle Auswertung der Messergebnisse, die aus den gemessenen Rauheitskenngrößen mit zugeordneten Grenzwerten ermittelt wurden.



06930010



TESA Rauheitsmessgerät RUGOSURF 10

geliefert mit folgendem Normalzubehör:

Rauheitsnormal, Nennwert Ra = 2,97 µm bzw. 117 µin

Aufladbare Batterie, 8,4 V, 120/250 mAh, NiCd bzw. NiMH, PP3-Format

Tastkopf vom Typ **SB10**

Ladegerät

Adapter für Universal-Messständer, Ø 8 mm

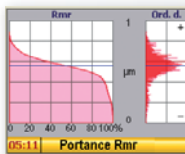
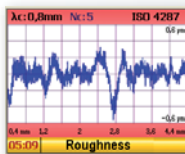
Stütze zum Positionieren des Messgerätes



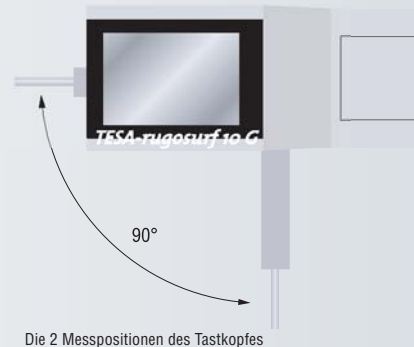
## TESA Rauheitsmessgerät RUGOSURF 10 G

Mobiles und vielseitiges Rauheitsmessgerät für den fertigungsnahen Einsatz, für Wareneingangsprüfungen sowie für das Messlabor.

Erfassen von Rauheitskenngrößen nach ISO 4287:1997/JIS B0601:2001, DIN und ISO 12085:1998 (MOTIF oder CNOMO).



- Mehrfarbiges Anzeigefeld zur optimalen graphischen Darstellung der gemessenen Rauheitskenngrößen und Profile, Typ TFT 2".
- Anzeige der gemessenen Werte und der gerechneten Profile.
- 33 verfügbare Rauheitskenngrößen.
- Autonomes Messen durch Stromversorgung mittels Batterien oder Netzadapter.
- Messwertspeicherung, -ausgabe bzw. -übertragung der Messergebnisse von mehr als 1000 durchgeführten Messungen an einem Rechner.
- Zuordnung zu Grenzwerte.
- Mehrsprachige Funktionsmenüs.
- Schnittstelle RS 232 zum Anschluss an einen Drucker oder den Rechner mit Messprogramm TESA RUGOSOFT 10 (beide Geräte sind als Sonderzubehör erhältlich).



Die 2 Messpositionen des Tastkopfes



**06930011 TESA Rauheitsmessgerät RUGOSURF 10 G**

geliefert mit folgendem Normalzubehör:

Rauheitsnormal, Nennwert Ra = 2,97 µm bzw. 117 µin

Aufladbare Batterie, 8,4 V, 120/250 mAh, NiCd bzw. NiMH, PP3-Format

Tastkopf vom Typ SB10



Ladegerät

Adapter für Universal-Messständer, Ø 8 mm

Stütze zum Positionieren des Messgerätes



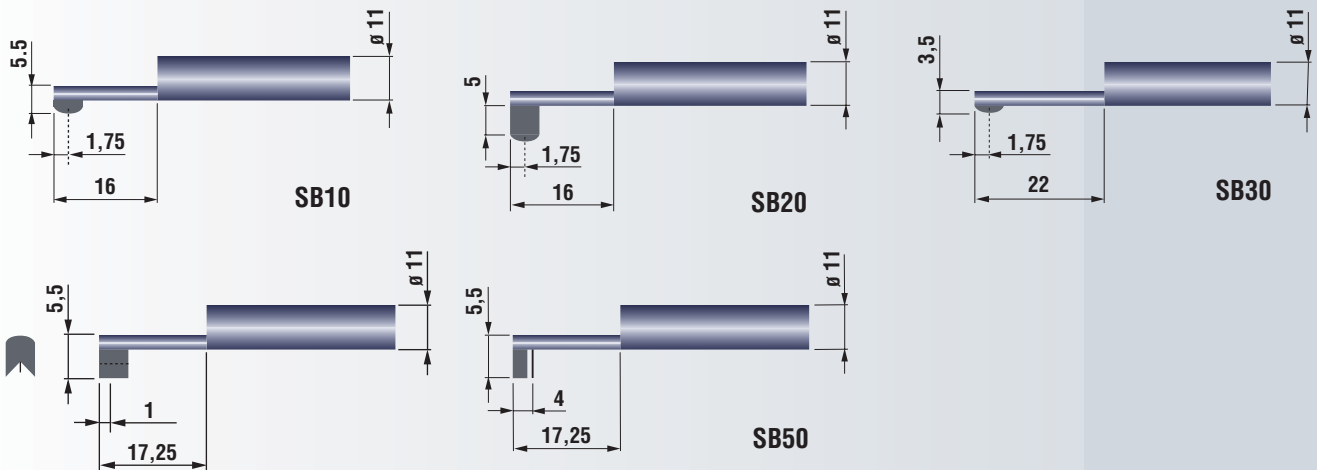
Technische Daten

	 <b>06930010</b>	<b>06930011</b>
	 <b>RUGOSURF 10</b>	<b>RUGOSURF 10G</b>
Anzeige	LCD mit 2 Zeilen von 16 Zeichen	Graphisches Farbanzeigefeld, TFT 2"
Rauheitskenngrößen	nach ISO 4287-1997/JIS B0601 Ra - Rq (RMS) - Rt - Rz - Rc - Rsm - Rmr nach ISO 12085 (CNOMO) Pt - R - Rx - AR	nach ISO 4287-1997/JIS B0601:2001 Ra - Rq (RMS) - Rt - Rz - Rp - Rc - Rv - Rsm - Rδc - Rmr - Pa - Pq - Pt - Pp - Pc - Pv - Psm - Pδc nach PrEN 10049 R <sub>Pc</sub> - P <sub>Pc</sub> nach ISO 13565 Rk - R <sub>pk</sub> - R <sub>vk</sub> - Mr1 - Mr2 nach DIN 4776 R <sub>max</sub> nach DB N31007 R <sub>3z</sub> - R <sub>3zm</sub> nach ISO 12085 (CNOMO) Pt - R - Rx - AR
Messspanne		
Richtung X	16 mm	16 mm (0.63 in)
Richtung Z	160 µm	300 µm (11810 µin)
Maßeinheiten	mm	mm / in
Anzeigebereich	Ra 0 ÷ 40 µm Rt 0,05 ÷ 160 µm	Ra 0 ÷ 75 µm (0 ÷ 2952 µin) Rt 0,05 ÷ 300 µm (0 ÷ 11810 µin)
Auflösung	0,01 µm	0,001 µm (0.01 µin)
Cut-off-Länge	0,25-0,8-2,5 mm	0,25-0,8-2,5 mm (0.01-0.03-0.1 inch)
Wellenfilter	Gaussian nach ISO 11562	Gaussian nach ISO 11562
Gesamtmessstrecke l <sub>c</sub>	(Anzahl der cut-offs + 1) x λ <sub>c</sub>	(Anzahl der cut-offs + 1) x λ <sub>c</sub>
Messstrecke l <sub>c</sub>	Anzahl der cut-offs x λ <sub>c</sub>	Anzahl der cut-offs x λ <sub>c</sub>
Wahl der Anzahl cut-offs	2 bis 5	1 bis 10 = 0,25 et 0,8 mm 1 bis 5 = 2,5 mm
Tastatur	mit Membrane und 4 Tasten belegt, gegen Verunreinigungen geschützt.	mit Membrane und 4 Tasten belegt, gegen Verunreinigungen geschützt.
Abtastsystem	induktiv	induktiv
Tastnadel	Diamant	Diamant
Spitzenradius	5 µm, 90°	5 µm, 90°
Messkraft	0,75 mN (ISO 3274)	0,75 mN (ISO 3274)
Wählbare Sprachen	Deutsch, Französisch, Englisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch	Deutsch, Französisch, Englisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch
Autonomie	bis zu 200 Messungen	bis zu 999 Messungen
Stromversorgung	Batterieblock, 8,4 V – 170 mAh	Batterieblock, 7,2V – 300 mAh
Stromaufnahme	3 VA, 220 V	6,5 VA, 220 V
Maße	120 x 55 x 80 mm	120 x 55 x 80 mm
Masse	590 g	590 g

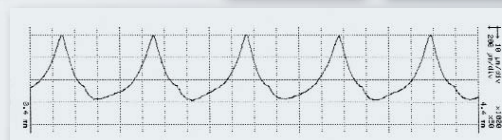
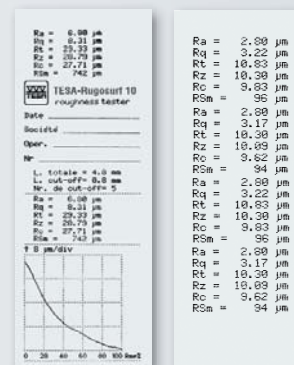


## Tastköpfe als Sonderzubehör

Nº	Icon	Icon	Icon	Code	Model	Description
06960036				SB10	Standard-Tastkopf zum Messen an Außenflächen und Bohrungen, $\varnothing > 10$ mm (innen), $\varnothing > 6$ mm (außen).	
06960037				SB20	Tastkopf zum Messen in Nuten, Tiefe 5 mm.	
06960038				SB30	Tastkopf zum Messen kleiner Bohrungen ab $\varnothing 4$ mm.	
06960039				SB40	Tastkopf mit prismatischer Gleitkufe zum Messen von Kabeln mit Außendurchmesser $> 1$ mm.	
06960040				SB50	Tastkopf mit vorderer Gleitkufe für Messungen an Teilen mit konkaver Fläche. Ideal für das Messen um $90^\circ$ .	
06960056					Verlängerung 100 mm.	
06960057				SP110	Tastkopf für Messungen an Teilen mit konkaver bzw. konvexer Fläche, Mindestradius = 5 mm.	



## Matrix-Drucker



Nº	Icon	Icon	Code	Description
06960033			Matrixdrucker, 24 Spalten	
geliefert mit:				
				Wiederaufladbarer Batterieblock
				Verbindungskabel zu RUGOSURF 10 / 10G / 90G
06960043			Tintenpatronen für Drucker (Satz mit je 3 Stück)	
06960044			Papierrolle, Breite 57 mm (10 Stück)	

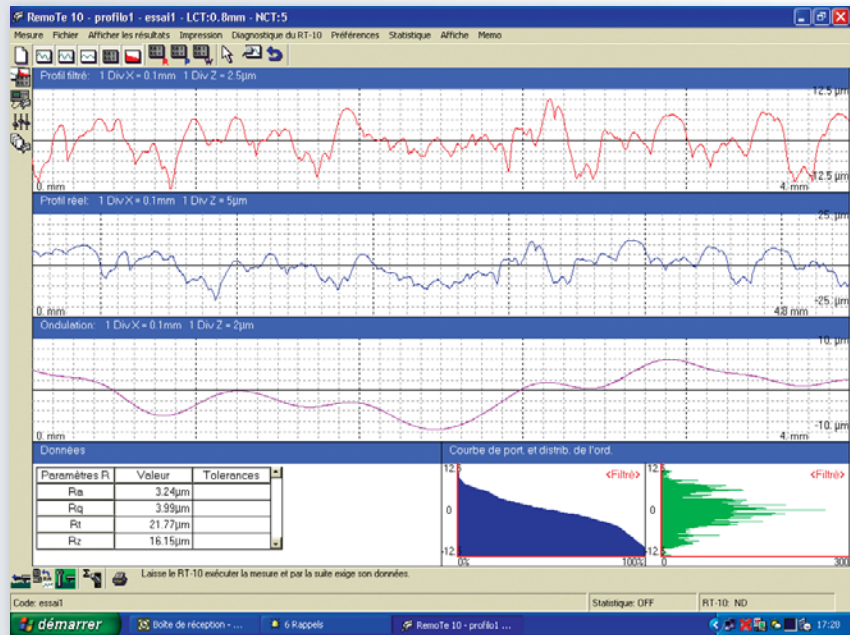
## Software RUGOSOFT 10



**06960034 Software Rugosoft 10**

geliefert mit:

- Anleitung zur Installation auf CD, 6 Sprachen
- Gebrauchsanleitung und Online-Hilfe (auf mitgelieferter CD)
- Verbindungskabel RS 232



### Weiteres Zubehör



**06960035** Mesständer mit Grundplatte aus Naturhartgestein, 400 x 250 mm

**06960041** Rauheitsnormal, Nennwert Ra = 2,97 µm / 117 µin

**06960042** Handtaste

**06960045** Batterieblock für Rugosurf 10G

**06960046** Netzadapter, 100 bis 240 Vac / 50 bis 60 Hz

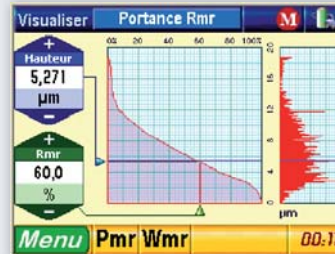
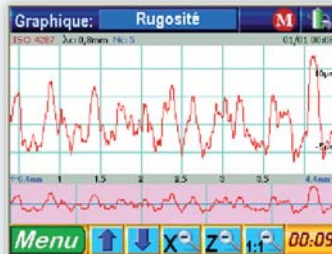
**06960047** Kunststoffetui für Rugosurf 10 bzw. 10G



# TESA Rauheitsmessgerät RUGOSURF 90G

Vielseitiges Rauheitsmessgerät – Kompakte Bauweise und einfache Bedienung – Ideal für hochgenaue Messungen in Werkstatt oder im Messraum.

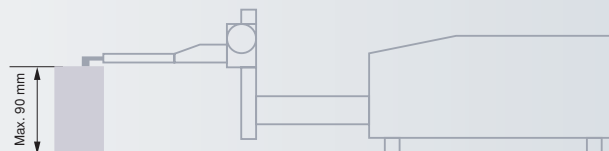
- Rauheitskenngrößen nach ISO 4287, 12085 (CNOMO), 13565, DIN 4776 und JIS B0601 : 2001.
- Graphische, mehrfarbige Anzeige, TFT 3,5".
- 3 Funktionstasten.
- Graphische Schnittstelle.
- Anzeige der gemessenen Werte und der gerechneten Profile.
- Messstrecke 50 mm / 2 in.
- Messspanne 1000 µm.
- Auswechselbarer Messtaster, mit und ohne Gleitkufen.
- Mögliche Eingabe von Grenzwerten.
- Digitalausgang RS 232 zur Messwertübertragung an einen Rechner mit Messprogramm TESA Measurement Studio (Option).



06930012 TESA Rauheitsmessgerät RUGOSURF 90G

geliefert mit folgendem Normalzubehör:

- Rauheitsnormal, Nennwert Ra = 2,97 µm / 117 µin
- Wiederaufladbarer Batterieblock, 12 V (eingebaut)
- Tastkopf vom Typ **SB60/10**, mit und ohne Gleitkufen
- Taster-Halter mit – verriegelt für Messtaster ohne Gleitkufe  
– unverriegelt für Messtaster mit Gleitkufe
- Führungssäule, Messweg 90 mm
- Ladegerät, 110 bis 240V, 50/60 Hz



Technische Daten

	<b>06930012</b>
	<b>RUGOSURF 90G</b>
Anzeige	Graphische, mehrfarbige Anzeige, TFT 3,5" Auflösung 320 x 240 Pixel, 256 Farben
Rauheitskenngrößen	nach ISO 4287:1997/JIS B0601:2001 Ra – Rq – Rt – Rz – Rp – Rv – Rc – RSm – Rδc Pa – Pq – Pt – Pq – Pv – Pc – PSm – Pδc Wa – Wq – Wt – Wz – Wp – Wv – Wc – WSm – Wδc Rk – Rpk – Rvk – Mr1 – Mr2 nach PrEN 10049 PPc - RPC- WPC nach DIN 4776 Rmax nach DB N31007 R3z – R3zm nach ISO 12085 (CNOMO) Pt – R – AR – Rx – Wte – Aw – Wx – Rke – Rpke - Rvke
Messspanne Richtung X	50 mm
Richtung Z	1000 µm
Maßeinheiten	mm / in
Auflösung	0,001 µm (0.01 µin)
Cut-offs	0,08 - 0,25 - 0,8 - 2,5 - 8 mm
Wellenfilter	Gaussian nach ISO 11562
Gesamtmessstrecke l <sub>c</sub>	(Anzahl cut-offs + 1) x λ <sub>c</sub> (max. 50 mm)
Messstrecke l <sub>s</sub>	Anzahl cut-offs x λ <sub>c</sub>
Tastgeschwindigkeit	0,5 mm/s – 1 mm/s
Wahl der Anzahl cut-offs	1 ÷ 19 = 0,08; 0,25; 0,8; 2,5 mm 1 ÷ 5 = 8 mm
Tastatur	mit Membrane und 3 Tasten belegt, gegen Verunreinigungen geschützt
Abtastsystem	induktiv
Tastnadel	Diamant
Spitzenradius	5 µm, 90°
Messkraft	0,75 mN (ISO 3274)
Wählbare Sprachen	Deutsch, Französisch, Englisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch
Autonomie	200 Profile und 60.000 Messungen
Stromversorgung	eingebauter Batterieblock, 12 V – Ladegerät 100 bis 240 Vac, 50/60 Hz
Stromaufnahme	20 VA, max. 220 V
Maße	270 x 140 x 90 mm (ohne Messtaster)
Masse	3 kg

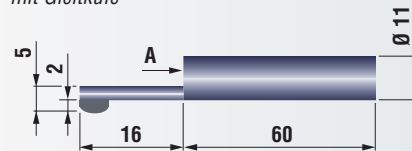


## Tastköpfe als Sonderzubehör

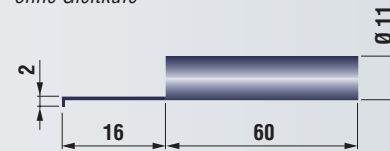
<b>06960049</b>	SB60/10	<b>Mit Gleitkufe</b> Standard-Tastkopf zum Messen von Außenflächen und Bohrungen, $\varnothing > 10$ mm (innen), $\varnothing > 6$ mm (außen). <b>Ohne Gleitkufe</b> Tastkopf zum Messen von Außenflächen, Profilen und kleiner Bohrungen ab $\varnothing 2$ mm.
<b>06960050</b>	SB20 P	Tastkopf zum Messen in Nuten, Tiefe 5 mm max.
<b>06960051</b>	SB30 P	Tastkopf zum Messen kleiner Bohrungen ab $\varnothing 4$ mm.
<b>06960052</b>	SB40P	Tastkopf mit prismatischer Gleitkufe zum Messen von Kabeln mit Außendurchmesser $> 1$ mm.
<b>06960053</b>	SB50P	Tastkopf mit vorgezogener Gleitkufe für Messungen an Teilen mit konkaver Fläche. Zur Verwendung mit dem $90^\circ$ Messtaster
<b>06960054</b>	SB120P	Tastkopf zum Messen in Nuten, Tiefe 20 mm max.
<b>06960058</b>	SB120S	Tastkopf zum Messen in Nuten, Tiefe 15 mm max., ohne Gleitkufe.

### Tastkopf SB60/10

mit Gleitkufe



ohne Gleitkufe

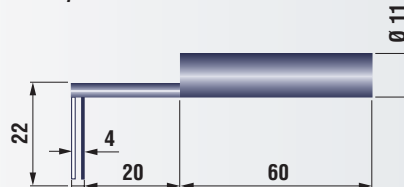


A Die Gleitkufe kann durch Lösen beider Schrauben an der Frontfläche herausgezogen werden. Danach wird der Tastkopf vorsichtig eingesetzt (siehe Fig. 1).

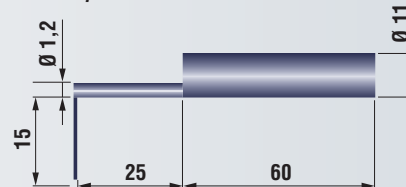


Fig. 1

### Tastkopf SB120 P



### Tastkopf SB120 S



## Zusätzliches Zubehör

<b>06960041</b>	Rauheitsnormal, Nennwert $R_a = 2,97 \mu\text{m} / 117 \mu\text{in}$
<b>06960048</b>	Software TESA Measurement Studio
<i>geliefert mit:</i>	
	Anleitung zur Installation auf CD, 6 Sprachen
	Gebrauchsanleitung und Online-Hilfe (auf mitgelieferter CD)
	Verbindungskabel RS 232
<b>06960055</b>	Messständer mit Grundplatte aus Naturhartgestein, 630 x 400 mm



ISO 2632  
Teil 1 und Teil 2

Nicht rostend,  
Nickel

Oberflächen-  
Vergleichs-  
muster sind  
keine Rauheitsnormale, sie  
eignen sich deshalb nicht  
zur Kalibrierung von  
Rauheitsmessgeräten

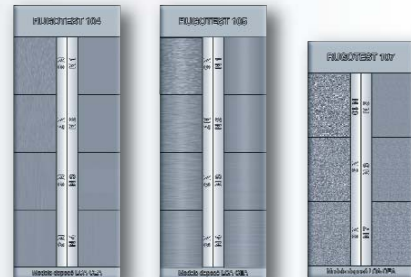
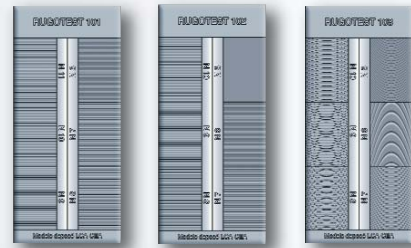
Lederretui

# Oberflächen-Vergleichsmuster RUGOTEST

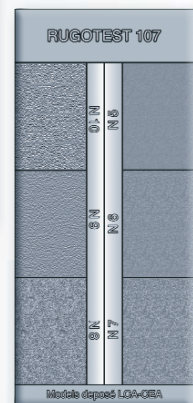
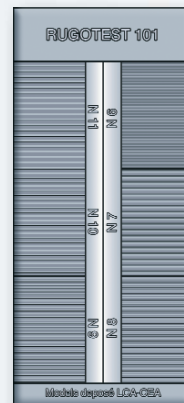
Zum Tast- und/oder Sichtvergleich mit Oberflächen von Werkstücken.

## Sätze Oberflächen-Vergleichsmuster für einzelne Fertigungsverfahren nach ISO-Rauheitskennzahlen

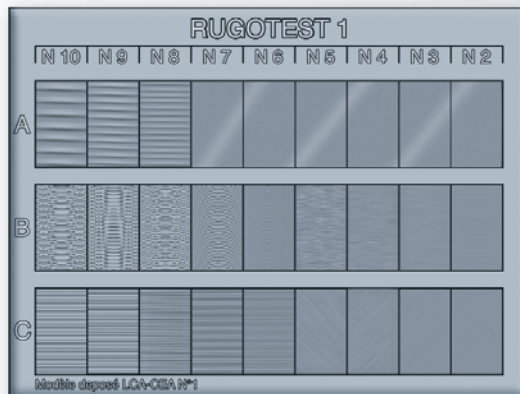
		RUGO-TEST Nr.	Anzahl Einzelmuster	ISO-Rauheitskenngröße
<b>081112346</b>	<b>RUGOTEST A4</b>	<i>bestehend aus folgenden Einzelmustern:</i>		
081112053	Metallbearbeitung	1	27	N2 ÷ N10
081112054	Handschleifen	2	6	N6 ÷ N11
081112055	Metallstrahlen	3	18	N6 ÷ N11
081112056	Handfeilen	4	6	N6 ÷ N8
<b>081112345</b>	<b>RUGOTEST A6</b>	<i>bestehend aus folgenden Einzelmustern:</i>		
081112058	Hobeln	101	6	N6 ÷ N11
081112059	Drehen	102	6	N5 ÷ N10
081112060	Stirnfräsen	103	6	N5 ÷ N10
081112061	Flachschleifen	104	8	N1 ÷ N8
081112062	Rundschleifen	105	8	N1 ÷ N8
081112063	Funkenerosion	107	6	N5 ÷ N10



	RUGOTEST	mm	g
081112053	1	135 x 105	160
081112054	2	120 x 90	160
081112055	3	120 x 90	190
081112056	4	120 x 90	160
081112057	5	120 x 90	200
081112058	101	110 x 50	110
081112059	102	110 x 50	105
081112060	103	110 x 50	110
081112061	104	130 x 50	125
081112062	105	130 x 50	130
081112063	107	110 x 50	110
081112344	12	127 x 27	60
081112346	A4	330 x 250	710
081112345	A6	330 x 250	780



## Ausführungen für einzelne Fertigungsverfahren nach ISO-Rauheitskennzahlen



ISO-Rauheitskennzahlen		N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	
Mittenrauhwert Ra		µm	0,0125	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5	25
		µin	0,5	1	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
Gemittelte Rauhtiefe Rz ISO		µm / µin	je nach Fertigungsverfahren unterschiedliche Angaben											
Nº	=	RUGO-TEST Nr.	Anzahl Einzelmuster											
<b>081112053</b>	<b>Metallbearbeitung</b>	<b>1</b>	<b>27</b>											
	Wälzfräsen		3								•	•	•	
	Stirnfräsen		5						•	•	•	•	•	
	Drehen/Hobeln		5						•	•	•	•	•	
	Schleifen		6		•	•	•	•						
	Läppen		4		•	•	•	•						
	Feinschleifen/Honen		4		•	•	•	•						
<b>081112054</b>	<b>Handschleifen</b>	<b>2</b>	<b>6</b>						•	•	•	•	•	•
<b>081112055</b>	<b>Metallstrahlen</b>	<b>3</b>	<b>18</b>											
	Strahlmittel													
	– kugelförmig	grob	3									•	•	•
		fein	6						•	•	•	•	•	•
	– kantig	grob	3									•	•	•
		fein	6						•	•	•	•	•	•
<b>081112056</b>	<b>Handfeilen</b>	<b>4</b>	<b>6</b>											
	– gerade		3						•	•	•			
	– gekreuzt		3						•	•	•			
<b>081112057</b>	<b>Handpolieren</b>	<b>5</b>	<b>10</b>											
	Flächenform													
	– zylinderförmig		5	•	•	•	•	•						
	– eben		5	•	•	•	•	•						
<b>081112058</b>	<b>Hobeln</b>	<b>101</b>	<b>6</b>						•	•	•	•	•	•
<b>081112059</b>	<b>Drehen</b>	<b>102</b>	<b>6</b>						•	•	•	•	•	•
<b>081112060</b>	<b>Stirnfräsen</b>	<b>103</b>	<b>6</b>						•	•	•	•	•	•
<b>081112061</b>	<b>Flachschleifen</b>	<b>104</b>	<b>8</b>		•	•	•	•	•	•	•			
<b>081112062</b>	<b>Rundschleifen</b>	<b>105</b>	<b>8</b>		•	•	•	•	•	•	•			
<b>081112063</b>	<b>Funkenerosion</b>	<b>107</b>	<b>6</b>						•	•	•	•	•	•

## Ausführung nach Charmilles-Rauheitskennzahlen (VDI 3400)

Charmilles-Rauheitskennzahlen		12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	
Mittenrauhwert Ra		µm	0,40	0,56	0,80	1,12	1,60	2,24	3,15	4,5	6,3	9,0	12,5	18,0
Nº	=	Anzahl Einzelmuster												
<b>081112344</b>	<b>Funkenerosion</b>	<b>12</b>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



# Vertikale Längenmessgeräte



# PROZESSBEGLEITENDES MESSEN IN DER TEILEFERTIGUNG

Vertikale Längenmessgeräte sind Einkoordinatenmessgeräte, denen als Messbasis eine Prüfplatte dient, die vorzugsweise aus Hartgestein besteht. Der nachstehend angebotene TESA- $\mu$ HITE zeigt, Prüfplatte und vertikales Längenmessgerät können gemeinsam eine geschlossene Messeinrichtung sein.

Als wahre Multitalente bieten sich die vertikalen Längenmessgeräte für Messplätze an einzelnen Maschinen oder Maschinengruppen für Messungen bei Einrichtarbeiten sowie für Stichproben zur Überwachung der laufenden Produktion, im besonderen fertigungs- und funktionskritischer Maße der Werkstücke.

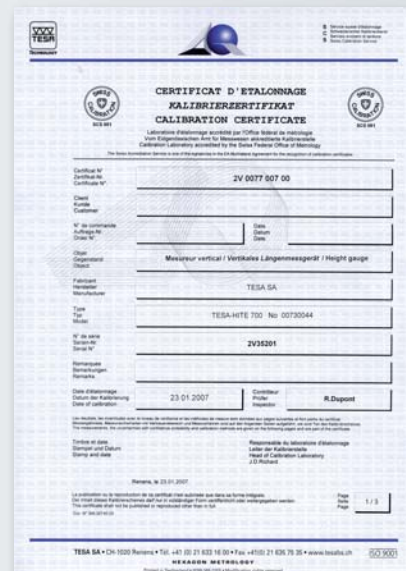
Bei nur geringer Einarbeitungszeit können die TESA-HITE und TESA MICRO-HITE, egal ob handbedient oder motorisiert, annähernd von jedermann zuverlässig bedient werden. Speziell ausgebildetes Personal ist überflüssig.

## SCS-Kalibrierschein

Zur neuen Fertigungslinie der TESA-HITE und TESA MICRO-HITE gehört ein ebenso neu eingerichtetes Laboratorium, akkreditiert durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle. So wird jedes vertikale TESA Längenmessgerät mit einem kostenlos erstellten SCS-kalibrierschein geliefert. Vollklimatisierte Räumlichkeiten ( $20 \pm 0,1^\circ \text{C}$ ) und hochgenaue Stufenendmaße tragen zur extrem kleinen Messunsicherheit während der Kalibrierung bei.

- In einem ersten Schritt werden die Messabweichungen des gefertigten Messgerätes erfasst. Mit Hilfe von CAA (Computer Aided Accuracy) werden danach Korrekturwerte berechnet, um die systematischen Anteile der Messabweichungen zu verringern.
- Zur automatischen Korrektur der Messwerte während der Messungen werden die individuellen Korrekturwerte im Speicher des jeweiligen Messgerätes abgelegt.
- Die im SCS-Kalibrierschein dokumentierte Messergebnisse werden durch abschließende Messreihen mit Hilfe einer anderen, ebenfalls Stufenendmaß-bestückten Kalibriereinrichtung ermittelt.

Das angewandte Kalibrierverfahren und der SCS-Kalibrierschein garantieren die Rückführbarkeit jedes vertikalen TESA Längenmessgerätes auf nationale Normale.



## Vertikale Längenmessgeräte – die Stärke von TESA

TESA bietet eine ganze Reihe von vertikalen Längenmessgeräten für zuverlässige Messungen in 1 oder 2 Koordinatenrichtungen an. Diese große Palette gibt die Möglichkeit, das richtige Messgerät zu wählen, das den Messaufgaben sowie dem Budget des Anwenders entspricht. Die Familie der vertikalen Längenmessgeräte reicht vom einfachen Höhenmess- und Anreißgerät bis zum motorisierten Messgerät für hochpräzise Messungen in zwei Koordinatenrichtungen.



Ausführungen	Einzelheiten Seite	µm (L in m)	Normalzubehör (mm)	Sonderzubehör (mm)	Messmöglichkeiten						
					1D	∅	⊥	∠	2D		Motorisiert
TESA-HITE Magna	M-4	8	870	1095	●	●	-	-	-	-	-
TESA-HITE	M-7	2,5+4L	870	1095	●	●	●	-	-	-	-
TESA MICRO-HITE	M-10	2+3L	1075	1300	●	●	●	●	●	-	-
TESA MICRO-HITE plus M	M-14	2+1,5L	1075	1300	●	●	●	●	●	●	●
TESA-µHITE	M-19	1/2	160	360	●	●	-	-	-	-	●
TESA-µHITE + Power Panel Plus M	M-23	1/2	160	360	●	●	-	●	●	●	●
Höhenmess- und Anreißgeräte ETALON	M-28	40	1000	-	●	-	-	-	-	-	-
Ausführungen ETALON mit Rundskale	M-28	50	600	-	●	-	-	-	-	-	-



## TESA-HITE magna 400 und 700

### Widerstandsfähig unter extremen Werkstattbedingungen

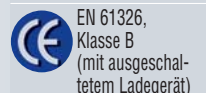
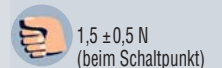
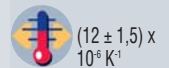
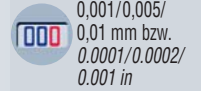
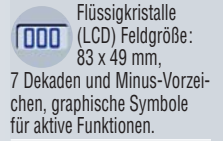
Die beiden TESA-HITE magna 400 und 700 wurden aus langjähriger Erfahrung konzipiert. Sie besitzen das patentierte magnetische Messsystem TESA magna  $\mu$  system und können unter den härtesten Umgebungsbedingungen spielend widerstehen. Jedes Gerät ist unempfindlich gegen feste und flüssige Verunreinigungen jeder Art.

Dank ihrer ausgezeichneten Merkmale und des außerordentlich guten Preis/Leistungsverhältnisses sind diese Messgeräte in Fertigungsbereichen unentbehrlich. Sie bringen Zukunftsorientiertes Design, Robustheit und Zuverlässigkeit in direkte Maschinennähe.

Die batteriegespeisten TESA-HITE magna 400 und 700 eignen sich für Messungen von Höhen- und Stufenmaßen, Durchmessern, Bohrungsabständen, Nutenbreiten und anderes mehr.



- Großer Anwendungsbereich, zwei Gerätegrößen mit 415 mm und 715 mm bzw. 6 in und 28 in Messspanne.
- Elektronik gegen feste und flüssige Verunreinigungen wie Staub, Metallpartikel, Spritzwasser oder Öl vollkommen geschützt (IP65).
- Bedienpult mit Ziffernschrittwerten 0,001 / 0,005 / 0,01 mm bzw. 0,0001 / 0,0002 / 0,001 in.
- Dynamisches Werkstückantasten mit stets gleicher Messkraft.
- Hohe Zuverlässigkeit, verblüffend einfaches Messen von Bohrungen und Wellen durch das einzigartige und für TESA patentierte System zum automatischen Aufsuchen des Kulminationspunktes.
- Quittierung erfolgter Messwertübernahme durch akustisches Signal, programmierbar.
- Erfassen von Parallelitätsabweichungen.
- Magnetisches TESA Messsystem für rauheste Werkstattbedingungen.
- Große Ziffernanzeige und Symbole für Messfunktionen.
- Nullstellen der Anzeige an beliebiger Stelle des Messbereichs.
- PRESET-Funktion zur Eingabe gewünschter Werte.
- Umschaltbar zwischen metrischem und Inch-Maßsystem.
- RS 232-Schnittstelle zur Datenübertragung.
- Jedes Gerät wird mit einem SCS-Kalibrierschein geliefert.





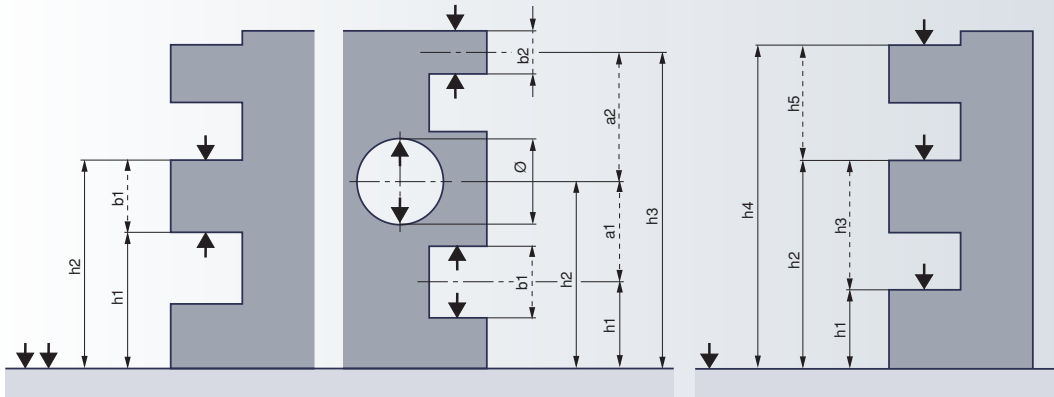
## Sonderzubehör für TESA-HITE magna 400 / 700

**Nº**

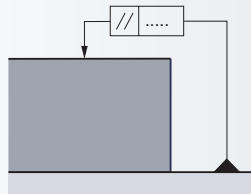


**04761052** Verbindungskabel RS 232, Rechner zu TESA PRINTER SPC  
 Weitere Zubehör: siehe Seite M-25

### Messen in einer Koordinatenrichtung



### Erfassen von Parallelitätsabweichungen



# TESA-HITE 400 / 700

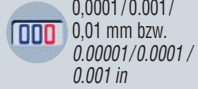
## Präzision, die bewegt

Ausgestattet mit einem patentierten opto-elektronischen Messsystem, basierend auf einem inkremental geteilten Glasmaßstab, zeichnen sich die TESA-HITE 400 und 700 durch Messgenauigkeit, Zuverlässigkeit und Robustheit besonders aus. Ideal Messgehilfen für den Werkstattbereich.

Durch Batterien mit Strom versorgt, sind sie im Betrieb vollkommen autonom. Unter anderem können Höhen- und Stufenmaße, Durchmesser, Bohrungsabständen und Nutbreiten gemessen werden. Messgeräte mit einem exzellenten Preis/Leistungs-Verhältnis.



7 Dekaden und Minus-Vorzeichen, graphische Symbole für aktive Funktionen



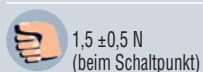
Messspanne, Anwendungsbereich und Genauigkeit siehe Tabelle Seite M-8



vernickelt, mit 3 geläpften Auflagefeldern



Bewegung über Handkurbel. Messkopf-Antrieb blockierbar.



- Großer Anwendungsbereich, zwei Gerätegrößen mit 415 mm und 715 mm bzw. 6 in und 28 in Messspanne.
- Leichtes Verschieben des Messgerätes auf der Prüfplatte durch integriertes Luftlager.
- Elektronik gegen feste und flüssige Verunreinigungen wie Staub, Metallpartikel, Spritzwasser oder Öl vollkommen geschützt (IP65).
- Bedienpult mit Zifferschriftwerten 0,0001 / 0,001 / 0,01 mm bzw. 0.00001 / 0.0001 / 0.001 in.
- Dynamisches Werkstückantasten mit stets gleicher Messkraft.
- Hohe Zuverlässigkeit, verblüffend einfaches Messen von Bohrungen und Wellen durch das einzigartige und für TESA patentierte System zum automatischen Aufsuchen des Kulminationspunktes.
- Quittierung erfolgter Messwertübernahme durch akustisches Signal, programmierbar.
- Erfassen von Parallelitätsabweichungen.
- Messen von Rechtwinkligkeitsabweichungen mit Hilfe eines digitalen Messwertaufnehmers mit Angabe des Winkels der Ausgleichsgerade.
- Patentiertes opto-elektronisches TESA-Messsystem. Stets hohe Genauigkeit durch langzeitstabilen Glasmaßstab.
- Große Ziffernanzeige und Symbole für Messfunktionen.
- Nullstellen der Anzeige an beliebiger Stelle des Messbereichs.
- PRESET-Funktion zur Eingabe gewünschter Werten.
- Umschaltbar zwischen metrischem und Inch-Maßsystem.
- RS 232-Schnittstelle.
- Jedes Gerät wird mit einem SCS-Kalibrierschein geliefert.



## TESA-HITE 400/700



### 00730043 Vertikales Längenmessgerät TESA-HITE 400

Messspanne 415 mm / 16 in  
Anwendungsbereich 0 ÷ 570 mm / 0 ÷ 22 in

### 00730044 Vertikales Längenmessgerät TESA-HITE 700

Messspanne 715 mm / 28 in  
Anwendungsbereich 0 ÷ 870 mm / 0 ÷ 34 in

jeweils mit folgendem Normalzubehör geliefert:

- 00760143 1 Standard-Messeinsatzträger
- 00760164 1 Standard-Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 5 mm
- 00760219 1 Referenzstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante, Nennwert 6,350 mm / 0.2500 in
- 00760226 1 Elektrische Pumpe für Luftlagerung des Gerätefußes auf der Prüfplatte, montiert
- 00760157 1 Wiederaufladbares Batteriepack, 6V
- 04761054 1 Netzadapter 100 ÷ 240 Vac/50 ÷ 60Hz
- 04761055 1 Netzkabel EU für Netzadapter
- 04761056 1 Netzkabel US für Netzadapter



Siehe nebenstehende Tabelle



EN 61326, Klasse B, (mit ausgeschaltetem Ladegerät)



Transportverpackung



Identifikationsnummer



Konformitätserklärung

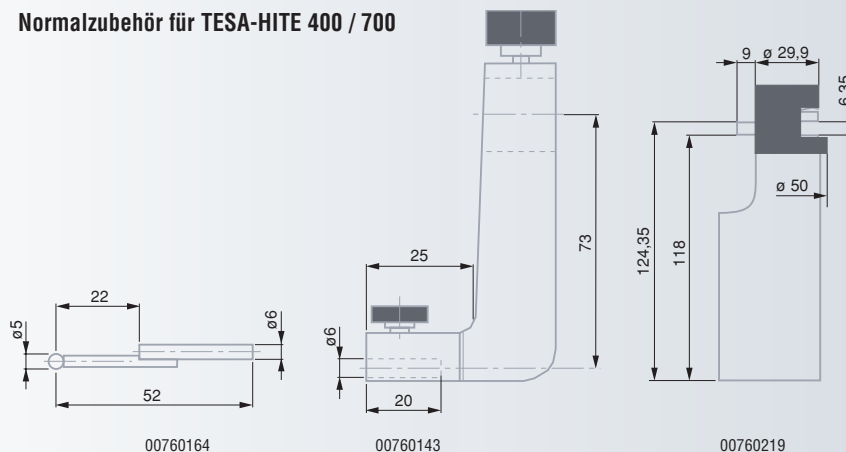


SCS-Kalibrierschein

## Technische Daten

			TESA-HITE 400	TESA-HITE 700
		mm in	415 16	715 28
	Mit Normalzubehör	mm in	0 ÷ 570 0 ÷ 22	0 ÷ 870 0 ÷ 34
	Mit Messeinsatzträger Nr. 00760057	mm in	0 ÷ 625 0 ÷ 24	0 ÷ 925 0 ÷ 36
	Mit Messeinsatzträger Nr. S07001622	mm in	0 ÷ 795 0 ÷ 31	0 ÷ 1095 0 ÷ 43
	Mit Normalzubehör	µm in	(2,5+4•L) µm (L in m) (0.0001+0.000004•L) in (L in in)	
	Mit Normalzubehör		bei ebenen Flächen 2δ = <2 µm / <0.0001 in bei Kreisflächen 2δ = <3 µm / <0.00015 in	
	Frontal, mechanisch	µm in	9 0.00035	13 0.0005
		kg	27	32

## Normalzubehör für TESA-HITE 400 / 700



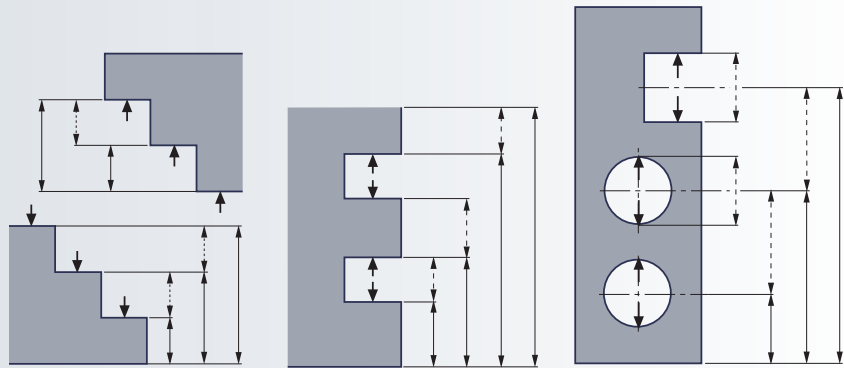


## Sonderzubehör für TESA-HITE 400 / 700

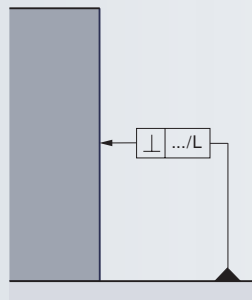


- 04760070** RS-Schnittstelle zum Anschluss des zur Erfassung von Parallelitätsabweichungen dienenden digitalen Messgerät
  - 04761052** Verbindungskabel RS 232 zum Rechner und TESA PRINTER SPC
- Weiteres Zubehör: siehe Seite M-25

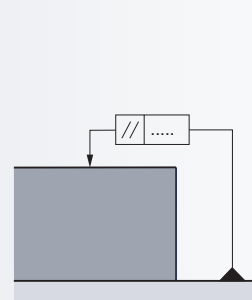
### Messen in einer Koordinatenrichtung



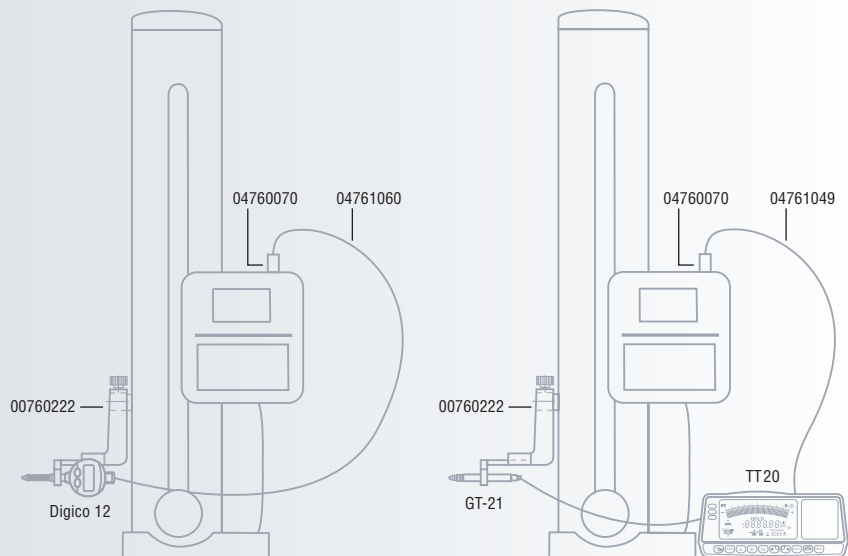
### Erfassen von Rechtwinkligkeitsabweichungen



### Erfassen von Parallelitätsabweichungen



### Konfiguration zur Erfassung von Rechtwinkligkeitsabweichungen



# TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900

Die metrologische Referenz im Zentrum der Werkstatt



Autonom arbeitende Geräte für Messungen in 1 oder 2 Koordinatenrichtungen – Längenmessungen in Form von Außen-, Innen-, Höhen-, Tiefen-, Stufen- und Abstandsmaßen an geometrischen Elementen mit ebenen, planparallelen und kreiszylindrischen Flächen.

Kulminationspunkte bei Bohrungen und Wellen werden automatisch erfasst – Speicherfunktionen «max.», «min.» und «max.-min.» für dynamische Messvorgänge.

Bei Verwendung des digitalen TESA Mess-tasters IG-13 können zusätzlich Abweichungen von der Rechtwinkligkeit, Geradheit und Parallelität sowie Rund- und Planlaufabweichungen erfasst und entsprechend ISO 1101 ausgegeben werden.

- Perfektes Gerätekonzept und höchste Ausführungsqualität durch fast 30-jährige Erfahrung bei der Herstellung vertikaler Längenmesser.
- Ideal zum Messen in unmittelbarer Fertigungsnahe, frei von störenden Kabeln.
- Schnelles, einfaches und maßzuverlässiges Werkstückantasten, besonders auch von Bohrungen.
- 3 Basisgeräte mit Messspannen von 365, 615 bzw. 920 mm.
- 0,0005, 0,001, 0,01 und 0,1 mm bzw. entsprechende Ziffernanzeige in Inch.
- Sehr hohe Genauigkeit bei Längen-, Rechtwinkligkeits- und Geradheitsmessungen durch automatische Korrektur systematischer Messabweichungen mit Hilfe von CAA (Computer Aided Accuracy).

- Längenausdehnungskoeffizient wie bei Stahl ( $11,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ).
- Bedienpult POWER PANEL zur bediengeführten Messwertverarbeitung und -ausgabe.
- Messen ohne manuelles Rechnen.
- Programmierbar für 99 werkstückbezogene Messabläufe zu je 64 Merkmalen mit zugehörigen Grenzmaßen.
- Ausdrucken durch integrierten Drucker oder extern im Format A4.
- Schnittstelle RS 232.
- Jedes Gerät wird mit Kalibrierschein des Schweizer Kalibrierdienstes SCS geliefert.

Basisgeräte  
TESA MICRO-HITE 350 /  
600 / 900



Werksnorm



Messspanne, Anwendungsbereich und Genauigkeit siehe Seite M-12



Massiver Gerätefuß, chemisch vernickelt, mit 3 geläppten Auflagefeldern



Zuschaltbare Luftlagerung des Gerätes auf der Prüfplatte



Frontal bei Ausführungen 350 < 7µm, 600 < 9µm, 900 < 11µm



Inkremental geteilter Glasmaßstab mit Referenzpunkt, Teilungsperiode 20 µm, optoelektronische Abtastung (Patent TESA)



$11,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$



Wälzlager geführter Messkopf, Bewegung über Rändelrad und Handkurbel, Messkopf-antrieb blockier- und Messkopf feststellbar, Feinstelleinrichtung (Sonderzubehör) zusätzlich montierbar.

Automatische Messwert-erfassung bei stets gleicher Messkraft und mit Quit-tierung durch ein optisches und ein akustisches Signal.



300 mm/s  
12 in/s



1,6 ± 0,25 N  
(beim Schaltpunkt)



RS 232,  
optoelektronisch gekoppelt

Fortsetzung nächste Seite



Aufladbare Batteriekassetten, 6 V, 3,0 Ah oder Netzadapter

~ 12 h bei Benutzung der Batteriekassette und ~ 2 h Betrieb der Pumpe zur Luftlagerung

10 °C bis 40 °C

-10 °C bis 60 °C

80% keine Betauung

IP40 (IEC 60529)

EN 61326-1, Klasse B (bei Nichtbenutzung des Netzadapters)

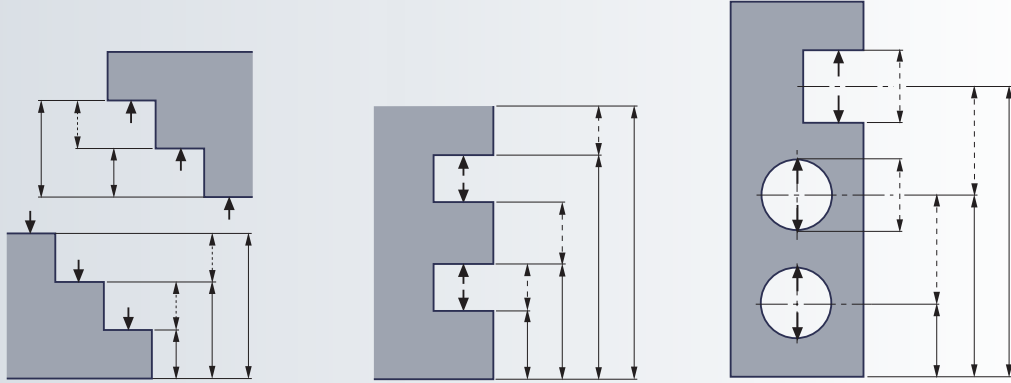
Netto, ohne Bedienpult und ohne Batteriekassetten, Basisgerät  
350 = 33 kg  
600 = 38 kg  
900 = 45 kg

Transportverpackung

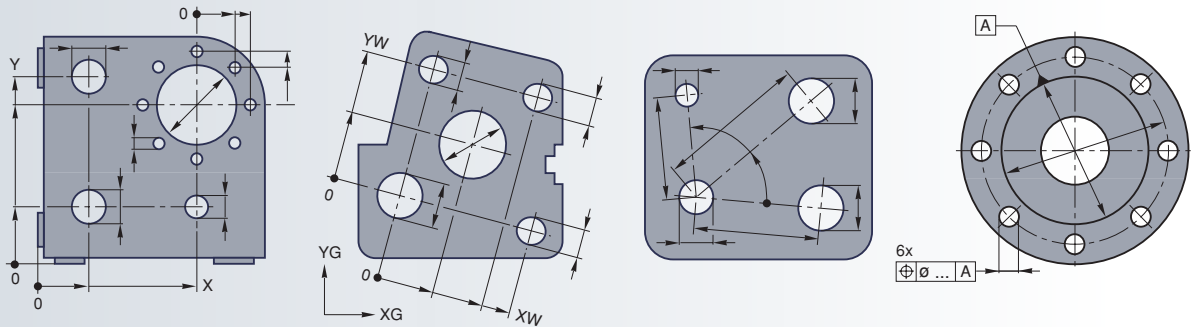
Identifikationsnummer

SCS-Kalibrierschein

## TESA MICRO-HITE – Spitzenleistung in Messmöglichkeiten Messen in einer Koordinatenrichtung

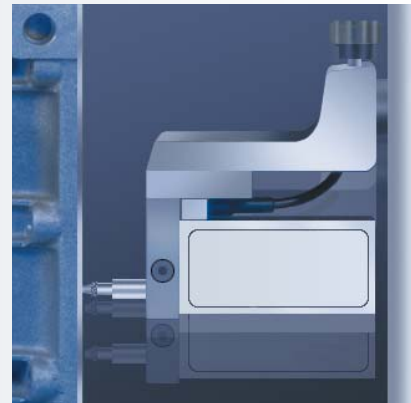
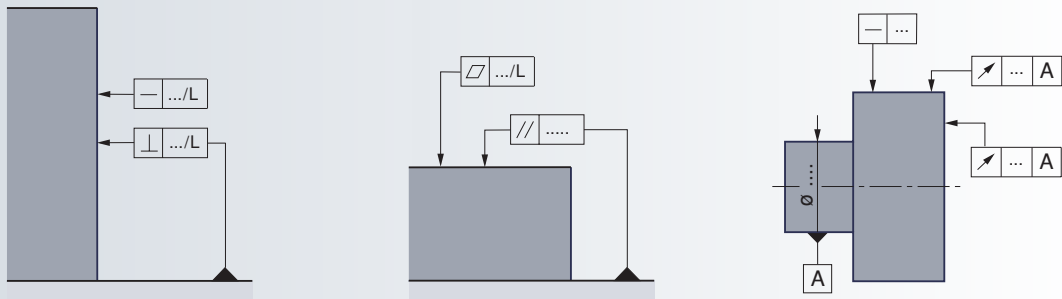


## Messen in zwei Koordinatenrichtungen



## Programmfunktionen für Form- und Lageabweichungen

Messen in Verbindung mit dem TESA Messtaster IG-13



TESA IG-13



Messgeräte-Set TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900



Nr	Symbol	Icon	
00730033	Set	Vertikales Längenmessgerät TESA MICRO-HITE	350
00730034	Set	Vertikales Längenmessgerät TESA MICRO-HITE	600
00730035	Set	Vertikales Längenmessgerät TESA MICRO-HITE	900

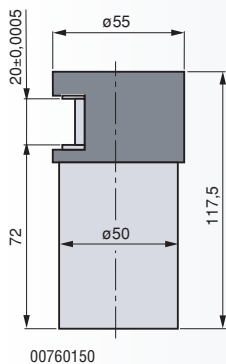
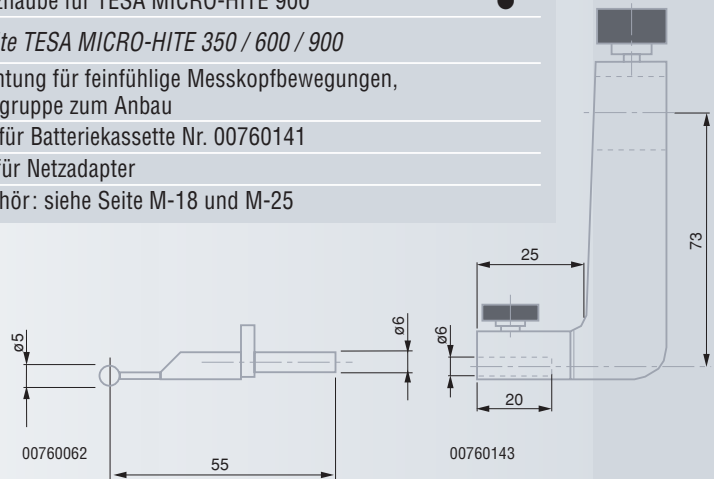
bestehend aus nachstehenden Komponenten, jedoch ohne Bedienpult

00730021	1	Basisgerät TESA MICRO-HITE 350	●		
00730022	1	Basisgerät TESA MICRO-HITE 600		●	
00730023	1	Basisgerät TESA MICRO-HITE 900			●
00760143	1	Standard-Messeinsatzträger	●	●	●
00760062	1	Standard-Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 5 mm	●	●	●
00760150	1	Referenzstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante, 20,0000 mm/0.78740 in	●	●	●
00760142	1	Elektrische Pumpe für Luftlagerung des Gerätefußes auf der Prüfplatte, montiert	●	●	●
00760141	1	Batteriekassette	●	●	●
04761054	1	Netzadapter, 110 bis 240 Vac/50 bis 60 Hz	●	●	●
04761055	1	Netzkabel EU für Netzadapter	●	●	●
00760151	1	Staubschutzhäube für TESA MICRO-HITE 350	●		
00760152	1	Staubschutzhäube für TESA MICRO-HITE 600		●	
00760153	1	Staubschutzhäube für TESA MICRO-HITE 900			●

Sonderzubehör für Basisgeräte TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900

00760144	Feinstleinrichtung für feinfühlige Messkopfbewegungen, komplette Baugruppe zum Anbau
00760157	Ersatzbatterie für Batteriekassette Nr. 00760141
04761056	Netzkabel US für Netzadapter

Weiteres Zubehör: siehe Seite M-18 und M-25



Technische Daten

Symbol	Ausführungen	350	600	900
		mm 365 in 14	mm 615 in 24	mm 920 in 36
	Mit Normalzubehör	mm 0 ÷ 520 in 0 ÷ 20	mm 0 ÷ 770 in 0 ÷ 30	mm 0 ÷ 1075 in 0 ÷ 42
	Mit Messeinsatzträger Nr. 00760057	mm 0 ÷ 575 in 0 ÷ 22	mm 0 ÷ 825 in 0 ÷ 32	mm 0 ÷ 1130 in 0 ÷ 44
	Mit Messeinsatzträger Nr. S07001622	mm 0 ÷ 745 in 0 ÷ 29	mm 0 ÷ 995 in 0 ÷ 39	mm 0 ÷ 1300 in 0 ÷ 51
	Mit Normalzubehör	(2 + 3 • L) $\mu$ m (0.0001 + 0.000003 • L) in		(L in m) (L in in)
	Mit Normalzubehör	2 $\delta$ = $\leq$ 1 $\mu$ m / $\leq$ 0.00005 in		
	Mechanisch (frontal)	$\mu$ m 7 in 0.00028	$\mu$ m 9 in 0.00035	$\mu$ m 11 in 0.00043
	Frontal und seitlich, mit TESA Messtaster IG-13	$\mu$ m 6 in 0.00024	$\mu$ m 8 in 0.00031	$\mu$ m 10 in 0.00039

**Bedienpult  
POWER PANEL**



Zweiteiliges LCD-Anzeigefeld, Größe: 128 x 63 mm

- Messwerte für die Längen (7 Segmente/Zeichen) und graphische Symbole für Funktionen (oberer Bereich).
- Messwerte für Rechtwinkligkeit und Geradheit sowie Symbole der Tastenfunktionen für die Bedienung (programmierte Punktmatrix).

Messwerte: 7 Dekaden und Minus-Vorzeichen.



Hauptanzeige: 12,7 x 6,4 mm, Zweitanzeige: 6,3 x 4,2 mm



Siehe nebenstehende Tabelle



Umrechnung mm/in



Nullstellen an beliebiger Stelle



PRESET-Funktion zur Eingabe einer gewünschten Zahl, Grenzmaßvorgabe für tolerierte Merkmale. Kontinuierlich «laufende» Anzeige. Manuelles oder automatisches Auslösen des Datentransfers Ausgabe vorprogrammierter Messprotokolle mit Kopfzeilen in 5 Sprachen im Format A4.



Durch TESA MICRO-HITE



IP40 (IEC 60529)



**Bedienpult für  
TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900**



00760163



**TESA Bedienpult POWER PANEL**

Messprogramm für Messungen in 1 und 2 Koordinatenrichtungen mit geometrischen Messwertverknüpfungen; Messungen der Rechtwinkligkeit und Geradheit sowie von Winkeln; programmierbar für 99 werkstückbezogene Messabläufe zu je 64 Merkmalen mit zugehörigen Grenzmaßen; Speicher für 2500 Messwerte; statistische Messwertverarbeitung (SPC); Ergebnisausgabe durch eingebauten Matrixdrucker oder im Format A4 auf externem Drucker.

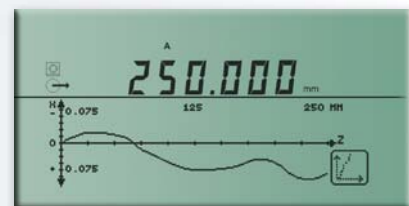
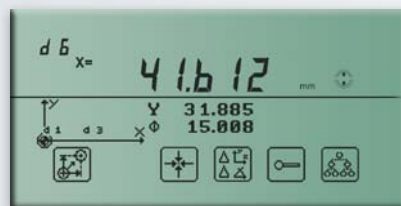


0,0005 / 0,001 / 0,01 / 0,1 mm  
0,00002 / 0,0001 / 0,001 / 0,01 / 0,1 in

Zubehör für TESA Bedienpult POWER PANEL

04765008

Rolle thermosensitives Papier, Breite 57 mm



## Vertikale Längenmessgeräte TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900

**Schnelligkeit bei manueller Handhabung –  
Perfektion durch Motorisierung**



Die TESA MICRO-HITE plus M zeichnen sich gegenüber allen anderen vertikalen Längenmessgeräten durch ihr außerordentlich hohes, messtechnisches Leistungsvermögen und einfache Bedienung besonders aus. Mit dem einzigartigen Steuergriff kann einerseits zur schnellen manuellen Handhabung und andererseits zum perfekten motorisierten Messvorgang geschaltet werden.

Robust in Ausführung, genau beim Messen und autonom während des Betriebs sind diese vertikalen Längenmessgeräte ideal für den Einsatz im Werkstattbereich bis hin zum Messlaboratorium. Durch das modulare Konzept können Längenmessungen in Form von Außen-, Innen-, Höhen-, Tiefen- und Abstandsmaßen an geometrischen Elementen mit ebenen, planparallelen und kreiszylindrischen Flächen in einer oder zwei Koordinatenrichtungen erfolgen. Bohrungspositionen können in 2 Koordinatenrichtungen bestimmt und im kartesischen oder polaren Koordinatensystem ausgegeben werden.

Die rechtwinklige Lage der vertikalen Messkopf-führung zur Basisfläche ist durch ein für TESA patentiertes Verfahren mechanisch justiert. Schon mit Hilfe eines Fühlhebelmessgerätes anstelle eines starren Messeinsatzes lassen sich Form- und vor allem Lageabweichungen an Prüfgegenständen einfach und schnell erfassen. Perfektioniert wird dieser Messvorgang durch den Einsatz des digitalen TESA

Messtasters IG-13. In Verbindung mit dem Bedienpult Power Panel plus M werden die Abweichungen aufgenommen und entsprechend ISO 1101 ausgegeben.

- Hervorgegangen aus der bereits legendären Gerätereihe der TESA MICRO-HITE bietet das modulare Konzept der motorisierten Ausführungen große Flexibilität und Komfort beim Messen.
- Der Steuergriff ist ergonomisch in der Nähe der Gerätebasis positioniert. Mit ihm kann die Luftlagerung zum leichten Verschieben des Messgerätes auf der Prüfplatte zugeschaltet werden. Zum anderen kann damit der Messkopf motorisch schnell bewegt und Messfunktionen ausgelöst werden. Durch intuitives Vorgehen des Bedieners können Messabläufe schnell und sicher erfolgen. Der Messeinsatz wird jeweils rasch an der Messstelle positioniert. Durch einfache Kontaktgabe am Steuergriff werden z.B. Bohrungen automatisch nach oben und unten antastend erfasst.
- 3 Basisgeräte mit Messspannen von 365, 615 bzw. 920 mm.
- 3 Bedienpulte nach Wahl zur Messwertverarbeitung und -ausgabe.
- Messwertanzeige im metrischen und Inch-Maßsystem, Zifferschriftwert 0,0001 und 0,001 mm bzw. entsprechend in Inch.
- Autonomer, kabelloser Messbetrieb durch Stromversorgung mittels aufladbarer Batterien.
- Luftlager durch die eingebaute elektrische Pumpe zur leichten Geräteverschiebung auf der Prüfplatte.
- Motorisierter Messkopf für ein sicheres und rasches Antasten der Messstellen mit stets gleicher Messkraft.
- TESA  $\mu$  System für eine garantierte Zuverlässigkeit der Messwerte sowie eine bequeme und einfache Bedienung beim Messen.
- Hohe Genauigkeit durch CAA (Computer Aided Accuracy). Die hohe mechanische Präzision ist durch die gespeicherte Korrekturwerte zusätzlich verbessert.
- Längenausdehnungskoeffizient wie bei Stahl ( $11,5 \times 10^{-6} K^{-1}$ ).
- Schnittstelle RS 232.
- Mit Kalibrierschein des Schweizerischen Kalibrierdienstes SCS geliefert.

Basisgeräte  
TESA MICRO-HITE plus M  
350 / 600 / 900



Werksnorm



Messspanne, Anwendungsbereiche und Genauigkeit siehe Seite M-16



Massiver Gerätefuß chemisch vernickelt. Grundfläche mit 3 geläpften Auflagefeldern



Eingebaute Luftlagerung des Gerätes auf der Prüfplatte



Frontal, für Ausführungen  
350 < 5  $\mu$ m  
600 < 7  $\mu$ m  
900 < 9  $\mu$ m



Inkremental geteilter Glasmaßstab mit Referenzpunkt, Teilungsperiode 20  $\mu$ m. Optoelektronische Abtastung (Patent TESA)



Wälzlagergeführter Messkopf, motorisierte Bewegungen mit wählbaren Geschwindigkeiten von 7,5 bis 40 mm/s, von Hand:  $\leq 600$  mm/s. Automatische Messwertübernahme mit stets gleicher Messkraft.



$11,5 \times 10^{-6} K^{-1}$



1 N Motorisch gekoppelt zum Aktivieren der Messkraft

Fortsetzung nächste Seite



# TESA MICRO-HITE plus M

**Leistungsfähigkeit und unvergleichliches, einfaches Handhaben**

Aufladbares Batteriepack, 6 V, 3,0 Ah oder Netzadapter 110 bis 240 Vac/50 bis 60 Hz

≈ 12 h nach 8 h Ladezeit

10 °C bis 40 °C

-10 °C bis 60 °C

80%, keine Befeuchtung

IP40 (IEC 60529)

EN 61326-1, Klasse B (bei Nichtbenutzung des Netzadapters)

Netto, ohne Bedienpult und ohne Batteriepack:  
Basisgeräte 350: 33 kg  
600: 38 kg, 900: 95 kg

Transportverpackung

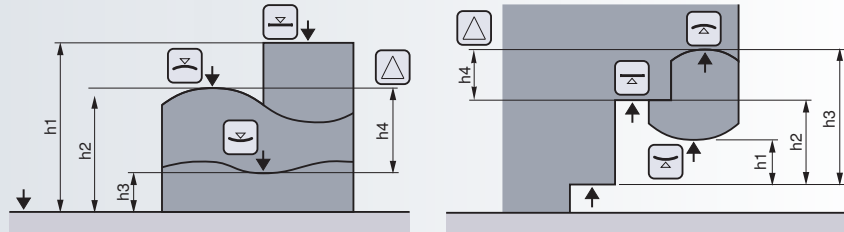
Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

SCS-Kalibrierschein

## Messen ohne Wechsel der Messrichtung

Messen ohne Messtasterkonstante

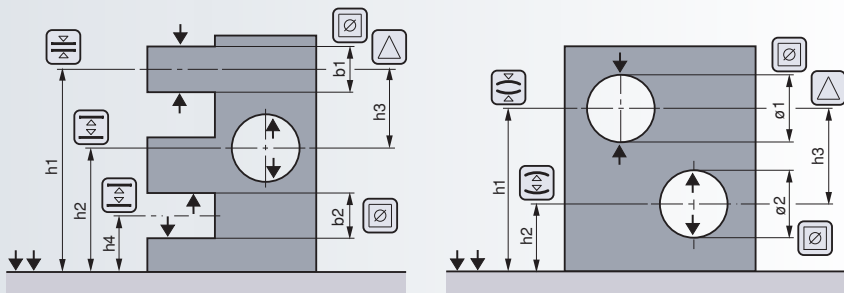


## Messen mit Wechsel der Messrichtung

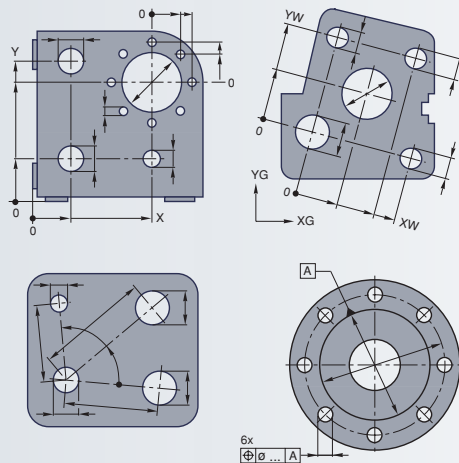
Messen mit Messtasterkonstante

– ohne Umkehrpunktspeicherung

– mit Umkehrpunktspeicherung



## Messen in zwei Koordinatenrichtungen



TESA μ System

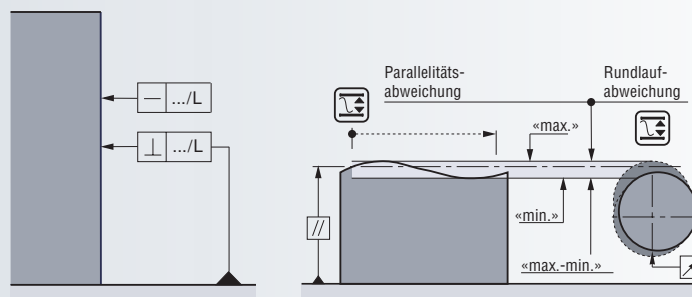


mit TESATAST

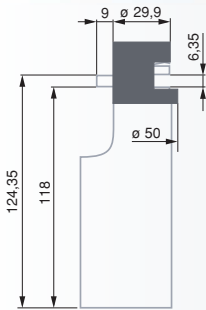


mit TESA IG-13

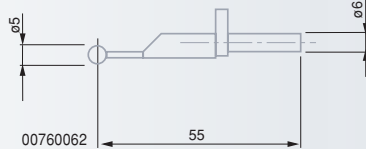
## Erfassen von Form- und Lageabweichungen



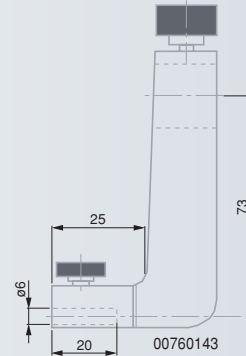
# Messgeräte-Set TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900



00760219



00760062



00760143

Nr		
00730063	Set TESA MICRO-HITE plus M	350
00730064	Set TESA MICRO-HITE plus M	600
00730065	Set TESA MICRO-HITE plus M	900

bestehend aus nachstehenden Komponenten, jedoch ohne Bedienpult

00730060	1 Basisgerät TESA MICRO-HITE plus M	●		
00730061	1 Basisgerät TESA MICRO-HITE plus M		●	
00730062	1 Basisgerät TESA MICRO-HITE plus M			●
00760143	1 Standard-Messeinsatzträger	●	●	●
00760062	1 Standard-Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 5 mm		●	●
00760219	1 Referenzstück mit Nennmaß 6,35 mm/0.25 in	●	●	●
00760142	1 Elektrische Pumpe zur Luftlagerung des Gerätefußes auf der Prüfplatte, montiert	●	●	●
00760141	1 Batteriekassette	●	●	●
04761054	1 Netzadapter, 110 bis 240 Vac/50 bis 60 Hz	●	●	●
04761055	1 Netzkabel EU für Netzadapter	●	●	●
04761056	1 Netzkabel US für Netzadapter	●	●	●
00760151	1 Staubschutzhaube für Ausführung 350	●		
00760152	1 Staubschutzhaube für Ausführung 600		●	
00760153	1 Staubschutzhaube für Ausführung 900			●

Sonderzubehör für TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900

00760157	Ersatzbatterie für Batteriekassette N° 00760141
	Weiteres Zubehör siehe Seiten M-18 und M-25

## Technische Daten

Ausführungen		350	600	900
	mm	365	615	920
	in	14	24	36
	mm	0 ÷ 520	0 ÷ 770	0 ÷ 1075
	in	0 ÷ 20	0 ÷ 30	0 ÷ 42
	mm	0 ÷ 575	0 ÷ 825	0 ÷ 1130
	in	0 ÷ 22	0 ÷ 32	0 ÷ 44
	mm	0 ÷ 745	0 ÷ 995	0 ÷ 1300
	in	0 ÷ 29	0 ÷ 39	0 ÷ 51
		(2 + 1,5 • L) µm		(L in m)
		(0.0001 + 0.0000015 • L) in		(L in in)
	bei ebenen Flächen:	2δ = ≤ 0,5 µm – ≤ 0.000025 in		
	bei Kreisflächen:	2δ = ≤ 1 µm – ≤ 0.00005 in		
	Mechanisch, frontal	µm	5	7
	Frontal und seitlich mit TESA IG-13	in	0.00020	0.00028
			9	0.00035

## Bedienpult 1D



LCD-Anzeigefeld.  
Größe:  
67 x 33 mm.  
Arten: 3 Zeilen (alphanumerisch) und graphische Symbole. Messwertanzeige: 7 Dekaden und Minus-Vorzeichen. Zweitanzeige 1 und 2: 7 bzw. 4 Zeichen



10 x 4,9 mm (Messwerte) bzw. 7,5 x 3,7 mm und 5 x 2,5 mm (Zweitanzeige 1 und 2)



Tastatur mit 20 Tasten



Siehe nebenstehend



Umrechnung mm/in



PRESET-Funktion zur Eingabe einer gewünschten Zahl. Akustisches Signal. Kopfzeilen der Protokolle in 7 Sprachen



RS 232 optoelektronisch gekoppelt, bidirektional



Durch TESA MICRO-HITE plus M



IP 50 (IEC 60529)



Konformitäts-erklärung



**Bedienpult  
POWER PANEL plus M**



LCD-Doppel-  
anzeige, Größe  
128 x 63 mm.

• Messwerte für Längen  
(7 Segmente/Zeichen)  
und graphische Symbole  
für Funktionen (oberer  
Bereich).

• Messwerte für Recht-  
winkligkeit und Geradheit  
sowie Symbole der  
Tastenfunktionen für  
die Bedienungsführung  
(Punktmatrix).

Messwerte: 7 Dekaden  
und Minus-Vorzeichen



Haupt-  
anzeige:  
12,7 x 6,4 mm,  
Zweitanzeige: 6,3 x 4,2 bzw.  
3,8 x 2,9 mm



Tastatur mit  
42 Tasten



Siehe  
nebenstehend



Umrechnung  
mm/in



PRESET-  
Funktion zur  
Eingabe einer  
gewünschten Zahl.

Akustisches Signal.  
Manuelles oder automati-  
sches Auslösen des  
Datentransfers.  
Ausgabe vorprogrammierter  
Messprotokolle mit Kopf-  
zeilen in 5 Sprachen  
auf externen Drucker  
(A4)



RS 232 optoelek-  
tronisch gekoppelt,  
bidirektionell und  
Centronics



Durch  
TESA MICRO-HITE  
plus M



IP50  
(IEC 60529)



✓



Konformitäts-  
erklärung

# Bedienpulte für TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900



00760216



**Bedienpult 1D**

Mit Messprogramm für Messungen in einer Koordinatenrichtung  
sowie Rechtwinkligkeits-, Rund- und Planlaufmessungen



0,0001 / 0,001 mm  
0.00001 / 0.0001 in

00760221

**Bedienpult TESA POWER PANEL plus M**

Mit Messprogramm für Messungen in 1 und 2 Koordinatenrichtungen

- Erfassen von Ebenheits- und Parallelitätsabweichungen.
- Messen von der Rechtwinkligkeit und Geradheit.
- Winkelmessungen.
- Eingabe von Zahlenwerten durch die Tastatur bzw. das digitale Messgerät.
- Programmierbar für automatische Messabläufe im Teach-in-Verfahren. Datenspeicher für 9999 Merkmale verteilt auf verschiedene Datensätze (max. 999 je Datensatz).
- Speicherkapazität für 25 000 Messwerte.
- Statistische Messwertverarbeitung (SPC) mit Ausgabe, z.B. von Mittelwert, Streubreite, Standardabweichung, Histogramm, Soll/Istvergleich, Anzahl der Werte außer der Grenzmaße, Eingriffsgrenzen und Kontrollkarten.
- Ausdrucken von Messprotokollen im A4-Format mit Tabellen und Graphiken. Editieren von individuellen Protokollköpfen.



0,0001 / 0,001 / 0,01 mm  
0.00001 / 0.0001 / 0.001 in

00760220

**TESA Bedienpult POWER PANEL plus M mit Drucker**

Identisch wie Bedienpult Nr. 00760221, jedoch mit eingebautem Matrixdrucker zur Ausgabe von Messergebnissen.

Sonderzubehör für TESA Bedienpult Power Panel plus M mit Drucker

04765008

Rolle thermosensitives Papier, Breite 57 mm



**Sonderzubehör für  
TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900  
TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900  
mit Bedienpult Power Panel plus M**

Weiteres Sonderzubehör siehe Seite M-26.

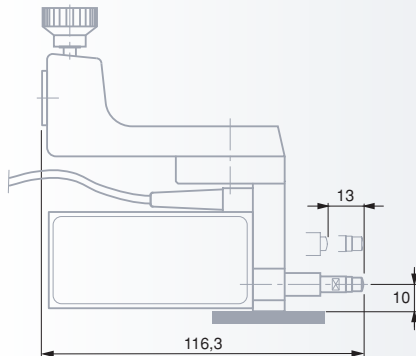
Sonderzubehör



Werksnorm



Transportverpackung



**00760140 Set TESA Messtaster IG-13**

bestehend aus:

**00760139** 1 TESA Messtaster IG-13



13 mm / 0.51 in



1 µm



0,45 N bei Null  
0,75 N am Anschlag

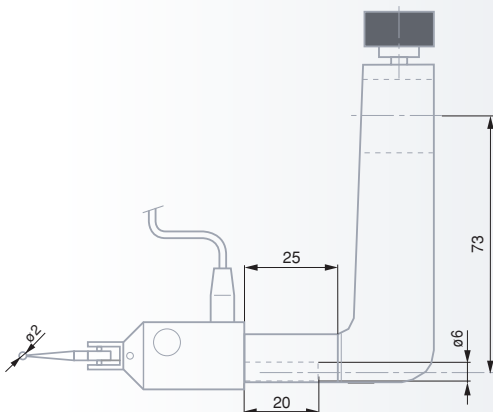
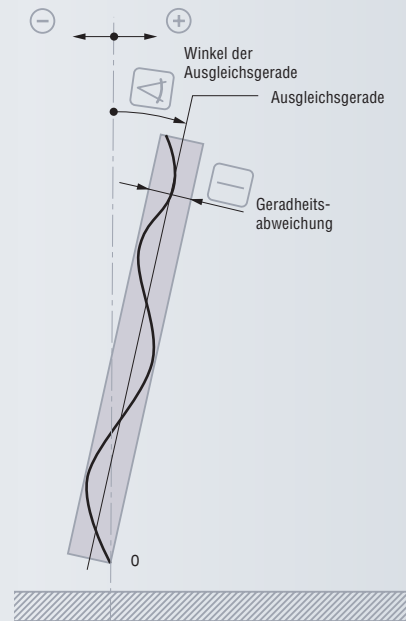
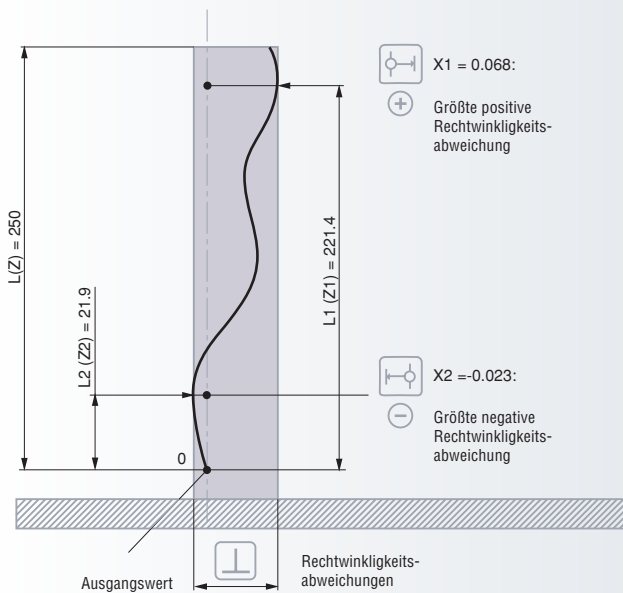
**00760138** 1 Aufnahme für TESA Messtaster IG-13

Weiteres Zubehör:

**01960005** Anlüfthebel für Messbolzen

**03540501** Verlängerung 10 mm, für Messeinsatz

**04761047** Verbindungskabel IG-13/Power Panel plus M (1m)



**S07020086 TESA MEMOTAST-spezial**

bestehend aus:

1 Schaltender Messtaster TESA MEMOTAST Nr. S07072076 mit montiertem Messeinsatz-träger, technische Daten gültig für den TESA MICRO-HITE der Modelle 10, 11 sowie 12.



0,5 N



(3 + 3 • L) µm  
L in m



≤ 3 µm

# Vertikales Längenmessgerät TESA- $\mu$ HITE

## Das praktische Messgerät für vielseitige Anwendungen



Werknorm

100 mm/4 in

0 bis 160 mm  
0 bis 6.3 in

0,001 mm bzw.  
0,0001 mm oder  
0,0001 in bzw.  
0,00001 in

Fehlergrenze G:  
siehe Tabelle  
Seite M-21

Wiederholgrenze r:  
siehe Tabelle  
Seite M-21

### Mesständer

Messtisch: Natur-  
hartgestein, Säule:  
gehärteter Stahl,  
verchromt und geschliffen

Messtisch  
(B x T x H):  
200 x 300 x 50 mm,  
Säule:  $\varnothing$  50 x 300 mm

Feinst geläpft

Genauigkeits-  
grad 00 nach  
DIN 876, Teil 1

### Messwertaufnehmer TESA- $\mu$ HITE

Inkremental  
geteilter Glas-  
maßstab mit opto-  
elektronischer Abtastung,  
Teilungsperiode 20  $\mu$ m

$11,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Elektromo-  
torischer Antrieb  
der Messkopf-  
bewegung, auch von  
Hand zulässig

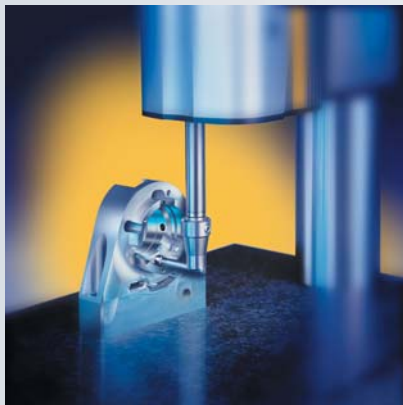
Messkopfbewe-  
gung: elektro-  
motorischer  
Antrieb, 5 und 10 mm/s,  
Eilbewegung: 30 mm/s  
und von Hand zulässig

Aufnahme für  
Messeinsätze:  
 $\varnothing$  6 mm x Länge  
10 mm

Wählbar:  
 $0,63 \pm 0,1 \text{ N}$   
und  $1 \pm 0,1 \text{ N}$ .

Messkraftbeaufschlagung:  
elektromotorisch

Durch  
Bedienpult



Kompaktes Längenmessgerät mit Mesständer – Messwertaufnehmer mit Messpinole für koaxial nach dem Komparatorprinzip (Abbescher Grundsatz) und zur Geräteachse versetzt ausgeführte Messungen.

Längenmessungen in Form von Außen-, Innen-, Höhen-, Tiefen-, Stufen- und Abstandsmaßen an geometrischen Elementen mit ebenen, planparallelen und kreiszylindrischen Flächen – Automatische Erfassung des Umkehrpunktes bei Bohrungen und Wellen – Speicherfunktionen «max.», «min.» und «max.-min.» für dynamische Messvorgänge.

In Abhängigkeit von der gewählten Messanordnung, bietet diese Messeinrichtung vielseitige Möglichkeiten zum Messen Abweichungen von der Geradheit, Ebenheit und Parallelität sowie Rund- und Planlaufabweichungen.

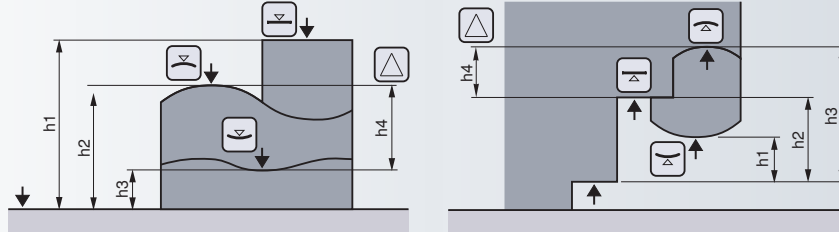
- Ideal zum Messen kleiner Werkstücke in unmittelbarer Fertigungsnähe.
- 100 mm Messspanne.
- 0,001 mm und 0,0001 mm bzw. 0,0001 in und 0,00001 in Ziffernanzeige.
- Fehlergrenze von nur 2  $\mu$ m (1  $\mu$ m beim Einhalten des Komparatorprinzips).
- Integrierter Temperatursensor verleiht dem Messgerät den Längenausdehnungskoeffizienten von Stahl ( $11,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ).
- Motorisierter Messkopf für ein sicheres und rasches Antasten der Messstellen.
- Automatische Messwertübernahme, überwacht durch die Stabilität der Messkraft und der Messwerte.
- Wählbare, stets gleiche Messkraft durch motorische Beaufschlagung.
- Messen ohne manuelles Rechnen.
- Schnittstelle RS 232 mit direktem Anschluss des TESA PRINTER SPC.
- Messwertspeicher für 99 Einzelwerte.



# TESA- $\mu$ HITE Messmöglichkeiten

## Messen ohne Wechsel der Messrichtung

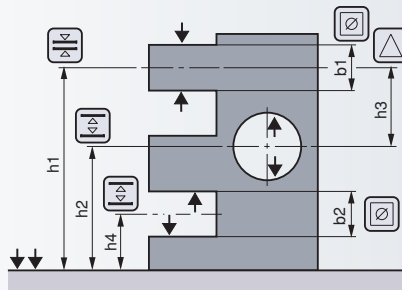
Messen ohne Messtasterkonstante



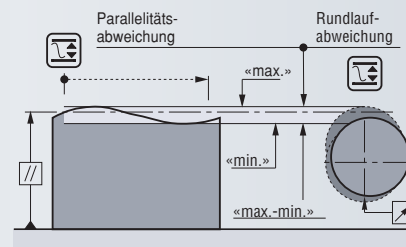
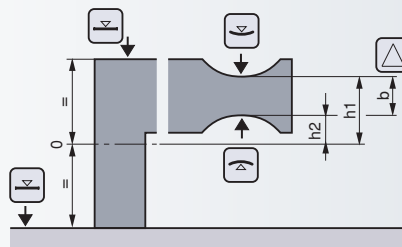
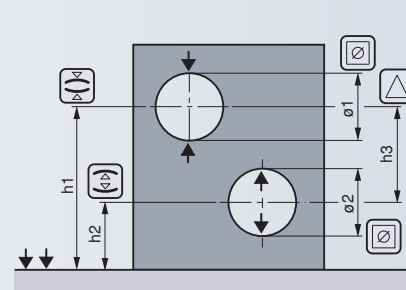
## Messen mit Wechsel der Messrichtung

Messen mit Messtasterkonstante

– ohne Umkehrpunktspeicherung



– mit Umkehrpunktspeicherung



### Bedienpult

Flüssigkristalle (LCD) Feldgröße: 67 x 33 mm  
Arten: 3 Zeilen (Alpha-numerisch, 7 Segmente/Zeichen) und graphische Symbole.  
Messwertanzeige: 7 Dekaden und Minus-Vorzeichen.  
1. und 2. Zusatzanzeige: 7 und 4 Zeichen.

Messwertanzeige: 10 x 4,9 mm, 1. und 2. Zusatzanzeige: 7,5 x 3,7 mm und 5 x 26,5 mm

mm in Umrechnung mm/in

Tastatur: 20 Tasten

PRESET-Funktion zur Eingabe einer gewünschten Zahl. Akustisches Signal. Kopfzeilen der Protokolle in 7 Sprachen

RS 232, optoelektronisch gekoppelt, bidirektional

Netzadapter Nr. 04761054: 110 bis 240 Vac / 50 bis 60 Hz / 6,6 Vdc / 750 mA

### Weitere Daten

5°C bis 40°C

-10°C bis 60°C

80%, ohne Betauung

Siehe Zeichnungen

Netto: Basisgerät (Nr. 00760203): 16,2 kg TESA- $\mu$ HITE (Nr. 00730050): 2,6 kg Bedienpult (Nr. 00760204) mit Verbindungskabel (Nr. 00760191): 1,45 kg

IP50 (IEC 60529)

EN 61326-1, Klasse B

Transportverpackung

Identifikationsnummer

SCS-Kalibrierschein

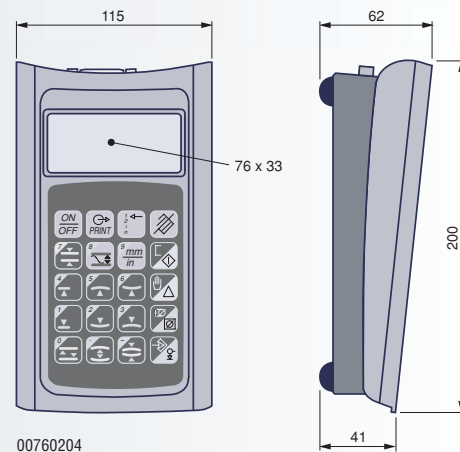
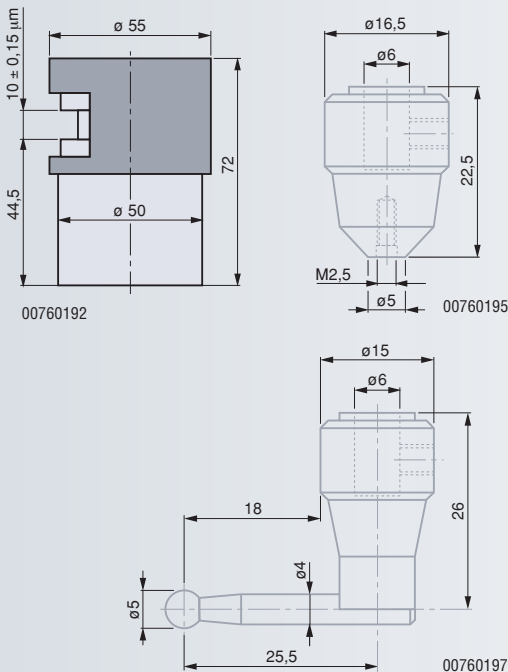
Konformitätserklärung

<b>00730049</b>	<b>Vertikales Längenmessgerät TESA-μHITE</b>	0 ÷ 160	0 ÷ 6.3		
<i>bestehend aus folgenden Komponenten:</i>					
<b>00760203</b>	<b>1 TESA Messständer</b> , Messtisch aus Naturhartgestein, 200 x 300 x 50 mm				
<b>00730054</b>	<b>1 Elektronische Längeneinrichtung TESA-μHITE</b>				
<i>beinhaltend:</i>					
<b>00730050</b>	1 Messwertaufnehmer TESA-μHITE	100		4	
<b>00760204</b>	1 Bedienpult zum Anschluss des TESA-μHITE		0,001 0,0001		0.0001 0.00001
<b>00760191</b>	1 Verbindungskabel TESA-μHITE zu Bedienpult				
<b>00760195</b>	1 Axialer Messeinsatzhalter für Messeinsätze mit Gewinde M2,5				
<b>03510002</b>	1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 3 mm				
<b>00760197</b>	1 Messeinsatz, radial versetzt, mit Hartmetallkugel Ø 5 mm				
<b>00760192</b>	1 Referenzstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante, 10 mm/0.39370 in				
<b>04761054</b>	1 Netzadapter, 110 bis 240 Vac/50 à 60 Hz				
<b>04761055</b>	1 Netzkabel EU für Netzadapter				
<b>04761056</b>	1 Netzkabel US für Netzadapter				
<b>038407</b>	1 Kunststoffkoffer				
Weiteres Zubehör siehe Seite M-24					

**Genauigkeit**

Lage der Messfläche des Messeinsatzes zur Achse des Messbolzens					
koaxial	1,0	0.00005	0,5	0.00002	
versetzt	2,0	0.0001	1,0	0.00004	

Gültig bei Verwendung des Normalzubehörs



# TESA-μHITE

Großer Anwendungsbereich 0 bis 360 mm



Werknorm



100 mm/4 in



0 bis 360 mm  
0 bis 14.2 in



0,001 mm bzw.  
0,0001 mm oder  
0,0001 in bzw.  
0,00001 in



Fehlergrenze G:  
siehe Tabelle  
Seite M-21



Wiederholgrenze r:  
siehe Tabelle  
Seite M-21

### Messständer



Messtisch: Naturhartgestein, Säule: gehärteter Stahl, verchromt und geschliffen



Messtisch (B x T x H): 300x400x50 mm, Säule: Ø 50 x 500 mm



Feinst geläpft



33 kg netto (Messständer Nr. S07600163)

2,6 kg netto (TESA-μHite Nr. 00730050)  
1,45 kg netto (Bedienpult Nr. 00760204 mit Verbindungskabel Nr. 00760191)



Genauigkeitsgrad 00 nach DIN 876, Teil 1

### Messwertaufnehmer TESA-μHITE



1.45 kg netto (Bedienpult Nr. 00760204 mit Verbindungskabel Nr. 00760191)



11,5 x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup>



Elektromotorischer Antrieb der Messkopfbewegung, auch von Hand zulässig



Bei Ziffernschritt wert 0,001 mm und 0,0001 in: 10 mm/s; bei 0,0001 mm und 0,00001 in: 5 mm/s Eilbewegung: 30 mm/s



Aufnahme für Messeinsätze: Ø 6 mm x Länge 10 mm



Wählbar: 0,63 ± 0,1 N und 1 ± 0,1 N

Messkraftbeaufschlagung: elektromotorisch



Durch Bedienpult



mm in  
0 ÷ 360 0 ÷ 14.2

### Vertikales Längenmessgerät TESA-μHITE

bestehend aus folgenden Komponenten (unter 2 Positionen zu bestellen):

**S07600163** 1 TESA Messständer, Messtisch aus Naturhartgestein, 300 x 400 x 50 mm und Säule mit Ø 50 x 500 mm

**00730054** 1 Elektronische Längenmeseinrichtung TESA-μHITE

beinhaltend:



mm

mm

mm

in

in

**00730050** 1 Messwertaufnehmer TESA-μHITE

100

4

**00760204** 1 Bedienpult zum Anschluss des TESA-μHITE

0,001

0.0001

0,0001

0.00001

**00760191** 1 Verbindungskabel TESA-μHITE zu Bedienpult

**00760195** 1 Axialer Messeinsatzhalter für Messeinsätze mit Gewinde M2,5

**03510002** 1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 3 mm

**00760197** 1 Messeinsatz, radial versetzt, mit Hartmetallkugel Ø 5 mm

**00760192** 1 Referenzstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante, 10 mm/0.39370 in

**04761054** 1 Netzadapter, 110 bis 240 Vac/50 à 60 Hz

**04761055** 1 Netzkabel EU für Netzadapter

**04761056** 1 Netzkabel US für Netzadapter

**038407** 1 Kunststoffkoffer

Weiteres Zubehör siehe Seite M-24



Werksnorm



100 mm/4 in



0 bis 160 mm  
0 bis 6.3 in



0,001 mm bzw.  
0,0001 mm oder  
0,0001 in bzw.  
0,00001 in



Fehlergrenze G:  
siehe Tabelle  
Seite M-21



Wiederholgrenze r:  
siehe Tabelle  
Seite M-21

**Messständer**



Messtisch: Natur-  
hartgestein, Säule:  
gehärteter Stahl,  
verchromt und geschliffen



Messtisch  
(B x T x H):  
200x300x50 mm,  
Säule: Ø 50 x 300 mm



Feinst geläppt



16,2 kg netto  
(Messständer  
Nr. 00760203)

2,6 kg netto  
(TESA-µHite Nr. 00730050)



Genauigkeits-  
grad 00 nach  
DIN 876, Teil 1

**Messwertaufnehmer  
TESA-µHITE**



Inkremental  
geteilter Glas-  
maßstab mit opto-  
elektronischer Abtastung,  
Teilungsperiode 20 µm



11,5 x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup>



Elektromoto-  
rischer Antrieb  
der Messkopf-  
bewegung, auch von  
Hand zulässig



Ziffern-  
schrittwert  
0,0001 / 0,001 / 0,01 mm  
0,00001 / 0,0001 / 0,001 in



Aufnahme für  
Messeinsätze:  
Ø 6 mm x Länge  
10 mm



Wählbar:  
0,63 ± 0,1 N  
und 1 ± 0,1 N  
Messkraftbeaufschlagung:  
elektromotorisch



Durch  
Bedienpult

# TESA-µHITE

## Leistungsfähigkeit und Bedienerfreundlichkeit durch Verwenden des Bedienpultes Power Panel plus M

Alle Messfunktionen des Bedienpultes TESA POWER PANEL plus M können benutzt werden, das Messen von Rechtwinkligkeitsabweichungen ausgenommen (Einzelheiten siehe Seite M-15 und M-17).



mm in  
0 ÷ 160 0 ÷ 6.3

**Vertikales Längenmessgerät TESA-µHITE in Ausführung plus M**

bestehend aus folgenden Komponenten (unter 3 Positionen zu bestellen):

- 00760203** 1 **TESA Messständer**,  
Messtisch aus Naturhartgestein, 200 x 300 x 50 mm  
(großer Messständer kann wahlweise eingesetzt werden)
- 00760221** 1 **Bedienpult POWER PANEL plus M**  
Für Merkmale, siehe Seite M-17 (Bedienpult kann wahlweise in  
Verbindung mit dem Drucker Nr. 00760220 verwendet werden)
- S07010288** 1 **Elektronische Längenmesseinrichtung TESA-µHITE**,  
ohne Bedienpult

beinhaltend:



mm in  
100 4

- 00730050** 1 Messwertaufnehmer TESA-µHITE
  - 00760191** 1 Verbindungskabel TESA-µHITE zu Bedienpult
  - 00760195** 1 Axialer Messeinsatzhalter für Messeinsätze mit Gewinde M2,5
  - 03510002** 1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 3 mm
  - 00760197** 1 Messeinsatz, radial versetzt, mit Hartmetallkugel Ø 5 mm
  - 00760192** 1 Referenzstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante,  
10 mm/0.39370 in
  - 04761054** 1 Netzadapter, 110 bis 240 Vac/50 à 60 Hz
  - 04761055** 1 Netzkabel EU für Netzadapter
  - 04761056** 1 Netzkabel US für Netzadapter
  - 038407** 1 Kunststoffkoffer
- Weiteres Zubehör siehe Seite M-24  
Messmöglichkeiten siehe Seite M-15



## Sonderzubehör



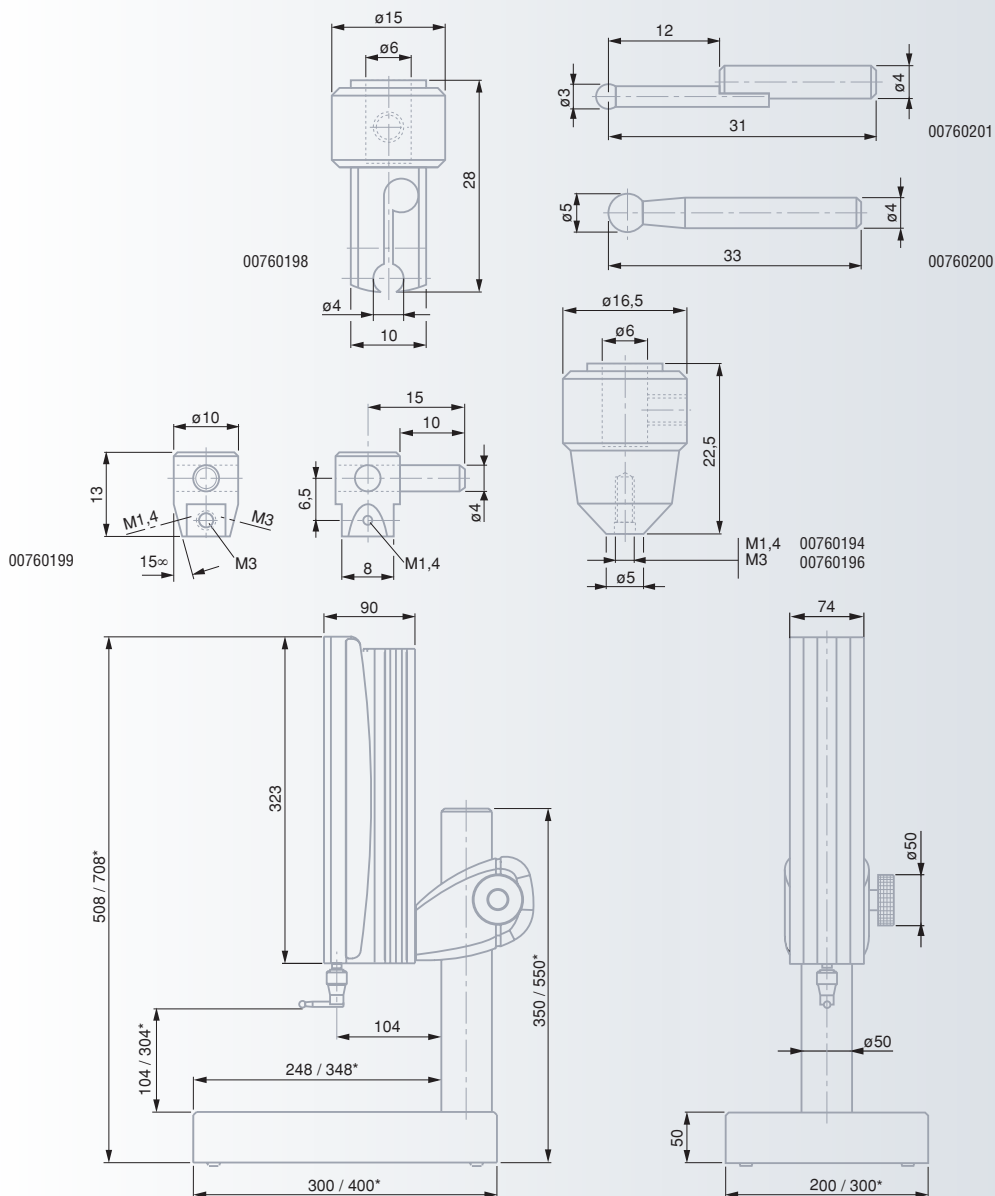
<b>00760186</b>	Satz Sondermesseinsätze (siehe Seite M-27)
<b>00760194</b>	Axialer Messeinsatzhalter für Messeinsätze mit Gewinde M1,4
<b>00760196</b>	Axialer Messeinsatzhalter für Messeinsätze mit Gewinde M3
<b>00760198</b>	Radialer Messeinsatzhalter mit Aufnahmebohrung $\varnothing$ 4 mm
<b>00760199</b>	Universeller Messeinsatzhalter mit Aufnahmeschaft $\varnothing$ 4 mm (zu verwenden mit dem radialen Messeinsatzhalter Nr. 00760198); mit je 2 Gewinden M1,4 und M2,5 für Messeinsätze
<b>00760200</b>	Messeinsatz mit Hartmetallkugel $\varnothing$ 5 mm, Aufnahmeschaft $\varnothing$ 4 mm (zu verwenden mit dem radialen Messeinsatzhalter Nr. 00760198)
<b>00760201</b>	Messeinsatz mit Hartmetallkugel $\varnothing$ 3 mm, Aufnahmeschaft $\varnothing$ 4 mm (zu verwenden mit dem radialen Messeinsatzhalter Nr. 00760198)
<b>00760193</b>	Übungsstück
<b>04768001</b>	Fußschalter zum Auslösen des Datentransfers bzw. Wiederholen einer Messfunktion
<b>00760207</b>	Stütze für Bedienpult, für geneigtes Aufstellen
<b>00760202</b>	Ersatzbatterie für Bedienpult Nr. 00760204, 6 Vdc, 1,2 Ah TESA PRINTER SPC, Verbindungskabel usw. siehe Abschnitt N



Werksnorm



Transportverpackung



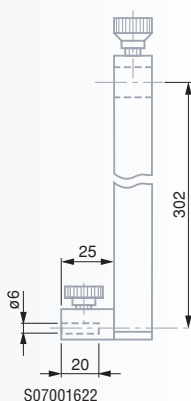
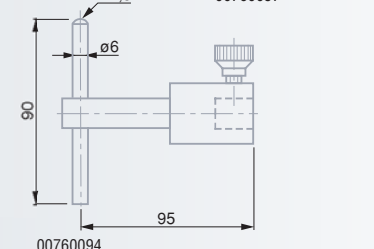
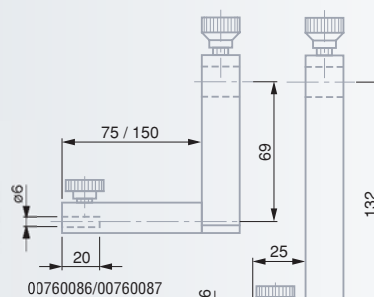
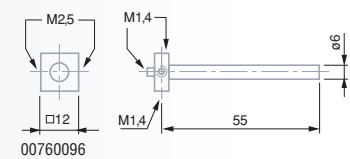
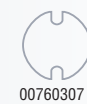
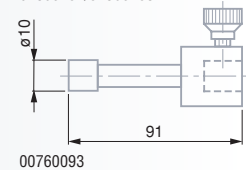
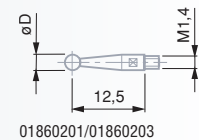
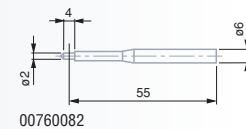
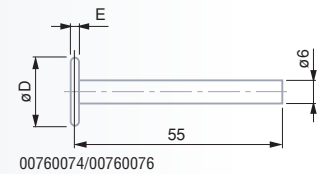
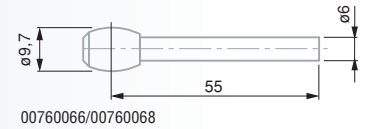
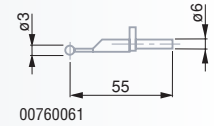
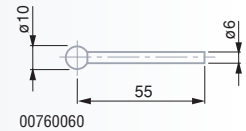
\* Bei Messständer S07600163





**Sonderzubehör für  
TESA MICRO-HITE plus M 350 / 600 / 900  
TESA MICRO-HITE 350 / 600 / 900  
TESA-HITE 400 / 700  
TESA-HITE magna 400 / 700**

00760173	Kleiner Zubehörsatz	●
00760148	Großer Zubehörsatz	●
<i>geliefert in Kunststoffkoffer und bestehend aus:</i>		
00760061	1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 3 mm	● ●
00760060	1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 10 mm	● ●
Messeinsätze mit tonnenförmiger Hartmetallmessfläche, für zyl. Bohrungen und zur Bestimmung der Position von metrischen (und ähnlichen) Innengewinden.		
00760066	1 Stück, Ø 2,2 mm (für M3 zu M16)	● ●
00760067	1 Stück, Ø 4,5 mm (für M6 zu M48)	● ●
00760068	1 Stück, Ø 9,7 mm (für M12 zu M150)	● ●
Messeinsätze mit Hartmetallscheibe, für Nuten, Eindrehungen Zentrieransätze usw.		
00760074	1 Stück, E = 1 mm / Ø 4,5 mm	● ●
00760075	1 Stück, E = 2 mm / Ø 14 mm	● ●
00760076	1 Stück, E = 3 mm / Ø 19 mm	● ●
00760082	1 Messeinsatz mit kleiner zyl. Hartmetallmessfläche, Ø 2 mm	● ●
00760096	1 Tasteinsatzhalter für Tasteinsätze des TESAST (Gewinde M1,4) und Messeinsätze M2,5.	● ●
Tasteinsätze TESAST, Hartmetallkugel, Gewinde M1,4		
01860201	1 Stück, Ø 1 mm	● ●
01860202	1 Stück, Ø 2 mm	● ●
01860203	1 Stück, Ø 3 mm	● ●
01860307	1 Schlüssel	● ●
00760093	1 Messeinsatz mit zyl. Messfläche (Ø 10 mm, Länge 12 mm); Grundkörper aus nichtrostendem Stahl, gehärtet; Messfläche aus Hartmetall.	● ●
Messeinsatzträger zur Erreichung größerer Messtiefe		
00760086	1 Stück für Messtiefen bis 110 mm (L = 75 mm)	● ●
00760087	1 Stück für Messtiefen bis 185 mm (L = 150 mm)	● ●
00760057	1 Messeinsatztr. zur Erweiterung des Anwendungsbereiches	● ●
00760094	1 Messeinsatz mit Taststab, nichtrostender Stahl, gehärtet, je eine ebene und kugelförmige Messfläche aus Hartmetall, Taststab wechselbar.	● ●
S07001622	Messeinsatzhalter zur Erweiterung des Anwendungsbereiches	● ●

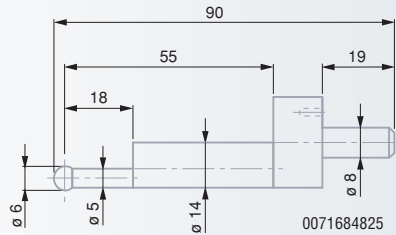
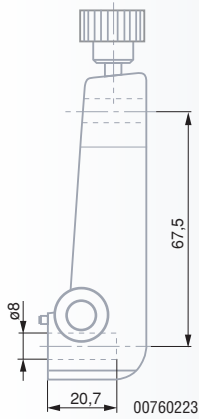


## Sonderzubehör zu verwenden mit dem Messeinsatzhalter Nr. 00760223

**Nº**



- 00760223** Messeinsatzhalter für nachstehenden Messeinsatz
- 0071684825** Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 6 mm



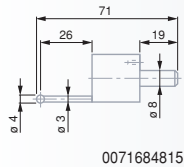
**Nº**



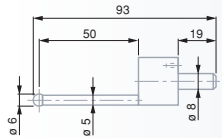
### 0071684849 Zubehör-Set

*bestehend aus:*

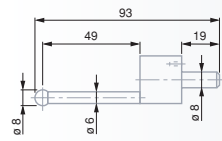
- 0071684848** 1 Stecktableau mit Plexiglashaube
- 0071684815** 1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 4 mm
- 0071684816** 1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 6 mm
- 0071684832** 1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 8 mm
- 0071684829** 1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 10 mm
- 0071684817** 1 Langer Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 10 mm
- 0071684826** 1 Aufnahme für wechselbare Messeinsätze, Gewinde M1,4, 1 Messeinsatz (Nr. 01860201) mit Hartmetallkugel, Ø 1 mm (Nr. 01860201).
- 0071684835** 1 Messeinsatz mit kurzer zylindrischer Messfläche, Stahl, gehärtet, Ø 12 mm, Länge 2 mm.
- 0071684820** 1 Messeinsatz mit zylinderförmiger Messfläche, Stahl, gehärtet, Ø 10 mm, Länge 12 mm.
- 0071684827** 1 Messeinsatz mit Messscheibe für Grundlochbohrungen oder kurze Zentriereindrehungen, Stahl, gehärtet, Ø 12 mm, Breite 3 mm.
- 0071684822** 1 Messeinsatz mit kegelförmiger Messfläche, Stahl, gehärtet, für Ø 0,5 à 5,5 mm.
- 0071684819** 1 Messeinsatz mit kegelförmiger Messfläche, Stahl, gehärtet, für Ø 5 à 20 mm.
- 0071684828** 1 Aufnahme für wechselbare Messeinsätze, Gewinde M1,4, 2 Messeinsätzen (Nr. 01860202) mit Hartmetallkugel Ø 2 mm (Nr. 01860202).
- 0071684852** 1 Aufnahme für wechselbare Messeinsätze mit Gewinde M1,4, M2,5 und M3, geliefert mit je 1 Adapterstück M3 zu M1,4 und M3 zu M2,5, Messeinsatzaufnahme radial ausrichtbar.
- 0071684818** 1 Messeinsatz mit verstellbarem Taststab für Tiefenmessungen, Stahlkugel, gehärtet, Ø 1 mm.



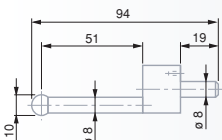
0071684815



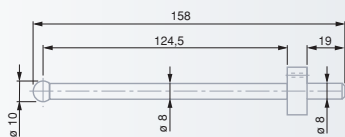
0071684816



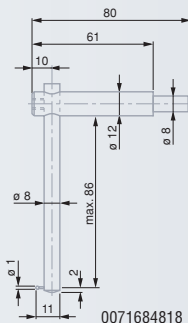
0071684832



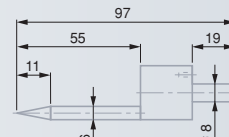
0071684829



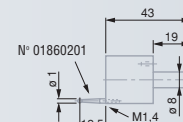
0071684817



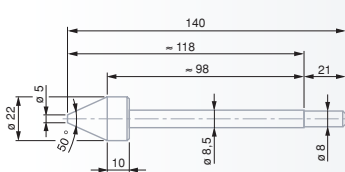
0071684818



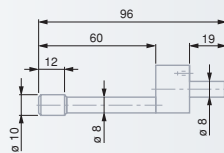
0071684822



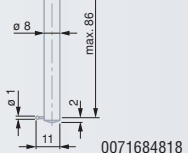
0071684826



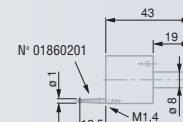
0071684819



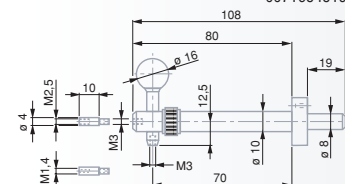
0071684820



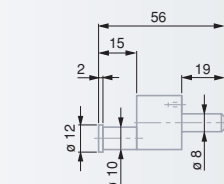
0071684818



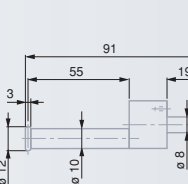
0071684826



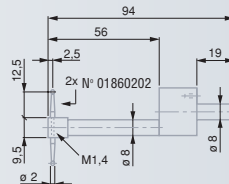
0071684852



0071684835



0071684827



0071684828



Werksnorm



Transportverpackung



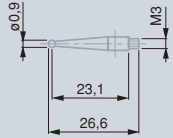
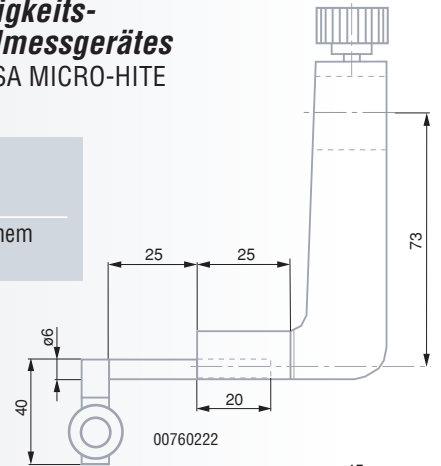
**Zubehör für das Messen von Rechtwinkligkeitsabweichungen mit Hilfe eines Fühlhebelmessgerätes**

(zu verwenden mit TESA MICRO-HITE plus M, TESA MICRO-HITE und TESA-HITE 400/700)

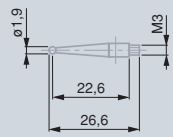


00760222

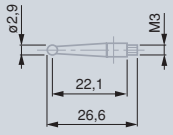
Messeinsatzträger zur Verwendung mit einem Fühlhebelmessgerät



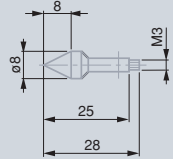
00760180



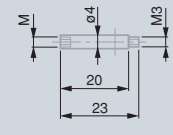
00760181



00760182



00760183



00760184/00760185

**Sonderzubehör**



00760175

Messeinsatz-Satz für T-H, T-H magna, M-H et M-H plus M

●

00760186

Messeinsatz-Satz für TESA-μHITE

●

Lieferung in Kunststoffetui und bestehend aus:

00760177

1 Messeinsatzhalter

●

00760187

1 Messeinsatzhalter

●

00760178

1 Taststab für Eindrehungen, Zentriersätze, Grundlochbohrungen usw., 8° angewinkelt, Stahl, gehärtet

●

●

00760179

1 Taststab für Tiefenmessungen, zylindrisch abgesetzt, Stahl, gehärtet

●

●

Messeinsätze mit Stahlkugel, gehärtet

00760180

1 Stück, Ø 0,9 mm

●

●

00760181

1 Stück, Ø 1,9 mm

●

●

00760182

1 Stück, Ø 2,9 mm

●

●

00760183

1 Messeinsatz mit kegelförmiger Messfläche, Ø 8 mm, Stahl, gehärtet

●

●

Verlängerungen, 20 mm

00760184

1 Stück, Gewinde M3 zu M3

●

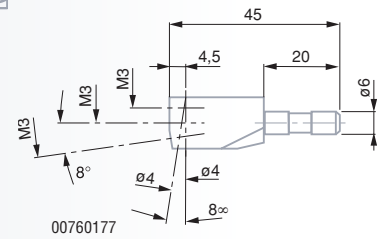
●

00760185

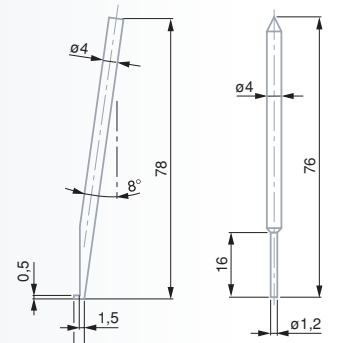
1 Stück, Gewinde M3 zu M2,5

●

●

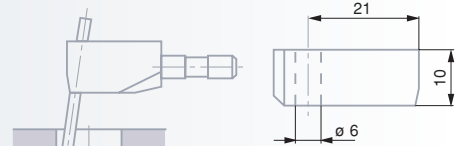
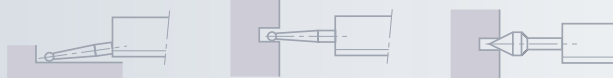


00760177

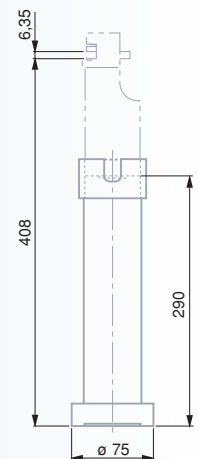
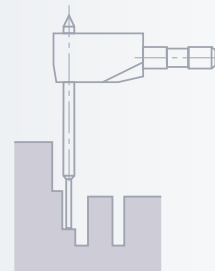
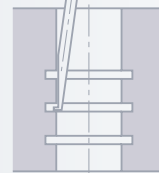


00760178

00760179



00760187



00760224



0071684824

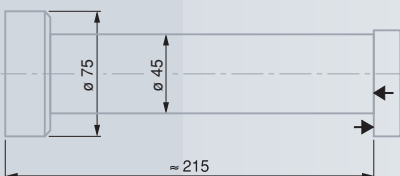
Referenzstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante

00760224

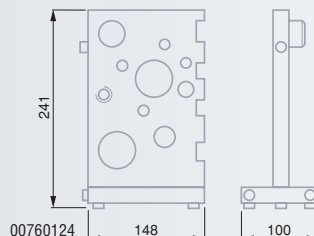
Zwischenstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante bei Verwendung des Messeinsatzträgers zur Erweiterung des Anwendungsbereiches.

00760124

Übungsstück für Messungen in 1 und 2 Koordinatenrichtungen sowie von Abweichungen von der Rechtwinkligkeit, Geradheit und Parallelität. Beispiele für programmierte Messabläufe siehe Gebrauchsanleitung zu den TESA Bedienpulten POWER PANEL und POWER PANEL plus M.



0071684824



00760124



## ETALON Höhenmess- und Anreißgeräte mit Ziffernanzeige oder Nonius

Elektronische Höhenmess- und Anreißgeräte

- Ziffernschrittwert 0,01 mm/0.005 in
- Schnittstelle RS 232

Mechanische Höhenmess- und Anreißgeräte

- Noniuswert 0,02 mm
- Parallaxfreie Ablesung – Mattverchromter Skalenhintergrund



			<i>in</i>		Gerätefuß (L x H x B) mm
--	--	--	-----------	--	--------------------------

### ETALON Höhenmess- und Anreißgeräte mit Ziffernanzeige

<b>07739001</b>	300	0 ÷ 300	0 ÷ 12	25 x 6	60 x 40 x 100
<b>07739002</b>	600	0 ÷ 600	0 ÷ 24	30 x 12	110 x 50 x 160
<b>07739003</b>	1000	0 ÷ 1000	0 ÷ 40	30 x 12	110 x 50 x 160

### ETALON Höhenmess- und Anreißgeräte mit Nonius

<b>07719011</b>	300	0 ÷ 300		25 x 6	60 x 40 x 100
<b>07719012</b>	600	0 ÷ 600		30 x 12	110 x 50 x 160
<b>07719013</b>	1000	0 ÷ 1000		30 x 12	110 x 50 x 160

### Sonderzubehör

				Verwendbar für Größe	Länge mm
<b>07769001</b>	Anreißschneide	300	65		
<b>07769002*</b>	Anreißschneide	300	120		
<b>07769003</b>	Anreißschneide	600, 1000	75		
<b>07769004*</b>	Anreißschneide	600, 1000	150		
<b>07769005</b>	Halter für Messuhren, elektronische Messtaster, Fühlhebelmessgeräte usw., Bohrung Ø 8 mm				
<b>07769006</b>	Dreh- und schwenkbare Ausführung, Schaft Ø 8 mm				

\* Nicht geeignet für elektronische Geräte mit Ziffernanzeige



## Höhenmess- und Anreißgeräte

Robuste Konstruktion und einfache Bedienung – Zweisäulenführung des Messkopfes – Leichtes Höhenverstellen mittels Handrad – Zwei mechanische Ziffernanzeigen mit gegenläufig wirkenden Zählern für die ganzen Millimeter – Rundskale mit 0,01 mm Skalenteilungswert – Nullstellen der Anzeige an beliebiger Stelle des Messbereiches – Drehbares Skalenblatt.

<b>07719000</b>	<b>Höhenmess- und Anreißgerät mit Rundskale 300</b>	0 ÷ 300 mm	
<b>07719001</b>	<b>Höhenmess- und Anreißgerät mit Rundskale 600</b>	0 ÷ 600 mm	

geliefert mit folgendem Normalzubehör:

<b>00760172</b>	1 Mess- und Anreißschneide, hartmetallbestückt
<b>07760000</b>	1 Spannelement für Anreißschneide und Messeinsätze

Sonderzubehör:

<b>00760059</b>	Messeinsatz mit Hartmetallkugel, Ø 5 mm
<b>01810005</b>	Fühlhebelmessgerät TESATAST 0,01 mm, Ø 28 mm
<b>01860008</b>	Einspannschaft mit Schwalbenschwanz, Klemmstück Ø 6 mm



Werksnorm



Schieber mit wechselbarer Anreißschneide und rückwärtig mit Klemhalter Ø 8 mm bestückt. Schieber mit Feststellschraube und mit Feinstleinrichtung. Gerätefuß: geschliffene Fußfläche mit Staubnuten, obere Fläche ebenfalls geschliffen.



Gerätefuß: Stahl, gehärtet



DIN 862  
Messlängen bis  
600 mm = 30 µm  
1000 mm = 40 µm

### Geräte mit Ziffernanzeige



Nullstellen an beliebiger Stelle



PRESET- und Hold-Funktion

### Allgemeines



Holzzeit



Identifikationsnummer



Konformitätserklärung



Werksnorm



Messkopf: Zweisäulenführung mit einer Zahnstange zur Höhenverstellung und eine Zahnstange als Maßverkörperung



Skalenblatt: Ø 50 mm



1 mm



Messlängen bis  
200 mm = 30 µm  
400 mm = 40 µm  
600 mm = 50 µm



Transportverpackung

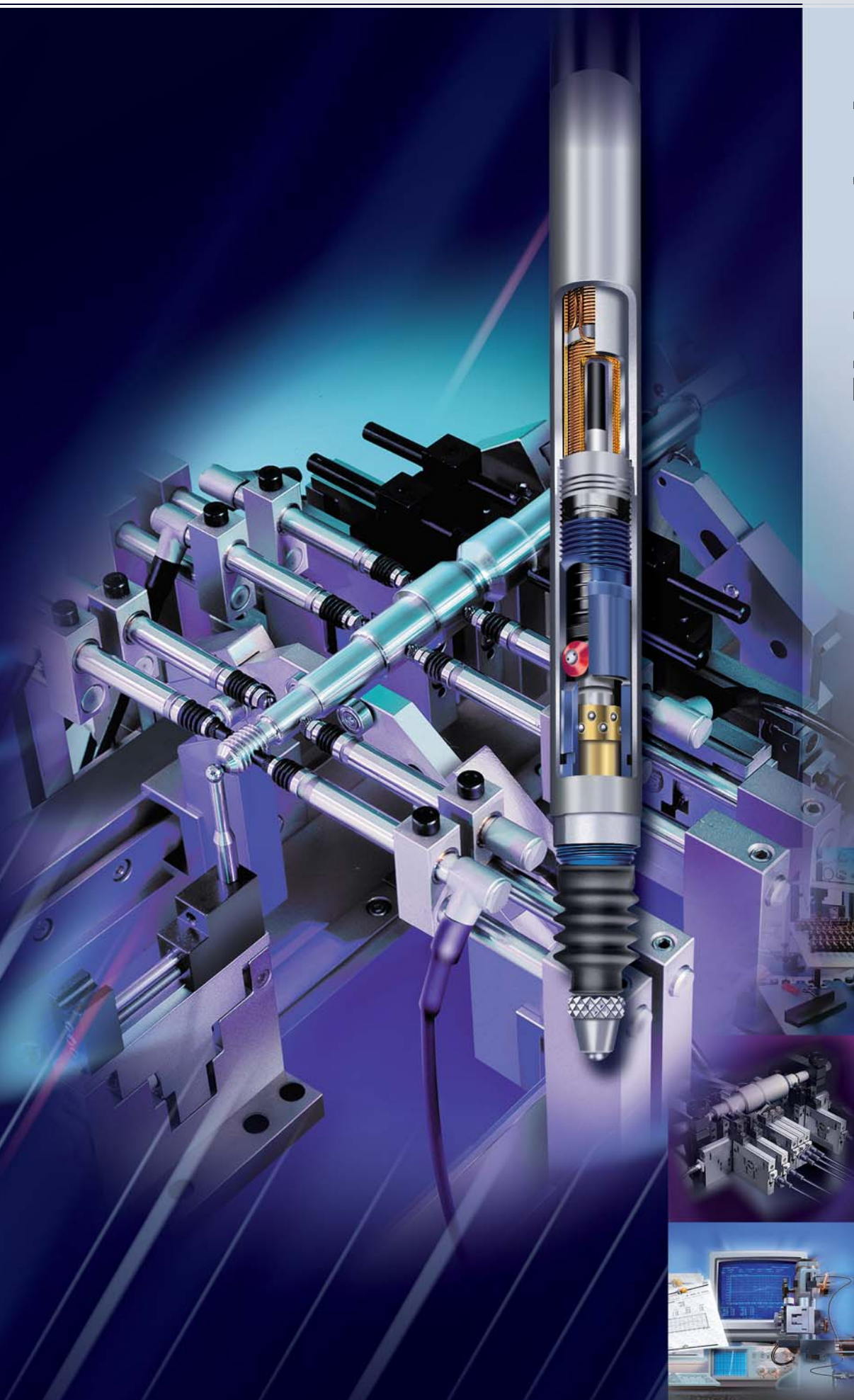


Identifikationsnummer



Konformitätserklärung

# Elektronische Längenmessenrichtungen



# TESA LÄNGENMESSEINRICHTUNGEN, BASIEREND AUF INDUKTIVEN MESSTASTERN

TESA bietet eine Gerätefamilie von Messwertaufnehmern (Messtastern) und Messgeräten, die den anspruchsvollsten Messaufgaben entsprechen. Die Messtaster dieser Gerätefamilie sind **Standardausführungen**, die ohne besonderer Justierung einsetzbar sind. Sie sind nach dem Prinzip einer Differenzdrossel, einer sog. **Halbbrücke** aufgebaut.

Messtaster von Längenmessenrichtungen anderer Anbieter basieren teilweise auf dem Prinzip eines Differentialtransformators, sprich LVDT (Linear Variable Differential Transformator). Für Messgeräte dieses Prinzips bietet TESA ebenso Messtaster, die je nach Geräteausführung mit dem entsprechenden Stecker zu versehen und zu justieren sind.

Beschreibungen zum Aufbau und zur Funktion der TESA Messtaster in Standard- (Halbbrücken-) und LVDT-Ausführungen siehe nachfolgend.

## Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

TESA Messtaster können in Handmessgeräten, z.B. in Innenmessgeräten, Messbügeln für Außenmaße sowie in Verbindung mit Messstativen, Messständern und Sondermessenrichtungen verwendet werden. Hierzu bieten wir Messtaster unterschiedlicher Bauformen, wie Axialmesstaster mit linear bewegtem Messbolzen, winkelbewegliche Hebelmesstaster und parallelgeführte Messtaster. Letztere sind besonders für Mehrstellen-Messenrichtungen und fertigungsprozessintegrierte Messstationen konzipiert, sie ersparen viele mechanische Bauelemente.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen werden stets «Vergleichsmessungen» durchgeführt. Von einem Normal, z.B. Parallelendmaß, Einstellring oder einem zum Normal erklärten Werkstück ausgehend, wird dazu die Größe am Prüfgegenstand verglichen.

- Die Messungen erfolgen mit hoher Genauigkeit. Im Messunsicherheitsbudget sind die Einflüsse längenabhängiger, systematischer Messabweichungen meist unbedeutend, da stets zwei annähernd gleich große Werte einer Messgröße verglichen werden.
- Die Einflüsse zufälliger Messabweichungen verringern sich ebenfalls, da die Anzeigeeinstellung im allgemeinen unter gleichen Bedingungen erfolgt, wie anschließend gemessen wird.
- Die TESA Messgeräte haben je nach Ausführung eine Skalen- und/oder Ziffernanzeige.

## Geräteinterne Messwertverarbeitung

Je nach Messaufgabe können die Messsignale der Messtaster unterschiedlich verarbeitet werden.

## Mathematische Verarbeitung

Die Messsignale lassen sich mit «positiver» oder «negativer» Polarität nutzen. Bei Messungen mit einem Messtaster werden «Einzelmessungen», z.B. von Außen bzw. Innenmaßen durchgeführt. Die verknüpften Messsignale von zwei Messtastern ergeben eine «Summenmessung» oder eine «Differenzmessung».

## Messwertspeicherung

Durch sie werden dynamische Messabläufe sicher. Charakteristische Werte sind dabei z.B. Kleinst- bzw. Größt- oder die Differenz aus Kleinst- zu Größt- wie sie vor allem beim Erfassen von Form- und Lageabweichungen gefragt sind.

## Messwertklassierung

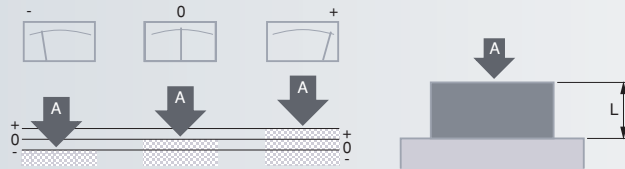
Durch Vorgabe von Grenzabmaßen können erfasste Messwerte Klassen zugeordnet werden, wobei zusätzliche Steuersignale extern nutzbar sind.



# ANWENDUNGSBEISPIELE FÜR MESSFUNKTIONEN

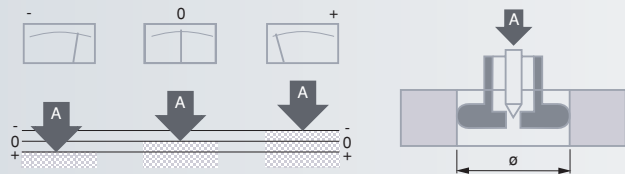
## Einzelmessungen mit positiver Polarität (+A)

Messen von Außenmaßen mit Messständern, Messbügeln usw.



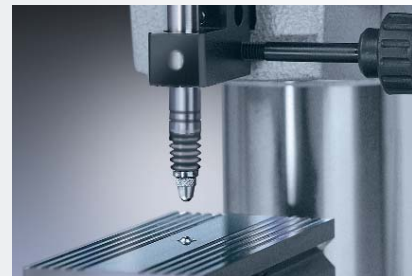
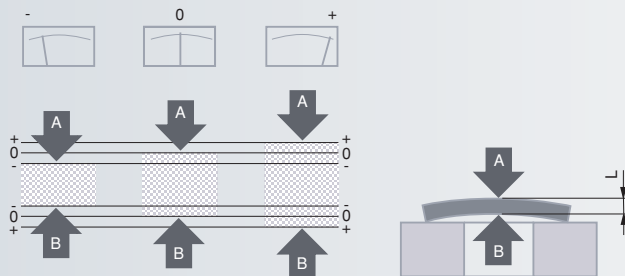
## Einzelmessungen mit negativer Polarität (-A)

Umkehren der Polarität bewirkt, eine kleinere Bohrung wird mit einem kleineren und ein größerer Durchmesser wird mit einem größeren Wert angezeigt



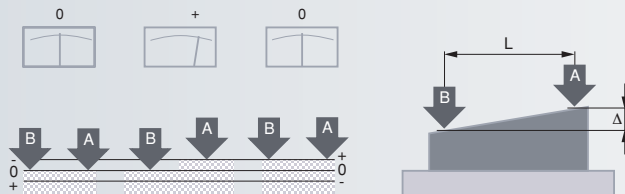
## Summenmessungen mit positiver Polarität (+A +B)

Messen von Außenmaßen, unabhängig von Form- und Lageabweichungen

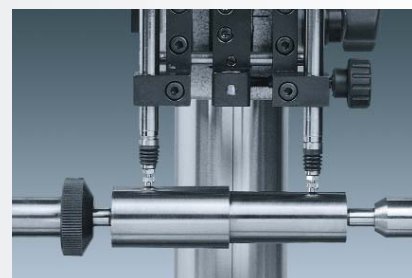
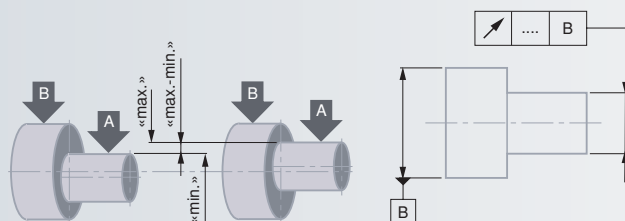


## Differenzmessungen mit ungleicher Polarität (+A -B)

Anwendung für Stufen-, Kegel- und Neigungsmessungen



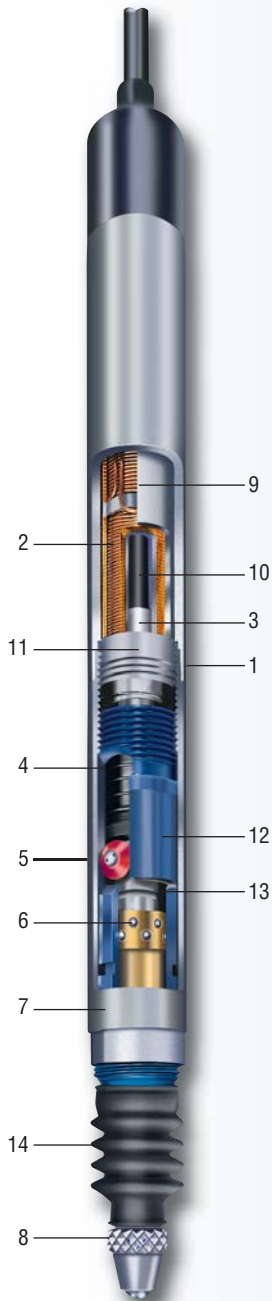
Erfassen von Form- und Lageabweichungen, wie am Beispiel von Rundlaufabweichungen mit der Speicherfunktion «max.-min.»



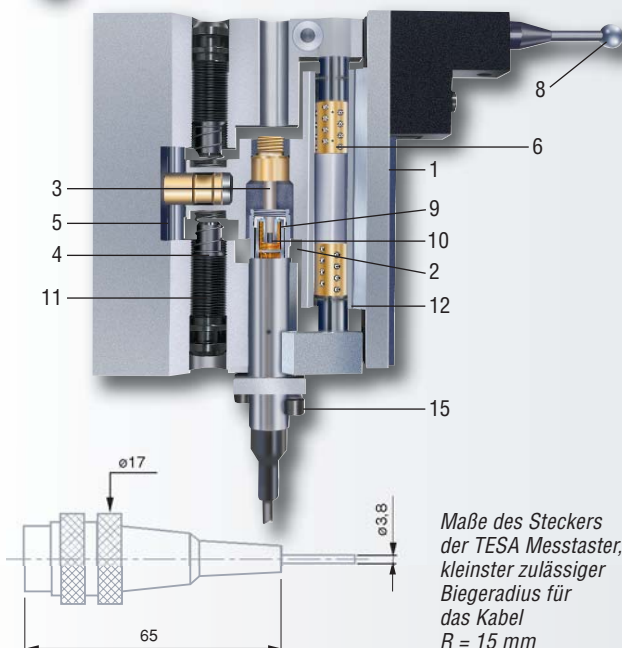
## TESA Messtaster sind Spitze

TESA besitzt mehr als vier Jahrzehnte Erfahrung beim Entwickeln, Herstellen und Anwenden induktiver Messtaster. Einerseits sind TESA Messtaster auf hohe Beanspruchung ausgelegt, sie eignen sich für ununterbrochenen Messbetrieb bei Serienfertigungen. Andererseits können damit hochgenaue Messungen ausgeführt werden, wie sie z.B. beim Kalibrieren von Parallelendmaßen vorkommen.

- Mit der baufornbedingten Ausnahme von besonders kleinen Axialmesstastern weisen alle Messtaster Kugellagerungen auf.
- Die Kugelführungen bewirken eine nur geringe Empfindlichkeit gegen seitliche Kräfte auf die Messbolzen.
- Die Führungen von Axialmesstastern sind durch Bälge aus synthetischem Kautschuk gegen Eindringen von festen und flüssigen Stoffen (Verunreinigungen) hervorragend geschützt. Bei normalen Benutzungsbedingungen genügen Schutzbälge aus dem Elastomer Nitrile, bei ständigem Kontakt mit Kühl- und Schmiermitteln empfehlen sich Schutzbälge aus Viton.
- Die montierten Schutzbälge dichten die Messtaster vollständig ab, so dass sich durch Evakuieren der Luft aus dem Tasterinnern die Messbolzen abheben lassen. Da dabei keine mechanischen Hilfen benutzt werden, wird bei diesem Vorgang die Kugelführung optimal geschont.
- Da die Messtaster eine elektronische Messsignalverstärkung und keine mechanischen Übersetzungselemente besitzen, zeichnen sie sich durch hohe Wiederholpräzision und sehr kleine Messwertumkehrspanne aus.
- Größte Messwertauflösung: 0,01  $\mu\text{m}$ .



- |   |   |
|---|---|
| 1 Spannschaft bzw. Tastergehäuse  | 7 Einstellelement zur Messwegbegrenzung |
| 2 Spulensystem  | 8 Messeinsatz                           |
| 3 Ausgleichstück zwischen weichmagnetischem Kern und Messbolzen zur Korrektur ungleicher Längenausdehnungskoeffizienten | 9 Zwischenhülse im Spulensystem         |
| 4 Messkraftfeder  | 10 Weichmagnetischer Kern               |
| 5 Führung gegen radiales Verdrehen des Messbolzens  | 11 Abstützung der Messkraftfeder        |
| 6 Kugelförmig   | 12 Hülse der Kugelführung               |
|   | 13 Messbolzen                           |
|   | 14 Schutzbalg                           |
|   | 15 Mechanische Nullstelleneinrichtung   |



Maße des Steckers der TESA Messtaster, kleinster zulässiger Biegeradius für das Kabel  $R = 15 \text{ mm}$

### Empfindlichkeit der Messtaster in Standardausführung (Halbbrücke) für elektronische Längenmeseinrichtungen TESA und MERCER

Für die angegebenen Werte gelten als Referenzbedingungen:

• Speisespannung	3 V	< 5 V
• Speisefrequenz	13 kHz	5 kHz
• Justierlast	2 k $\Omega$	10 k $\Omega$
	mV/V/mm	mV/V/mm
Alle Typen	73,75	50

#### Ausnahme der Gruppen:

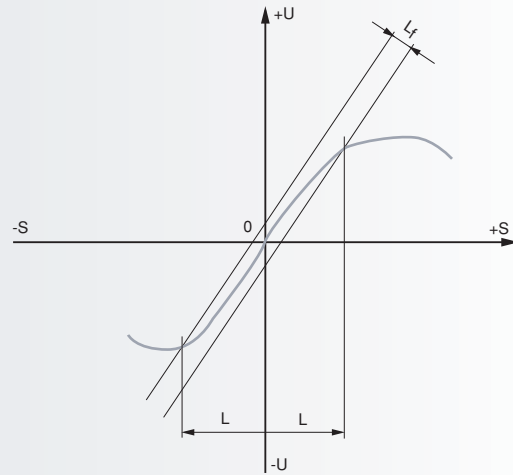
• GT 61/62	29,5	5,0
• GT 61S/62S	7,375	–
• FMS 130/132	49,17	–

LVDT-Messtaster siehe Seite N-12 und N-13



## Arbeitsweise

TESA Längenmesstaster (Messwertaufnehmer) arbeiten nach dem induktiven Messverfahren mit mechanischer Berührung. Ein mit Wechselspannung erregtes Spulensystem induziert entsprechend der Lage eines weichmagnetischen Kerns im Spulensystem eine Ausgangsspannung. Bei symmetrischer Lage, dem elektrischen Nullpunkt, ist die Spannung Null. Eine Verschiebung des Kerns, der z.B. am Messbolzen befestigt ist und die Messgröße aufnimmt, bewirkt eine Änderung der Induktivität. Es wird dabei ein Signal erzeugt, das nach Verstärkung und Gleichrichtung der Anzeige und dem Ausgang zugeführt wird. Das analoge Messsignal wird je nach Art des Messgerätes direkt durch einen Spannungsmesser (Voltmeter) angezeigt oder digital umgeformt an einer Ziffernanzeige dargestellt. Ein besonderes Merkmal der analogen Messwerterfassung besteht in der eindeutigen Zuordnung der Messgröße (Position des Messbolzens) zum Messsignal (angezeigten Messwert). Dies hat den Vorteil, dass nach einem Spannungsunterbruch (Geräteabschaltung oder Stromausfall) der vorher angezeigte Messwert wieder ansteht.



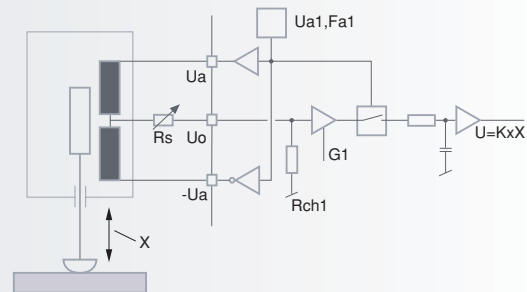
Kennlinie der induktiven Längenmessung

- s Weg
- U Ausgangsspannung
- 0 elektrischer Nullpunkt
- L Linearitätsbereich
- Lf Linearitätsabweichung

Der Linearitätsbereich L entspricht jeweils dem Messbereich, er ist gleichzeitig der Bereich, bei dem die Fehlergrenzen eingehalten werden. Die angegebenen Fehlergrenzen sind Grenzwerte für Linearitätsabweichungen.

## TESA Messtaster in Standardausführung (Halbbrücke) für TESA Messgeräte

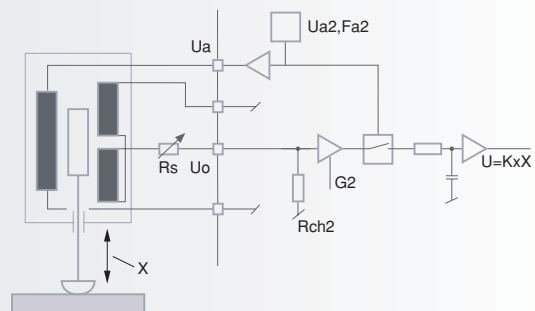
Diese basieren auf dem Prinzip einer Differentialdrossel oder anders gesagt, einer Halbbrücke. Zwei in Reihe geschaltete Spulen, mit 13 kHz Wechselspannung gespeist, werden durch eine ergänzende Halbbrücke zu einer Wheatstoneschen Brückenschaltung zusammengeführt.



Schaltung nach dem Prinzip einer Differentialdrossel (Halbbrücke)

## TESA LVDT-Messtaster

Sie sind nach dem Prinzip eines Differentialtransformators (Linear Variable Differential Transformers) aufgebaut und besitzen drei Spulen. Eine Primärspule dient als Speisewicklung mit 5 kHz Wechselspannung. Zwei Sekundärspulen, gegenphasig in Reihe geschaltet, erzeugen die zum Messweg proportionale Ausgangsspannung



Schaltung nach dem Prinzip eines Differentialtransformators (LVDT)



# Übersicht der TESA Messtaster in Standardausführung













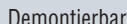





## Axialmesstaster, 8 mm, Messbolzen kugelgeführt

			Messbereich mm	mm	Kabel- ausgang	Messbolzen- abhebung		Schutz- balg
<i>Normalausführungen</i>								
	03210904	GT 21	± 2	4,3	axial	mechanisch		Nitrile
	03210924	GT 22	± 2	4,3	radial	Vakuum		Nitrile
	03230057	GTL 21	± 2	4,3	axial	mechanisch		Viton
	03230072	GTL 211	± 2	4,3	axial	Vakuum		Viton
	03230056	GTL 22	± 2	4,3	radial	Vakuum		Viton
<i>Normalausführungen mit erhöhter Genauigkeit</i>								
	03230036	GT 21HP	± 0,2	4,3	axial	mechanisch		Nitrile
	03230021	GT 22HP	± 0,2	4,3	radial	Vakuum		Nitrile
<i>Normalausführungen mit großem Freihub</i>								
	03230027	GT 27	± 2	10,3	axial	mechanisch		Viton
	03230073	GT 271	± 2	10,3	axial	Vakuum		Viton
	03230026	GT 28	± 2	10,3	radial	Vakuum		Viton
<i>Normalausführungen mit größerem Messbereich</i>								
	03230041	GT 61	± 5	10,3	axial	mechanisch		Viton
	03230074	GT 611	± 5	10,3	axial	Vakuum		Viton
	03230042	GT 62	± 5	10,3	radial	Vakuum		Viton
<b>...mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft</b>								
			Messbereich mm	mm	Kabel- ausgang	Druckluft (bar) Nennwert	Größtwert	Schutz- balg
<i>Normalausführungen</i>								
	03230060	GTL 212	± 1,5	3,2	axial	0,7	1,0	Viton
	03230054	GTL 222	± 1,5	3,2	radial	0,7	1,0	Viton
	03230067	GTL 212-A	± 1,5	3,2	axial	0,25	6,0	keiner
	03230063	GTL 222-A	± 1,5	3,2	radial	0,25	6,0	keiner
<i>Normalausführungen</i>								
	03230061	GT 272	± 2	10,3	axial	1,1	1,5	Viton
	03230053	GT 282	± 2	10,3	radial	1,1	1,5	Viton
	03230068	GT 272-A	± 2	10,3	axial	1,0	6,0	keiner
	03230069	GT 282-A	± 2	10,3	radial	1,0	6,0	keiner
<i>Ausführungen mit größerem Messbereich</i>								
	03230062	GT 612	± 5	10,3	axial	1,1	1,5	Viton
	03230055	GT 622	± 5	10,3	radial	1,1	1,5	Viton
	03230070	GT 612-A	± 5	10,3	axial	1,0	6,0	keiner
	03230071	GT 622-A	± 5	10,3	radial	1,0	6,0	keiner

# ELEKTRONISCHE LÄNGENMESSEINRICHTUNGEN - ANALOG



\*\* Nennwert für die Messkraft beim elektrischen Nullpunkt, Grenzabweichung  $\pm 25\%$   
 \*\*\* Mechanische Grenzfrequenz, gültig für eine Amplitude von 10% des Messbereichsendwertes  
 \*\*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen

 N**	 Bewegte Masse (g)	 Grenzfrequenz Hz***	 Demontierbar	 $\mu\text{m}$	 (L in mm) $\mu\text{m}^{****}$	 °C	 IEC 60529	
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP65	N-17
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP65	N-18
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP65	N-17
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP65	N-17
0,63	6	60	●	0,01	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP65	N-18
0,63	6	60	—	0,01	$0,07 + 0,4 \cdot L$	10 ÷ 40	IP64	N-17
0,63	6	60	—	0,01	$0,07 + 0,4 \cdot L$	10 ÷ 40	IP64	N-18
0,63	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP65	N-19
0,63	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP65	N-19
0,63	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP65	N-19
0,9	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	-10 ÷ 65	IP65	N-20
0,9	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	-10 ÷ 65	IP65	N-20
0,9	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	-10 ÷ 65	IP65	N-20
 N**	 Bewegte Masse (g)	 Grenzfrequenz Hz***	 Demontierbar	 $\mu\text{m}$	 (L in mm) $\mu\text{m}^{****}$	 °C	 IEC 60529	
1,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP65	N-21
1,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP65	N-21
0,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP50	N-21
0,2	6	60	●	0,015	$0,2 + 2,4 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP50	N-21
1,0	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP65	N-22
1,0	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP65	N-22
0,85	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP50	N-22
0,85	8	60	●	0,05	$0,2 + 3 \cdot L^3$	-10 ÷ 65	IP50	N-22
2,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	-10 ÷ 65	IP65	N-23
2,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	-10 ÷ 65	IP65	N-23
1,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	-10 ÷ 65	IP50	N-23
1,0	8	60	●	0,05	$1 + 4 \cdot L$	-10 ÷ 65	IP50	N-23



**Kleine Axialmesstaster, Ø 8 mm**

				Messbereich mm	mm		Kabelausgang	Messbolzenabhebung	Schutzbalg
<i>Messbolzenführung durch Membranfedern</i>									
	<b>03230001</b>	<b>GT 41</b>	± 0,3	0,7	axial	keine	Nitrile		
	<b>03230002</b>	<b>GT 42</b>	± 0,3	0,7	radial	Vakuum	Nitrile		
<i>Messbolzen gleitlagergeführt</i>									
	<b>03230035</b>	<b>GT 43</b>	± 1	2,1	axial	mechanisch	Viton		
	<b>03230017</b>	<b>GT 44</b>	± 1	2,1	radial	Vakuum	Viton		

**Namenlose Axialmesstaster, Messbolzen kugelgeführt**

				Messbereich mm	mm		Kabelausgang	Messbolzenabhebung	Schutzbalg
<i>Normalausführungen</i>									
	<b>03230490</b>	<b>490</b>	± 1,5	4,3	axial/radial	mechanisch	Viton		
	<b>03230491</b>	<b>491</b>	± 1,5	4,3	radial	Vakuum	Viton		
<i>Normalausführungen in kurzer Bauform</i>									
	<b>96410012</b>	<b>410</b>	± 1	2,5	axial/radial	mechanisch	Nitrile		
	<b>96411014</b>	<b>411</b>	± 1	2,5	radial	Vakuum	Viton		
<i>Ausführung in kurzer Bauform, Spannschaft Ø 6 mm</i>									
	<b>96160013</b>	<b>160</b>	± 1	3,3	axial	mechanisch	Viton		
<i>Miniatur-Ausführungen, Spannschaft Ø 8 mm</i>									
	<b>96430029</b>	<b>430</b>	± 0,5	1,25	axial	mechanisch	Nitrile		
	<b>96441041</b>	<b>451</b>	± 0,5	2,1	radial	Vakuum	Nitrile		

**Hebelmesstaster**

				Messbereich mm	mm		Kabelausgang	Messbolzenabhebung	Schutzbalg
	<b>96420004</b>	<b>420</b>	± 0,2	0,525	parallel	keine	keiner		
	<b>96499007</b>	<b>499</b>	± 0,5	1,2	parallel	keine	keiner		

N**	Bewegte Masse g	Grenzfrequenz Hz***	Demontierbar	µm	(L in mm) µm****	°C	IEC 60529	N-24
-----	-----------------	---------------------	--------------	----	------------------	----	-----------	------

0,63	2	60	–	0,01	$0,2 + 5 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP65	N-24
------	---	----	---	------	---------------------	----------	------	------

0,63	2	60	–	0,01	$0,2 + 5 \cdot L^2$	-10 ÷ 65	IP65	N-24
------	---	----	---	------	---------------------	----------	------	------

0,4	2	60	–	0,1	$0,2 + 5 \cdot L^2$	5 ÷ 65	IP65	N-24
-----	---	----	---	-----	---------------------	--------	------	------

0,4	2	60	–	0,1	$0,2 + 5 \cdot L^2$	5 ÷ 65	IP65	N-24
-----	---	----	---	-----	---------------------	--------	------	------

N**	Bewegte Masse g	Grenzfrequenz Hz***	Demontierbar	µm	%****	°C	IEC 60529	N-25
-----	-----------------	---------------------	--------------	----	-------	----	-----------	------

0,63	6	60	●	0,02	0,2	-10 ÷ 65	IP65	N-25
------	---	----	---	------	-----	----------	------	------

0,63	6	60	●	0,02	0,2	-10 ÷ 65	IP65	N-25
------	---	----	---	------	-----	----------	------	------

0,6	3,1	58	–	0,1	0,2	0 ÷ 60	IP62	N-26
-----	-----	----	---	-----	-----	--------	------	------

0,6	3,1	58	–	0,1	0,2	0 ÷ 60	IP62	N-26
-----	-----	----	---	-----	-----	--------	------	------

0,6	2,5	60	–	0,1	0,2	0 ÷ 60	IP62	N-27
-----	-----	----	---	-----	-----	--------	------	------

0,75	1,9	60	–	0,1	0,2	0 ÷ 60	IP62	N-27
------	-----	----	---	-----	-----	--------	------	------

0,6	3	60	–	0,1	0,2	0 ÷ 60	IP62	N-27
-----	---	----	---	-----	-----	--------	------	------

N**	Bewegte Masse g	Grenzfrequenz Hz***	Demontierbar	µm	%****	°C	IEC 60529	N-28
-----	-----------------	---------------------	--------------	----	-------	----	-----------	------

1,8	2,5	10	–	0,5	0,3	0 ÷ 60	IP40	N-28
-----	-----	----	---	-----	-----	--------	------	------

0,02 ÷ 0,2	10,6	10	–	0,25	0,6	0 ÷ 60	IP40	N-28
------------	------	----	---	------	-----	--------	------	------

\*\* Nennwert für die Messkraft beim elektrischen Nullpunkt, Grenzabweichung ± 25%  
 \*\*\* Mechanische Grenzfrequenz, gültig für eine Amplitude von 10% des Messbereichsendwertes  
 \*\*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen



**TESA Hebelmessstaster**

						Messbolzen-abhebung
	03210802	GT 31	± 0,3	0,7	abgewinkelt	keine

**TESA Universalmesstaster**

						Messbolzenabhebung (Zubehör)
	03230078	I-DIM	± 0,5	2	parallel	Druckluft

**Parallelgeführte Messtaster**

						Messbolzenabhebung (Zubehör)
			Messbereich mm	mm	Kabelausgang*	

*Normalausführungen*

	03230019	FMS 100	± 2	5,8	parallel	Druckluft
	03230028	FMS 102	± 2	5,8	abgewinkelt	Druckluft
	03230049	FMS 130	± 2,9	5,8	parallel	Druckluft
	03230050	FMS 132	± 2,9	5,8	abgewinkelt	Druckluft

*Ausführungen «FMS Protected»*

	03230037	FMS 100-P	± 2	5,8	parallel	Druckluft
	03230038	FMS 102-P	± 2	5,8	abgewinkelt	Druckluft
	03230051	FMS 130-P	± 2,9	5,8	parallel	Druckluft
	03230052	FMS 132-P	± 2,9	5,8	abgewinkelt	Druckluft

\* Lage zur Messbewegung

N**	Bewegte Masse (g)	Grenzfrequenz Demontierbar Hz***	$\mu\text{m}$	(L in mm) $\mu\text{m}^{****}$	$^{\circ}\text{C}$	IEC 60529	

0,1	12	25	–	0,1	$0,2 + 50 \cdot L^2$	$-10 \div 50$	IP40	N-29
-----	----	----	---	-----	----------------------	---------------	------	------

N/mm	Bewegte Masse (g)	Grenzfrequenz Demontierbar Hz***	$\mu\text{m}$	(L in mm) $\mu\text{m}^{****}$	$^{\circ}\text{C}$	IEC 60529	

0,442	33	10	–	0,01	$0,2 + 14 \cdot L^3$	$5 \div 60$	IP40	N-31
-------	----	----	---	------	----------------------	-------------	------	------

N**	Bewegte Masse (g)	Grenzfrequenz Demontierbar Hz***	$\mu\text{m}$	(L in mm) $\mu\text{m}^{****}$	$^{\circ}\text{C}$	IEC 60529	

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	N-33
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	N-34
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	N-33
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP50	N-34
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	N-33
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	N-34
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	N-33
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

2	110	25	●	0,5	$0,2 + 3 \cdot L^3$	$-10 \div 65$	IP54	N-34
---	-----	----	---	-----	---------------------	---------------	------	------

\*\* Nennwert für die Messkraft beim elektrischen Nullpunkt, Grenzabweichung  $\pm 25\%$   
 \*\*\* Mechanische Grenzfrequenz, gültig für eine Amplitude von 10% des Messbereichsendwertes  
 \*\*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen



# Übersicht der TESA LVDT-Messtaster

## LVDT-Axialmesstaster, Ø 8 mm, Messbolzen kugelgeführt



Messbereich  
mm

mm

Kabelausgang

Messbolzenabhebung

Schutzbalg

### Normalausführungen

	<b>03230029</b>	<b>GT 21 LVDT</b>	± 1,5	4,3	axial	mechanisch	Nitrile
	<b>03230030</b>	<b>GT 22 LVDT</b>	± 1,5	4,3	radial	Vacuum	Nitrile

### Normalausführungen mit großem Freihub

	<b>03230031</b>	<b>GT 27 LVDT</b>	± 1,5	10,3	axial	mechanisch	Viton
	<b>03230032</b>	<b>GT 28 LVDT</b>	± 1,5	10,3	radial	Vacuum	Viton

### Ausführungen mit größerem Messbereich

	<b>03230046</b>	<b>GT 61 LVDT</b>	± 5	10,3	axial	mechanisch	Viton
	<b>03230048</b>	<b>GT 62 LVDT</b>	± 5	10,3	radial	Vacuum	Viton

## ... mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft



Messbereich  
mm

mm

Kabelausgang

Druckluft (bar)  
Nennwert  
Größtwert

Schutzbalg

	<b>S32020269</b>	<b>GT 222 LVDT</b>	± 1,5	3,2	radial	0,7	1,0	Viton
--	------------------	--------------------	-------	-----	--------	-----	-----	-------

## Parallelgeführte LVDT-Messtaster



Messbereich  
mm

mm

Kabelausgang\*

Messbolzenabhebung  
(Zubehör)

### Normalausführungen

	<b>03230033</b>	<b>FMS 100 LVDT</b>	± 1,5	5,8	parallel	Druckluft
	<b>03230034</b>	<b>FMS 102 LVDT</b>	± 1,5	5,8	abgewinkelt	Druckluft

### Ausführungen «FMS Protected»

	<b>03230039</b>	<b>FMS 100-P LVDT</b>	± 1,5	5,8	parallel	Druckluft
	<b>03230040</b>	<b>FMS 102-P LVDT</b>	± 1,5	5,8	abgewinkelt	Druckluft

\* Lage zur Messbewegung



 N**	 Speisespannung Speisefrequenz Justierlast	 Empfindlichkeit mV/V/mm	 $\mu\text{m}$	 %***	 °C	 IEC 60529	
--	---	--	---	--	--	--	---

0,63	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,15	0,2	-10 ÷ 65	IP65	N-17
------	------------------------------	-----	------	-----	----------	------	------

0,63	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,15	0,2	-10 ÷ 65	IP65	N-18
------	------------------------------	-----	------	-----	----------	------	------

0,63	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,15	0,2	-10 ÷ 65	IP65	N-19
------	------------------------------	-----	------	-----	----------	------	------

0,63	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,15	0,2	-10 ÷ 65	IP65	N-19
------	------------------------------	-----	------	-----	----------	------	------

0,9	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	98	0,2	0,3	-10 ÷ 65	IP65	N-20
-----	------------------------------	----	-----	-----	----------	------	------

0,9	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	98	0,2	0,3	-10 ÷ 65	IP65	N-20
-----	------------------------------	----	-----	-----	----------	------	------

 N**	 Speisespannung Speisefrequenz Justierlast	 Empfindlichkeit mV/V/mm	 $\mu\text{m}$	 %***	 °C	 IEC 60529	
--	---	--	---	--	--	--	---

1,2	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,15	0,2	-10 ÷ 65	IP65	N-21
-----	------------------------------	-----	------	-----	----------	------	------

 N**	 Speisespannung Speisefrequenz Justierlast	 Empfindlichkeit mV/V/mm	 $\mu\text{m}$	 %***	 °C	 IEC 60529	
--	---	--	---	--	--	--	---

2	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,5	0,25	-10 ÷ 65	IP50	N-33
---	------------------------------	-----	-----	------	----------	------	------

2	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,5	0,25	-10 ÷ 65	IP50	N-34
---	------------------------------	-----	-----	------	----------	------	------

2	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,5	0,25	-10 ÷ 65	IP54	N-33
---	------------------------------	-----	-----	------	----------	------	------

2	3 V / 5 kHz / 100 k $\Omega$	150	0,5	0,25	-10 ÷ 65	IP54	N-34
---	------------------------------	-----	-----	------	----------	------	------





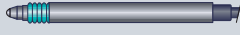
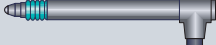


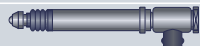

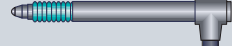



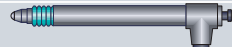
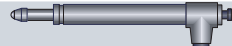

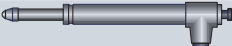


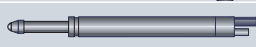






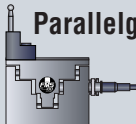
\*\* Nennwert für die Messkraft beim elektrischen Nullpunkt, Grenzabweichung  $\pm 25\%$

\*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen in %, bezogen auf die jeweilige Messspanne (= Differenz zwischen Anfangswert und Endwert des Messbereiches), Angabe der Fehlergrenze in  $\mu\text{m}$  siehe bei den nachfolgenden Beschreibungen zu den einzelnen LVDT-Ausführungen

Hinweis: LVDT-Messtaster werden ohne Stecker geliefert. Weitere technische Daten siehe bei den baugleichen Messtastern in TESA Standard-Ausführung.



# TESA Messtaster, kompatibel zu elektronischen Längenmess-

					
	Messbereich mm	TESA Halbbrücke	MERCER Halbbrücke	DATAMYTE Halbbrücke	ETAMIC (ZCB) LVDT
<b>Axialmesstaster, Ø 8 mm, Messbolzen kugelgeführt</b>					
<i>Normalausführungen</i>					
	GTL21	± 2	03230057		03290119
	GTL22 (491)	± 2	03230056	03236491	03290120
	490	± 1,5	03230490	03236490	03258490
<i>Normalausführungen in kurzer Bauform</i>					
	410	± 1	96410012	96410010	
	411	± 1	96411014	96411011	
<i>Normalausführungen mit großem Freihub</i>					
	GT27	± 2	03230027		03290121
	GT28	± 2	03230026		03290122
<i>Ausführungen mit größerem Messbereich</i>					
	GT61	± 5	03230041	03236061	03258061
	GT62	± 5	03230042	03236062	
<b>Axialmesstaster, Ø 8 mm, mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft</b>					
<i>Normalausführungen</i>					
	GTL212	± 1,5	03230060		03258212
	GTL222	± 1,5	03230054		03258222
	GTL222-A	± 1,5	03230063	03236492	03258223
<i>Normalausführungen mit großem Freihub</i>					
	GT282	± 2	03230053		03258282
	GT282-A	± 2	03230069		03258283
<i>Ausführungen mit größerem Messbereich</i>					
	GT612	± 5	03230062		03258612
	GT622	± 5	03230055		
	GT612-A	± 5	03230070		03258613
	GT622-A	± 5	03230071		
<b>Messtaster in kurzer Bauform, Messbolzen kugelgeführt</b>					
<i>Normalausführung, Spannschaft Ø 6 mm</i>					
	160	± 1	96160013	96160011	
<i>Miniatur-Ausführungen, Spannschaft Ø 8 mm</i>					
	430	± 0,5	96430029	96430028	
	451	± 0,5	96441041	96441015	
<b>Hebelmesstaster</b>					
	420	± 0,2	96420004	96420001	
	499	± 0,5	96499007	96499004	
<b>Parallelgeführte Messtaster</b>					
	FMS100	± 2	03230019		03290123
	FMS102	± 2	03230028		03290124

## einrichtungen anderer Anbieter

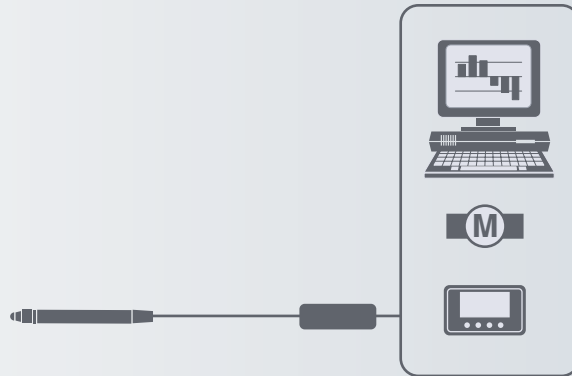
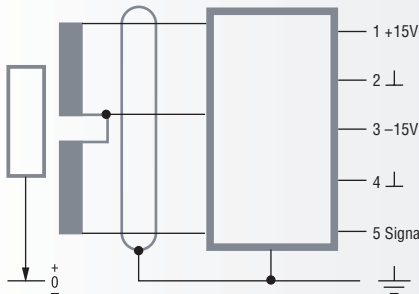
ETAMIC (ZDB) LVDT	MAHR Halbbrücke	MARPOSS LVDT	MARPOSS Halbbrücke	METEM Halbbrücke	PRETEC Halbbrücke	SIGMA Halbbrücke	SOLARTRON Halbbrücke	SOLARTRON LVDT
03251021	03290143	03253021	03253001	03254021	03259021	03255021	03257001	03257021
03251022	03290144	03253022	03253002	03254022	03259022	03255022	03257002	03257022
							03257490	
96410101	96410111	96410033	96410136	96410031	96410171	96410093	96410044	96410211
96411101	96411111	96411131	96411136	96411141	96411171	96411181	96411201	96411211
03251027	03252027	03253027	03253005	03254027		03255027	03257005	03257027
03251028	03252028	03253028	03253006	03254028		03255028	03257006	03257028
03251061	03252061	03253061	03253011	03254061		03255061	03257011	03257061
03251062	03252062	03253062	03253012	03254062		03255062	03257012	03257062
	03290145			03254212				
03251222	03290146	03253222	03253003	03254222		03255222	03257003	03257222
03251223	03252223	03253223	03253004	03254223		03255223	03257004	03257223
03251282	03252282	03253282	03253007	03254282		03255282	03257007	03257282
03251283	03252283	03253283	03253008	03254283		03255283	03257008	03257283
				03254612				
03251622	03252622	03253622	03253013	03254622		03255622	03257013	03257622
				03254613				
03251623	03252623	03253623	03253014	03254623		03255623	03257014	03257623
96160101	96160111	96160169	96160136	96160141	96160171	96160015	96160021	96160211
96430101	96430111	96430131	96430136	96430030	96430171	96430181	96430033	96430211
96441101	96441054	96441131	96441136	96441032	96441058	96441093	96441077	96441211
96420101	96420003	96420131	96420136	96420006	96420007	96420011	96420012	96420211
96499101	96499111	96499020	96499136	96499141	96499018	96499010	96499201	96499211
				03254100				
				03254102				



# TESA Axialmesstaster in DC-Ausführung

Mit Gleichspannungsausgang zum Anschluss an Rechner usw. mit Analogeingang.

Funktionsschema



DIN 32876  
Teil 1



Siehe Tabelle



Gebrauchslage:  
beliebig



Speise-  
spannung:  
±15 V

Stromaufnahme: 15 mA  
Justierlast: > 1 kΩ  
Empfindlichkeit siehe Tabelle



Siehe Tabelle



Siehe Tabelle



Weitere  
technische Daten  
siehe Standard-  
Ausführungen

		Messbereich (mm)	Ausgangs- spannung V	Empfindlich- keit V/mm	µm	(L in mm) µm*	Technisches Datenblatt
<i>Normalausführungen</i>							
03230059	GTL 21 DC	± 2	± 2	1	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	03200396
S32080457	GTL 21 DC ±10 V	± 1	± 10	10	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	
03230058	GTL 22 DC	± 2	± 2	1	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	03200397
S32080722	GTL 22 DC ±10 V	± 1	± 10	10	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	
S32080723	GTL 22 DC ±10 V	± 2	± 10	5	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	
<i>Normalausführungen mit großem Freihub</i>							
03230079	GT 27 DC	± 2	± 2	1	0,1	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200514
S32180358	GT 27 DC 5 V/mm	± 2	± 10	5	0,1	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	
03230080	GT 28 DC	± 2	± 2	1	0,1	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200515
<i>Ausführungen mit größerem Messbereich</i>							
03230086	GT 61 DC	± 5	± 5	1	0,1	1 + 4 · L	03200519
03230087	GT 62 DC	± 5	± 5	1	0,1	1 + 4 · L	03200520
<i>Ausführungen mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft</i>							
03230088	GTL 222 DC	± 1,5	± 1,5	1	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	03200525
S32080728	GTL 222 DC 5 V/mm	± 1,5	± 7,5	5	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	
S32080729	GTL 222 DC ±10 V	± 1	± 10	10	0,1	0,2 + 3,5 · L <sup>2</sup>	
03230089	GT 282 DC	± 2	± 2	1	0,1	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200526
03230090	GT 622 DC	± 5	± 5	1	0,1	1 + 4 · L	03200483
<i>Miniatur-Ausführungen mit Messbolzenführung durch Membranfedern</i>							
03230082	GT 41 DC	± 0,3	± 0,3	1	0,1	0,2 + 5 · L <sup>3</sup>	03200516
03230083	GT 42 DC	± 0,3	± 0,3	1	0,1	0,2 + 5 · L <sup>3</sup>	03200517
<i>Miniatur-Ausführungen mit Messbolzen gleitlagergeführt</i>							
03230084	GT 43 DC	± 1	± 1	1	0,1	0,2 + 5 · L <sup>3</sup>	03200479
03230085	GT 44 DC	± 1	± 1	1	0,1	0,2 + 5 · L <sup>3</sup>	03200518
<i>Hebelmesstaster</i>							
03230081	GT 31 DC	± 0,3	± 0,3	1	0,1	0,2 + 50 · L <sup>2</sup>	03200484
<i>Parallelgeführte Messtaster</i>							
03230091	FMS 100 DC	± 2	± 2	1	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200521
03230092	FMS 102 DC	± 2	± 2	1	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200522
S32080007	FMS 102 DC ±10 V	± 1	± 10	10	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	
03230093	FMS 130 DC	± 2,9	± 2,9	1	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200523
03230094	FMS 132 DC	± 2,9	± 2,9	1	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200524

\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen

Hinweis: Zusätzlich erhältliche Ausführungen 2 V/mm, 5 V/mm, 10 V/mm bzw. 0 bis +10 V; max. Ausgangsspannung 10 V.

# TESA Axialmesstaster

## Standard- und LVDT-Ausführungen

Universalmesstaster für Standard-Anwendungen bei hoher Gebrauchsbelastung.

- Spannschaft Ø 8 mm, auf der ganzen Länge einspannbar.
- Kugelgeführter Messbolzen.
- Spannschaft und Kugelführung sind separiert, daher kein negativer Einfluss auf die Bewegung des Messbolzens bei unsachgemäßem Spannen des Messtasters.
- Schutzart IP65 gemäß IEC 60529.
- Große Zubehörauswahl: Messeinsätze, Messkraftfedern usw.
- Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmesseinrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).



DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Spannschaft:  
Ø 8 mm.  
Messbolzen:

kugelgeführt.  
Abstand der Anschläge  
vom elektrischen Nullpunkt:  
unten einstellbar, oben  
abhängig von der Position  
des unteren Anschlags.  
Messeinsatz: wechselbar.  
Gewinde M2,5.  
Hartmetallkugel Ø 3 mm.  
Kabellänge: 2 m.  
Stecker: DIN 45322,  
5-polig,  
LVDT-Ausführungen:  
ohne Stecker

Spannschaft:  
vernickelt.  
Messbolzen:  
gehärteter, nichtrostender  
Stahl.

Schutzbalg: Nitrile = wider-  
standsfähiges und Viton =  
hochwiderstandsfähiges  
Elastomer

Bewegte  
Masse: 6 g

Träger-  
frequenz:  
13 kHz (± 5%).  
LVDT-Ausführung siehe Seite  
N-12 und N-13.  
Mechanische Grenzfrequenz:  
60 Hz.

0,15 µm/°C,  
GTL 21,  
GTL 211:  
0,2 µm/°C

20 ± 0,5°C

-10°C bis 65°C  
GT 21 HP:  
10°C à 40°C

80%

IP65  
(IEC 60529),  
GT 21 HP: IP64

Transport-  
verpackung

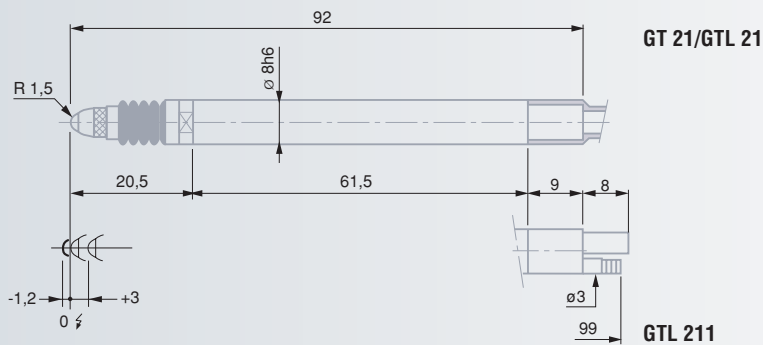
Identifikations-  
nummer

Prüfbericht und  
Konformitäts-  
erklärung

### Messtaster GT 21 mit axialem Kabelausgang

		Messbereich	N*	Messbolzen-	Schutz-		
		mm		abhebung	balg		
<i>Normalausführungen</i>							
<b>03210904</b>	<b>GT 21</b>	± 2	0,63	mechanisch	Nitrile		
<b>03210905</b>	<b>GT 21</b>	± 2	1,0	mechanisch	Nitrile		
<b>03210906</b>	<b>GT 21</b>	± 2	1,6	mechanisch	Nitrile		
<b>03210907</b>	<b>GT 21</b>	± 2	2,5	mechanisch	Nitrile		
<b>03210908</b>	<b>GT 21</b>	± 2	4,0	mechanisch	Nitrile		
<b>03230057</b>	<b>GTL 21</b>	± 2	0,63	mechanisch	Viton		
<b>03230072</b>	<b>GTL 211</b>	± 2	0,63	Vakuum	Viton		
<i>Normalausführung mit erhöhter Genauigkeit</i>							
<b>03230036</b>	<b>GT 21 HP</b>	± 0,2	0,63	mechanisch	Nitrile		
<i>LVDT-Ausführung</i>							
<b>03230029</b>	<b>GT 21 LVDT</b>	± 1,5	0,63	mechanisch	Nitrile		

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen



	Unterer Messbolzen-	mm	µm	µm	µm***	Technisches	Datenblatt	
	anschlag**, einstellbar	mm	µm	µm	µm***			
	von... bis ab Werk	mm	µm	µm	µm***			
<b>GT 21</b>	-2,2 0,1 -1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200249		
<b>GTL 21</b>	-2,2 0,1 -1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 2,4 · L <sup>2</sup>	03200391		
<b>GTL 211</b>	-2,2 0,1 -1,2	4,3	0,01	0,02	0,2 + 2,4 · L <sup>2</sup>	03200435		
<b>GT 21 HP</b>	-2,2 0,1 -1,2	4,3	0,01	0,01	0,07 + 0,4 · L	03200264		
<b>GT 21 LVDT</b>	-2,2 0,1 -1,7	4,3	0,15	0,15	4,5****	03200228		

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt \*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm)  
\*\*\*\* Bezogen auf die Messspanne von 3 mm (Messbereich ± 1,5 mm)



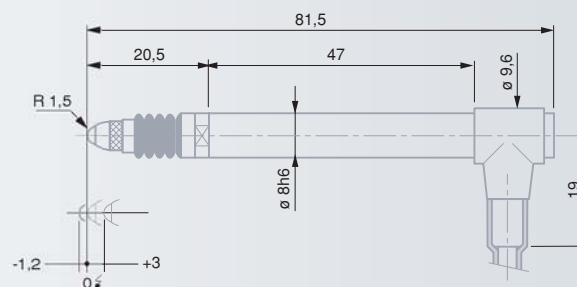
## Messtaster GT 22 und GTL 22 mit radialem Kabelausgang

		Messbereich mm	N*	Messbolzen-abhebung	Schutz-balg
<i>Normalausführungen</i>					
03210924	GT 22	± 2	0,63	Vakuum	Nitrile
03210921	GT 22	± 2	0,16	Vakuum	Nitrile
03210922	GT 22	± 2	0,25	Vakuum	Nitrile
03210923	GT 22	± 2	0,4	Vakuum	Nitrile
03210925	GT 22	± 2	1,0	mechanisch	Nitrile
03210926	GT 22	± 2	1,6	mechanisch	Nitrile
03210927	GT 22	± 2	2,5	mechanisch	Nitrile
03210928	GT 22	± 2	4,0	mechanisch	Nitrile
03230056	GTL 22	± 2	0,63	Vakuum	Viton
03230076	GTL 22	± 2	1	Vakuum	Viton
<i>Ausführung mit erhöhter Genauigkeit</i>					
03230021	GT 22 HP	± 0,2	0,63	Vakuum	Nitrile
<i>LVDT-Ausführung</i>					
03230030	GT 22 LVDT	± 1,5	0,63	mechanisch	Nitrile

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen



GT 22/GTL 22



	Unterer Messbolzen-anschlag**, einstellbar von... bis ab Werk	mm	µm	µm	µm***	Technisches Datenblatt
GT 22	-2,2 bis -1,2 mm	4,3	0,01	0,02	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200250
GTL 22	-2,2 bis -1,2 mm	4,3	0,01	0,02	0,2 + 2,4 · L <sup>2</sup>	03200392
GT 22 HP	-2,2 bis -1,2 mm	4,3	0,01	0,01	0,07 + 0,4 · L	03200265
GT 22 LVDT	-2,2 bis -1,7 mm	4,3	0,15	0,15	4,5****	03200229

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt. \*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).  
\*\*\*\* Bezogen auf die Messspanne von 3 mm (Messbereich ± 1,5 mm).



DIN 32876 Teil 1

Siehe Tabelle

Axialmesstaster, Gebrauchslage: beliebig

Spannschaft: Ø 8 mm. Messbolzen: kugelgeführt.

Abstand der Anschläge vom elektrischen Nullpunkt: unten einstellbar, oben abhängig von der Position des unteren Anschlags.

Messeinsatz: wechselbar. Gewinde M2,5. Hartmetallkugel Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m. Stecker: DIN 45322, 5-polig, LVDT-Ausführungen: ohne Stecker.

Spannschaft: vernickelt. Messbolzen: gehärteter, nichtrostender Stahl.

Schutzbalg: Nitrile = widerstandsfähiges und Viton = hochwiderstandsfähiges Elastomer.

Bewegte Masse: 6 g

Trägerfrequenz: 13 kHz (± 5%).

LVDT-Ausführung siehe Seite N-12 und N-13.

Mechanische Grenzfrequenz: 60 Hz.

0,15 µm/°C, GTL 22: 0,2 µm/°C

20 ± 0,5 °C

-10 °C bis 65 °C GT 22 HP: 10 °C bis 40 °C

80%

IP65 (IEC 60529), GT 22 HP: IP64

Transportverpackung

Identifikationsnummer

Prüfbericht und Konformitätserklärung



DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Spannschaft:  
Ø 8 mm.  
Messbolzen:  
kugelgeführt.

Abstand der Anschläge  
vom elektrischen Nullpunkt:  
unten einstellbar, oben  
abhängig von der Position  
des unteren Anschlags.

Messeinsatz: wechselbar,  
Gewinde M2,5.  
Hartmetallkugel Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m.  
Stecker bei Normalausfüh-  
rungen: DIN 45322,  
5-polig, LVDT-Ausfüh-  
rungen: ohne Stecker.

Spannschaft:  
vernickelt Mess-  
bolzen: gehärteter,  
nichtrostender Stahl.

Schutzbalg: Viton,  
hochwiderstandsfähiges  
Elastomer.

Bewegte  
Masse: 8 g

Träger-  
frequenz:  
13 kHz (± 5%).

LVDT-Ausführung siehe Seite  
N-12 und N-13.

Mechanische Grenzfrequenz:  
60 Hz.

0,15 µm/°C

20 ± 0,5 °C

-10 °C bis 65 °C

80%

IP65  
(IEC 60529)

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht und  
Konformitäts-  
erklärung

# TESA Axialmesstaster mit großem Freihub

## Standard- und LVDT-Ausführungen

Universalmesstaster für Standard-Anwendungen im besonderen bei Mehr-  
stellen-Messeinrichtungen.

- Großer Freihub schützt den Messtaster gegen Beschädigen.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmeseinrichtungen  
anderer Anbieter (siehe Seite N-14).

### Messtaster GT 27 mit axialem Kabelausgang



Messbereich  
mm

N\*

Messbolzen-  
abhebung

Schutz-  
balg

#### Normalausführungen

<b>03230027</b>	<b>GT 27</b>	± 2	0,63	mechanisch	Viton
<b>03230073</b>	<b>GT 271</b>	± 2	0,63	Vakuum	Viton

#### LVDT-Ausführung

<b>03230031</b>	<b>GT 27 LVDT</b>	± 1,5	0,63	mechanisch	Viton
-----------------	-------------------	-------	------	------------	-------

### Messtaster GT 28 mit radialem Kabelausgang



Messbereich  
mm

N\*

Messbolzen-  
abhebung

Schutz-  
balg

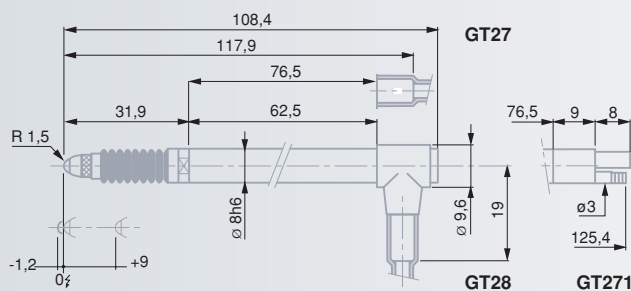
#### Normalausführungen

<b>03230026</b>	<b>GT 28</b>	± 2	0,63	Vakuum	Viton
-----------------	--------------	-----	------	--------	-------

#### LVDT-Ausführung

<b>03230032</b>	<b>GT 28 LVDT</b>	± 1,5	0,63	Vakuum	Viton
-----------------	-------------------	-------	------	--------	-------

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender  
Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen



Unterer Messbolzen-  
anschlag\*\*, einstellbar  
von... bis ab Werk

	mm	mm	mm	mm	µm	µm	µm	µm***	Technisches Datenblatt
<b>GT 27</b>	-2,2	0,1	-1,2	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200251	
<b>GT 271</b>	-2,2	0,1	-1,2	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200436	
<b>GT 28</b>	-2,2	0,1	-1,2	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200252	
<b>GT 27 LVDT</b>	-2,2	0,1	-1,7	10,3	0,15	0,15	4,5****	03200245	
<b>GT 28 LVDT</b>	-2,2	0,1	-1,7	10,3	0,15	0,15	4,5****	03200246	

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt. \*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).

\*\*\*\* Bezogen auf die Messspanne von 3 mm (Messbereich ± 1,5 mm).



# TESA Axialmesstaster mit größerem Messbereich

## Standard- und LVDT-Ausführungen

Messtaster für große Messwege bei geringerer Messwertauflösung – Besonders geeignet für Anwendungen, z.B. bei Mehrstellen-Messeinrichtungen.

- Korrektionsfaktor x2,5 (x10 für jede S-Ausführung) zum Erreichen der richtigen Messwerte.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmeseinrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).

### Messtaster GT 61 mit axialem Kabelausgang

			Messbereich mm	N*	Messbolzen-abhebung	Schutz-balg
<i>Normalausführungen</i>						
03230041	GT 61	± 5	0,9	mechanisch	Viton	
S32070041	GT 61S	± 5	0,9	mechanisch	Viton	
03230074	GT 611	± 5	0,9	Vakuum	Viton	
<i>LVDT-Ausführung</i>						
03230046	GT 61 LVDT	± 5	0,9	mechanisch	Viton	

### Messtaster GT 61 mit radialem Kabelausgang

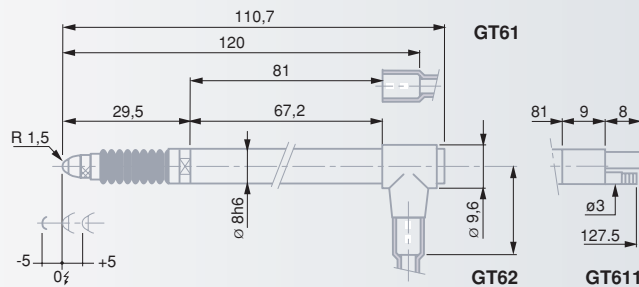
			Messbereich mm	N*	Messbolzen-abhebung	Schutz-balg
<i>Normalausführungen</i>						
03230042	GT 62	± 5	0,9	Vakuum	Viton	
S32070042	GT 62S	± 5	0,9	Vakuum	Viton	
S32080861	GT62	± 5	0,16	mechanisch	sans	
<i>LVDT-Ausführung</i>						
03230048	GT 62 LVDT	± 5	0,9	Vakuum	Viton	

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.



GT 62

GT 61



	Messbolzenanschlätze**	mm	µm	µm	µm***	Technisches Datenblatt
	unten (mm)	oben (mm)				
GT 61	-5,1	5,2	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L 03200294
GT 611	-5,1	5,2	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L 03200437
GT 62	-5,1	5,2	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L 03200295
GT 61 LVDT	-5,1	5,2	10,3	0,2	0,2	20**** 03200337
GT 62 LVDT	-5,1	5,2	10,3	0,2	0,2	20**** 03200339

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt. \*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).  
\*\*\*\* Bezogen auf die Messspanne von 10 mm (Messbereich ± 5 mm).



DIN 32876  
Teil 1



Siehe Tabelle



Axialmesstaster, Gebrauchslage: beliebig



Bei Signalverknüpfungen mit Messtastern mit normaler Messsignalauf- lösung ist die Notwendigkeit zur Korrektur zu beachten



Spannschaft: Ø 8 mm. Messbolzen: kugelgeführt.

Unten und oben feste Messbolzenanschlätze.

Messeinsatz: wechselbar, Gewinde M2,5. Hartmetallkugel Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m.

Stecker: DIN 45322, 5-polig, LVDT-Ausführungen: ohne Stecker



Spannschaft: vernickelt. Messbolzen: gehärteter, nichtrostender Stahl.

Schutzbalg: Viton, hochwiderstandsfähiges Elastomer.



Bewegte Masse: 8 g



Trägerfrequenz: 13 kHz (± 5%). LVDT-Ausführung siehe Seite N-12 und N-13.

Mechanische Grenzfrequenz: 60 Hz.



0,09 µm/°C, GT 61 LVDT und GT 62 LVDT: 0,16 µm/°C



20 ± 0,5 °C



-10 °C bis 65 °C



80%



IP65 (IEC 60529)



Transportverpackung



Identifikationsnummer



Prüfbericht und Konformitätserklärung





DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Spannschaft:  
Ø 8 mm.  
Messbolzen:  
kugelgeführt.

Unten und oben feste  
Messbolzenanschläge.

Messeinsatz: wechselbar,  
Gewinde M2,5.  
Hartmetallkugel Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m.

Stecker bei Normalaus-  
führungen: DIN 45322,  
5-polig, LVDT-Ausführung:  
ohne Stecker.

Spannschaft:  
vernickelt. Mess-  
bolzen: gehärteter,  
nichtrostender Stahl.

Schutzbalg: Viton,  
hochwiderstandsfähiges  
Elastomer.

Bewegte  
Masse: 6 g

Träger-  
frequenz:  
13 kHz (± 5%),

LVDT-Ausführung siehe  
Seite N-12 und N-13.

Mechanische Grenz-  
frequenz: 60 Hz

0,2 µm/°C

20 ± 0,5 °C

-10 °C bis 65 °C

80%

IP65  
(IEC 60529),  
GTL 212-A und  
GTL 222-A: IP50

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht und  
Konformitäts-  
erklärung

# TESA Axialmesstaster mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft

## Standard- und LVDT-Ausführungen

Messtaster für Messeinrichtungen mit voll- oder teilautomatisierten  
Messabläufen.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmesseinrichtungen  
anderer Anbieter (siehe Seite N-14).

### Messtaster GTL 212 mit axialem Kabelausgang



Messbereich  
mm

N\*

Messbolzen-  
betätigung

Schutz-  
balg

#### Normalausführungen

<b>03230060</b>	<b>GTL 212</b>	± 1,5	1,2	▼	▲	Viton
<b>03230067</b>	<b>GTL 212-A</b>	± 1,5	0,2	▼	▲	keiner

### Messtaster GTL 222 mit radialem Kabelausgang



Messbereich  
mm

N\*

Messbolzen-  
betätigung

Schutz-  
balg

#### Normalausführungen

<b>03230054</b>	<b>GTL 222</b>	± 1,5	1,2	▼	▲	Viton
<b>03230063</b>	<b>GTL 222-A</b>	± 1,5	0,2	▼	▲	keiner

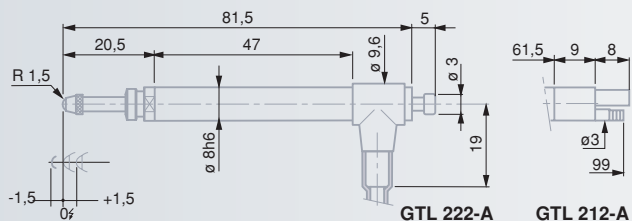
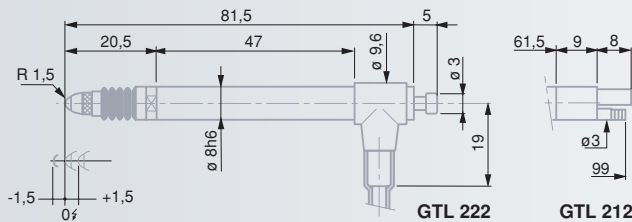
#### LVDT-Ausführung

<b>S32020269</b>	<b>GT 222 LVDT</b>	± 1,5	1,2	▼	▲	Viton
------------------	--------------------	-------	-----	---	---	-------

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender  
Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.

▼ Herausgehender Messbolzen druckluftbeaufschlagt.

▲ Ohne Druckluftbeaufschlagung: durch Federkraft hineingehender Messbolzen.



GTL 222



GTL 212-A



Druckluft (bar)  
Nennwert Größtwert

mm

µm

µm

µm\*\*\*

Technisches  
Datenblatt

<b>GTL 212</b>	0,7	1,0	3,2	0,015	0,02	0,2 + 2,4 · L <sup>2</sup>	03200413
<b>GTL 212-A</b>	0,25	6,0	3,2	0,015	0,02	0,2 + 2,4 · L <sup>2</sup>	03200430
<b>GTL 222</b>	0,7	1,0	3,2	0,015	0,02	0,2 + 2,4 · L <sup>2</sup>	03200393
<b>GTL 222-A</b>	0,25	6,0	3,2	0,015	0,02	0,2 + 2,4 · L <sup>2</sup>	03200422
<b>GT 222 LVDT</b>	0,7	1,0	3,2	0,15	0,15	4,5****	

\*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).

\*\*\*\* Bezogen auf die Messspanne von 3 mm (Messbereich ± 1,5 mm).



# TESA Axialmesstaster mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft und großem Freihub

## Standard-Ausführungen

Messtaster für Messeinrichtungen mit voll- oder teilautomatisierten Messabläufen.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmeseinrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).



GT 282



GT 272-A

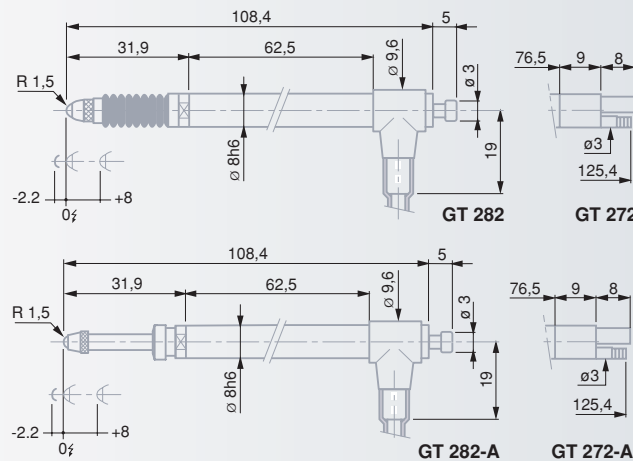
### Messtaster GT 272 mit axialem Kabelausgang

		Messbereich mm	Oberer Weg (mm)*	N**	Messbolzenbetätigung	Schutz- balg	
<i>Normalausführungen</i>							
03230061	GT 272	± 2	8,1	1,0	▼ ▲	Viton	
03230068	GT 272-A	± 2	8,1	0,85	▼ ▲	keiner	

### Messtaster GT 282 mit radialem Kabelausgang

		Messbereich mm	Oberer Weg (mm)*	N**	Messbolzenbetätigung	Schutz- balg	
<i>Normalausführungen</i>							
03230053	GT 282	± 2	8,1	1,0	▼ ▲	Viton	
03230069	GT 282-A	± 2	8,1	0,85	▼ ▲	keiner	

\* Weg ab elektrischem Nullpunkt bis oberen Messbolzenanschlag.  
 \*\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.  
 ▼ Herausgehender Messbolzen druckluftbeaufschlagt.  
 ▲ Ohne Druckluftbeaufschlagung: durch Federkraft hingehender Messbolzen.



		Druckluft (bar) Nennwert	Größtwert	mm	µm	µm	µm***	Technisches Datenblatt
GT 272	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200414	
GT 272-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200431	
GT 282	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200390	
GT 282-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200432	

\*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).

- ✓
- DIN 32876  
Teil 1
- Siehe Tabelle
- Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig
- Spannschaft:  
Ø 8 mm.  
Messbolzen:  
kugelgeführt.
- Unten und oben feste  
Messbolzenanschläge.
- Messeinsatz: wechselbar,  
Gewinde M2,5.  
Hartmetallkugel Ø 3 mm.
- Kabellänge: 2 m.  
Stecker: DIN 45322, 5-polig
- Spannschaft:  
vernickelt. Mess-  
bolzen: gehärteter,  
nichtrostender Stahl.
- Schutzbalg: Viton,  
hochwiderstandsfähiges  
Elastomer.
- Bewegte  
Masse: 8 g
- Trägerfrequenz:  
13 kHz (± 5%),  
Mechanische  
Grenzfrequenz: 60 Hz.
- 0,15 µm/°C
- 20 ± 0,5 °C
- 10°C bis 65°C
- 80%
- IP65  
(IEC 60529),  
GT 272-A und  
GT 282-A: IP50
- Transport-  
verpackung
- Identifikations-  
nummer
- Prüfbericht und  
Konformitäts-  
erklärung



DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Spannschaft:  
Ø 8 mm.  
Messbolzen:  
kugelgeführt.

Unten und oben feste  
Messbolzenanschläge.

Messeinsatz: wechselbar,  
Gewinde M2,5.  
Hartmetallkugel Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m.  
Stecker: DIN 45322, 5-polig.

Spannschaft:  
vernickelt. Mess-  
bolzen: gehärteter,  
nichtrostender Stahl.

Schutzbalg: Viton,  
hochwiderstandsfähiges  
Elastomer

Bewegte  
Masse: 8 g

Trägerfrequenz:  
13 kHz (± 5%),  
Mechanische  
Grenzfrequenz: 60 Hz.

0,09 µm/°C

20 ± 0,5 °C

-10°C bis 65°C

80%

IP65  
(IEC 60529),  
GT 612-AA und  
GT 622-A: IP50

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht und  
Konformitäts-  
erklärung

# TESA Axialmesstaster mit Messbolzenbetätigung durch Druckluft und größerem Messbereich

## Standard-Ausführungen

Messtaster für Messeinrichtungen mit voll- oder teilautomatisierten Messabläufen.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmesseinrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).

### Messtaster GT 612 mit axialem Kabelausgang

No		=	Messbereich mm	N*	Messbolzen-abhebung	Schutzbalg
<i>Normalausführungen</i>						
03230062	GT 612		± 5	2,0	▼ ▲	Viton
03230070	GT 612-A		± 5	1,0	▼ ▲	keiner
03230097	GT 612-AA		± 5	0,3	▼ ▲	keiner

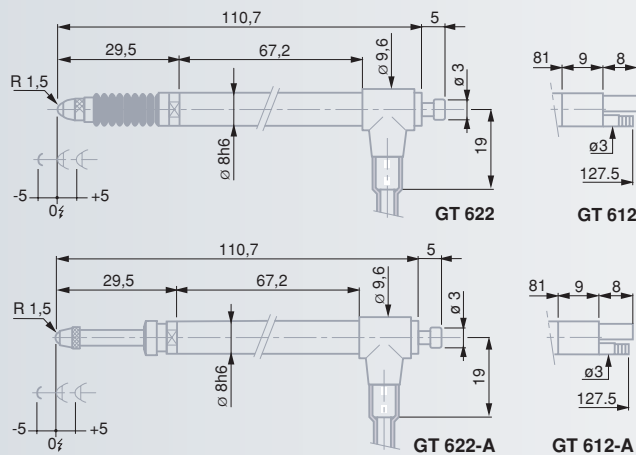
### Messtaster GT 622 mit radialem Kabelausgang

No		=	Messbereich mm	N*	Messbolzen-abhebung	Schutzbalg
<i>Normalausführungen</i>						
03230055	GT 622		± 5	2,0	▼ ▲	Viton
03230071	GT 622-A		± 5	1,0	▼ ▲	keiner

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.

▼ Herausgehender Messbolzen druckluftbeaufschlagt.

▲ Ohne Druckluftbeaufschlagung: durch Federkraft hineingehender Messbolzen.



GT 612

GT 612-A

	Druckluft (bar) Nennwert	Größtwert	mm	µm	µm	µm**	Technisches Datenblatt
GT 612	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200415
GT 612-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200433
GT 612-AA	0,3	2,0	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200537
GT 622	1,1	1,5	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200394
GT 622-A	1,0	6,0	10,3	0,05	0,05	1 + 4 · L	03200434

\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).



# TESA Kleine Axialmesstaster

## Standard-Ausführungen

Messtaster für Anwendungen mit geringem Platzbedarf – Geeignet zum Einbau in Bohrungsmessköpfe usw.



GT 41 GT 43

### Messtaster GT 41 und GT 43 mit axialem Kabelausgang

		Messbereich mm	N*	Messbolzen- abhebung	Schutz- bag
<i>Messbolzenführung durch Membranfedern</i>					
03230001	GT 41	± 0,3	0,63	keine	Nitrile
<i>Messbolzen gleitlagergeführt</i>					
03230035	GT 43	± 1	0,4	mechanisch	Viton

### Messtaster GT 42 und GT 44 mit radialem Kabelausgang

		Messbereich mm	N*	Messbolzen- abhebung	Schutz- bag
<i>Messbolzenführung durch Membranfedern</i>					
03230002	GT 42	± 0,3	0,63	Vakuum	Nitrile
<i>Messbolzen gleitlagergeführt</i>					
03230017	GT 44	± 1	0,4	Vakuum	Viton

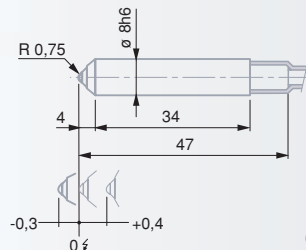
\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.



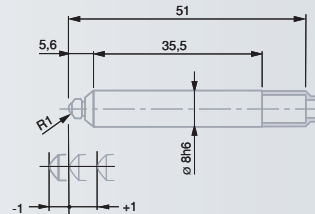
GT 42



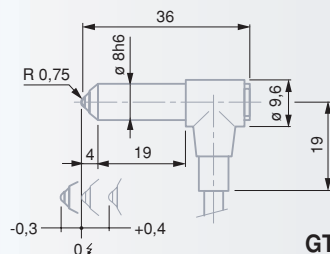
GT 44



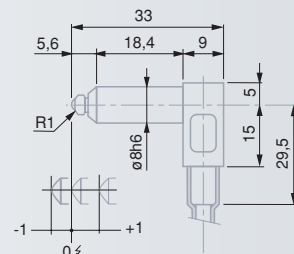
GT 41



GT 43



GT 42



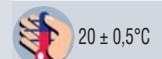
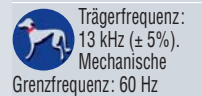
GT 44

Messbolzenanschlöße** unten (mm)      oben (mm)		mm	µm	µm	µm***	Technisches Datenblatt	
GT 41	-0,3      0,4	0,7	0,01	0,01	0,2 + 5 · L <sup>2</sup>	03200258	
GT 43	-1,05      1,05	2,1	0,1	0,15	0,2 + 5 · L <sup>2</sup>	03200260	
GT 42	-0,3      0,4	0,7	0,01	0,01	0,2 + 5 · L <sup>2</sup>	03200259	
GT 44	-1,05      1,05	2,1	0,1	0,15	0,2 + 5 · L <sup>2</sup>	03200261	

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt. \*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).



Messeinsätze bei GT 41 und GT 42: nicht wechselbar, Hartmetallmessfläche, kugelförmig, R = 0,75 mm. GT 43 und GT 44: wechselbar, Gewinde M2, Hartmetallmessfläche: kugelförmig, R = 1 mm. Kabellänge: 2 m. Stecker: DIN 45322, 5-polig.





DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Spannschaft:  
Ø 8 mm.  
Messbolzen:  
kugelgeführt.

Abstand des unteren  
Anschlages vom elektri-  
schen Nullpunkt einstellbar.

Messeinsatz: wechselbar,  
Gewinde M2,5.  
Hartmetallkugel  
Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m.

Stecker: DIN 45322

Spannschaft:  
vernickelt.  
Messbolzen:  
gehärteter Stahl.

Schutzbalg: Viton = hochwi-  
derstandsfähiges Elastomer.

Bewegte  
Masse: 6 g

Messkraftanstieg:  
0,2 N/mm

Mechanische  
Grenzfrequenz:  
60 Hz

0,2 µm/°C

-10°C bis 65°C

-20°C bis 65°C

IP65  
(IEC 60529)

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

## Axialmesstaster 490 und 491

### Namenlose Ausführungen für TESA und MERCER Messgeräte

Universalmesstaster für Standard-Anwendungen bei hoher Gebrauchsbelastung.

- Spannschaft Ø 8 mm, auf der ganzen Länge einspannbar.
- Kugelgeführter Messbolzen.
- Schaft aus Stahl und vernickelt.
- Schutzart IP65 gemäß IEC 60529.
- Messtaster 490 mit flexiblem, axialem Kabelausgang mit Stahlfeder zum Schutze gegen Kabelbruch.

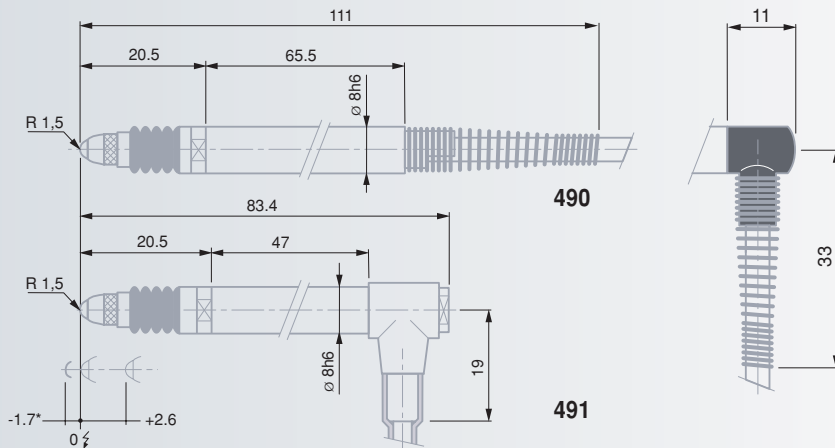
Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmessenrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).

		Messbereich mm	N*	Messbolzen-abhebung	Schutzbalg
<b>Messtaster 490 mit axialem und radialem Kabelausgang**</b>					
<b>03230490</b>	<b>03236490</b>	± 1,5	0,63	mechanisch	Viton
<b>Messtaster 491 mit radialem Kabelausgang</b>					
<b>03230491</b>	<b>03236491</b>	± 1,5	0,63	Vakuum	Viton

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 0,15 N; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.

Auf Anfrage lieferbar: Messtaster mit Messkraft 0,4, 1,0, 1,6, 2,5 und 4 N.

\*\* Radialer Kabelausgang durch Verwendung des mitgelieferten Winkelstücks aus Kunststoff.



		Unterer Messbolzenanschlag***, einstellbar von... bis ab Werk	mm	µm	%****	Technisches Datenblatt		
<b>490</b>	<b>TESA</b>	-2	0	-1,7	4,3	0,02	0,2	03200456
<b>490</b>	<b>MERCER</b>	-2	0	-1,7	4,3	0,02	0,15	03200450
<b>491</b>	<b>TESA</b>	-2	0	-1,7	4,3	0,02	0,2	03200457
<b>491</b>	<b>MERCER</b>	-2	0	-1,7	4,3	0,02	0,15	03200454

\*\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt.

\*\*\*\* Fehlergrenzen für Linearitätsabweichungen, bezogen auf die Messspanne von 3 mm (Messbereich ±1,5 mm).



# Axialmesstaster in kurzer Bauform, 410 und 411

## Ausführungen für TESA und MERCER Messgeräte

Universalmesstaster für Standard-Anwendungen bei hoher Gebrauchsbelastung.

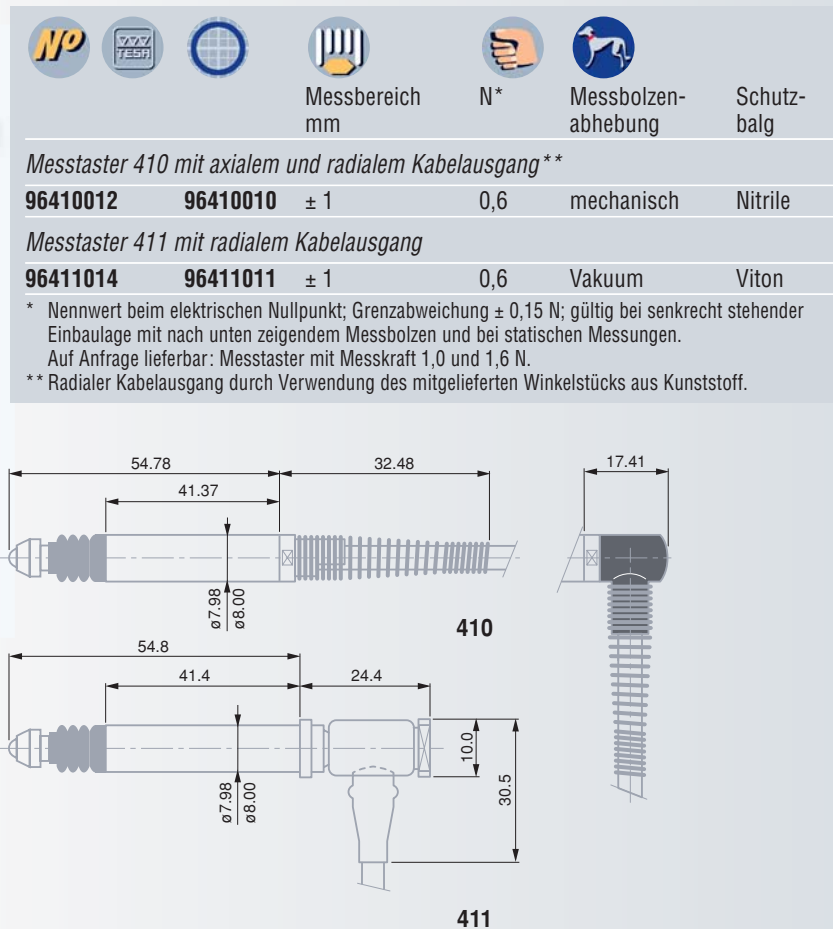
- Spannschaft Ø 8 mm, auf der ganzen Länge einspannbar.
- Kugelgeführter Messbolzen.
- Schaft aus Stahl und hartverchromt.
- Schutzart IP62 (410) bzw. IP65 (411) gemäß IEC 60529.
- Messtaster 410 mit flexiblem, axialem Kabelausgang mit Stahlfeder zum Schutze gegen Kabelbruch.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmessenrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).



411

410



Logo	Messbereich mm	N*	Messbolzenabhebung	Schutzbalg
------	----------------	----	--------------------	------------

Messtaster 410 mit axialem und radialem Kabelausgang\*\*

96410012	96410010	± 1	0,6	mechanisch	Nitrile
----------	----------	-----	-----	------------	---------

Messtaster 411 mit radialem Kabelausgang

96411014	96411011	± 1	0,6	Vakuum	Viton
----------	----------	-----	-----	--------	-------

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 0,15 N; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen. Auf Anfrage lieferbar: Messtaster mit Messkraft 1,0 und 1,6 N.

\*\* Radialer Kabelausgang durch Verwendung des mitgelieferten Winkelstücks aus Kunststoff.



DIN 32876  
Teil 1



Siehe Tabelle



Axialmesstaster, Gebrauchslage: beliebig



Spannschaft: Ø 8 mm. Messbolzen: kugelgeführt.

Abstand des unteren Anschlages vom elektrischen Nullpunkt einstellbar.

Messeinsatz: wechselbar, Gewinde M2,5. Hartmetallkugel mit Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m.

Stecker: DIN 45322.

Spannschaft: gehärteter Stahl und hartverchromt.

Messbolzen: gehärteter, nichtrostender Stahl.

Schutzbalg: Nitrile = widerstandsfähiges und Viton = hochwiderstandsfähiges Elastomer.



Bewegte Masse: Messtaster 410 = 3,1 g, Messtaster 411 = 3,2 g



Messkraftanstieg: 0,15 N/mm



Mechanische Grenzfrequenz: 60 Hz



0,025 µm/°C



0°C bis 60°C



-40°C bis 60°C



Messtaster 410 = IP62, Messtaster 411 = IP65 (IEC 60529)



Transportverpackung



Identifikationsnummer

		Unterer Messbolzenanschlag***, einstellbar			mm	µm	%****	Technisches Datenblatt
		von... mm	bis mm	ab Werk mm				
410	TESA	-1,2	0	-1,08	2,5	0,1	0,2	F96410012
410	MERCER	-1,2	0	-1,08	2,5	0,1	0,2	F96410010
411	TESA	-1,2	0	-1,08	2,5	0,1	0,2	F96411014
411	MERCER	-1,2	0	-1,08	2,5	0,1	0,2	F96411011

\*\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt.

\*\*\*\* Fehlergrenzen für Linearitätsabweichungen, bezogen auf die Messspanne von 2 mm (Messbereich ±1 mm).



DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Spannschaft:  
Ø 6 mm (160),  
Ø 8 mm (430/451)

Messbolzen:  
kugelgeführt.

Abstand der Anschläge  
vom elektrischen Nullpunkt  
bei Messtaster 160 und 430:  
unten einstellbar,  
451: fest.

Messeinsatz:  
wechselbar.

Gewinde bei  
Messtaster 160: M2,  
430 und 451: M2,5.

Hartmetallkugel mit Ø 3 mm.

Kabellänge: 2 m.

Stecker: DIN 45322.



Spannschaft:  
gehärteter Stahl  
und hartverchromt.

Messbolzen: gehärteter,  
nichtrostender Stahl.

Schutzbalg: Nitrile = wider-  
standsfähiges und Viton =  
hochwiderstandsfähiges  
Elastomer.



Bewegte Masse  
der Messtaster  
160 = 2,5 g, 430 =  
1,9 g, 451 = 3 g.



Messkraftanstieg  
bei Messtaster 160:  
0,3 N/mm,

430: 0,25 N/mm und 451:  
0,15 N/mm



Mechanische  
Grenzfrequenz:  
60 Hz



0,025 µm/°C



0°C bis 60°C



-40°C bis 60°C



IP62  
(IEC 60529)



Transport-  
verpackung



Identifikations-  
nummer

## Axialmesstaster mit geringem Platzbedarf, 160, 430 und 451

### Ausführungen für TESA und MERCER Messgeräte

Messtaster mit geringem Platzbedarf, jedoch für hohe Gebrauchsbelastung.

- Spannschaft Ø 8 mm (bei Messtaster 160, Ø 6), auf der ganzen Länge einspannbar.
- Schaft aus gehärtetem Stahl und hartverchromt, kugelgeführter Messbolzen.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmeseinrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).



Messbereich  
mm

N\*

Messbolzen-  
abhebung

Schutz-  
balg

#### Kleine Messtaster 160 mit axialem Kabelausgang

**96160013**    **96160011**    ± 1    0,6 ± 0,15    mechanisch    Viton

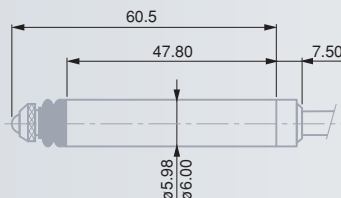
#### Miniatur-Messtaster 430 mit axialem Kabelausgang

**96430029**    **96430028**    ± 0,5    0,75 ± 0,2    mechanisch    Nitrile

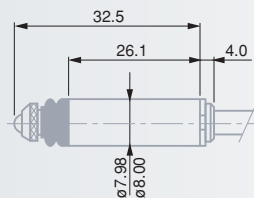
#### Miniatur-Messtaster 451 mit radialem Kabelausgang

**96441041**    **96441015**    ± 0,5    0,6 ± 0,15    mechanisch    Nitrile

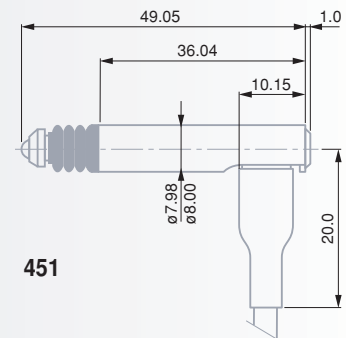
\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.



160



430



451



Unterer Messbolzen  
anschlag\*\*, einstellbar  
von... bis ab Werk  
mm mm mm

mm

µm

%\*\*\*

Technisches  
Datenblatt

160	TESA	-1,2	0	-1,08	3,3	0,1	0,2	F96160013
160	MERCER	-1,2	0	-1,08	3,3	0,1	0,2	F96160011
430	TESA	-0,7	0	-0,58	1,25	0,2	0,2	F96430029
430	MERCER	-0,7	0	-0,58	1,25	0,2	0,2	F96430028
451	TESA	—	—	-0,58	2,1	0,1	0,2	F96441041
451	MERCER	—	—	-0,58	2,1	0,1	0,2	F96441015

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt.

\*\*\* Fehlergrenzen für Linearitätsabweichungen, bezogen auf die Messspanne von 2 mm (Messbereich ± 1 mm) bzw. 1 mm (Messbereich ± 0,5 mm).



# Hebelmesstaster 420 und 499

## Ausführungen für TESA und MERCER Messgeräte

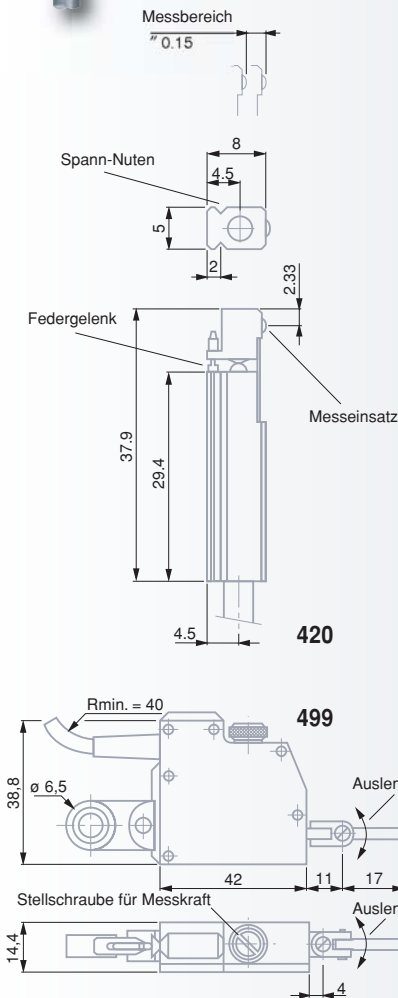
### Hebelmesstaster 420

- Besonders kleine Baumaße zum Einbau in Messdorne usw.
- Blattfederlagerung des Messeinsatzes.

### Hebelmesstaster 499

- Parallelgeführter Messeinsatz für Messungen in zwei Richtungen.
- Wechselbarer Messeinsatz, keine Änderung des Übersetzungsverhältnisses bei Messeinsätzen unterschiedlicher Länge.
- Überall dort einsetzbar, wo längsbewegliche Messbolzen von Axialmesstastern hinderlich sind.
- Ohne Umschalthebel für die Messrichtung.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmeseinrichtungen anderer Anbieter (Seite N-14).



Miniatur-Hebelmesstaster 420		Messbereich mm	N*
96420004	96420001	± 0,15	1,8 ± 0,4
Parallelgeführte Hebelmesstaster 499			
96499007	96499004	± 0,5	0,02 ÷ 0,2**
Zubehör für Hebelmesstaster 499			
N <sup>o</sup>		mm	mm
03238401	Messeinsatz	0,8	Hartmetall
03238402	Messeinsatz	1,6	Hartmetall
03238403	Messeinsatz	3,2	Hartmetall
03238411	Messeinsatz	0,8	Hartmetall
03238412	Messeinsatz	1,6	Hartmetall
03238413	Messeinsatz	3,2	Hartmetall
01840105	Zyl. Spannschaft	8	

Weiteres Spannzubehör siehe Seite F-6

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; gültig für statische Messungen.  
\*\* Einstellbar, waagerechte Lage von Gehäuse und Hebelachse.



		Unterer Messbolzen anschlag***, einstellbar			mm	µm	%****	Technisches Datenblatt
		von... mm	bis mm	ab Werk mm				
420	TESA	—	—	-0,225	0,525	0,5	0,3	F96420004
420	MERCER	—	—	-0,225	0,525	0,5	0,3	F96420001
499	TESA	0,6	0	0,6	1,2	0,25	0,6	F96499007
499	MERCER	0,6	0	0,6	1,2	0,25	0,6	F96499004

\*\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt.  
\*\*\*\* Fehlergrenzen für Linearitätsabweichungen, bezogen auf die Messspanne von 0,3 mm (Messbereich ± 0,15 mm) bzw. 1 mm (Messbereich ± 0,5 mm).

- ✓
- DIN 32876 Teil 1
- Siehe Tabelle
- Hebelmesstaster, Gebrauchslage: beliebig
- Messtaster 420: Befestigung durch eingearbeitete Spann-Nuten; Lagerung des Umlenkelements mit Blattfeder.
- Messtaster 499: 2 Schwalbenschwänze zur Befestigung mit Spannöse oder Spannschaft; Lagerung des Messeinsatzes durch Federparallelogramm; Messeinsatz stufenlos über Rutschkupplung 2 x 90° verstellbar.
- Kollisionsschutz durch Rutschkupplungen in 2 Richtungen
- Messeinsatz bei 499: wechselbar, Gewinde 10 BA
- Kabellänge: 2 m
- Stecker: DIN 45322
- Messtasterschaft 420: nichtrostender gehärteter Stahl. Messtastergehäuse 499: mattverchromt.
- Tastkugeln: Hartmetall
- Bewegte Masse: 420: 2,5 g, 499: 10,6 g
- Messkraftanstieg: 420: 0,2 N/mm, 499: 0,25 N/mm
- Mechanische Grenzfrequenz: 10 Hz
- Messtaster 420: 0,025 µm/°C, Messtaster 499: 0,25 µm/°C
- 0 °C bis 60 °C
- 40 °C bis 60 °C
- IP40 (IEC 60529)
- Messtaster 499: 1 Messeinsatz 3,2 mm Nr. 03238403, 1 Spannöse Nr. 03238013
- Transportverpackung
- Identifikationsnummer





DIN 32876  
Teil 1

± 0,3 mm

Hebelmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Befestigung:  
2 Schwalbenschwanzleisten.

Unten und oben feste  
Messwegbegrenzer

Messeinsatz:  
wechselbar, Schaft aus  
nichtrostendem Stahl mit  
Hartmetallkugel, Ø 2 mm.

Andere Messeinsätze  
siehe Sonderzubehör auf  
nächster Seite.

Kabellänge: 2 m.

Stecker: DIN 45322, 5-polig.

Mattverchromtes  
Ganzmetall-  
gehäuse

Bewegte  
Masse: 12 g

Trägerfrequenz:  
13 kHz (± 5%),  
Mechanische  
Grenzfrequenz: 25 Hz

20 ± 0,5°C

5°C bis 60°C

80%

IP40  
(IEC 60529)

Bestückt mit  
1 Messeinsatz  
Nr. 03260410,  
Ø 2 mm und 1 Spannschaft  
Nr. 01840105,  
Ø 8 mm

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

## TESA Hebelmesstaster GT 31

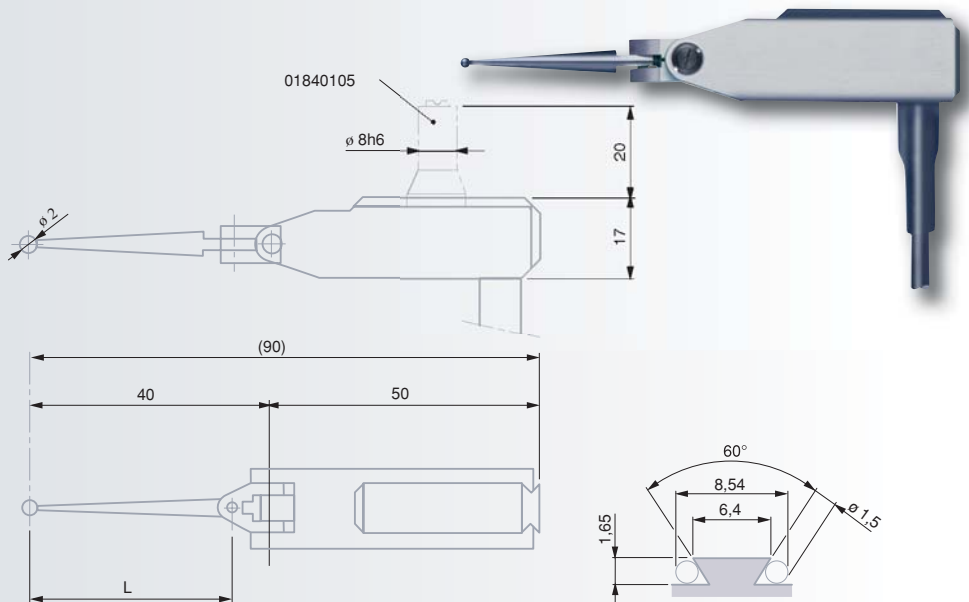
Messtaster mit winkelbeweglichem Messeinsatz für Messungen in zwei Richtungen – Ideal einsetzbar, wo längsbewegliche Messbolzen von Axialmesstastern hinderlich sind.

- Kugelgelagertes Hebelsystem mit Masseausgleich.
- Wechselbarer Messeinsatz mit Hartmetall-Tastkugel, um 180° schwenkbar.
- Selbsttätiges Tastrichtungsumschalten bei gleichbleibendem Anzeigesinn.
- Kollisionsschutz durch 2 Rutschkupplungen.
- Gehäuse mit 2 Schwalbenschwanzleisten aus einem Stück gefertigt.



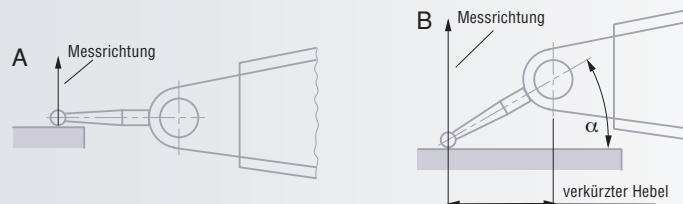
No.	=	Messbereich (mm)	N*
03210802	GT 31	± 0,3	0,1 (Standard)
03210801	GT 31	± 0,3	0,02
03210803	GT 31	± 0,3	0,2

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei waagerechter Lage von Gehäuse und Hebelachse und bei statischen Messungen.



	mm	µm	µm	µm*	Technisches Datenblatt
GT 31	0,7	0,1	0,25	0,2 + 50 · L <sup>2</sup>	03200266

\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).



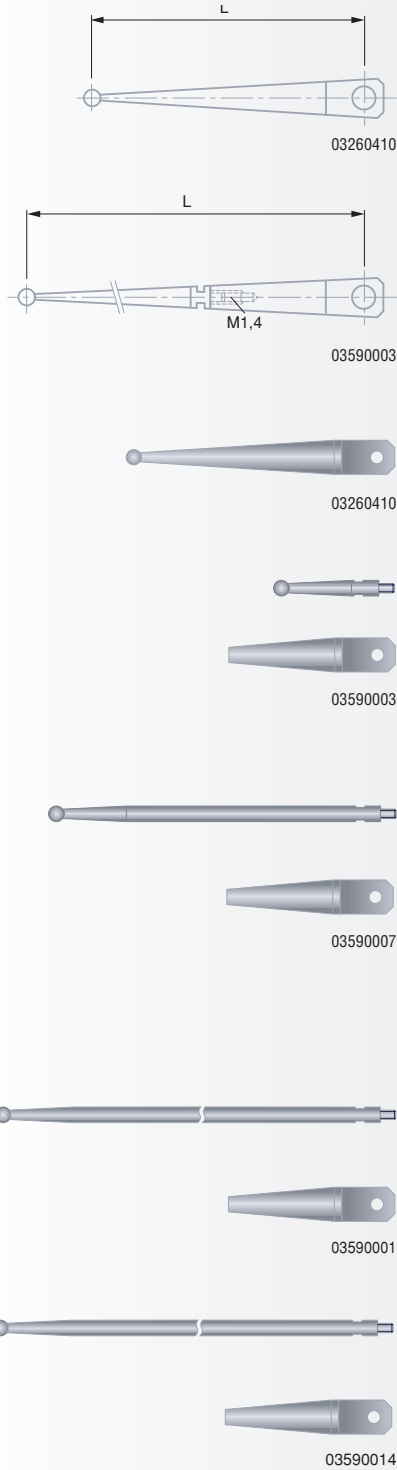
### Anwendungshinweise

Bei Stellung des Messeinsatzes parallel zur Werkstückfläche (Bild A) ist die Übersetzung 1:1, der Messwert ist ohne Korrektur richtig.

Bei nicht paralleler Lage des Messeinsatzes zur Werkstückfläche (Winkel α in Bild B) verändert sich die wirksame Hebellänge. Die abgelesenen Messwerte sind zu korrigieren. Siehe Gebrauchsanleitung.



Zubehör für TESA Messtaster GT 31



Messeinsätze



Tastkugel  
mm

Hebel-  
verhältnis

Länge L  
in mm

Normalausführung, einteiliger Schaft

<b>03260402</b>	1	1 : 1	32
<b>03260410</b>	2	1 : 1	32
<b>03260403</b>	3	1 : 1	32

Sonderausführungen, zweiteiliger Schaft

<b>03590002</b>	1	1 : 1	32
<b>03590003</b>	2	1 : 1	32
<b>03590004</b>	3	1 : 1	32
<b>03590005</b>	4	1 : 1	32
<b>03590006</b>	1	1 : 2	72
<b>03590007</b>	2	1 : 2	72
<b>03590008</b>	3	1 : 2	72
<b>03590009</b>	4	1 : 2	72
<b>03590010</b>	1	1 : 3	112
<b>03590001</b>	2	1 : 3	112
<b>03590011</b>	3	1 : 3	112
<b>03590012</b>	4	1 : 3	112
<b>03590013</b>	1	1 : $\sqrt{10}$	118,49
<b>03590014</b>	2	1 : $\sqrt{10}$	118,49
<b>03590015</b>	3	1 : $\sqrt{10}$	118,49
<b>03590016</b>	4	1 : $\sqrt{10}$	118,49



**03240100**

**Befestigungsbride**

Mit Schwalbenschwanz und zylindrischer Bohrung

**03260414**

**Kabel zur Korrektur der Tasterkonstante**

Elektrische Korrektur der Tasterkonstante auf den Wert Null bei Verwendung von Messeinsätzen mit Tastkugeldurchmesser  $\varnothing$  1 mm



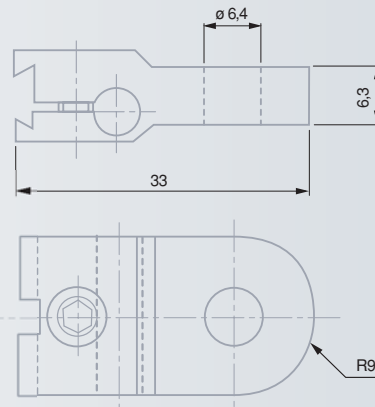
Messeinsatz-  
schaft: nicht-  
rostender Stahl,  
Tastkugel: Hartmetall



Transport-  
verpackung



Transport-  
verpackung



03240100



# TESA Universalmesstaster I-DIM

Diese Messtaster bieten vielseitige Anwendungsmöglichkeiten durch ihre messtechnischen Eigenschaften.

- Kompakte Bauweise.
- Einstellbare Messkraft durch Verstellen des elektrischen Nullpunktes. Dadurch können Messungen an nichtformstabilen Werkstücken, z.B. Weichstoffen oder dünnwandigen Teilen erfolgen.
- Vielseitiges Spannen des Messtasters.
- Große Auswahl von Messeinsätzen.
- Abheben des Messeinsatzes mit Hilfe eines Druckluftzylinders (Sonderzubehör).



DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Beliebige  
Gebrauchslage

3 Einspann-  
möglichkeiten.  
Blattfedergeführter  
Messeinsatz.

Div. Möglichkeiten zum  
Befestigen der Messeinsätze.

Kabellänge: 2 m.

Stecker: DIN 45322, 5-polig.

Messeinsatz  
aus Stahl,  
Tastergehäuse  
aus Aluminium.

Bewegte  
Masse: 33 g

Speise-  
frequenz:  
13 kHz (± 5%),  
mechanisch 10 Hz max.

0,15  $\mu\text{m}/^\circ\text{C}$

20 ± 0,5 °C

5 bis 60 °C

80%

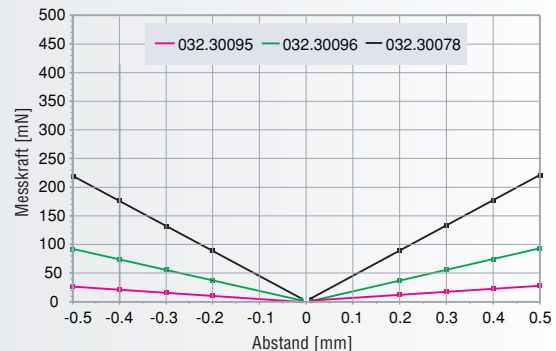
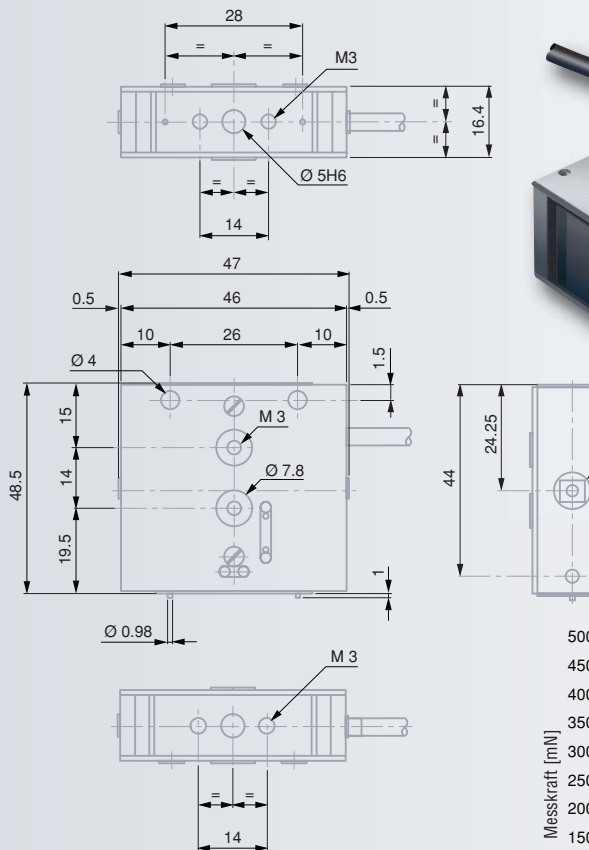
IP40  
(IEC 60529)

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht mit  
Konformitäts-  
erklärung

No	=	Messbereich mm	N/mm	Messeinsatz- betätigung (Zubehör)
03230078	I-DIM	± 0,5	0,442	Druckluft
03230095	I-DIM	± 0,5	0,055	Druckluft
03230096	I-DIM	± 0,5	0,186	Druckluft



Lage des elektr. Null-  
punktes\*, einstellbar  
von... bis ab Werk  
mm mm mm

mm

$\mu\text{m}$

$\mu\text{m}$

$\mu\text{m}^{**}$

Technisches  
Datenblatt

**I-DIM** -0,5 0,5 0 2 0,01 0,02 0,2 + 14 · L<sup>3</sup> 03200485

\* Abstand vom Gleichgewichtspunkt, F = 0

\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).



# Zubehör für TESA Messtaster I-DIM



Messeinsatz aus Stahl

Transportverpackung



I-DIM mit Gelenkmess-einsatz mit Tastkugel aus Rubin



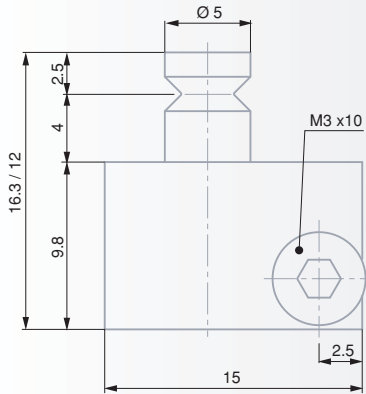
I-DIM mit Spannschaft und Tastkugel aus Hartmetall



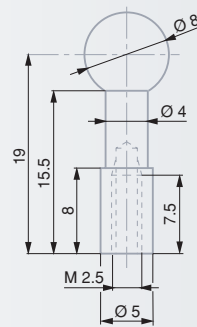
I-DIM mit Messeinsatz M2,5



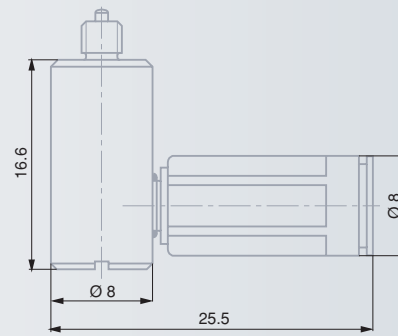
I-DIM mit Druckzylinder



03260478



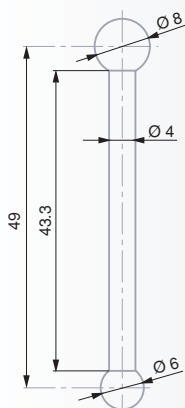
03260482



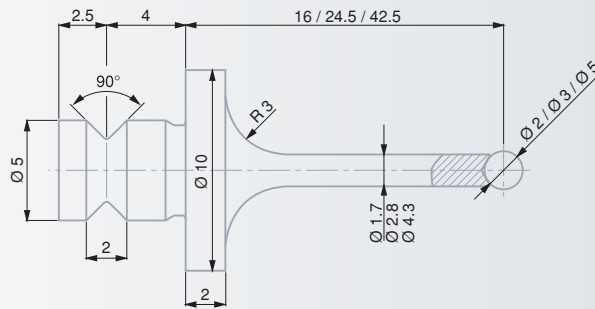
03260492



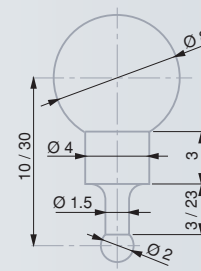
03260473	Befestigungsbride
01840107	Spannschaft Ø 8 mm
03260478	Halter für Gelenkmesseinsätze
03260482	Gelenkhalter für Messeinsätze mit Anschlussgewinde M2,5
03260492	Druckluftzylinder zum Betätigen des beweglichen Tasterkörpers



03260481



03260475/76/77



03260479/80

## Messeinsätze



		mm		mm
03260475	Messeinsatz	2	Hartmetall	
03260476	Messeinsatz	3	Hartmetall	
03260477	Messeinsatz	5	Hartmetall	
03260479	Gelenkmesseinsatz	2	Rubin	10
03260480	Gelenkmesseinsatz	2	Rubin	30
03260481	Gelenkmesseinsatz	6	Rubin	49

## Parallelgeführte TESA Messtaster

### Ausführungen: Standard, Protected und LVDT

Universalmesstaster für Mehrstellen-Messeinrichtungen, zur Messwertaufnahme für Längen bei prozessintegrierten Messeinrichtungen in Maschinen usw.

- Kompakte Bauweise, robust ausgelegt für den Dauereinsatz.
- Konstruktives Konzept erspart viele mechanische Bauelemente.
- Kugelgeführte Messbewegungen.
- Wirkrichtung der Messkraft und der Abhebung entsprechend gewähltem Zubehör.
- Reichhaltiges Zubehör an Messeinsätzen, Messeinsatzhaltern usw. zur optimalen Anpassung an die jeweilige Messaufgabe.

Ausführungen, kompatibel zu elektronischen Längenmesseinrichtungen anderer Anbieter (siehe Seite N-14).



DIN 32876  
Teil 1

Siehe Tabelle

Parallelgeführte  
Messtaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig

Befestigung:  
4 Gewinde M6.  
Lineare Kugel-  
führung mit festen  
Anschlägen.

Schwalbenschwanz zur  
Befestigung der  
Messeinsatzhalter.

Kabellänge: 2 m

Stecker bei Normalaus-  
führungen und «Protected»  
mit Justierelementen für  
Messsignale: DIN 45322,  
5-polig.

LVDT-Ausführungen:  
ohne Stecker und ohne  
Justierelemente

Messtasterkörper:  
gehärteter Stahl,  
vernickelt.

Bewegte  
Masse: 110 g

Trägerfrequenz  
(nicht bei LVDT-  
Ausführungen):  
13 kHz (± 5%).

LVDT-Ausführungen:  
Speisespannung: 3 V  
Speisefrequenz: 5 kHz  
Justierlast: 100 kΩ

Empfindlichkeit:  
150 mV/V/mm

Mechanische Grenzfrequenz:  
25 Hz

-0,14 µm/°C,  
LVDT-Ausführun-  
gen: 0,15 µm/°C

20 ± 0,5 °C

-10°C bis 65°C

80%

IP50, Ausführun-  
gen «FMS Protect-  
ed»: IP54  
(IEC 60529)

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Prüfbericht und  
Konformitäts-  
erklärung

### Messtaster FMS mit parallelem Kabelausgang



Messbereich  
mm

N\*

Messeinsatz-  
abhebung (Zubehör)

#### Normalausführungen

<b>03230019</b>	<b>FMS 100</b>	± 2	2	Druckluft
<b>03230049</b>	<b>FMS 130</b>	± 2,9	2	Druckluft

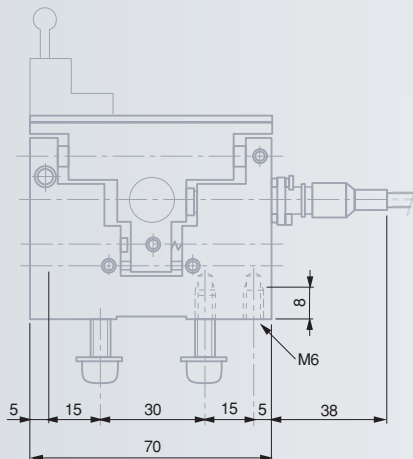
#### Ausführungen «FMS protected»

<b>03230037</b>	<b>FMS 100-P</b>	± 2	2	Druckluft
<b>03230051</b>	<b>FMS 130-P</b>	± 2,9	2	Druckluft

#### LVDT-Ausführungen

<b>03230033</b>	<b>FMS 100 LVDT</b>	± 1,5	2	Druckluft
<b>03230039</b>	<b>FMS 100-P LVDT</b>	± 1,5	2	Druckluft

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei waagerechter Lage der Messbewegung und bei statischen Messungen.



Mech. Anschlag\*\*  
unten  
oben  
mm mm

mm

µm

µm

µm\*\*\*

Technisches  
Datenblatt

<b>FMS 100</b>	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200253
<b>FMS 100-P</b>	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200283
<b>FMS 130</b>	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200342
<b>FMS 130-P</b>	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200344
<b>FMS 100 LVDT</b>	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	4,5****	03200247
<b>FMS 100-P LVDT</b>	-2,9	2,9	5,8	0,5	0,5	4,5****	03200290

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt. \*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).

\*\*\*\* Bezogen auf die Messspanne von 3 mm (Messbereich ± 1,5 mm).

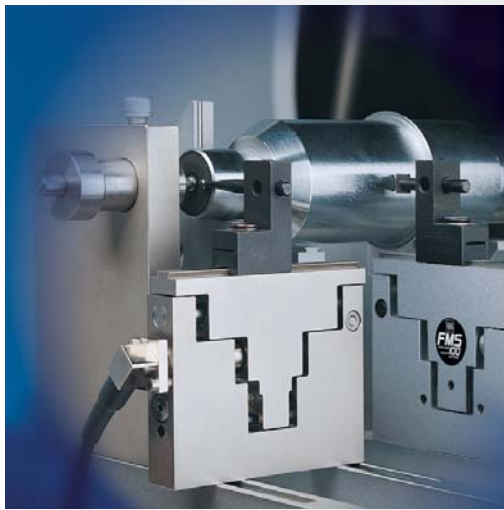


## Messtaster FMS mit abgewinkeltem Kabelausgang



				Messbereich mm	N*	Messeinsatz- abhebung (Zubehör)
<i>Normalausführungen</i>						
<b>03230028</b>	<b>FMS 102</b>		± 2		2	Druckluft
<b>03230050</b>	<b>FMS 132</b>		± 2,9		2	Druckluft
<i>Ausführungen «FMS Protected»</i>						
<b>03230038</b>	<b>FMS 102-P</b>		± 2		2	Druckluft
<b>03230052</b>	<b>FMS 132-P</b>		± 2,9		2	Druckluft
<i>LVDT-Ausführungen</i>						
<b>03230034</b>	<b>FMS 102 LVDT</b>		± 1,5		2	Druckluft
<b>03230040</b>	<b>FMS 102-P LVDT</b>		± 1,5		2	Druckluft

\* Nennwert beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung ± 25%; gültig bei waagerechter Lage der Messbewegung und bei statischen Messungen.



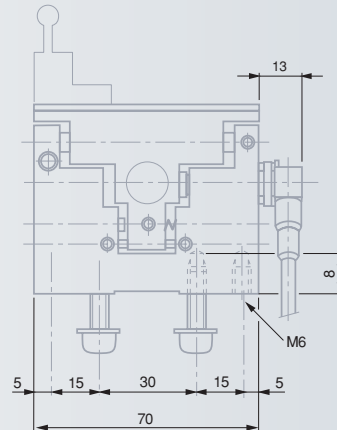
- ✓
- DIN 32876 Teil 1
- Siehe Tabelle
- Parallelgeführte Messtaster, Gebrauchslage: beliebig
- Befestigung: 4 Gewinde M6. Lineare Kugelführung mit festen Anschlägen.
- Schwalbenschwanz zur Befestigung der Messeinsatzhalter.
- Kabellänge: 2 m.

Stecker bei Normalausführungen und «Protected» mit Justierelementen für Messsignale: DIN 45322, 5-polig; LVDT-Ausführungen: ohne Stecker und ohne Justierelemente.

- Messtasterkörper: gehärteter Stahl, vernickelt.
- Bewegte Masse: 110 g
- Trägerfrequenz (nicht bei LVDT-Ausführungen): 13 kHz (± 5%)
- LVDT-Ausführungen Speisespannung: 3 V
- Speisefrequenz: 5 kHz
- Justierlast: 100 kΩ

Empfindlichkeit: 150 mV/mm  
Mechanische Grenzfrequenz: 25 Hz

- 0,15 µm/°C
- 20 ± 0,5 °C
- 10°C bis 65°C
- 80%
- IP50, Ausführungen «Protected»: IP54 (IEC 60529)



		Mech. Anschlag** unten oben mm mm	mm	µm	µm	µm	µm***	Technisches Datenblatt
<b>FMS 102</b>		-2,9 2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200254	
<b>FMS 102-P</b>		-2,9 2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200289	
<b>FMS 132</b>		-2,9 2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200343	
<b>FMS 132-P</b>		-2,9 2,9	5,8	0,5	0,5	0,2 + 3 · L <sup>3</sup>	03200345	
<b>FMS 102 LVDT</b>		-2,9 2,9	5,8	0,5	0,5	4,5****	03200248	
<b>FMS 102-P LVDT</b>		-2,9 2,9	5,8	0,5	0,5	4,5****	03200291	

\*\* Abstand vom elektrischen Nullpunkt. \*\*\* Fehlergrenze für Linearitätsabweichungen (L in mm).  
\*\*\*\* Bezogen auf die Messspanne von 3 mm (Messbereich ± 1,5 mm).

- Transportverpackung
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht und Konformitätserklärung

## Konfigurieren und Anwenden der TESA Messtaster FMS

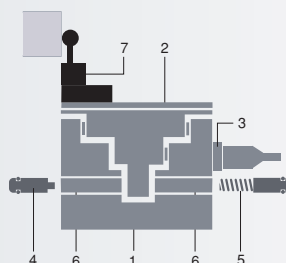
Nachfolgende Beispiele zeigen unterschiedliche Möglichkeiten zum Aktivieren und Abheben des Messeinsatzes bei Messabläufen.

### Anwendungsbeispiel A

- Aktivieren des Messeinsatzes in Richtung Prüfgegenstand und Bewirken der Messkraft durch Druckfederelement.
- Kein Abheben des Messeinsatzes.

#### Wirkung

Der Messeinsatz ist ständig in Messposition, ein Wechsel des Prüfgegenstandes erfolgt mit mechanischem Kontakt und unter Messkraft.



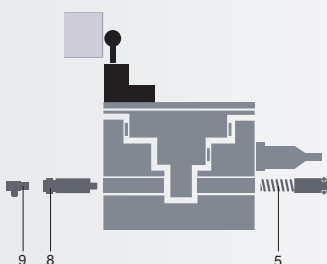
- 1 Fester Tasterkörper
- 2 Beweglicher Tasterkörper
- 3 Messelement mit Feinstelleinrichtung
- 4 Einstellbarer Anschlag
- 5 Messkraft-Federelement
- 6 Aufnahmebohrungen
- 7 Messeinsatzhalter

### Anwendungsbeispiel B

- Aktivieren des Messeinsatzes in Richtung Prüfgegenstand und Bewirken der Messkraft durch Druckfederelement.
- Abheben des Messeinsatzes durch Druckluftbeaufschlagung.

#### Wirkung

Beim Wechsel des Prüfgegenstandes besteht kein mechanischer Kontakt mit dem Messeinsatz.



- 5 Messkraft-Federelement
- 8 Druckluftzylinder, Nr. 03260440
- 9 Druckluft-Anschlussstück, (Nr. 024388, Seite N-45)

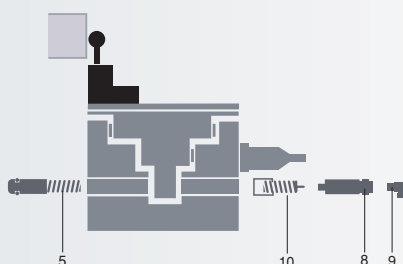
### Anwendungsbeispiel C

- Aktivieren des Messeinsatzes in Richtung Prüfgegenstand durch Druckluft und Bewirken der Messkraft durch Druckfederelement.
- Abheben des Messeinsatzes durch Desaktivieren der Druckluftbeaufschlagung.

#### Wirkung

Beim Wechsel des Prüfgegenstandes besteht kein mechanischer Kontakt mit dem Messeinsatz. Hohe Betriebssicherheit der Messeinrichtung, da sich bei Druckverlust der Messeinsatz selbsttätig abhebt.

Diese Konfiguration wird auch angewandt, wenn linksseitig, wie im Beispiel B gezeigt, kein ausreichender Platz für den Druckluftanschluss vorhanden ist.



- 5 Messkraft-Federelement
- 8 Druckluftzylinder, Nr. 03260440
- 9 Druckluft-Anschlussstück, (Nr. 024388, Seite N-45)
- 10 Zusatz-Federelement, Nr. 03260445

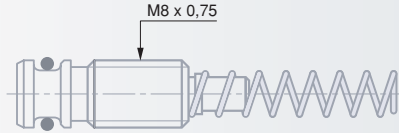


Die Messkraft des Messkraft-Federelementes (5) und die des Zusatz-Federelementes (10) müssen jeweils übereinstimmen.



## Zubehör für TESA Messtaster FMS

### Messkraft-Federelemente



### Messkraft-Federelemente

Teilnummer 5 der Anwendungsbeispiele A bis C

	N	
*	2,0	vernickelt
<b>03260448</b>	0,4	Rot
<b>03260449</b>	0,63	Gelb
<b>03260450</b>	1,0	Grün
<b>03260451</b>	1,6	Blau
<b>03260452</b>	2,5	Braun
<b>03260453</b>	4,0	Schwarz

\* Mit dem Messtaster FMS geliefert



Die Messkraftangaben der Tabellen entsprechen Nennwerten beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung  $\pm 25\%$ ; gültig bei waagerechter Lage der Messbewegung und bei statischen Messungen



Transportverpackung

### Zubehör für pneumatisches Betätigen des beweglichen Tasterkörpers



**03260440**

#### Druckluftzylinder

Zum Betätigen des beweglichen Tasterkörpers, Kraft bei Druckluft 4 bar: 11 N

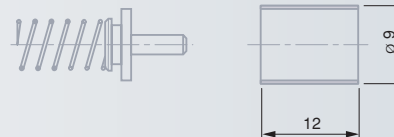
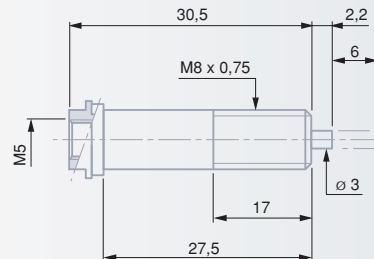
Teilnummer 8 der Anwendungsbeispiele B und C

### Zusatz-Federelemente

Teilnummer 10 des Anwendungsbeispiels C



	N	
<b>03260441</b>	0,4	Rot
<b>03260442</b>	0,63	Gelb
<b>03260443</b>	1,0	Grün
<b>03260444</b>	1,6	Blau
<b>03260445</b>	2,0	vernickelt
<b>03260446</b>	2,5	Braun
<b>03260447</b>	4,0	Schwarz



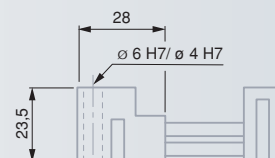
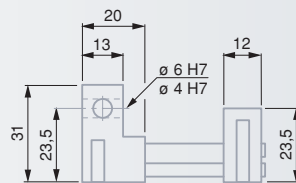
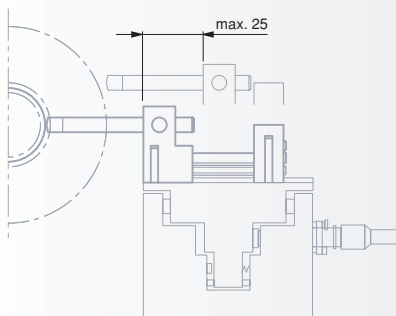
### Messeinsatzhalter mit Feinstelleinrichtung

Erleichtern erheblich das Einstellen des Messtasters – Die Einstell- und Feststellschrauben sind auch dann zugänglich, wenn die Messtaster dicht nebeneinander montiert sind.

#### Bohrungen für Messeinsatz



	mm	Anzahl	Lage	mm
<b>02630053</b>	4	2	Horizontal	25
<b>02630055</b>	4	1	Vertikal	25
<b>02630052</b>	6	2	Horizontal	25
<b>02630054</b>	6	1	Vertikal	25



02630052/53

02630054/55



Breite des Messeinsatzhalters: 12 mm



Transportverpackung





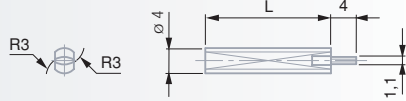
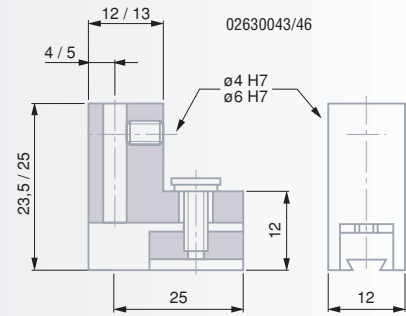
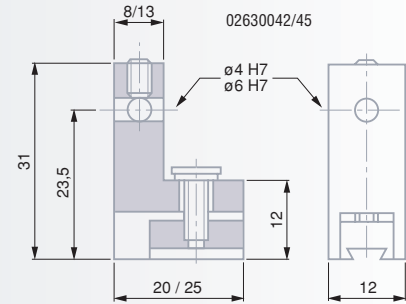


## Messeinsatzhalter, feste

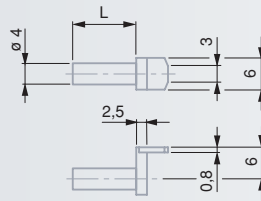
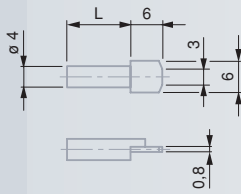
Bohrungen für Messeinsatz



	mm	Anzahl	Lage
<b>02630042</b>	4	2	Horizontal
<b>02630043</b>	4	1	Vertikal
<b>02630045</b>	6	2	Horizontal
<b>02630046</b>	6	1	Vertikal



## Messeinsätze mit Schaft Ø 4 mm



Messeinsätze mit schmaler, ebener Messfläche, zentrisch angeordnet



		L mm
<b>02660066</b>	Hartmetall	12
<b>02660068</b>	Hartmetall	25

Messeinsätze mit schmaler, ebener Messfläche, versetzt angeordnet

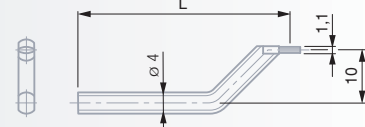
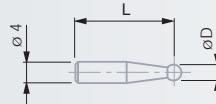
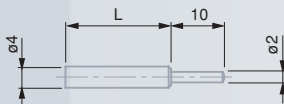


		L mm
<b>02660067</b>	Hartmetall	12
<b>02660069</b>	Hartmetall	25

Messeinsätze mit 2 zylinderförmigen Messflächen, zentrisch angeordnet



		L mm
<b>02660070</b>	Hartmetall	20
<b>02660071</b>	Hartmetall	40
<b>02660072</b>	Hartmetall	60



Messeinsätze mit Stift Ø 2 mm und sphärischer Messfläche



		L mm
<b>02660073</b>	Hartmetall	20
<b>02660074</b>	Hartmetall	40
<b>02660075</b>	Hartmetall	60

Messeinsätze mit Hartmetallkugel

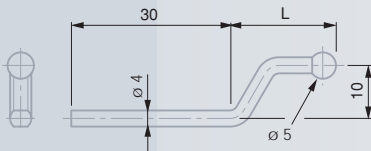


	mm	L mm
<b>02660076</b>	3	20
<b>02660077</b>	3	40
<b>02660078</b>	3	60
<b>02660079</b>	5	20
<b>02660080</b>	5	40
<b>02660081</b>	5	60

Messeinsätze mit 2 zylinderförmigen Messflächen, versetzt angeordnet



		L mm
<b>02660082</b>	Hartmetall	40
<b>02660083</b>	Hartmetall	60



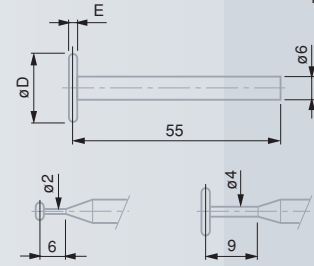
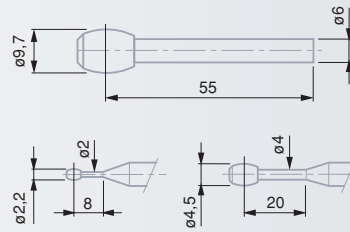
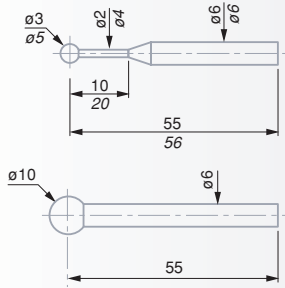
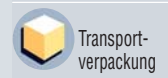
Messeinsätze mit Hartmetallkugel, versetzt angeordnet



	mm	L mm
<b>02660084</b>	5	20
<b>02660085</b>	5	33
<b>02660086</b>	5	48



Messeinsätze mit Schaft Ø 6 mm



Messeinsätze mit Hartmetallkugel

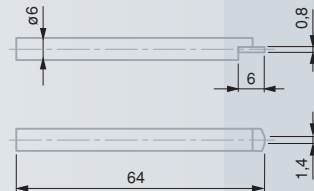
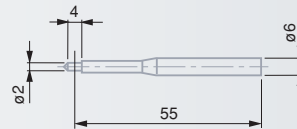
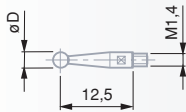
No	mm
00760058	3
00760059	5
00760060	10

Messeinsätze mit tonnenförmiger Hartmetallmessfläche, für zylindrische Bohrungen und zur Bestimmung der Position von Innengewinden

No	mm	für Gewinde
00760066	2,2	M3 ÷ M16
00760067	4,5	M6 ÷ M48
00760068	9,7	M12 ÷ M150

Messeinsätze mit Hartmetallscheibe, für Nuten, Eindrehungen, Zentrieransätze usw.

No	mm	E mm
00760074	4,5	1
00760075	14	2
00760076	19	3



TESATAST-Messeinsätze mit Hartmetallkugel, Anschlussgewinde M1,4

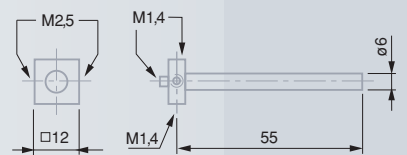
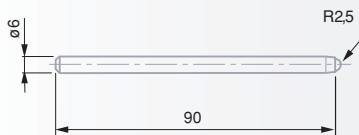
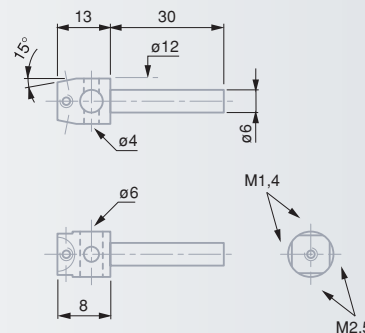
No	D mm	L mm
01860201	1	12,53
01860202	2	12,53
01860203	3	12,53
01860307	Schlüssel	

Messeinsatz mit kleiner zylindrischer Messfläche

No	Material	mm
00760082	Hartmetall	2

Messeinsatz mit schmaler, ebener Messfläche, zentrisch angeordnet

No	Material	mm
S26074380	Hartmetall	64



Messeinsatz mit je einer ebenen und kugelförmigen Messfläche

No	Material	mm
025589	Hartmetall	64

Universeller Messeinsatzhalter mit nachstehenden Aufnahmen

No	Specifications
S26074372	1 x Ø 4 mm 1 x Ø 6 mm 2 Gewinde M1,4 2 Gewinde M2,5

Universeller Messeinsatzhalter mit je 2 Gewinden

No	Specifications
00760096	M1,4; M2,5



Transport-  
verpackung

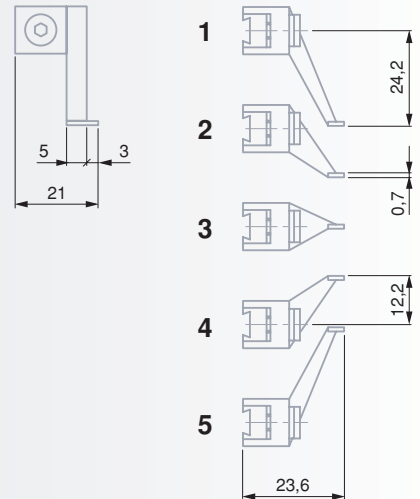
### Messeinsätze mit versetzter Messfläche

Messeinsätze mit schmaler, ebener  
Hartmetallmessfläche, zentrisch bzw.  
versetzt angeordnet



Gemäß Zeichnung

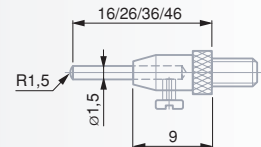
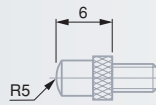
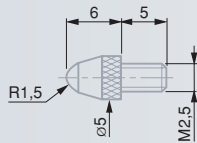
02630047	1
02630048	2
02630049	3
02630050	4
02630051	5



Transport-  
verpackung

### Messeinsätze für TESA Axialmesstaster, Messuhren usw.

Ausführungen mit Anschlussgewinde M2,5



Standard-Messeinsätze mit kugelförmiger  
Messfläche



L mm

03510001	Stahl	6
03510002	Hartmetall	6

Messeinsätze mit kugelförmiger  
Messfläche



R mm

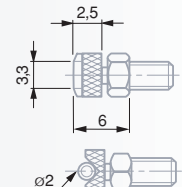
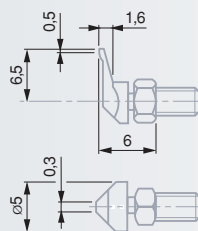
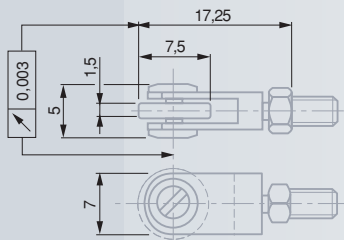
03510101	Stahl	5
03510102	Hartmetall	5

Messeinsätze mit 4 wechselbaren  
Stiften, kugelförmige Messflächen  
R = 1,5 mm



L mm

03510201	Stahl	16, 26, 36, 46
----------	-------	----------------



Messeinsätze mit kugelgelagerter  
Messrolle, Kontermutter zur radialen  
Ausrichtung



Form

03560010	Stahl	zylindrisch
03560011	Stahl	ballig

Messeinsatz mit versetzter (A), punkt-  
förmiger Messfläche, Kontermutter zur  
radialen Ausrichtung



A mm

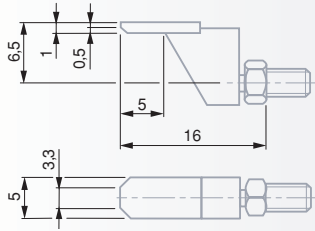
03510401	Stahl	6,5
----------	-------	-----

Messeinsatz mit zylinderförmiger  
Messfläche, Kontermutter zur radialen  
Ausrichtung



03510502	Hartmetall
----------	------------

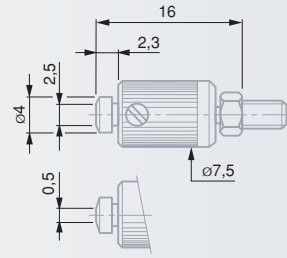




Messeinsatz mit schmaler, versetzter Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung



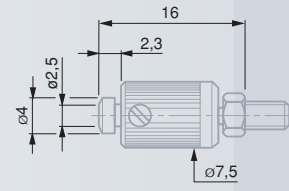
**03510602** Hartmetall 0,5



Messeinsatz mit schmaler, parallelstellbarer Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung



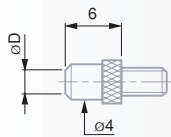
**03510702** Hartmetall 0,5



Messeinsatz mit ebener, parallelstellbarer Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung



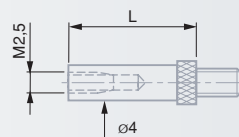
**03510902** Hartmetall 2,5



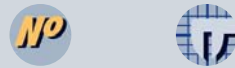
Messeinsätze mit ebener Messfläche



		D mm
<b>03510801</b>	Stahl	2,5
<b>03510802</b>	Hartmetall	2,5
<b>03560022</b>	Stahl	3,4
<b>03560023</b>	Hartmetall	3,4



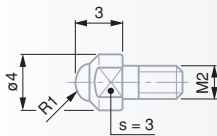
Verlängerungen für Messeinsätze



	L mm
<b>03540501</b>	10
<b>03540502</b>	15
<b>03540503</b>	20
<b>03540504</b>	40

Weitere Messeinsätze und Verlängerungen mit Anschlussgewinde M2,5 siehe die Seiten E-51 bis E-53.

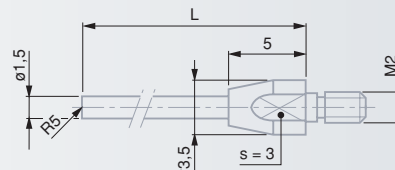
**Messeinsätze mit Anschlussgewinde M2 für kleine Axialmesstaster GT 43 und GT 44 sowie 160**



Messeinsatz mit kugelförmiger Messfläche, Gewinde M2



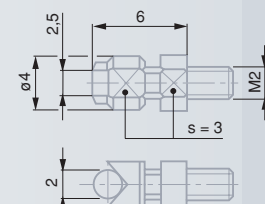
		mm
<b>03510204</b>	Hartmetall	R 1
<b>03510103</b>	Hartmetall	R 5



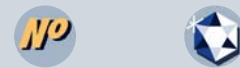
Messeinsatz mit kugelförmiger Messfläche, R 5, Gewinde M2



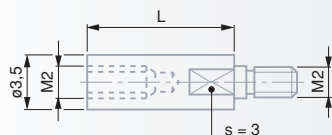
	mm
<b>03510202</b>	16
<b>03510203</b>	26



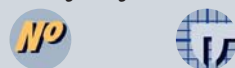
Messeinsatz mit zylinderförmiger Messfläche, Kontermutter zur radialen Ausrichtung, Gewinde M2



**03510503** Hartmetall



Verlängerungen für Messeinsätze, M2



	L mm
<b>03540505</b>	10
<b>03540506</b>	15



Die Messkraftangaben der Tabellen entsprechen Nennwerten beim elektrischen Nullpunkt; Grenzabweichung  $\pm 25\%$ ; gültig bei senkrecht stehender Einbaulage des Messtasters mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen

 Kunststoffhülle mit Messkraftangabe

 Transportverpackung



## Zubehör für TESA Messtaster

### Messkraftfedern-Sätze für Axialmesstaster

**N<sub>0</sub>**



N

Messtaster GT 22 und GTL 22

**03260419** 0,16

**03260420** 0,25

**03260421** 0,40

Messtaster GT 21, GT 22, GTL 21, GTL 211, GTL 22, 490 und 491

**03260457** 0,63

**03260422** 1,0

**03260423** 1,6

**03260424** 2,5

**03260425** 4,0

**N<sub>0</sub>**



N

Messtaster GT 27, GT 271, GT 28

**03260458** 0,63

**03260459** 1,0

**03260460** 1,6

**03260461** 2,5

Messtaster GT 61, GT 611, GT 62

**03260483** 0,8

**03260463** 1,0

**03260464** 1,6

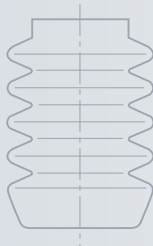
**03260465** 2,5



 Nitrile: widerstandsfähiger, synthetischer Kautschuk für normale Benutzungsbedingungen.

Viton: hochwiderstandsfähiger, synthetischer Kautschuk für ständigen Kontakt mit Kühl- und Schmiermitteln. Zugehörige Sicherungsringe und Zwischenscheiben.

 Transportverpackung



### Schutzbälge für Axialmesstaster

#### Kompletter Satz mit Sicherungsring und Zwischenscheibe

**N<sub>0</sub>**



Messtaster GT 21, GT 22, GTL 21, GTL 211, GTL 22, 490, 491

**03260468** Nitrile

**03260470** Viton

Messtaster GTL 212, GTL 222

**03260489** Viton

**N<sub>0</sub>**



Messtaster GT 27, GT 271, GT 28, GT 61, GT 611, GT 62

**03260491** Viton

Messtaster GT 272, GT 282, GT 612, GT 622

**03260490** Viton

#### Schutzbalg allein

Messtaster 410, 451

**19901024** Nitrile

**19901026** Viton

Messtaster 430

**19901027** Nitrile

**19901028** Viton

Messtaster GT 43, GT 44

**028845** Nitrile

**037608** Viton



 Bei hohen Genauigkeitsanforderungen empfiehlt es sich, die gesamte Messeinrichtung gemeinsam zu Justieren

 Transportverpackung

### Verlängerungskabel

**N<sub>0</sub>**



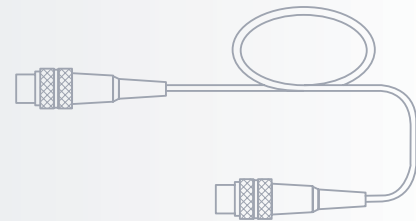
m

**03240201** 1

**03240202** 2

**03240203** 3

Kabel mit größerer Länge auf Anfrage



### Abschwächerkabel

**N<sub>0</sub>**



Faktor

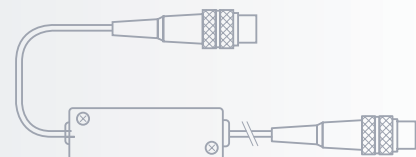
m

**03260415** 1:2 0,3

**03260416** 1:3 0,3

**03260417** 1: $\sqrt{10}$  0,3

**03260418** 1:10 0,3



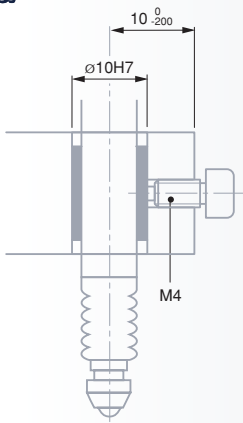
 Wird zwischen Messtaster und Messgerät montiert

 Transportverpackung

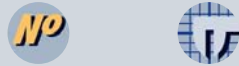


### Befestigungselemente für Axialmesstaster

Befestigungselement mit 3-Flächenspannung – Beim Spannen wird die Messbolzenführung nicht deformiert, so dass die messtechnischen Eigenschaften erhalten bleiben.

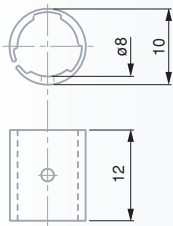
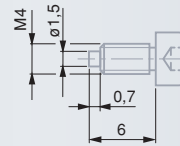


Klemmschraube VKD

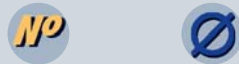


02611013

M4



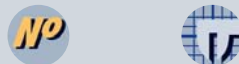
Spannhülse VKE



02611014

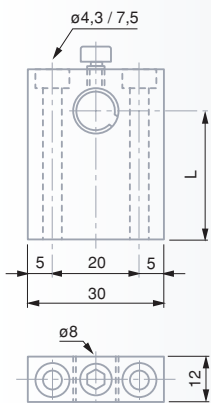
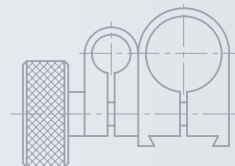
mm  
8

Klemmbride



01860401

Spannstellen  
mm  
Ø 5,6, Ø 9,5 und  
Schwalbenschwanz



Befestigungselement VDE mit Spannhülse und Klemmschraube



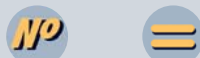
02660048

mm L mm

02660049

8 28  
8 37

### Handbetätigte Einrichtungen zur Messbolzenabhebung

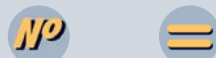
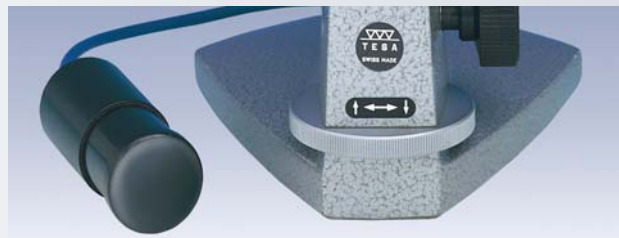


03540104 **Mechanische Messbolzenabhebung**

bestehend aus:

03540101 1 Anlüfthebel

03540102 1 Zwischenscheibe



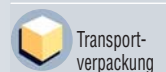
03260401 **Pneumatische Messbolzenabhebung**

Geeignet für die Messtaster GT 22, 271, 28, 42, 44, 611, 62 – GTL 211, 22 – 491

bestehend aus:

1 Hand-Vakuumpumpe

03540405 1 Luftschlauch, 1 m, Ø 4,7 mm





Gehärteter Stahl  
und geschliffen

Transport-  
verpackung

### Bauelemente TESANORM

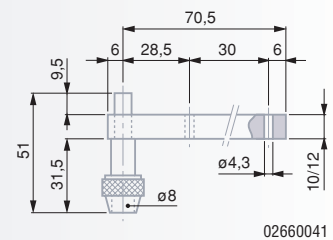
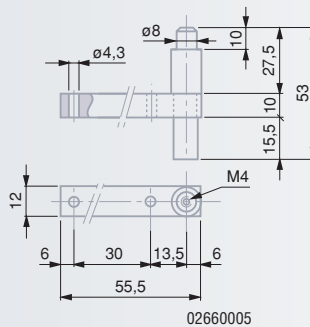
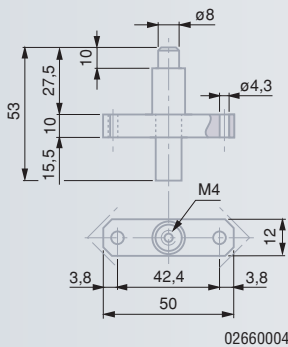
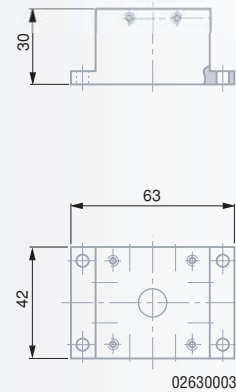
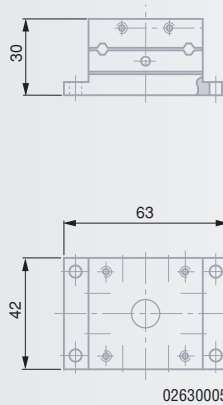
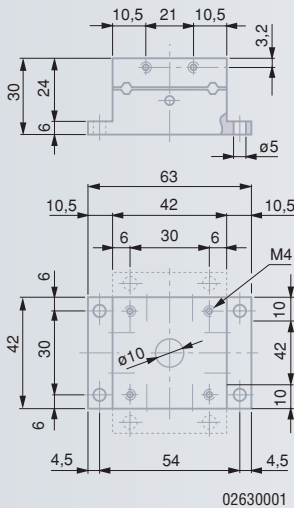
Kleine Koordinatentische mit Zubehör zum Messen von Bohrungsabständen oder ähnlichen Aufgaben – Kugelgeführte, freie Tischbewegungen in einer oder zwei Koordinatenrichtungen – 2 Tischgrößen – Messtasterhalter usw.

- Ausführung 42 x 42 mm, Weg 3 mm, für Bohrungen ab  $\varnothing$  0,2 bis 26 mm
- Ausführung 62 x 62 mm, Weg 6 mm, für Bohrungen ab  $\varnothing$  26 bis 100 mm

#### Koordinatentische 42 x 42 mm



<b>02630001</b>	<b>VMA</b>	Tisch für 1 Koordinatenrichtung, Weg 3 mm
<b>02630005</b>	<b>VOA</b>	Tisch für 2 Koordinatenrichtungen, Weg 3 mm
<b>02630003</b>	<b>VLA</b>	Halter für Zentrierköpfe
<b>02660004</b>	<b>VQA</b>	Zentrierkopf
<b>02660005</b>	<b>VQB</b>	Zentrierkopf
<b>02660041</b>	<b>VUA</b>	Support für Messköpfe



#### Koordinatentische 62 x 62 mm



<b>02630002</b>	<b>VNA</b>	Tisch für 1 Koordinatenrichtung, Weg 6 mm
<b>02630006</b>	<b>VPA</b>	Tisch für 2 Koordinatenrichtungen, Weg 6 mm
<b>02630004</b>	<b>VLB</b>	Halter für Zentrierköpfe
<b>02660006</b>	<b>VRA</b>	Zentrierkopf
<b>02660007</b>	<b>VRB</b>	Zentrierkopf
<b>02660042</b>	<b>VUB</b>	Support für Messköpfe









Geeignet für 20 Messtaster der Gruppen GT 22, 42 und 44. Gruppen GT 28 und 62: max. 10 Messtaster

230 V, 50 Hz



Transportverpackung



230 ± 10% V, umschaltbar: 115 ± 10% V

Notwendige Druckluftversorgung: 1 bis 7 bar

190 x 170 x 310 mm

3,5 kg



Transportverpackung

## Elektropneumatische Einrichtungen zur Messbolzenbetätigung

### Elektropneumatische Vakuumpumpen

Zum gleichzeitigen Abheben von bis zu 20 Messbolzen mit einer Messkraft bis 0,63 N



**03260431** Betätigung durch eingebaute Drucktaste oder Relais 24 V

**03260432** Betätigung durch fest verkabelten Fußschalter

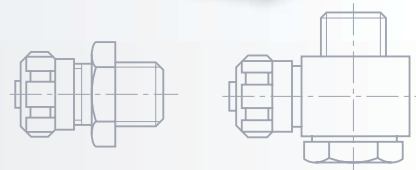
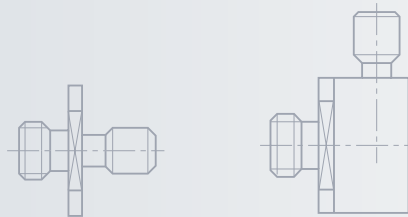


### Elektropneumatische Pumpe FMS-C

Für Vakuum- und Druckluftbetrieb; max. 30 TESA Messtaster gleichzeitig anschließbar; ideal in Verbindung mit den parallelgeführten TESA Messtastern FMS



**03260486** Elektrisch durch TESA Messgeräte und manuell steuerbar



Schlauchanschlussstücke für TESA Messtaster der Gruppen GT 22, 271, 28, 42, 44, 611, 62 – GTL 211, 22 – 491

Anschlussgewinde M4; geeignet für Schlauch Ø 4,7 / Ø 2 mm (Nr. 03540405)



Schlauchzuführung

**03560000** gerade

**03560002** abgewinkelt

Schlauchanschlussstücke für TESA Messtaster FMS

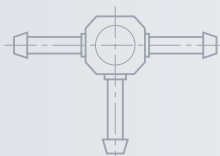
Gewinde M5; geeignet für Schlauch Ø 4,7 / Ø 2 mm (Nr. 03540405)



Schlauchzuführung

**026522** gerade

**024388** abgewinkelt



### T-Verteilerstück



für Schlauch

**03540403** Ø 4,7 / Ø 2 mm (N° 03540405)

### Verzögerungsventil

Zum Einstellen der Absenkgeschwindigkeit der Messbolzen von Axialmesstastern



für Schlauch

**03540404** Ø 4,7 / Ø 2 mm (N° 03540405)



## Übersicht der elektronischen Längenmessgeräte TESATRONIC

Kompakte Messgeräte mit Skalen- und Ziffernanzeige für universelle Anwendungen – Einsatz in Verbindung mit mechanischen Handmessgeräten oder stationären Messeinrichtungen im Bereich der Fertigung, Unterhalt von Anlagen sowie im Messraum.



TESATRONIC	TT 10	TT 20	TT 60	TT 80	TTA 20
	04430008	04430009	04430010	04430011	04430003
Messtasteranschlüsse – Anzahl – automatische Erkennung	1 —	2 ●	2 ●	2 ●	2 —
Messbereiche – Anzahl – kleinster – größter – Zoom-Funktion (5-fach) – automatisch schaltbar	3 ± 5 µm ± 5000 µm ● ●	7 ± 5 µm ± 5000 µm — ●	7 ± 5 µm ± 5000 µm — ●	9 ± 0,5 µm ± 5000 µm — ●	6 ± 3 µm ± 1000 µm — —
Ziffernanzeige	●	●	●	●	—
Ziffernschrittwert – kleinster – größter	0,1 µm 10 µm	0,1 µm 0,1 µm	0,1 µm 0,1 µm	0,01 µm 0,01 µm	—
Skalenanzeige	●	●	●	●	●
Skalenteilungswert – kleinster – größter	0,1 µm 10 µm	0,2 µm 200 µm	0,2 µm 200 µm	0,02 µm 200 µm	0,1 µm 50 µm
Metrisches/ Inch-Maßsystem	●	●	●	●	●
Messwertklassierung – Anzahl Klassen – Signalausgänge	—	● 3 ●	● bis 42 ●	● bis 42 ●	● 3 ●
Messwertspeicher	—	—	●	●	—
Digitalausgang	RS 232	RS 232	RS 232	RS 232	—
Analogausgang	—	—	●	●	●
Stromversorgung	Batterien	Netzadapter	Netzadapter	Netzadapter	Netz

# Elektronisches Längenmessgerät TESATRONIC TT 10

Batteriegespeistes Kompaktgerät für den mobilen Messbetrieb – Autonom und netzunabhängig – Ideal für Messungen an der Prüfplatte, an Prüfplätzen in fertigungsnahen Bereichen, an Maschinen usw. – Das Messgerät für unterwegs und überall da, wo ein Netzkabel hinderlich ist.

- Sicheres Handhaben durch einfache Tastenfunktionen sowie übersichtliche, kombinierte Skalen- und Ziffernanzeige.
- LCD-Anzeigefeld ohne mechanischem Zeiger, dadurch beste Wiederholpräzision und vernachlässigbar kleine Messwertumkehrspanne.
- 3 Messbereiche, manuell anwählbar oder entsprechend der Größe des Messwertes automatisch schaltend.
- Umschaltbar zwischen metrischem und Inch-Maßsystem.
- Temporäre Messsignalvergrößerung x 5 zur leichteren Anzeigeeinstellung.
- Nullstellen der Anzeige durch kurzen Tastendruck dank digitaler Technik.
- Signaleingang für 1 Messtaster.
- RS 232-kompatibler Digitalausgang, optoelektronisch gekoppelt.



DIN 32876  
Teil 1

LCD, Feldgröße:  
66 x 57 mm

9 x 4,5 mm

Anzeige Einstell-  
dauer: ≤100 ms  
Haltezeit: ≥100 ms

Nullpunktdrift\*:  
≤ ± 0,005% / °C.  
Grenzfrequenz der  
Anzeige bezogen auf den  
Messsignaleingang: 10 Hz

Grenzwert der  
Anzeige\*: 2%

± 1 Ziffern-  
schrittwert

RS 232-kompa-  
tibel, optoelektronisch  
gekoppelt

3,5 V bis 4,5 V,  
3 Batterien 1,5 V,  
Typ LRC 6, AA.

Leistungsaufnahme:  
≈ 7 mW/3,5 V

Spannungsschwankung  
überwacht.

Speisespannung des  
Messtasters: 0,7 V

Trägerfrequenz:  
13 ± 0,65 kHz

0 °C bis 60 °C

-10°C bis 70°C

80%  
Keine Betauung

IP42  
(IEC 60529)

EN 50081-1,  
EN 50081-2,  
EN 50082-1,  
EN 50082-2

95 x 170 x 68 mm  
(B x T x H)

490 g  
(mit Batterien)

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

\* Bezogen auf 20°C  
und ≤ 50% relative  
Luftfeuchte.



04430008



TESATRONIC TT 10

Elektronisches Längenmessgerät mit Skalen- und Ziffernanzeige, 3 Messbereiche, umschaltbar zwischen metrischen und Inch-Maßsystem, 1 Messtasteranschluss, Schnittstelle RS 232

jeweils geliefert mit:

04768002 Batterien, 1,5 V, Typ LRC 6, AA

04460007 1 Sichtschaablone zur Messwertklassierung

### Messbereiche und Ziffernschrittweite

	Zoom-Funktion	Benutzt zum	µm	µm	in	in
1	ohne 5 x	Messen Einstellen	± 500 ± 100	10 2	± 0.025 ± 0.005	0.0005 0.0001
2	ohne 5 x	Messen Einstellen	± 50 ± 10	1 0,2	± 0.0025 ± 0.0005	0.00005 0.00001
3	ohne	Messen	± 5	0,1	± 0.00025	0.000005



## Elektronische Längenmessgeräte TESATRONIC TT 20, TT 60 und TT 80

Geräte modernster Technik – Funktionssicher – Einfach zu handhaben – Unerlässlich für Einzelmessplätze im Fertigungsbereich oder Messlabor.

### TESATRONIC TT 20

Kombinierte Skalen- und Ziffernanzeige – 2 Messtasteranschlüsse für Einzel-, Summen- und Differenzmessungen.

- LCD-Anzeigefeld mit irrtumsfrei ablesbarer, großer Ziffernanzeige.
- Skalenanzeige ohne mechanischem Zeiger, dadurch beste Wiederholpräzision und vernachlässigbar kleine Messwertumkehrspanne.
- Wählbar: Anzeige durch Zeiger oder Balken.
- Anzeige aller Messfunktionen in LCD.
- 7 Messbereiche, manuell anwählbar oder entsprechend der Größe des Messwertes automatisch schaltend.
- Umschaltbar zwischen metrischem und Inch-Maßsystem.
- Einstellen der Anzeige jedes Messkanals durch einfachen Tastendruck.
- Grenzwerteingabe durch Tasten.
- Zuordnung der Messwerte in 3 Klassen mit Anzeige durch farbige Leuchtdioden und Ausgabe von Schaltsignalen.
- Blockieren der Anzeige für schrittweise Messabläufe.
- Automatisches Erkennen und Anpassen der Messsignale zur richtigen Messwertausgabe entsprechend des Typs angeschlossener TESA Messtaster (gültig für TESA Messtaster, hergestellt ab 1997).
- Schnittstelle RS 232, optoelektronisch gekoppelt, bidirektionell.
- Stromversorgung durch Netzadapter.



### TESATRONIC TT 60

Gleiche Eigenschaften wie TESATRONIC TT 20, jedoch zusätzlich mit folgenden Funktionen:

- Messwertspeicherung der Extremwerte «max.», «min.», «max.-min.» und Mittelwert von «max.» und «min.»
- Dynamische Messabläufe mit Aufnahme von > 100 Einzelwerten/s
- Messwertklassierung mit relaisgeschalteten Ausgangssignalen für 5, 10, 20 bzw. 40 Gut-Klassen.
- Analogausgang zur externen Messsignalverarbeitung.

TESATRONIC TT 20,  
TT 60, TT 80



DIN 32876  
Teil 1

LCD, Feldgröße:  
126 x 62 mm

Skalenlänge:  
110 mm

50 Skalenteile

2,2 mm

6 Dekaden,  
Vorzeichen Minus

12,5 x 6,6 mm

Nullpunktdrift  
und Drift der  
Messsignalver-  
stärkung\*:  $\leq \pm 0,005\%$  °C.  
Keine Drift gespeicherter  
Messwerte.

$\pm 1$  Ziffer-  
schrittswert

RS 232  
optoelektronisch  
gekoppelt

6,5 Vdc bis  
7,3 Vdc.

Leistungsaufnahme: 2 W.  
Spannungsschwankung  
überwacht.

Speisespannung des  
Messtasters: 3 V.

0°C bis 60°C

-10°C bis 70°C

80%  
Keine Betauung

Widerstands-  
fähiger  
Kunststoff

IP54  
(IEC 60529), gültig  
für die Frontseite

EN 50081-1,  
EN 50081-2,  
EN 50082-1,  
EN 50082-2

255 x 235 x  
120 mm  
(B x T x H)

1,1 kg

\* Bezogen auf 20°C  
und  $\leq 50\%$  relative  
Luftfeuchte.

Transportverpackung

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

**Zusatzangaben zum TESATRONIC TT 20**

Einstelldauer der Skalenanzeige mit Zeiger und Ziffernanzeige:  $\leq 80$  ms.  
Haltezeit der Ziffernanzeige: 80 ms.

Grenzfrequenz aller Anzeigen bezogen auf den Messsignaleingang: 12,5 Hz.

Grenzwert\* der Skalenanzeige:  $\leq 2\%$ ,  
Ziffernanzeige und Digitalausgang:  $\leq 0,3\%$ .

Trägerfrequenz:  $13 \pm 0,65$  kHz.

**Zusatzangaben zum TESATRONIC TT 60**

Einstelldauer der Skalenanzeige mit Zeiger und Ziffernanzeige:  $\leq 80$  ms.  
Haltezeit der Ziffernanzeige: 80 ms.  
Einstelldauer des Messsignals beim Analogausgang bezogen auf den Skalenanzeige:  $\leq 30$  ms.

Einstelldauer der Leuchtdioden der Messwertklassierung:  $\leq 80$  ms.

Grenzfrequenz aller Anzeigen bezogen auf den Messsignaleingang: 12,5 Hz.  
Grenzfrequenz bezogen auf den Messsignaleingang beim Analogausgang: 20 Hz,  
Messwertspeicher: 100 Hz.

Grenzwert\* der Skalenanzeige:  $\leq 2\%$

Ziffernanzeige, Analog- bzw. Digitalausgang:  $\leq 0,3\%$ .

Spannungsbereich:  $\pm 2$  V bis  $\pm 10$  V

\* Bezogen auf 20°C und  $\leq 50\%$  relative Luftfeuchte.



**04430009**

**TESATRONIC TT 20**

Elektronisches Längenmessgerät mit Skalen- und Ziffernanzeige, 7 Messbereiche, umschaltbar zwischen metrischen und Inch-Maßsystem, Messwertklassierung mit 1 Gut-Klasse und relaisgeschalteten Ausgangssignalen, 2 Messtasteranschlüsse, Schnittstelle RS 232

**04430010**

**TESATRONIC TT 60**

Gleiche Ausführung wie TT 20, jedoch zusätzlich mit Messwertspeicher, dynamischen Messungen und relaisgeschalteten Ausgangssignalen für 5, 10, 20 bzw. 40 Gut-Klassen, analoge Schnittstelle

jeweils geliefert mit:

**04761054** 1 Netzadapter 110 bis 240 Vac, 50 bis 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA

**04761055** 1 Netzkabel EU

Sonderzubehör

Adapter für 5, 10, 20 oder 40 Klassen auf Anfrage lieferbar.



**Messbereiche und Skalenteilungs- bzw. Ziffernschrittweite (TESATRONIC TT 20 und TT 60)**

$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	in	in	in
$\pm 5000$	0,1	200	$\pm 0.200$	0.000005	0.01
$\pm 2000$	0,1	100	$\pm 0.100$	0.000005	0.005
$\pm 500$	0,1	20	$\pm 0.02$	0.000005	0.001
$\pm 200$	0,1	10	$\pm 0.01$	0.000005	0.0005
$\pm 50$	0,1	2	$\pm 0.002$	0.000005	0.0001
$\pm 20$	0,1	1	$\pm 0.001$	0.000005	0.00005
$\pm 5$	0,1	0,2	$\pm 0.0002$	0.000005	0.00001



**TESATRONIC TT 80**

Messgerät mit besonders hoher Messwertauflösung – Kombinierte Skalen- und Ziffernanzeige – 2 Messtasteranschlüsse für Einzel-, Summen- und Differenzmessungen.

Gleiche Eigenschaften wie TESATRONIC TT 20, jedoch zusätzlich mit folgenden Funktionen:

- 9 Messbereiche mit Ziffernschrittweite 0,01 µm bzw. 0.000001 in.
- Messwertspeicherung der Extremwerte «max.», «min.», «max.-min.» und Mittelwert von «max.» und «min.»
- Dynamische Messabläufe mit Aufnahme von > 10 Einzelwerten/s.
- Messwertklassierung mit relaisgeschalteten Ausgangssignalen für 5, 10, 20 bzw. 40 Gut-Klassen.
- Analogausgang zur externen Messsignalverarbeitung.



Ausgangsstrom: ≤ 2 mA  
Zul. Lastwiderstand: ≥ 5 kΩ  
Restwelligkeit (Messtaster beim Nullpunkt): ≤ 1 mV  
Bezugspotential: Analogmasse 0 V

Trägerfrequenz: 13 ± 0,65 kHz

**Zusatzangaben zum TESATRONIC TT 80**

Einstelldauer der Skalen- und Ziffernanzeige, der Leuchtdioden der Messwertklassierung: ≤ 100 ms

Haltezeit der Ziffernanzeige: 100 ms

Einstelldauer des Messsignals beim Analogausgang bezogen auf den Skalenanzeige: ≤ 30 ms

Grenzfrequenz aller Anzeigen, des Analogausgangs und des Messwertspeichers bezogen auf den Messsignaleingang: 10 Hz

Grenzwerte\* für Skalenanzeige: 2%

Ziffernanzeige: 0,15%

Analogausgang: 0,3%

Digitalausgang: 0,15%

Spannungsbereich: ± 2 V bis ± 10 V

Ausgangsstrom: ≤ 2 mA

Zul. Lastwiderstand: ≥ 5 kΩ

Restwelligkeit (Messtaster beim Nullpunkt): ≤ 1 mV

Bezugspotential: Analogmasse 0 V

Trägerfrequenz: 13 kHz ± 0,5 %

\* Bezogen auf 20°C und ≤ 50% relative Luftfeuchte.

**No**

**=**

**04430011**

**TESATRONIC TT 80**

Elektronisches Längenmessgerät mit Skalen- und Ziffernanzeige mit besonders hoher Messwertauflösung, 9 Messbereiche, umschaltbar zwischen metrischen und Inch-Maßsystem, Messwertklassierung mit 1 Gut-Klasse und relaisgeschalteten Ausgangssignalen für 5, 10, 20 bzw. 40 Gut-Klassen, Messwertspeicher, dynamische Messungen, 2 Messtasteranschlüsse, Schnittstelle RS 232 und Analogausgang.

geliefert mit:

**04761054** 1 Netzadapter, 110 bis 240 Vac, 50 bis 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA

**04761055** 1 Netzkabel EU

Sonderzubehör

Adapter für 5, 10, 20 oder 40 Klassen auf Anfrage lieferbar

Messbereiche und Skalenteilungs- bzw. Ziffernschrittweite (TESATRONIC TT 80)

µm	µm	µm	in	in	in
± 5000	0,01	200	± 0.200	0.000001	0.01
± 2000	0,01	100	± 0.100	0.000001	0.005
± 500	0,01	20	± 0.02	0.000001	0.001
± 200	0,01	10	± 0.01	0.000001	0.0005
± 50	0,01	2	± 0.002	0.000001	0.0001
± 20	0,01	1	± 0.001	0.000001	0.00005
± 5	0,01	2	± 0.0002	0.000001	0.00001
± 2	0,01	0,1	± 0.0001	0.000001	0.000005
± 0,5	0,01	0,02	± 0.00002	0.000001	0.000001



DIN 32876  
Teil 1

Skalenlänge:  
≈ 100 mm

Einstelldauer für  
Anzeige:  
≤ 1 s,  
Analogausgang: 20 ms,  
Ausgangssignal der  
Klassierung: 10 ms

Nullpunktdrift\*:  
≤ ± 0,005%/°C  
Grenzfrequenz\*

Anzeige: 1 Hz  
Analogausgang: 50 Hz  
Klassierung: 30 Hz

Grenzwert\* der  
Anzeige: 1,5%,  
Analogausgang:  
0,3%

Anzeige:  
vernachlässigbar,  
Klassensignale:  
5%

Spannung: ± 1 V,  
Ausgangsstrom:  
≤ 3 mA, zul.

Lastwiderstand: ≥ 2 kΩ.  
Restwelligkeit (Nullpunkt):  
≤ 1 mV.

Bezugspotential: Analog-  
masse 0 V

230 bzw. 115 V  
-10% bis 20%,  
50 bis 60 Hz

Leistungsaufnahme:  
≤ 20 VA

Speisespannung des  
Messtasters:  
1,5 Veff -10% bis 5%

Trägerfrequenz:  
13 ± 0,65 kHz

0°C bis 50°C

-10°C bis 70°C

IP40  
(IEC 60529)

EN 50081-1,  
EN 50081-2,  
EN 50082-1,  
EN 50082-2

258 x 190 x  
158 mm  
(B x T x H)

3,4 kg

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung

\* Bezogen auf 20°C  
und ≤ 50% relative  
Luftfeuchte.

## Elektronisches Längenmessgerät TESATRONIC TTA 20

Kompaktgerät mit Skalenanzeige und Messwertklassierung – Werkstattgerechtes Gehäuse aus Aluminium-Druckguss – Einfach zu handhaben.

- Leicht und sicher ablesbare Skalenanzeige mit verspiegeltem Skalenhintergrund zum Vermeiden von Parallaxfehlern.
- 6 Messbereiche.
- Umschaltbar zwischen metrischem und Inch-Maßsystem.
- Bequemes Einstellen der Anzeige durch elektrischen Nullsteller.
- 2 Messtasteranschlüsse für Einzel-, Summen- und Differenzmessungen.
- 1 zusätzlicher Messsignaleingang, z.B. für Korrektionswerte.
- Anzeige der Klassenzugehörigkeit der Messwerte durch Leuchtdioden, grün für «Gut», gelb für «Nacharbeit» und rot für «Ausschuss».
- Potentiometer zum Einstellen der Grenzabmaße.
- Schalter zum Wechsel der Polarität der Klassensignale (Außen-/Innenmaß)
- Schalter zum Blockieren und Freigeben des Anzeigewertes.
- Analogausgang für externe Anzeige oder einen Schreiber.



No

=

04430003

TESATRONIC TTA 20

Elektronisches Längenmessgerät mit Skalenanzeige, 6 Messbereiche, umschaltbar zwischen metrischen und Inch-Maßsystem, Messwertklassierung mit 1 Gut-Klasse und relaisgeschalteten Ausgangssignalen, 2 Messtasteranschlüsse.

je nach Empfängerland jeweils geliefert mit 1 der nachstehenden Kabel  
(bei Bestellung bitte entsprechend angeben):

03160015 Netzkabel mit Stecker SEV, 3-adrig, Länge 2 m

03160016 Netzkabel mit Stecker VDE, 3-adrig, Länge 2 m

03160017 Netzkabel ohne Stecker, 3-adrig, Länge 2 m

Sonderzubehör

04460004 Stecker, 15-polig, für Analogausgang und Klassen-Signalausgang

Messbereiche und Skalenteilungswerte



µm

µm

in

in

± 1000

50

± 0.1

0.005

± 300

10

± 0.03

0.001

± 100

5

± 0.01

0.0005

± 30

1

± 0.003

0.0001

± 10

0,5

± 0.001

0.00005

± 3

0,1

± 0.0003

0.00001



## Elektronische Längenmessgeräte TESA TT 300 und MERCER EL 300

Unübertroffen bei Messungen in der Serienfertigung – Messen und das Ergebnis im gleichen Augenblick durch 3-farbige Lichtsignalisation beurteilen – Messwertklassierung in Grün, Orange und Rot – Die senkrecht angeordnete Diodenkette ist auch in großem Abstand schnell und sicher ablesbar – Eine alphanumerische Anzeige gibt zugleich detaillierte Informationen zum Messergebnis – Viele programmierbare Funktionen – Analoge und digitale Schnittstellen – Signalausgänge für Steuerfunktionen.

- 2 bzw. 4 direkt anschließbare Längenmesstaster oder Messgeräte mit integriertem Messtaster, z.B. Bohrungsmessdorne TESADIA.
- 6 Messbereiche, fest wählbar oder selbsteinstellend.
- PRESET-Funktionen für Zahlenwerte, wie die Eingabe von Nennmaßen und Istabmaßen von Einstellnormalen.
- Programmierbare Verknüpfungen von Messsignalen zu Summen- bzw. Differenzmessungen.
- Programmierbare Zusatzfunktionen, wie z.B. wählbare digitale Filter zur Dämpfung der Messwertanzeige.

### Ausführungen mit Messwertspeicher für ein Prüfmerkmal

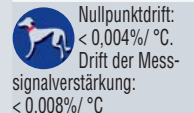
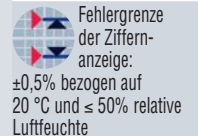
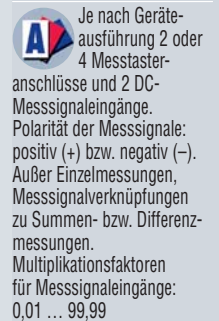
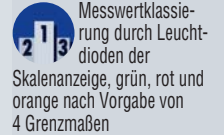
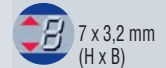
- Geräte für statische und dynamische Messabläufe.
- Messwertspeicher mit den Funktionen «max.», «min.», «max.-min.» und Mittelwert von «max.» und «min.»
- Messwertklassierung mit 1 Gutklasse und Vorgabe von Eingriffs- sowie von Toleranz-Grenzwerten.

### Ausführungen für Mehrstellenmessungen mit 4 Prüfmerkmalen

- Automatisches Umschalten mit Selbsterkennung oder manuelles Umschalten zwischen den bis zu 4 möglichen Messstellen.
- Messwertklassierung mit 1 Gutklasse und Vorgabe von Eingriffs- sowie von Toleranz-Grenzwerten für jedes der 4 Prüfmerkmale.

### Ausführungen mit Messwertklassierung bis zu 30 Gutklassen für ein Prüfmerkmal

- Eingabe der gewünschten Anzahl Gutklassen sowie der Grenzwerte USL und LSL für den gesamten Toleranzbereich.



Spannung:  $\leq \pm 5$  V  
Ausgangsstrom:  $\leq 3$  mA  
Lastwiderstand:  $\geq 2$  k $\Omega$



100 bis 250 Vac,  
47 bis 60 Hz  
Leistungsaufnahme: 5,5 VA

0°C bis 50°C

-10°C bis 70°C

80%  
Keine Betauung

Beschichtetes  
Aluminiumgehäuse,  
Frontplatte:  
Acryl, Tastenfeld: Formteil  
aus Gummi mit integriertem  
Tastenfeld.

IP50  
(IEC 60529)

EN 50081-2,  
EN 50082-2

45 x 370 x  
102,5 mm  
(B x H x T,  
ohne Fußplatte und ohne  
Steckbuchsen an der  
Geräterückseite).

0,65 kg

Lieferung mit  
Fußplatte und 2  
Schrauben M3 x 6  
zum kippstabilen Aufstellen  
des Messgerätes

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Konformitäts-  
erklärung



**Elektronische Längenmessgeräte TESA TT 300 und MERCER EL 300**

Skalen- und Ziffernanzeige, 6 Messbereiche, umschaltbar zwischen metrischen und Inch-Maßsystem, Messwertklassierung mit Toleranz- und Eingriffsgrenzen, analoge und digitale Schnittstellen RS 232



Anzahl Messsignaleingänge  
Messtaster DC

Ausführungen mit Messwertspeicher für ein Prüfmerkmal

04030002	04036002	2	2
04030004	04036004	4	-

Ausführungen für Mehrstellenmessungen mit 4 Prüfmerkmalen

04030012	04036012	2	2
04030014	04036014	4	-

Ausführungen mit Messwertklassierung bis zu 30 Gutklassen für ein Prüfmerkmal

04030022	04036022	2	2
04030024	04036024	4	-

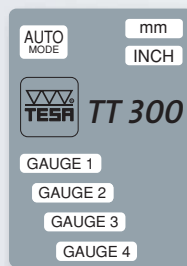
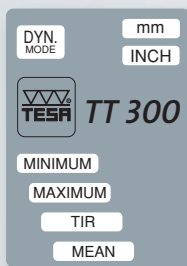
je nach Empfängerland jeweils geliefert mit einem der nachstehenden Kabel  
(bei Bestellung bitte entsprechend angeben):



03160015	Netzkabel mit Stecker SEV, 3-adrig, Länge 2 m
03160016	Netzkabel mit Stecker VDE, 3-adrig, Länge 2 m
03160017	Netzkabel ohne Stecker, 3-adrig, Länge 2 m

Sonderzubehör

S40040021	Open Kollektor-Adapter OC3, low level, steckbares Modul mit offenen Kollektorausgängen und integrierten Freilaufdioden für induktive Lasten.
S40040022	Open Emitter-Adapter OE3, high level, steckbares Modul mit offenen Kollektorausgängen zum Schalten von positiven Spannungen.
S40040520	Opto Coupler Adapter OP3, steckbares Modul mit optoelektronisch gekoppelten Ausgängen sowie einem Trigger-Eingang.
S40040521	Adapter CA2 mit Stifte und Potentiometer zur Verbindung von zwei elektronischen Längenmessgeräten (nur bei Ausführungen mit 2 Analogein-/ausgängen).
S40040023	Handtaste, Schutzart IP65 (IEC 60529)
S40040024	Fußtaste, Schutzart IP32 (IEC 60529)
S40040025	Fußtaste, Schutzart IP65 (IEC 60529)
04761052	Verbindungskabel TT 300/PC bzw. TESA PRINTER SPC, 9-polig/m, 9 polig/f



**Anzeige- bzw. Messbereiche und Skalenteilungs- bzw. Ziffernschrittweite**

µm	µm	µm	in	in	in	in
± 1500	30	1, 0,1	± 0.1500	± 0.0590	0.0030	0.0001, 0.00001
± 500	10	1, 0,1	± 0.0500	± 0.0500	0.0010	0.0001, 0.00001
± 150	3	1, 0,1	± 0.0150	± 0.0150	0.0003	0.0001, 0.00001
± 50	1	1, 0,1	± 0.0050	± 0.0050	0.0001	0.0001, 0.00001
± 15	0,3	1, 0,1	± 0.0015	± 0.0015	0.00003	0.0001, 0.00001
± 5	0,1	1, 0,1	± 0.0005	± 0.0005	0.00001	0.0001, 0.00001



## Kleiner, mobiler TESA Datendrucker

Hervorragend geeignet zur Analyse gefertigter oder angelieferter Teile – Statistische Messwertverarbeitung und Ergebnisausgabe durch Ausdruck mit graphischen Darstellungen.



### TESA PRINTER SPC

Außer TESA Messgeräten können auch die mit einer DIGIMATIC-Schnittstelle angeschlossen werden – Der TESA PRINTER SPC erkennt das angeschlossene Messgerät und stellt sich selbst darauf ein.



«Normal» «Toleranz»

#### Statistische Merkmale

Unteres Grenzmaß (Mindestmaß)	–	●
Oberes Grenzmaß (Höchstmaß)	–	●
Toleranz	–	●
Anzahl erfasster Messwerte:		
– Stichprobenumfang	●	●
– < Mindestmaß	–	●
– > Höchstmaß	–	●
– Anteil in % außer Toleranzbereich	–	●
Kleinster Einzelwert	●	●
Größter Einzelwert	●	●
Strebweite R	●	●
Arithmetischer Mittelwert $\bar{x}$	●	●
Standardabweichung $\sigma_n, \sigma_{n-1}$	●	●
Prozessfähigkeitindex $C_p, C_{pk}$	–	●
<b>Graphische Darstellungen</b>		
Lage jedes Einzelwertes im Toleranzbereich (10 Klassen)	–	●
Histogramm	–	●
<b>Anzeige (Leuchtdioden)</b>		
Zugehörigkeit jedes Einzelwertes grün für Gut, gelb für Nacharbeit und rot für Ausschuss	–	●

- Kapazität des Messwertspeichers: 9999 Einzelwerte einer Stichprobe, bezogen auf ein einzelnes Merkmal.
- Zwei Funktionsmodi, «Normal» und «Toleranz».
- Grenzmaße werden an der Anzeige des angeschlossenen Messgerätes eingestellt und dem TESA PRINTER SPC übertragen.
- Ausdruck statistischer Merkmalswerte und graphischer Darstellungen.
- Ausdruck eines beschreibbaren Protokollkopfes.
- Ausdruck in vorgewählter Sprache: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch oder Spanisch.
- Autonomer Betrieb für einen mobilen Einsatz durch wiederaufladbares Batteriepack (Sonderzubehör).



Matrixdrucker für thermosensitives Rollenpapier



Papierbreite: 110 mm. Ausdruck: 40 Zeichen/Zeile



Dateneingänge: RS 232 (Trapez 9-polig/m)

DIGIMATIC (Ansley 10-polig)

Anschlussbuchse (Mini-Jack) für externes Auslösen eines Datentransfers



Netzadapter: 230 Vac, 7,3 Vdc. Sonderzubehör: Einbau-Batteriepack, 6 Vdc, wiederaufladbar



10°C bis 40°C



-10°C bis 60°C



IP40 (IEC 60529)



EN 50081-1, EN 50081-2, EN 50082-1, EN 50082-2



180x180x84 mm (L x P x H)



0,55 kg



Transportverpackung



Identifikationsnummer



Konformitätserklärung



06430000

**TESA PRINTER SPC**

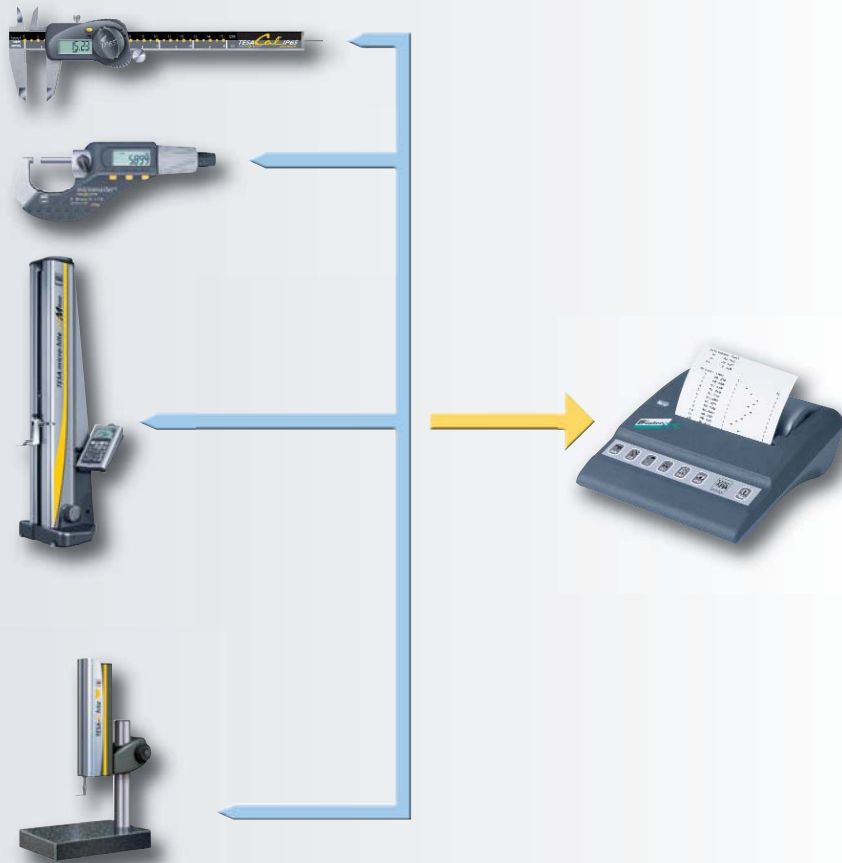
Messwertspeicher, Messwertverarbeitung SPC, Messwertklassierung; Ergebnisausgabe mit graphischen Darstellungen durch Matrixdrucker auf thermosensitivem Rollenpapier, Schnittstelle RS 232.

*geliefert mit:*

- 04765013** 1 Rolle thermosensitives Papier, 110 mm breit
- 04761054** 1 Netzadapter, 100 bis 240 Vac, 50 bis 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA
- 04761055** 1 Netzkabel EU

*Sonderzubehör*

- 04768035** Einbau-Batteriepack, 6 V
  - 04761056** Netzkabel US
- Verbindungskabel usw. siehe Seite N-66.



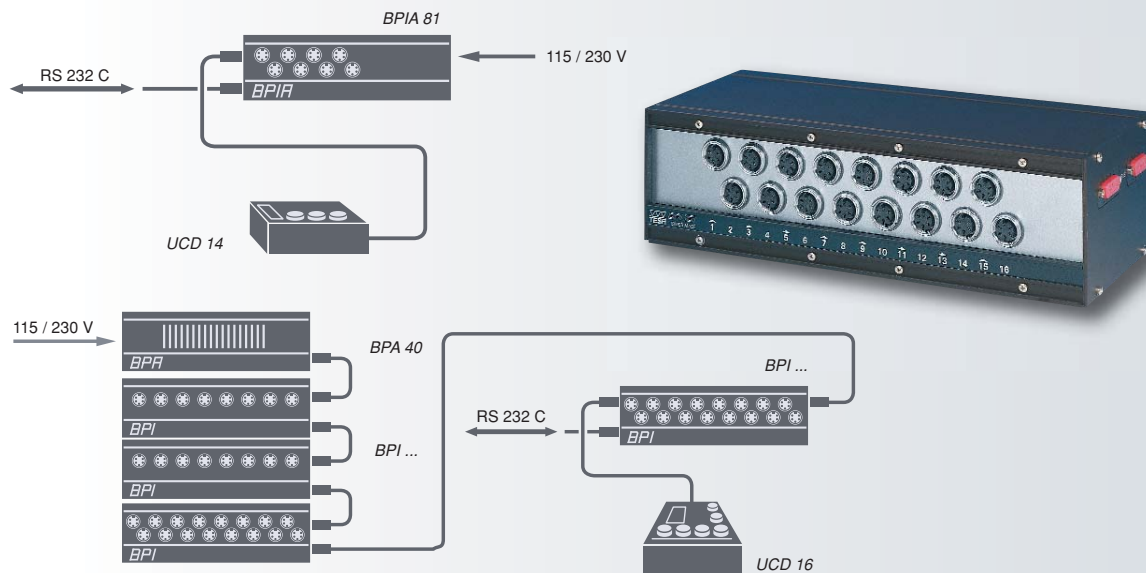
## TESA Messtaster-Interfaces

Modulares System in 3 unterschiedlichen Baureihen zur Aufbereitung und Übertragung der Messsignale in digitaler oder analoger Form an einen Rechner – Wichtige Komponenten von Mehrstellenmessenrichtungen in Messketten zur zentralisierten Prozessüberwachung und -steuerung.

### Serie BPI

Messsignaleingänge – TESA Standard-Messtaster (Halbbrücke)  
 Messsignalausgänge – Digital, RS 232

- Direkt anschließbar an die serielle Schnittstelle von Rechnern.
- Programmierbare Funktionen durch integrierten Mikroprozessor.
- Optimale Anpassung an die Messaufgaben, nicht zuletzt durch bis zu 64 anschließbare Messtaster.
- Hohe Funktionszuverlässigkeit und Genauigkeit.
- Unempfindlich gegen negative Umgebungseinflüsse, z.B. elektrische Störungen, feste und flüssige Verunreinigungen.



RS 232

2 mm, 0,2 mm

1 µm, 0,1 µm

± 0,3%, jeweils bezogen auf die Messspanne

7 ms/Messtaster, bei BPI 88: 0,2 ms/Messtaster

Eloxiertes Aluminiumgehäuse, mit Ausnahme BPIA 81 stapelbar

0°C bis 40°C

-10°C bis 70°C

95% Keine Betauung

IP51 (IEC 60529)

EN 50081-1  
EN 50082-2

Transportverpackung

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung

			Anzahl Messtasteranschlüsse	Anzahl Steuerein-/Ausgänge	Integrierte Stromversorgung
05030004	<b>BPIA 81</b>	Messtaster-Interface	8	6/8	●
05030007	<b>BPIA 81-N</b>	Messtaster-Interface	8	1/-	●
05030001	<b>BPI 81</b>	Messtaster-Interface	8	6/8	—
05030002	<b>BPI 161</b>	Messtaster-Interface	16	6/8	—
05030003	<b>BPI 88</b>	mit Messtaster-Interface schneller Messsignalverarbeitung für dynamische und statische Messungen	8*	6/8	—
05031000	<b>BPA 40</b>	Stromversorgungseinheit für 1 bis 4 Interfaces BPI 81, BPI 161 und BPI 88			

\* Jeder Messsignaleingang mit getrenntem Demodulator.

	Anzahl Steuerein-/Ausgänge	Stromversorgung	mm	kg
<b>BPIA 81</b>	6 / 8	220 ÷ 240 Vac, 100 ÷ 120 Vac, 50 ÷ 60 Hz, 25 VA	94 x 322 x 134	2,5
<b>BPIA 81-N</b>	1 / -	230 Vac <sup>+10/-15%</sup> , 115 Vac <sup>+15/-25%</sup> , 50 ÷ 60 Hz	97 x 320 x 155	3
<b>BPI 81</b>	6 / 8	Durch BPA 40	94 x 322 x 134	2,1
<b>BPI 161</b>	6 / 8	Durch BPA 40	94 x 322 x 134	2,1
<b>BPI 88</b>	6 / 8	Durch BPA 40	94 x 322 x 134	2,1
<b>BPA 40</b>		115 ÷ 230 Vac ± 20%, 50 ÷ 60 Hz, 140 VA	94 x 322 x 134	2,4

Zubehör für Serie BPI

		mm	Anzahl Pole
<b>05033000</b>	<b>BAP 10</b> Erweiterung für digitale Ausgänge mit positiver Logik		
<b>04866009</b>	<b>BSF 10</b> Befestigungssatz zur Verbindung von Interfaces BPI 81, BPI 88, BPI 161		
<b>05061001</b>	<b>BSF 20</b> Befestigungssatz zur Verbindung von Einheiten BPA 40 und BPIA 81		
<b>Verbindungskabel</b>			
<b>05060007</b>	BPI – BPI	0,3	
<b>05060008</b>		2	
<b>05060003</b>	BPI – PC	2	25 / 9
<b>05060002</b>		5	25 / 9
<b>05060004</b>		10	25 / 9
<b>05060005</b>	BPI – PC	2	25 / 25
<b>05060001</b>		5	25 / 25
<b>05060006</b>		10	25 / 25



Gehäuse aus widerstandsfähigem Kunststoff

Kabel: 3 m

UCD 16:  
125 x 160 x 205 mm

UCD 14:  
75 x 200 x 120 mm

UCD 16 = 1,3 kg  
UCD 14 = 1,1 kg

UCD 14:  
IP65  
(IEC 60529)

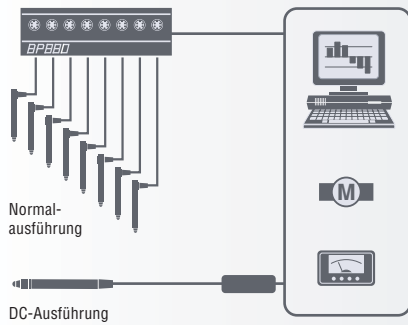


<b>S50078033</b>	<b>UCD 16</b>	Fernsteuereinheit für 4 Messeinrichtungen, Funktionen: 1 bis 4, Annullieren und Plausibilitätstest; 3 Lampen der Messwertklassierung
<b>05062000</b>	<b>UCD 14</b>	Fernsteuereinheit für 1 Messeinrichtung, Funktionen: Start/Stop und Annullieren; 5 Lampen der Messwertklassierung



### Serie BP 880

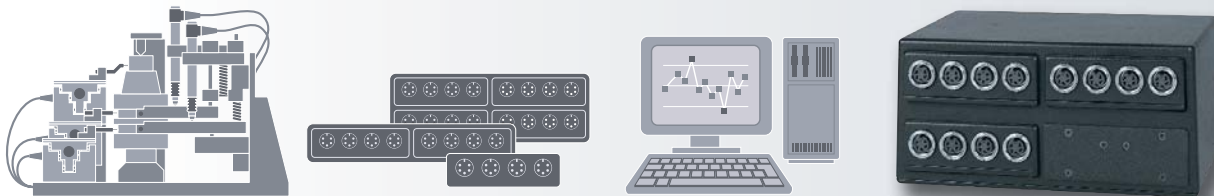
- Messsignaleingänge – TESA Standard-Messtaster (Halbbrücke)  
 Messsignalausgänge – Analogsignale
- Bis zu 8 anschließbare Messtaster



No		Anzahl Messtasteranschlüsse
04890001	<b>BP 880</b> Messtaster-Interface mit Multiplexer-Ausgang	8
04890002	<b>BP 880-Z</b> Messtaster-Interface mit Multiplexer-Ausgang und Karte mit Nullsteller	8
04890000	<b>BP 880-SP</b> Messtaster-Interface für erhöhte Genauigkeit und mit Nullsteller-Karte	8
<b>Zubehör</b>		
04866009	<b>BSF 10</b> Befestigungssatz zur Verbindung der Interface-Einheiten	

### Serie M4P-2

- Messsignaleingänge – TESA Standard-Messtaster (Halbbrücke)  
 Messsignalausgänge – Analogsignale
- System für 32 anschließbare TESA Standard-Messtaster
  - Mittels A/D-Wandler an Rechner PC anschließbar



No			mm	kg
S48001721	<b>M4P-2</b>	Messtaster-Interface • 4 Messtasteranschlüsse mit separater Demodulation • Empfindlichkeit 73,75 mV/V/mm • Analogausgänge: $\pm 1$ V/mm, $\pm 2,5$ V/mm, $\pm 5$ V/mm und $\pm 10$ V/mm	36 x 100 x 120	0,6
S48001722	<b>R2M-1</b>	Einschubgehäuse für 2 Messtaster-Interfaces M4P-2 • 2 x 4 = 8 Messtasteranschlüsse	55 x 212 x 144	0,9
S48001723	<b>R4M-1</b>	Einschubgehäuse für 4 Messtaster-Interfaces M4P-2 • 4 x 4 = 16 Messtasteranschlüsse	160 x 212 x 144	1,2
S48001724	<b>MA4-2</b>	Stromversorgungseinheit • 230 $\pm$ 10% Vac, 50 Hz • Spannungsausgang $\pm 15$ V für bis zu 32 Messtastern	85 x 222 x 146	1,1
S48001731	<b>MA4-2</b>	Stromversorgungseinheit • 110 $\pm$ 10% Vac, 60 Hz • Spannungsausgang $\pm 15$ V für bis zu 32 Messtastern	85 x 222 x 146	1,1
<b>Zubehör</b>				
S48001725	<b>CB37-1</b>	Verbindungskabel zum Anschluss an einen Rechner, Länge 2 m, 2 Trapezstecker 37-polig, m/f		

- $\pm 10$  V bezogen auf den Messbereich
- $\pm 0,3\%$  BP 880-SP:  $\pm 0,025\%$ , jeweils bezogen auf die Messspanne
- $\leq \pm 250$  ppm/°C BP 880-SP:  $\leq \pm 100$  ppm/°C
- $\pm 15$  Vdc  $\pm 5\%$ ,  $\leq \pm 250$  mA
- 15°C bis 40°C
- 10°C bis 70°C
- 30 bis 80% Keine Betauung
- IP50 (IEC 60529)
- EN 50081-1 EN 50082-2
- 322 x 134 x 93,5 mm
- $\approx 2$  kg
- Transportverpackung
- Identifikationsnummer
- Konformitätserklärung

- $\pm 0,5\%$  bezogen auf die Messspanne
- $\leq \pm 100$  ppm/°C, Nullpunktstabilität:  $\leq \pm 0,2$   $\mu$ m/°C
- $\pm 10$  bis  $\pm 15$  Vdc, 60 mA
- 15°C bis 40°C
- 10°C bis 70°C
- 30% bis 80% Keine Betauung
- IP50 (IEC 60529)
- Transportverpackung

**Präzisions-Messgerät TESAMODUL**



Technische Daten usw. auf Anfrage

**Aufnehmernormale**



Bilden einen Messstaster (Ausführung Halbbrücke) mit 73,75 mV/V/mm nach. Geeignet für Messgeräte mit den Daten:  
 Frequenz: 13 ± 0,65 kHz  
 Spannung: 3 ± 0,015 Veff (2 symmetrische Spannungen von 1,5 Veff), Ausgangsimpedanz: ≤ 0,2 Ω, Eingangsimpedanz: 2000 Ω

Eingangsimpedanz bei 13 kHz: 970 ± 50 Ω; bei Normal 0 µm: 2150 ± 50 Ω. Phase der Eingangsimpedanz bei 13 kHz: 71 ± 2°. Eingangswiderstand: 100 ± 5 Ω.

Ausgangsimpedanz bei 13 kHz: 1000 ± 2 Ω. Phase der Ausgangsimpedanz bei 13 kHz: 0,2°.

± 3 ppm/°C. Alterung: ± 30 ppm/a

20 ± 0,5 °C, Stabilisationsdauer: 8 h

10°C bis 35°C

-10°C bis 70°C

Beim Kalibrieren: 40% bis 60%, Betrieb: 20% bis 80%, Lagerung: 5% bis 95%; keine Betauung.

Ø 18 mm, Länge 118 mm

≈ 45 g

IP40 (IEC 60529)

Messprotokoll

# Kalibriereinrichtungen

Zum Kalibrieren und Justieren von TESA Längenmesseinrichtungen, basierend auf induktiven TESA Messtastern in Standardausführung (Halbbrücke).

## Kalibrieren induktiver TESA Messtaster

Die Normalmesseinrichtung besteht aus folgenden Komponenten:

- 1 Präzisionsmessgerät TESAMODUL, Nr. S41077248.
- 1 Satz Aufnehmernormale Nr. S41077249 mit den Nennwerten ±0 µm, ±100 µm und ±1000 µm.
- 1 Messständer, z.B. INTERAPID UP 160 (Nr. 01639041) mit Messtisch UPZ 40 (Nr. 01640405).
- 1 Satz kalibrierte Parallelendmaße, Kalibriergrad K, siehe Abschnitt I.
- 1 Präzisions-Digitalvoltmeter, min. 5 1/2 Digit.



**S41077248** Präzisions-Messgerät TESAMODUL

bestehend aus:

- 1 Präzisions-Messeinheit 429
- 1 Speiseeinheit 122, 500 mA



## Kalibrieren der Messgeräte

Aufnehmernormale, einzeln und in Sätzen



	µm	in	Beschriftet
<b>S41078077</b>	± 0		03270700
<b>S41078078</b>		± 0	03270708
<b>S41078079</b>	± 3		03270704
<b>S41078231</b>	± 5		03270714
<b>S41078080</b>	(± 7,62)	± 0.0003	03270709
<b>S41078081</b>	± 10		03270705
<b>S41078229</b>	± 19		03270720
<b>S41078082</b>	(± 25,4)	± 0.001	03270710
<b>S41078083</b>	± 30		03270706
<b>S41078331</b>	± 50		03270715
<b>S41078084</b>	(± 76,2)	± 0.003	03270711
<b>S41078228</b>	± 100		03270701
<b>S41078230</b>	± 190		03270717
<b>S41078086</b>	(± 254)	± 0.01	03270712
<b>S41078087</b>	± 300		03270707
<b>S41078332</b>	± 500		03270716
<b>S41078088</b>	(± 762)	± 0.03	03270713
<b>S41078751</b>	± 1000		03270702
<b>S41078752</b>	± 1900		03270719

## Aufnehmernormale

Gelegentlich auch «Fiktive Messtaster» genannt, sind Widerstandsteiler. Jedes Normal stellt mit hoher Genauigkeit ein bestimmtes Längenmaß dar. Dies erfolgt auf elektrischer Basis, jeweils mit einem positiven und einem negativen Wert. Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Nennwerte.

Jedes Aufnehmernormal ist kalibriert. Es wird mit einem Messprotokoll geliefert, das die ermittelten Kalibrierwerte (Istwerte) und die zugehörige Messunsicherheit enthält.

Die Aufnehmernormale werden anstelle eines Messtasters am Messgerät angeschlossen. Zur Kalibrierung und zur allfällig notwendigen Justierung des Messgerätes sind jedoch bestimmte Kriterien zu beachten. Zu Informationen darüber beachten Sie bitte die Gebrauchsanleitung bzw. nehmen mit uns Kontakt auf.



Sätze zu jeweils 3 Aufnehmernormalen

<b>S41078227</b>	± 3	± 30	± 300
<b>S41077249</b>	± 0	± 100	± 1000
<b>S41000429</b>	± 30	± 300	± 1000

Satz zur Kalibrierung von Messgeräten TESATRONIC

<b>S41078654</b>	± 190	± 1900
<b>S41078612</b>	Kabel für Analogausgang	

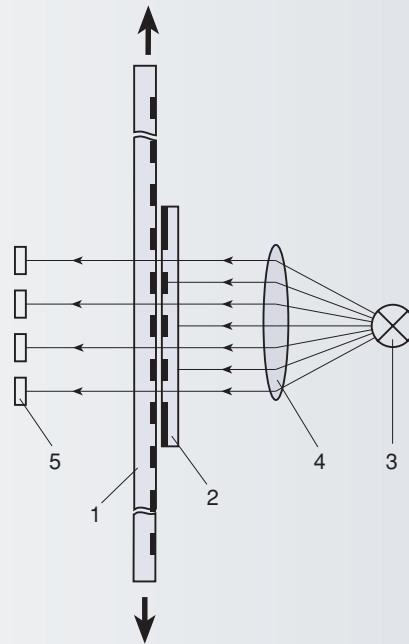


### Arbeitsweise

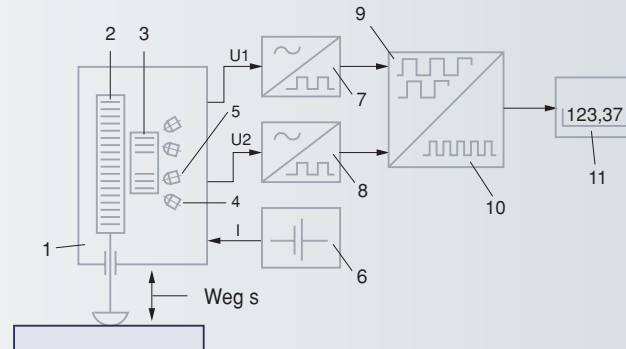
Die elektronischen Längenmess-einrichtungen dieses Katalogteils basieren auf Messwertaufnehmern, hier Axialmesstastern mit digitaler Erfassung der Messgröße. Deren Änderung wird durch die Verschiebung eines inkremental geteilten Glasmaßstabes vor einer Abtastplatte mit gleicher Teilung optoelektronisch nach dem Durchlichtverfahren aufgenommen.

Die optischen Maßverkörperungen sind durch Strichteilungen realisiert, die über die gesamte Teilungslänge aus wechselweise aufgetragenen Strichen und Lücken bestehen. Striche und Lücken stellen einzelne Inkremente dar, der Abstand von Strich zu Strich bzw. von Lücke zu Lücke ist die Teilungsperiode, sie entspricht z.B. 20 µm oder 40 µm.

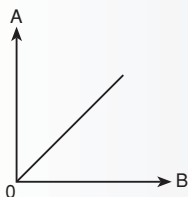
Während die Teilungen von Maßstab und Abtastplatte zueinander verschoben werden, decken sich im Wechsel die undurchsichtigen Teilstriche der Abtastplatte mit den Teilstrichen und den Lücken der Maßverkörperung. Durch diesen Effekt entstehen Hell-Dunkel-Informationen, die in elektrische Signale umgewandelt werden. Nach einer analogdigitalen Umsetzung werden die Messsignale von einem Vor-Rückwärtszähler als Summe von Zählimpulsen entsprechend dem Wert der Messgrößenänderung angezeigt. Um eine höhere Auflösung, als sie durch die Teilungsperiode vorgegeben ist, zu erhalten, werden die Signale des Aufnehmers elektronisch unterteilt (interpoliert).



- 1 Maßverkörperung, inkremental geteilter Strichmaßstab, mit dem Messbolzen des Messtasters verbunden
- 2 Abtastplatte mit Strichteilung
- 3 Lichtquelle
- 4 Kondensator
- 5 Photodiode



- 1 Messtastergehäuse
- 2 Maßstab mit inkrementaler Teilung
- 3 Abtastplatte mit Teilungen
- 4 Lichtquelle
- 5 Photodioden
- 6 Stromversorgung
- 7 Umformer des Signals U1
- 8 Umformer des Signals U2
- 9 Signalabtastung
- 10 Mehrfachauswertung (Interpolation) des Messsignals und Richtungs-diskriminator
- 11 Ziffernanzeige

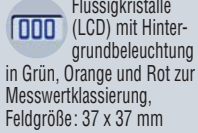


Kennlinie für die digitale Erfassung der Messgröße auf der Basis inkremental geteilter Maßstäbe  
 A Zählimpulse  
 B Weg





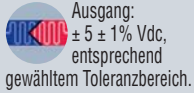
## Ausgabegeräte TG

DIN 32876  
Teil 2Vor-Rückwärtszähler mit einem Mess-  
tasteranschlussFlüssigkristalle  
(LCD) mit Hinter-  
grundbeleuchtung  
in Grün, Orange und Rot zur  
Messwertklassierung,  
Feldgröße: 37 x 37 mmMesswertanzeige: 6 Dekaden,  
Minus-Vorzeichen0,001 mm und  
0,0005 mm  
0,00001 inBei Fremdfabrikaten  
von Messtastern mit  
Teilungsperiode 10 µm:  
0,0002 anstelle 0,0005 mm  
und Teilungsperiode 2 µm:  
0,0001 anstelle 0,0005 mm

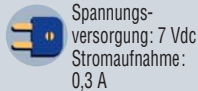
9 x 4,5 mm

Entsprechend  
dem gewählten  
ToleranzbereichSkalenlänge:  
40 mm

25

20 Tasten zur  
Zahleneingabe  
und Anwahl von  
Funktionen Spannungs-  
versorgung des Mess-  
systems: 5 VdcAusgang:  
± 5 ± 1% Vdc,  
entsprechend  
gewähltem Toleranzbereich.Max. zul. Überspannung:  
25% bezogen auf ± 5 VdcAusgang-Impedanz:  
< 100 Ω

Auflösung: 12 Bit

RS 232,  
bidirektionellSpannungs-  
versorgung: 7 Vdc  
Stromaufnahme:  
0,3 A

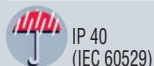
10°C bis 40°C



-10°C bis 50°C



80%

IP 40  
(IEC 60529)

Fortsetzung nächste Seite

## Digitales Längenmesssystem TESA TG

Das ideale Messsystem für große Messwege – Inkrementale Messtaster mit 30 mm und 60 mm Messspanne – 0,001 mm und 0,0005 mm Ziffernanzeige – Skalenanzeige mit dreifarbigiger Anzeige der Messwertklassierung – Messwertspeicherung – PRESET-Funktion usw.



## TESA Ausgabegeräte TG - C 10 und TG - C 11



## 04630004 TESA Ausgabegerät TESA TG - C10

Vor-Rückwärtszähler mit Ziffernanzeige\*, Ziffernschrittwert 0,001 und 0,0005 mm bzw. 0,00001 in, 1 Messtasteranschluss, Messwertklassierung und -speicherung, Schnittstelle RS 232

## 04630009 TESA Ausgabegerät TESA TG - C10 (HEIDENHAIN)

Gleiche Ausführung wie zuvor beschrieben\*, jedoch nur kompatibel zu Messtaster HEIDENHAIN MT-1201/2501.

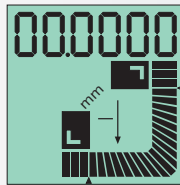
jeweils geliefert mit:

04761054 1 Netzadapter, 110 bis 240 Vac, 50 bis 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA

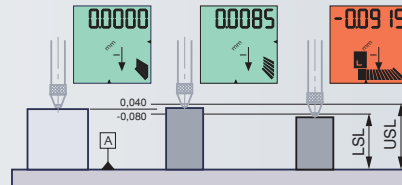
04761055 1 Netzkabel EU

\* Kompatibel zu digitalen Messtastern gleicher Bauart und mit gleicher Signal- und Steckerform der Firma HEIDENHAIN.

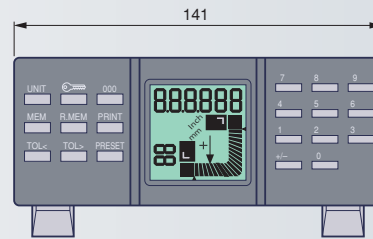
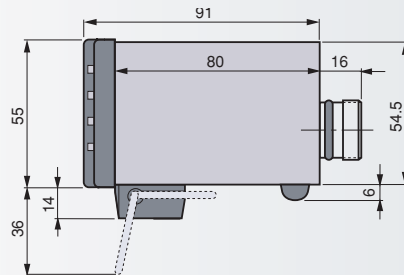
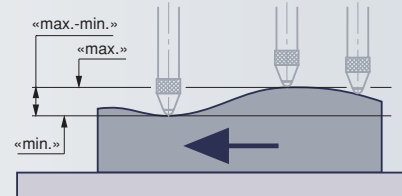




Messwertklassierung mit Vorgabe von unterem und oberem Grenzmaß (LSL und USL)



Erfassen von Höchstwert «max.», Kleinstwert «min.» und der Differenz «max.-min.» bei dynamischen Messungen



EN 50081-1,  
EN 50081-2,  
EN 50082-1,  
EN 50082-2

TG - C10  
≈ 650 g

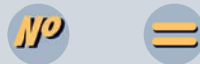
Transportverpackung

Identifikationsnummer

Konformitätserklärung



### Digitale Längenmesstaster TESA TG 30 und TG 60



#### Digitale Längenmesstaster\*

Axialmesstaster mit inkremental geteiltem Glasmaßstab

**04630006 TESA TG 30**  
Messspanne 30 mm

**S46060525 TESA TG 30**  
Messspanne 30 mm, mit Gummibalg

**04630007 TESA TG 60**  
Messspanne 60 mm

jeweils geliefert mit:

**01960005** 1 Hebel zur Messbolzenabhebung

\* Kompatibel zu digitalen Messtastern gleicher Bauart und mit gleicher Signal- und Steckerform der Firma HEIDENHAIN.



Messtaster TG



DIN 32876  
Teil 2

Axialmesstaster,  
Gebrauchslage:  
beliebig.

Messbolzen: Gleitführung  
Gewinde für Messeinsatz:  
M2,5

Messbolzenbewegung:  
• mechanische Abhebeeinrichtung siehe Normalzubehör  
• pneumatisch siehe Tabelle

Kabel: Ø 4,3 mm x 3 m,  
größte Verlängerung: 10 m

Inkremental  
geteilter  
Glasmaßstab

0,002%/°C

10°C bis 40°C

-10°C bis 50°C

80%  
keine Betauung

IP54\*  
(IEC 60529)  
nur Messtaster-  
gehäuse

Spannungs-  
versorgung:  
5 ± 10% Vdc

Ausgangssignal:  
± 11 µAss  
Signalform:  
sinusförmige Stromsignale

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

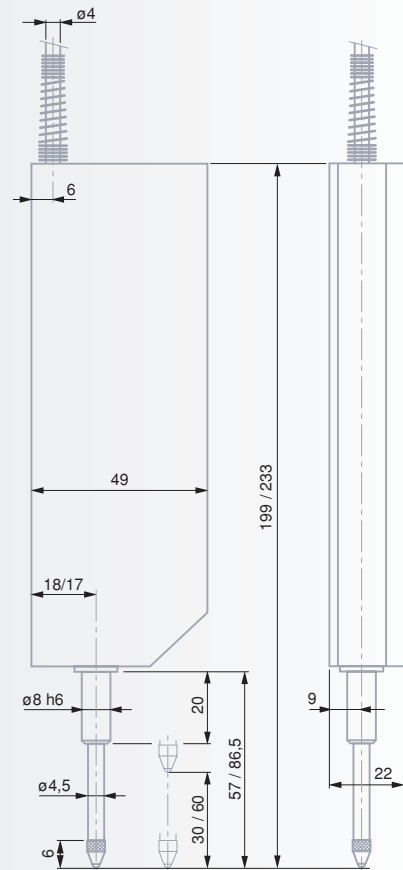
Prüfbericht

Konformitäts-  
erklärung

TESA Messtaster	TG 30	TG 60	
	30	60	
	30,4	60,4	
	20	40	
	1,0	2,0	
	1,0	1,0	
	1,0	1,0	
	In der Nähe		
	- des unteren Messbolzenanslags*	N 0,85 ± 0,15	N 0,90 ± 0,20
	- des oberen Messbolzenanslags*	N 1,10 ± 0,20	N 1,45 ± 0,25
	Messkraftumkehrspanne*	N 0,1	N 0,15
	Grenzwert der Querkraft	N 2,0	N 2,0
	Pneumatische Messbolzenbewegung mit Vakuum oder Druckluft		
	Gebrauchslage:		
	- senkrecht stehend	bar 0,55 ÷ 0,70	bar 0,60 ÷ 0,75
	- horizontal	bar 0,42 ÷ 0,57	bar 0,52 ÷ 0,67
	- senkrecht hängend	bar 0,30 ÷ 0,45	bar 0,45 ÷ 0,60
	m/s	1,4	2,0
	Bewegte Masse	g 350	g 365
		g 28	g 27

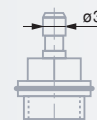
\* Gültig bei senkrecht stehender Einbaulage mit nach unten zeigendem Messbolzen und bei statischen Messungen.

\*\* TG-60 nicht mit Druckluft beaufschlagbar.

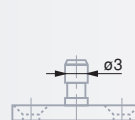


Sonderzubehör

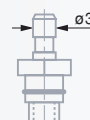
		<b>Anschlussstücke für Vakuumabhebung des Messbolzens</b>
01960009		Passend für Messtaster TESA TG 30 (Nr. 04630006)
01960008		Passend für Messtaster TESA TG 60 (Nr. 04630007)
		<b>Anschlussstück für Messbolzenbetätigung mit Druckluft</b>
01960010		Passend für Messtaster TESA TG 30 (Nr. 04630006)



01960009



01960008



01960010



## Vertikales Längenmessgerät TESA-μHITE

Als wahre Multitalente ist dieses kompakte Längenmessgerät auch sehr bedienerfreundlich. TESA-μHITE dient zum Messen von Werkstücken in unmittelbarer Fertigungsnähe, insbesondere wenn sich das Werkstück und dessen Form ändert.

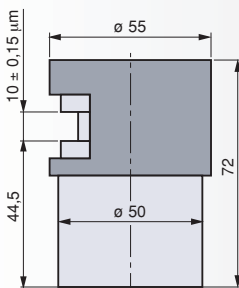
Durch motorische Beaufschlagung des Messbolzens erfolgt die Messwert-erfassung an jeder Messstelle mit stets gleicher Messkraft.

Das Bedienpult ist einfach zu handhaben und besitzt alle praktischen Messfunktionen, um Längenmessungen zu vereinfachen.

No	=	mm		in	
		mm	in	mm	in
00730049	Vertikales Längenmessgerät TESA-μHITE	0 ÷ 160	0 ÷ 6.3		
<i>bestehend aus folgenden Komponenten:</i>					
00760203	1 TESA Messständer, Messtisch aus Naturhartgestein, 200 x 300 x 50 mm				
00730054	1 Elektronische Längenmeseinrichtung TESA-μHITE				
<i>beinhaltend:</i>					
No	=	mm		in	
		mm	mm	in	in
00730050	1 Messwertaufnehmer TESA-μHITE	100		4	
00760204	1 Bedienpult zum Anschluss des TESA-μHITE		0,001 0,0001		0.0001 0.00001
00760191	1 Verbindungskabel TESA-μHITE zu Bedienpult				
00760195	1 Axialer Messeinsatzhalter für Messeinsätze mit Gewinde M2,5				
03510002	1 Messeinsatz mit Hartmetallkugel Ø 3 mm				
00760197	1 Messeinsatz, radial versetzt, mit Hartmetallkugel Ø 5 mm				
00760192	1 Referenzstück zur Bestimmung der Messtasterkonstante, 10 mm/0.39370 in				
04761054	1 Netzadapter, 110 bis 240 Vac/50 bis 60 Hz				
04761055	1 Netzkabel EU für Netzadapter				
038407	1 Kunststoffkoffer				

### Genauigkeit

No	μm		in	
	μm	in	μm	in
Lage der Messfläche des Messeinsatzes zur Achse des Messbolzens				
- koaxial	1,0	0.00005	0,5	0.00002
- versetzt	2,0	0.0001	1,0	0.00004
Gültig bei Verwendung des Normalzubehörs				



Weitere Einzelheiten  
siehe Seite M-19 bis M-24



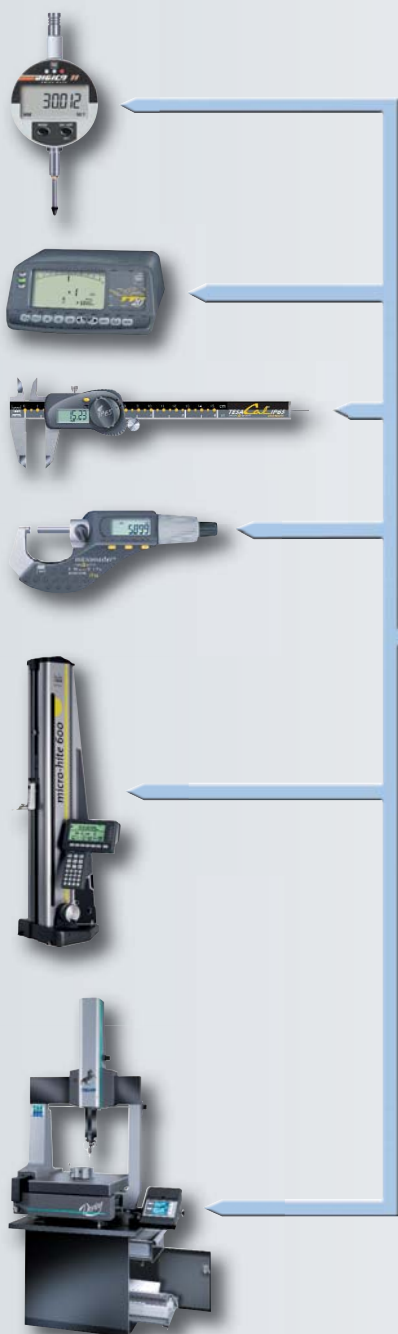
## Software zur Erfassung von Daten

Die Software **DATA-Direct** wurde durch **ArtWare** entwickelt. Sie dient zur Erfassung und Verarbeitung von Messwerten eines Messgerätes von TESA, das mit einer digitalen Schnittstelle RS 232 versehen ist.

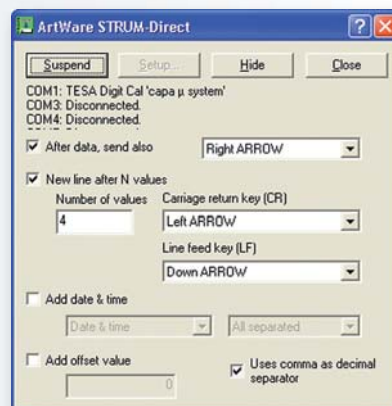
**DATA-Direct** besitzt verschiedene serielle Ein- und Ausgangstreiber, die speziell für TESA Messgeräte konfiguriert wurden. Dies erlaubt eine kontinuierliche Datenübertragung zur Weiterverarbeitung, z.B. in Excel-Dateien, in einer separaten Datenbank, in einem Statistikmodul sowie anderen WINDOWS Rechnerprogrammen.

Mit dieser bedienerfreundlichen Software ist es einfach, Ihre eigenen Prüfberichte beim Messen mit Hilfe von TESA Messgeräten zu editieren.

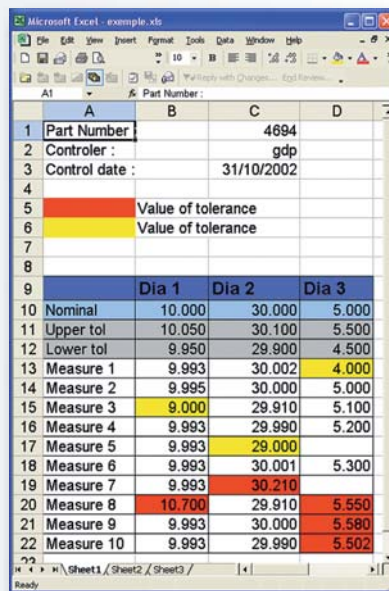
Durch einen Klick auf die Webseite [www.artware.it/download/tesa](http://www.artware.it/download/tesa) können Sie das Auswertungsbeispiel, das zur Verfügung steht, aufrufen.



Konfiguration des Rechnerprogramms  
DATA-Direct




Datenerfassung von einer Excel-Datei



	A	B	C	D
1	Part Number		4694	
2	Controler :		gdp	
3	Control date :		31/10/2002	
4				
5		Value of tolerance		
6		Value of tolerance		
7				
8				
9		Dia 1	Dia 2	Dia 3
10	Nominal	10.000	30.000	5.000
11	Upper tol	10.050	30.100	5.500
12	Lower tol	9.950	29.900	4.500
13	Measure 1	9.993	30.002	4.000
14	Measure 2	9.995	30.000	5.000
15	Measure 3	9.000	29.910	5.100
16	Measure 4	9.993	29.990	5.200
17	Measure 5	9.993	29.000	
18	Measure 6	9.993	30.001	5.300
19	Measure 7	9.993	30.210	
20	Measure 8	10.700	29.910	5.550
21	Measure 9	9.993	30.000	5.580
22	Measure 10	9.993	29.990	5.502



## Verbindungskabel und anderes Zubehör für Datenübertragungen

Steckverbindung	periphereseitig		TESA PRINTER SPC	Drucker RS 232	ROCH Interface MULTI – 4V	Kabel ohne Stecker
	 messgeräteseitig	Personal Computer 9-polig				
TESA CAL IP65		1	1		1	5
TESA DIGIT-CAL «capa µ system»						
TESA MICROMASTER «capa µ system»						
TESA IMICRO «capa µ system»						
TESA ALESOMETER «capa µ system»		7	7		7	
TESA DIGICO 10/11/ MIN/MAX						
TESATRONIC TT20 / TT60 / TT80						
TESA MICRO-HITE plus M		2	2		2	
TESA-µHITE						
TESA-HITE 400 / 700						
TESA-HITE Magna						
TT 300 / EL 300						
TESA TG						
TESA MICRO-HITE, Versionen 10/11/12 TT 10		3	3	4	3	
TESA DIGICO 1 / 2		6+11	6	9	6+11*	
TESA RUGOSURF 10G / 90G		8				
TESATAST ELECTRONIC + Digico 12		10		10	10	

\* Zusätzlich noch zu verwenden: Adapterkabel Nr. 0981680274, siehe Seite N-68.

		Anzahl Pole	Typ	Anzahl Pole	Typ	m	
<i>Verbindungskabel</i>							
1	<b>04761046</b>	Spezial, opto		Sub-D	9 f	2	
2	<b>04761052</b>	Sub-D	9 m	Sub-D	9 f	2	
3	<b>04761023</b>	MiniDIN	8 m	Sub-D	9 f	2	
4	<b>04761024</b>	MiniDIN	8 m	Sub-D	25 m	2	
5	<b>04761027</b>	Spezial, opto		ohne			
6	<b>04761038</b>	Spezial		Sub-D	25 f	2	Mit Stecker für Speisung
7	<b>04761049</b>	Spezial, opto		Sub-D	9 f	2	Bidirektionell
8	Siehe Abschnitt L						
9	<b>S47078588</b>	Spezial		Ansley	10 f	2	
10	<b>04761060</b>	Spezial RS 232		Sub-D	9 f	2	Mit Stecker für Speisung
<i>Kabeladapter</i>							
11	<b>04761017</b>	Sub-D	25 m	Sub-D	9 f		
	<b>S47001891</b>	Sub-D	9 m	Ansley	10 f		Opto-RS → Digimatic
	<b>04761058</b>	Sub-D	9 m	Sub-D	9 f		Zum Anschluss der Handtaste bzw. des Fußschalters

**Anderes Zubehör**

<b>04761054</b>	Netzadapter, 110 bis 240 Vac, 50 bis 60 Hz, 6,6 Vdc, 750 mA	Universell
<b>04761055</b>	Netzkabel EU, für Netzadapter Nr. 04761054	
<b>04761056</b>	Netzkabel USA, für Netzadapter Nr. 04761054	
<b>04761037</b>	Netzadapter, 230 Vac, 9 V, 22 mA, 1,8 VA	TESA DIGICO 1/2
<b>04761057</b>	Netzadapter, 110 Vac	TESA DIGICO 1/2
<b>04768000</b>	Handtaste zum Auslösen des Datentransfers	
<b>04768001</b>	Fußschalter zum Auslösen des Datentransfers	

Andere Verbindungskabel usw. auf Anfrage lieferbar



Transportverpackung

**Verbindungskabel für elektronische Neigungsmessgeräte**

	Verbindungskabel für:	Anzahl Pole	Typ
<b>05360004</b>	TESA ClinoBEVEL 1	RS 485	Spezial 8 m
	TESA ClinoBEVEL 1	RS 232	Spezial 8 m
<b>05360004</b>		(RS 485)	Spezial 8 m
<b>05360005</b>		Adapter	Spezial 8 f
<b>S53070174</b>	TESA ClinoBEVEL 2	RS 232	Spezial 8 m
Auf Anfrage	TESA MICROBEVEL 1	RS 485	Spezial 6 m
	TESA MICROBEVEL 1	RS 232	Spezial 8 m
Auf Anfrage		(RS 485)	Spezial 6 m
<b>05360005</b>		Adapter	Spezial 8 f
Auf Anfrage	TESA BEVELmeter 1	RS 232	Spezial 8 m



## Interface ROCH MULTI - 4V

Anschluss bis zu 4 Messgeräte mit Schnittstelle RS 232, wie Längen-, Kraft- und Druckmessgeräte, Waagen usw. – Durch Verbinden von bis zu 10 MULTI - 4V können bis 40 Messgeräte an eine Schnittstelle RS 232 eines Datenverarbeitungsgerätes, z.B. Rechners angeschlossen werden.

- Serielle Schnittstellen mit mono- und bidirektionaler Datenübertragung. RS 232 Standard und optoelektronisch gekoppelt.
- Automatisches Erkennen des angeschlossenen Messgerätetyps.
- Auslösen des Datentransfers am angeschlossenen Messgerät oder über Handtaste bzw. Fußschalter.



Robustes Stahlblechgehäuse



Netzadapter  
220 Vac, 12 Vdc,  
200 mA



Transportverpackung



**NP**



### 0983780020 Interface ROCH MULTI - 4V

Eingangsseitig 4 Schnittstellen RS 232 (Sub-D, 9-polig/f)  
Ausgangsseitig 1 Schnittstelle RS 232 (Sub-D, 9-polig/m)  
mit Netzadapter geliefert

#### Zubehör

**S470785088F** Verbindungskabel zwischen elektronischen Messuhren  
TESA DIGICO 1 und 2 ROCH Interface MULTI - 4V.

**0981680274** Adapterkabel für Messgeräte, wie Kraftmessgeräte, Waagen usw.  
mit Schnittstelle RS 232, Stecker Sub-D, 9-polig.

**0981680279** Adapterkabel für MITUTOYO Messgeräte, Stecker Ansley, 10-polig

**0981680275** Verbindungskabel zwischen 2 Interfaces MULTI - 4V, Steck-  
buchsen zum Anschluss von 4 Fußschaltern oder Handtasten  
für das Auslösen des Datentransfers.

Verbindungskabel mit Stecker Sub-D, 9-polig/f zum Anschluss  
des ROCH Interface MULTI - 4V an einen Rechner.

**0981680276** Länge 2 m

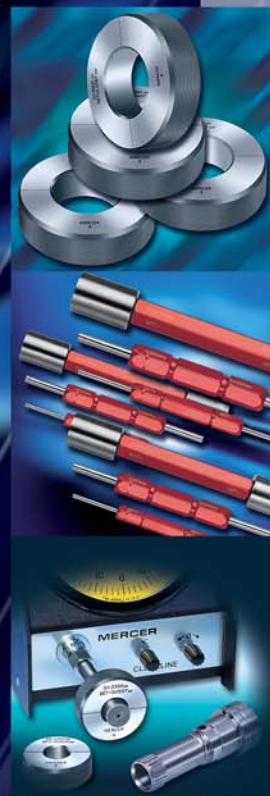
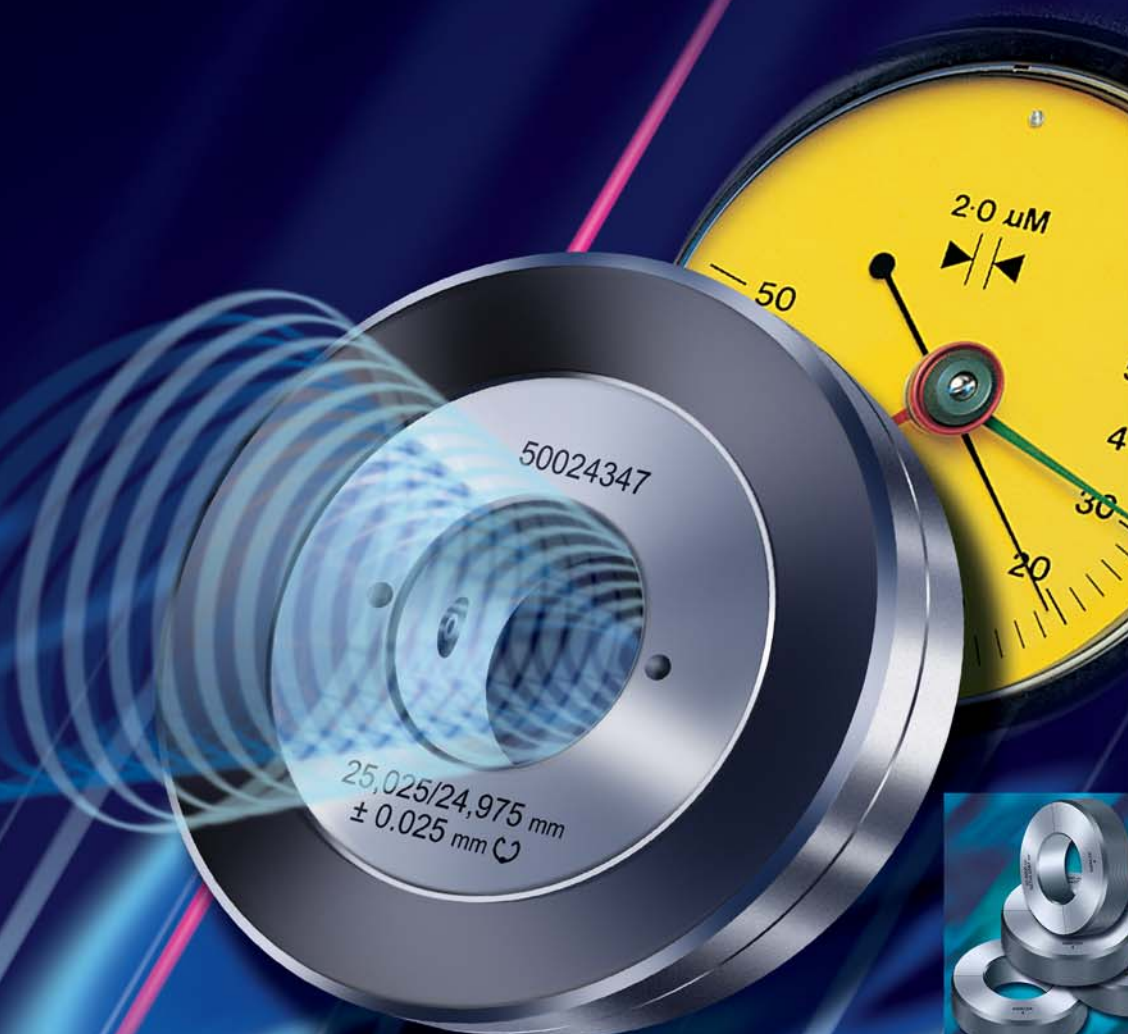
**0981680277** Länge 5 m

**0981680278** Länge 10 m

Handtaste und Fußschalter zum Auslösen des Datentransfers sowie andere  
Verbindungskabel siehe Seite N-66 und N-67.



# Pneumatische Messeinrichtungen für Durchmesser



# MIT MERCER BERUHRUNGSLOS MESSEN

Der überwiegende Einsatz liegt beim Messen kreiszylindrischer Formelemente, d.h. Bohrungen und Wellen. Die wesentlichen Vorteile der berührungslosen, pneumatischen Längenmessung sind dabei:

- Sicheres messen mit hoher Wiederholpräzision, da die Messwertaufnehmer, sprich: Düsenmessdorne und Düsenmessringe, keinerlei mechanische Elemente zur Messsignalübertragung besitzen.
- Das mechanisch berührungslose Messen verhindert Verletzungen an den Werkstückflächen.
- Die aus den Messdüsen strömende Druckluft bewirkt eine Selbstreinigung der Messstellen. Mit Kühl- und Schmiermitteln benetzte oder mit festen Verunreinigungen behaftete Flächen können zuverlässig gemessen werden.
- Lineare Messsignalfolge, d.h. Anzeige mit hoher Genauigkeit bei bis über 10 000-fachen Übersetzungen.

## Luft misst sehr präzise

Bei der berührungslosen, pneumatischen Längenmessung trifft aus Messdüsen (1) strömende Druckluft direkt auf die zu erfassende Fläche (2). Maßunterschiede am Prüfgegenstand bewirken eine Änderung der Spaltgröße (3) zur Stirnfläche der Messdüse. Das sich dadurch ändernde durchströmende Luftvolumen wird bei den Geräten von MERCER in eine Druckänderung umgesetzt, die gemessen wird.

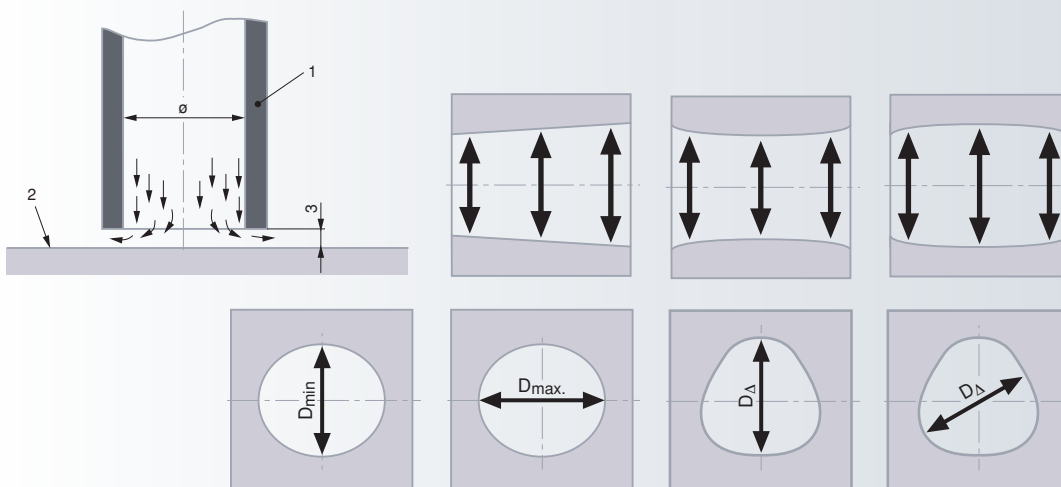
Detaillierte Beschreibungen zum Verfahren, zur Funktion und zu den Merkmalen der Geräte siehe nachfolgend.

## Sicher und schnell

Bei Bohrungen werden **Düsenmessdorne** und bei Wellen **Düsenmessringe** benutzt. Beide Messwertaufnehmer richten sich durch ihre Führungszylinder beim Paaren mit dem Prüfgegenstand selbsttätig aus. Sichere und schnelle Messfolgen überzeugen den ungeübten Benutzer ebenso wie den Messtechniker. Düsenmessdorne und -ringe weisen jeweils zwei um 180° zueinander versetzte Messdüsen auf. Die Durchmesser von Bohrungen und Wellen werden somit durch eine Zweipunktmessung erfasst. Diese Messanordnung entspricht der Funktion einer Summenmessung.

Durch Messungen an verschiedenen Stellen können Durchmesserunterschiede und damit auch Formabweichungen festgestellt werden.

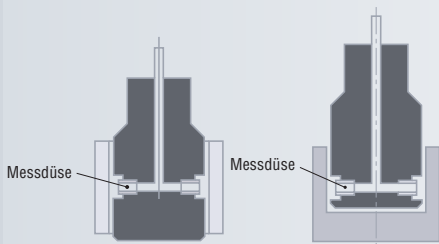
- 1 Messdüse
- 2 Werkstückfläche
- 3 Spalt



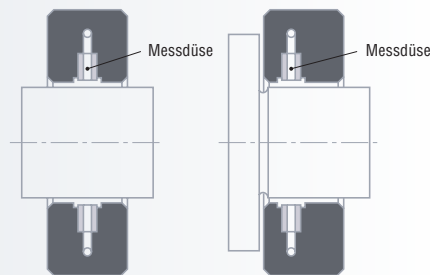
Bei ovaler Form können der größte Durchmesser  $d_{max}$  und der kleinste Durchmesser  $d_{min}$  erfasst werden. Die Hälfte des Differenzbetrages von  $d_{max}$  zu  $d_{min}$  entspricht der Rundheitsabweichung.

Bei Messungen an unterschiedlichen Stellen wird jeweils ein mittlerer Durchmesser erfasst. Rundheitsabweichungen können hier durch Zweipunktmessungen nicht festgestellt werden.

Durch entsprechende Anordnung der Messdüsen können mit Messdornen Grundloch- und/oder Durchgangsbohrungen gemessen werden.



Messringe können so ausgebildet sein, dass Messungen bis nahe an Schulterflächen bzw. Messungen kurzer Zentriereindrehungen möglich sind.



## Arbeitsweise

Bei einer pneumatischen Längenmessenrichtung wird der durch die Ringspaltfläche, dem engsten Querschnitt im System der Luftkanäle, der durchgesetzte Volumendurchfluss bestimmt.

Damit das pneumatische Messverfahren funktionieren kann, darf im allgemeinen die Ringspaltfläche nicht größer sein, als der Bohrungsquerschnitt der Messdüse. Dies entspricht einem Viertel des Bohrungsdurchmessers der Messdüse.

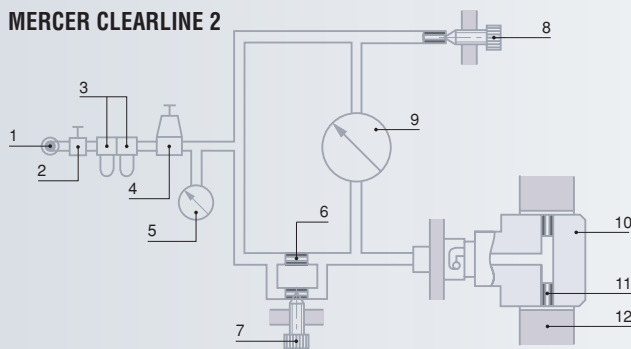
MERCER-Geräte funktionieren nach dem Druckmessverfahren. Die durch eine Längenmaßänderung bewirkte Durchflussänderung wird dabei in eine Druckänderung umgesetzt.

Bei den Messgeräten CLEARLINE 2 und MULTI-WAY CLEARLINE wird diese durch ein nachgeschaltetes Manometer erfasst und angezeigt. Die Messsignalübersetzung erfolgt pneumatisch.

Mit dem MERCER Air/Electronic Converter wird die Druckänderung wieder in eine Wegänderung umgewandelt. Eine Längenmessenrichtung, basierend auf einem induktiven Axialmesstaster erfasst die Weg-(Längen-)Änderung. Mit einem elektronischen MERCER- oder TESA-Messgerät werden die Messsignale elektrisch verstärkt und angezeigt.

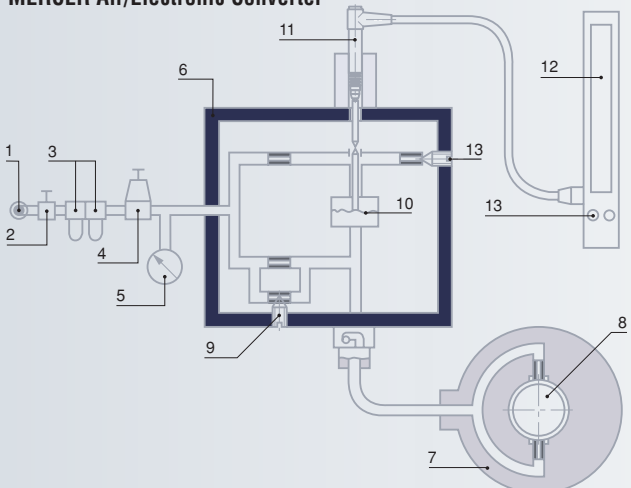
Für das Einstellen der Messsignalübersetzung und das Positionieren des Zeigers sind die verkörperten Maße zweier Einstellnormale (Einstellringe bzw. -dorne) «maßgebend».

### MERCER CLEARLINE 2



- 1 Energieversorgung mit Druckluft
- 2 Absperrventil
- 3 Filter gegen flüssige und feste Verunreinigungen
- 4 Regler für Speisedruck
- 5 Manometer für Speisedruck
- 6 Vordüse
- 7 Abgleich für Übersetzung
- 8 Nullsteller
- 9 Manometer für Messwertanzeige
- 10 Messwertaufnehmer (Düsenmessdorn)
- 11 Messdüsen
- 12 Prüfgegenstand mit zu messender Bohrung

### MERCER Air/Electronic Converter



- 1 Energieversorgung mit Druckluft
- 2 Absperrventil
- 3 Filter gegen flüssige und feste Verunreinigungen
- 4 Regler für Speisedruck
- 5 Manometer für Speisedruck
- 6 MERCER Air/Electronic Converter
- 7 Messwertaufnehmer (Düsenmessring)
- 8 Prüfgegenstand (Welle)
- 9 Abgleich für Übersetzung
- 10 Membran
- 11 Induktiver Axialmesstaster
- 12 Elektronisches Längenmessgerät
- 13 Nullsteller



## Besondere Eigenschaften

- Anschluss der Messgeräte an ein üblicherweise vorhandenes Druckluftnetz, kein elektrischer Strom.
- Unempfindlich gegen magnetische, elektromagnetische und radioaktive Strahlungsfelder.
- Alle Komponenten sind für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen im Bereich von Serienfertigungen geeignet.
- Einfach, auch auf größere Distanz ablesbare Skalenanzeige mit übersichtlicher Skalierung und großen Teilstrichabständen.
- Stabile Anzeige mit kurzer Ansprechzeit durch ölgedämpfte Manometerfunktion.
- Einstellbare, mechanische Toleranzmarken.
- Präzise und gesicherte Messsignalübersetzung durch Verwendung von jeweils zwei Einstellnormalen, z.B. entsprechend dem unteren und oberen Grenzmaß des Werkstückes.
- Je ein Regler für die Messsignalübersetzung und die Anzeigeeinstellung.
- Je ein Luftfilter für feste und flüssige Verunreinigungen sowie ein Absperrventil.
- Niedriger Luftverbrauch.
- Schneller Wechsel der Messwertaufnehmer durch Bajonettbefestigung.
- 90°-Winkelstücke für Messungen bei eingegrenztem Freiraum und zur ergonomisch günstigeren Anordnung des Messwertaufnehmers.
- Montierbare Messtiefenanschlüsse für Düsenmessdorne der Typen S, L und M ermöglichen ein schnelles Messen an definierbaren Messpunkten.
- Messtiefen-Verlängerungen für Düsenmessdorne ab  $\varnothing$  14 mm bzw. 0.32 in.



### Auf Wunsch lieferbar

- Messdorne mit 3 Messdüsen ab Nenndurchmesser 4 mm bzw. 0.157 in.
- Düsenmessdorne für besonders tiefe Bohrungen.
- Düsenmessdorne mit Nenndurchmesser über 150 mm bzw. 5.9 in.
- Messwertaufnehmer aus anderem Werkstoff oder anders beschichtet als angegeben.

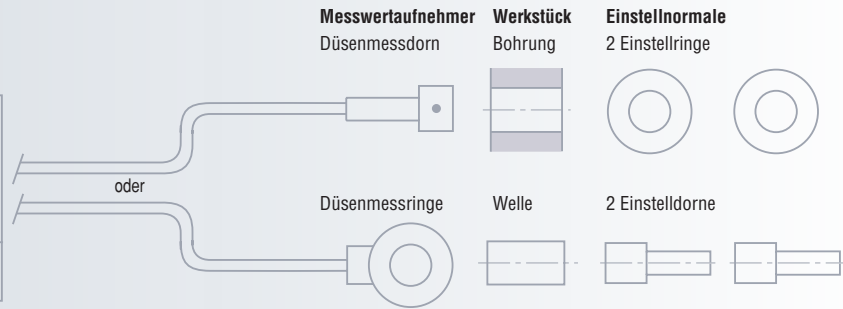
## Konfiguration der Messeinrichtungen (Beispiele)

«Einzelmessung»  
zylindrischer  
Bohrungen  
(Durchgangs-  
bzw. Grundloch-  
bohrungen) oder  
Wellen (auch bis  
in die Nähe von  
Schulterflächen)

Messwertanzeige  
durch Druckmano-  
meter

### MERCER CLEARLINE 2 (1 Messkanal)

MERCER CLEARLINE 2

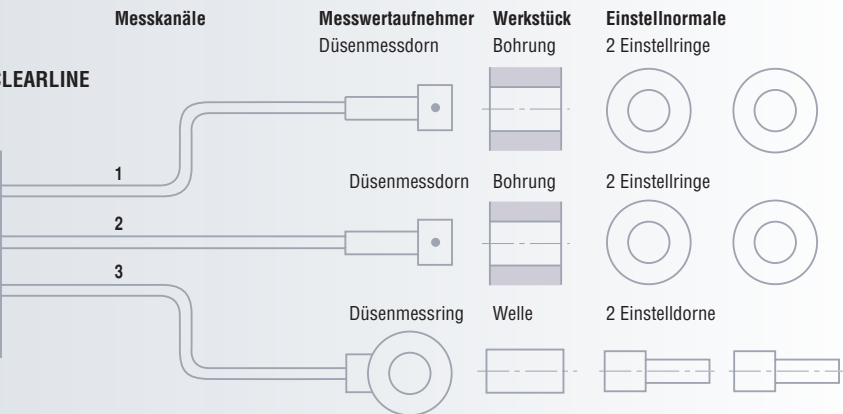
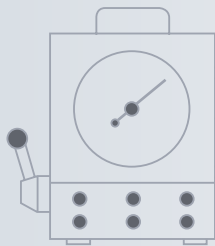


«Einzelmessung»  
von 3 Merkmalen  
durch Umschalten  
von Messkanal  
zu Messkanal

Messwertanzeige  
durch Druckmano-  
meter

### MERCER MULTI-WAY CLEARLINE (3 Messkanäle)

MERCER MULTI-WAY CLEARLINE

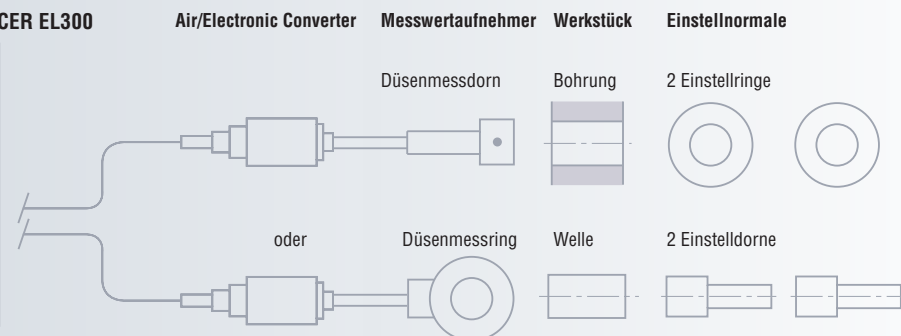
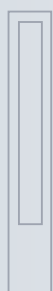


«Einzelmessung»  
zylindrischer  
Bohrungen oder  
Wellen

Elektronische Mess-  
wertverarbeitung  
und -anzeige

### Elektronisches Säulengerät MERCER EL300 (Einzelmessung)

MERCER EL300

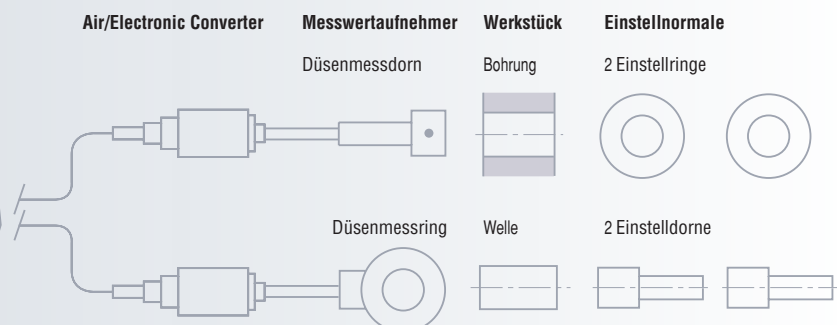


Paarungsmessen  
(Welle – Bohrung)  
durch «Differenz-  
messung»

Elektronische Mess-  
wertverarbeitung  
und -anzeige

### Elektronisches Messgerät TESATRONIC TT20 (Differenzmessung)

TESATRONIC TT20



## Checkliste für Anfragen bzw. Bestellungen

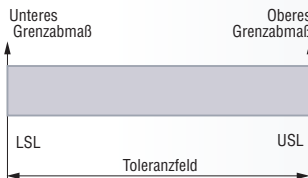
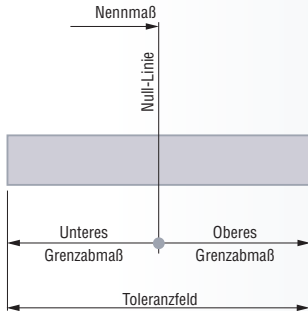
Um Rückfragen bzw. Falschlieferungen zu vermeiden, bitten wir Nachstehendes zu beachten.

### Messwertaufnehmer

- Messwertaufnehmer, d.h. Düsenmessdorne und Düsenmessringe werden stets aufgabenbezogen konzipiert und geliefert.
- Stellen Sie deshalb bitte eine Zeichnung oder eine präzise Beschreibung des Werkstückes zur Verfügung.

### Fragen zur Messaufgabe

- Art des Formelements: Bohrung oder Welle.
- Angaben zur Größe und Toleranz:
  - Nennmaß und Grenzabmaße (Bild 1) oder
  - unteres Grenzmaß LSL oder oberes Grenzmaß USL (Bild 2).
- Länge der zu messenden Bohrung oder Welle.
- Ist die Bohrung eine Durchgangsbohrung, eine Grundlochbohrung oder eine kurze Zentriereindrehung.
- Ist die Welle bis unmittelbar in der Nähe einer Schulterfläche zu messen.



### Welches Zubehör wird benötigt (Siehe Seiten 0-17 und 0-18)

- Messtiefen-Verlängerung für Düsenmessdorn.
- Tiefen-Anschlagring für Düsenmessdorn.
- 90°-Winkelstück.
- Universal-Handgriff.
- Fuß für stationäre Benutzung von Düsenmessdornen bzw. -ringen.

### Fragen zu den Messgeräten

- Soll die Messwertanzeige durch ein pneumatisches Messgerät MERCER CLEARLINE 2 bzw. MULTI-WAY CLEARLINE oder bei Verwendung des MERCER Air/Electronic Converters durch ein elektronisches Messgerät erfolgen.
- In welcher Art soll der Anzeigebereich des Skalenblattes genutzt werden (siehe Seite 0-8).

### Einstellnormale, d.h. Einstellringe und Einstelldorne

- Bei der pneumatischen Längenmessung mit MERCER-Geräten werden grundsätzlich (wenigstens) 2 Einstellnormale benötigt.
- Für das beim Einstellnormal jeweils verkörperte Maß wird üblicherweise folgendes empfohlen:
  - Anfangs- und Endwert des Anzeigebereiches unter Berücksichtigung des Werkstück-Nennmaßes oder
  - unteres und oberes Grenzmaß des Werkstücks.
 Siehe auch die Bilder C und D bei Nutzungsarten des Anzeigebereiches der Skalen (Seite 0-8).
- Lieferung mit Kalibrierschein auf Anfrage.

### Nachbestellungen

Bei Nachbestellungen geben Sie bitte den Typ des vorhandenen Messgerätes, Converters oder Messwertaufnehmers sowie alle aufgebrauchten Beschriftungen zur Geräteidentifizierung an.

Messwertaufnehmer sind zur Benutzung mit CLEARLINE-Geräten oder mit dem Air/Electronic Converter wie nebenstehend dargestellt gekennzeichnet.

### Voraussetzungen bei den zu messenden Werkstücken



### Zustand der Flächen

- Die Rauheit der zu erfassenden Werkstückflächen beeinflusst die Messwerte. Gegenüber mechanisch berührenden Messwertaufnehmern tritt eine Messwertänderung auf, die bei gemittelten Rautiefen  $Rz < 5 \mu m$  im allgemeinen vernachlässigt werden kann.
- Die Flächen dürfen keine Poren aufweisen.
- Die Flächen dürfen mit flüssigen und festen Verunreinigungen behaftet sein.

### Messkraft

- Obwohl mechanisch berührungslos gemessen wird, treten durch die aus den Messdüsen strömende und flächig wirkende Druckluft relativ geringe Messkräfte auf. Diese können höchstensfalls bei besonders dünnwandigen und/oder nicht formstabilen Werkstücken elastische Verformungen verursachen. In diesen Fällen empfehlen wir optische Messungen.

### Mindestgröße der Flächen

- Die am Werkstück zu erfassende Fläche muss mindestens so groß sein, wie die Stirnfläche, d.h. wie der Durchmesser der jeweiligen Messdüse.



# Pneumatische Messgeräte MERCER CLEARLINE 2

Längenmessgeräte mit Rundskale und mechanischem Zeiger.

- Ein Messkanal mit Anschluss für einen Messwertaufnehmer (Düsenmessdorn oder Düsenmessring) durch Bajonettbefestigung.
- Abgleichelement für die Übersetzung und ein Nullsteller.
- Manometer zur Messwertanzeige mit 240 mm Skalenlänge.
- Je ein angebauter Luftfilter für feste und flüssige Verunreinigungen sowie ein Absperrventil.
- Integrierter Druckregler und Manometer für den Spisedruck.



### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.



DIN 2271

Pneumatisches Längenmessgerät mit Anschluss für einen Messwertaufnehmer

Rundskale mit mechanischem Zeiger; Einstell-dauer der Anzeige:  $\approx 3$  s, bei Miniatur-Düsenmessdornen und -ringen:  $\approx 7$  s

Metrische Teilung:  $\approx 4,8$  mm, Inch-Teilung:  $\approx 12$  mm

Nachstehende Angaben zur Genauigkeit beziehen sich auf die Messeinrichtung, d.h. ein Düsenmessdorn bzw. -ring ist jeweils inbegriffen.

1 Skalenteil (Justierung der Übersetzung vorausgesetzt)

0,5 Skalenteil

0,5 Skalenteil

Anschluss zum Druckluftnetz: Rohrgewinde G $\frac{1}{4}$  nach ISO 228-1.

Versorgungsdruck (vor dem Druckregler):  $\geq 4,1$  bar.

Spisedruck (nach dem Druckregler): 3 bar.

Luftverbrauch bei freiem Ausströmen:  $\leq 1,0$  m $^3$ /h

200x280x300 mm (B x H x T, mit Filter)

6,7 kg (mit Filter)

5 °C bis 45 °C

Transportverpackung

Identifikationsnummer

### MERCER CLEARLINE 2



$\mu\text{m}$

$\mu\text{m}$

in

in

#### Ausführungen mit metrischer Skalenanzeige

<b>S95010000</b>	<b>A100-23</b>	$\pm 25$	1	25 $\div$ 0 $\div$ 25
<b>S95010001</b>	<b>A100-24</b>	$\pm 50$	2	50 $\div$ 0 $\div$ 50

#### Ausführungen mit metrischer und Inch-Skalenanzeige

<b>S95010010</b>	<b>A100-62</b>	$\pm 25$	1	25 $\div$ 0 $\div$ 25	$\pm 0.001$	0.0001	10 $\div$ 0 $\div$ 10
<b>S95010011</b>	<b>A100-63</b>	$\pm 50$	2	50 $\div$ 0 $\div$ 50	$\pm 0.002$	0.0002	20 $\div$ 0 $\div$ 20

### Skalenblätter



A100-23 - 3/A100-23



A100-62 - 3/A100-62



A100-24 - 3/A100-24



A100-63 - 3/A100-63



# Pneumatische Messgeräte MERCER MULTI-WAY CLEARLINE

Gleiche Geräteausführung wie MERCER CLEARLINE 2, jedoch mit folgenden Unterschieden:

- 3 getrennte Messkanäle zum Anschluss je eines Messwertaufnehmers (Düsenmessdorn oder Düsenmessring) durch Bajonettbefestigung.
- Je Messkanal ein Abgleichelement für die Übersetzung und ein Nullsteller.
- Umschalthebel für die Messkanäle 1 bis 3.



### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite O-6 zu beachten.

### MERCER MULTI-WAY CLEARLINE



µm

µm

in

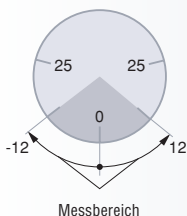
in

#### Ausführungen mit metrischer Skalenanzeige

<b>S95010002</b>	<b>3/A100-23</b>	± 25	1	25 ÷ 0 ÷ 25
<b>S95010003</b>	<b>3/A100-24</b>	± 50	2	50 ÷ 0 ÷ 50

#### Ausführungen mit metrischer und Inch-Skalenanzeige

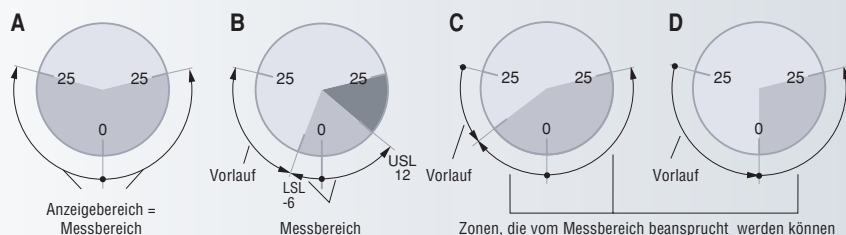
<b>S95010012</b>	<b>3/A100-62</b>	± 25	1	25 ÷ 0 ÷ 25	± 0.001	0.0001	10 ÷ 0 ÷ 10
<b>S95010013</b>	<b>3/A100-63</b>	± 50	2	50 ÷ 0 ÷ 50	± 0.002	0.0002	20 ÷ 0 ÷ 20



Werkstück-Toleranzzone (24 µm) = Messbereich (± 12 µm)

### Nutzungsarten des Anzeigebereichs der Skalen

Je nach Gegebenheiten am Werkstück und beim Bearbeitungsprozess kann der Anzeigebereich der Geräte CLEARLINE 2 und MULTI-WAY CLEARLINE unterschiedlich genutzt werden. Üblicherweise werden die Messwertaufnehmer so ausgelegt, dass der Toleranzbereich des Werkstückes, ausgehend vom Nullpunkt jeweils symmetrisch zur Hälfte im Minus- und Plusbereich der Skale zur Anzeige kommt (nebenstehendes Bild). Vier zusätzlich mögliche Nutzungsarten (A bis D) des Skalenblattes sind nachfolgend aufgezeigt.



Der ganze Anzeigebereich wird als Messbereich benutzt.

Innerhalb des Anzeigebereichs ist der Messbereich bezogen auf die Werkstück-Grenzabmaße (LSL und USL) festgelegt.

Nutzung des halben (Bild C) und des ganzen (Bild D), minusseitigen Anzeigebereichs als Anzeigevorlauf, um bei Bearbeitungsprozessen bereits kleinere Bohrungsdurchmesser messend erfassen zu können.



DIN 2271



Pneumatisches Längenmessgerät mit Anschluss für drei Messwertaufnehmer



Rundskale mit mechanischem Zeiger; Einstell-dauer der Anzeige: ≈ 3 s, bei Miniatur-Düsenmessdornen und -ringen: ≈ 7 s



Metrische Teilung: ≈ 4,8 mm, Inch-Teilung: ≈ 12 mm



Nachstehende Angaben zur Genauigkeit beziehen sich auf die Messeinrichtung, d.h. ein Düsenmessdorn bzw. -ring ist jeweils inbegriffen



Fehlergrenze: 1 Skalenteil (Justierung der Übersetzung vorausgesetzt)



0,5 Skalenteil



0,5 Skalenteil



Anschluss zum Druckluftnetz: Rohrgewinde G1/4 nach ISO 228-1.

Versorgungsdruck (vor dem Druckregler): ≥ 4,1 bar.

Speisedruck (nach dem Druckregler): 3 bar.

Luftverbrauch bei freiem Ausströmen: ≤ 1,0 m<sup>3</sup>/h



250x280x400 mm (B x H x T, mit Filter)



9,4 kg (mit Filter)



5 °C bis 45 °C



Transportverpackung



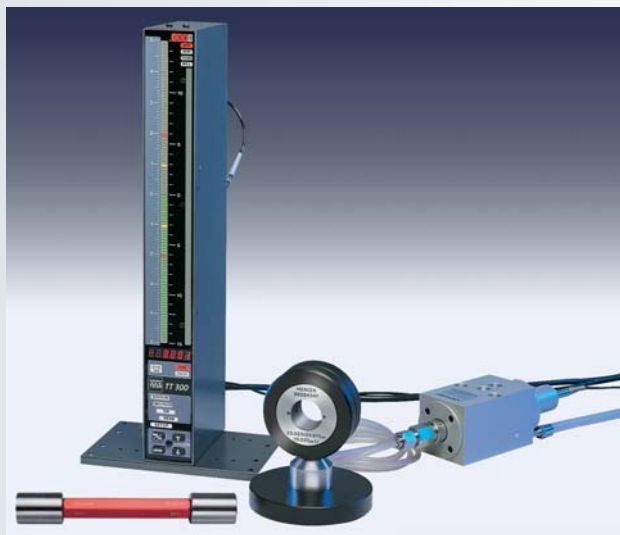
Identifikationsnummer



## MERCER Air/Electronic Converter

Druck-Weg-Umsetzer mit eingesetztem induktivem MERCER Axialmesstaster.

- Ein Messkanal mit Anschluss für einen Messwertaufnehmer (Düsenmessdorn oder Düsenmessring) durch Bajonettbefestigung.
- Je eine Ausführung für TESA- bzw. MERCER-Messgeräte.
- Durch die Verbindung zu einem elektronischen Messgerät sind alle Möglichkeiten zur elektronischen Messsignalverarbeitung, wie z.B. Messwertklassierung, Messwertspeicherung und statistische Merkmalsberechnungen gegeben.
- Paarung von Wellen mit Bohrungen durch Differenzmessungen.



DIN 2271

Druck-Weg-Umsetzer mit Anschluss für einen Messwertaufnehmer

Anschlussgewinde für Druckluftnetz: G1/4 in nach ISO 228-1.

Versorgungsdruck (vor dem Druckregler):  $\geq 4,1$  bar.

Speisedruck (nach dem Druckregler): 3 bar.

Luftverbrauch bei freiem Ausströmen:  $\leq 1,0$  m<sup>3</sup>/h

55 x 55 x 165 mm (ohne Messtaster)

5°C bis 45°C

Separat zu bestellen, da im Lieferumfang des

MERCER Air/Electronic Converters nicht enthalten: Luftaufbereitungseinheit und Verteilerstück (siehe Tabelle)

Transportverpackung

Identifikationsnummer

### MERCER Air/Electronic Converter mit eingesetztem TESA Axialmesstaster



µm

in

Axialmesstaster kompatibel zu elektronischen MERCER Messgeräten

**S95010020** **AE6/493-3** Standard  $\leq \pm 15$   $\leq \pm 0.0005$   
Mit Axialmesstaster 493.003 V01 Nr. 03236493 inbegriffen

**S95010021** **AE6/495-3** Spezial  $\leq \pm 50$   $\leq \pm 0.0020$   
Mit Axialmesstaster 495.003 V01 Nr. 03236495 inbegriffen

Axialmesstaster kompatibel zu elektronischen TESA Messgeräten

**S95010030** **AE6/493-4** Standard  $\leq \pm 15$   $\leq \pm 0.0005$   
Mit Axialmesstaster 493.004 V01 Nr. 03230493 inbegriffen

**S95010031** **AE6/495-4** Spezial  $\leq \pm 50$   $\leq \pm 0.0020$   
Mit Axialmesstaster 495.004 V01 Nr. 03230495 inbegriffen

Zubehör

**S95010022** **Luftaufbereitungseinheit**  
Bestehend aus: 1 Absperrventil, je 1 Filter für flüssige und feste Verunreinigungen und 1 Regler mit Manometer für den Speisedruck

**S95010023** **Verteilerstück**  
Zu montieren nach der Luftaufbereitungseinheit, Anschlussmöglichkeit von bis zu 4 MERCER Air/Electronic Converter

**Wichtiger Hinweis**  
Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite O-6 zu beachten.



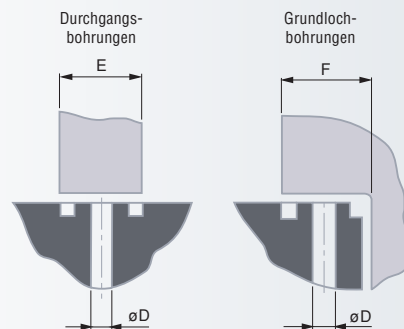
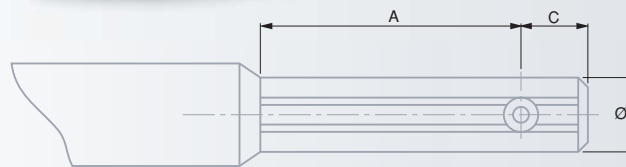
## MERCER Düsenmessdorne

Messen des Durchmessers und Erfassen von Formabweichungen an zylindrischen Bohrungen.

- Anwendungsbereich von 1,30 bis 150 mm bzw. 0.051 bis 5.9 in.
- Schnellwechsel-System durch Bajonettbefestigung.
- 2 um 180° zueinander versetzte Messdüsen.

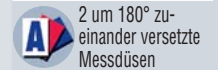
### MERCER Miniatur-Düsenmessdorne Ø 1,30 bis 3,00 mm bzw. 0.051 bis 0.118 in

- Handgeführte Messdorne für Durchgangs- und Grundlochbohrungen.
- Messdorne mit Durchmesser ≤ 2,29 mm bzw. ≤ 0.090 in sind grundsätzlich für Grundlochbohrungen ausgelegt.



#### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.



Messdorne mit Durchmesser ≤ 2,29 mm bzw. 0.090 in: Vollhartmetall, > 2,29 mm bzw. 0.090 in: gehärteter Werkzeugstahl

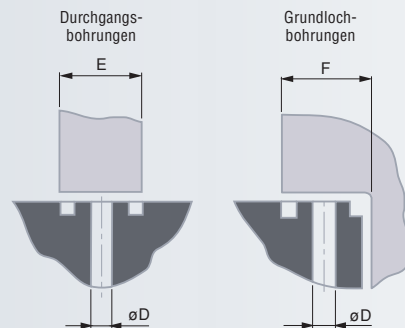
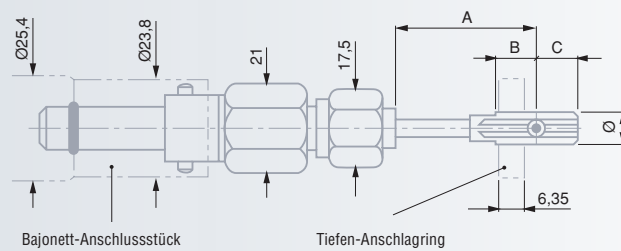


			C mm	C1 mm*	D mm	E mm	F mm
<i>Metrische Ausführungen</i>							
1,30 ÷ 2,29	≤ 10	9,6		1,5	≤ 0,25	≥ 1,02	≥ 2,3
2,29 ÷ 2,64	≤ 20	15,9	6,4	1,5	≤ 0,46	≥ 1,32	≥ 2,4
2,64 ÷ 3,00	≤ 30	15,9	6,4	1,5	≤ 0,64	≥ 1,63	≥ 2,5
			C in	C1 in*	D in	E in	F in
<i>Inch-Ausführungen</i>							
0.051 ÷ 0.090	≤ 0.0004	0.377		0.06	≤ 0.010	≥ 0.040	≥ 0.090
0.090 ÷ 0.104	≤ 0.0008	0.625	0.25	0.06	≤ 0.018	≥ 0.052	≥ 0.095
0.104 ÷ 0.118	≤ 0.0012	0.625	0.25	0.06	≤ 0.025	≥ 0.064	≥ 0.100

\* Gültig bei Düsenmessdornen für Grundlochbohrungen.

## MERCER Standard-Düsenmessdorne, Typ S Ø 3,10 bis 6,30 mm bzw. 0.12 bis 0.25 in

- Ausführungen für Durchgangs- und Grundlochbohrungen.
- Direkt ansetzbar an den Messgeräten CLEARLINE 2, MULTI-WAY CLEARLINE und Air/Electronic Converter oder verwendbar mit dem Universal-Handgriff.



### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.

			B mm	C mm	C1 mm**	D mm	E mm	F mm
<i>Metrische Ausführungen</i>								
3,10 ÷ 4,10	≤ 30	33,3	12,8	6,5	3,0	≤ 0,64	≥ 1,63	≥ 4,0
4,20 ÷ 6,30	≤ 50	33,3	10,0	9,5	3,0	≤ 1,00	≥ 2,49	≥ 4,2
		A in*	B in	C in	C1 in**	D in	E in	F in
<i>Inch-Ausführungen</i>								
0.12 ÷ 0.16	≤ 0.0012	1.311	0.51	0.26	0.12	≤ 0.025	≥ 0.06	≥ 0.16
0.16 ÷ 0.25	≤ 0.0020	1.311	0.39	0.37	0.12	≤ 0.04	≥ 0.10	≥ 0.17

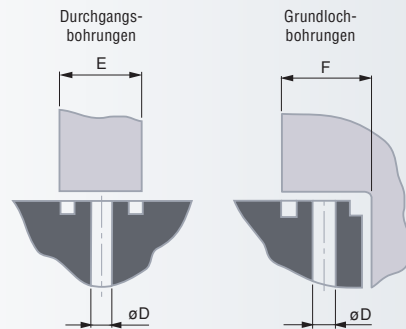
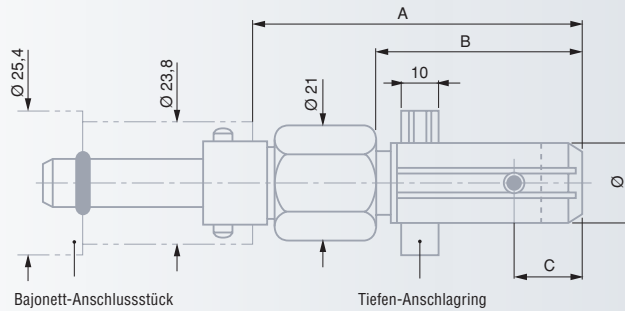
\* Für größere Messtiefen sind Düsenmessdorne lieferbar, die das Maß A um 25, 50 oder 75 mm bzw. 1, 2 oder 3 in vergrößern.

\*\* Gültig bei Düsenmessdornen für Grundlochbohrungen.



## MERCER Standard-Düsenmessdorne, Typ M Ø 6,3 à 62,0 mm/0.25 à 2.5 in

- Ausführungen für Durchgangs- und Grundlochbohrungen.
- Direkt ansetzbar an den Messgeräten CLEARLINE 2, MULTI-WAY CLEARLINE und Air/Electronic Converter oder verwendbar mit dem Universal-Handgriff.



### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.



DIN 2271



Pneumatische Düsenmessdorne



2 um 180° zu-einander versetzte Messdüsen



Nitrierstahl bzw. hartverchromt, andere Beschichtungen auf Anfrage



Transportverpackung

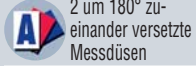


Identifikationsnummer

			B mm	C mm	C1 mm**	D mm	E mm	F mm
<i>Metrische Ausführungen</i>								
6,3 ÷ 8,0	≤ 100	61,1	38	13,0	3,0	≤ 1,5	≥ 3,0	≥ 4,5
8,0 ÷ 14,0	≤ 100	61,1	38	13,0	3,0	≤ 1,5	≥ 3,0	≥ 4,5
14,0 ÷ 62,0	≤ 100	61,1	40	13,0	3,0	≤ 1,5	≥ 3,0	≥ 4,5
		A in*	B in	C in	C1 in**	D in	E in	F in
<i>Inch-Ausführungen</i>								
0.25 ÷ 0.32	≤ 0.004	2.41	1.50	0.51	0.12	≤ 0.06	≥ 0.12	≥ 0.18
0.32 ÷ 0.55	≤ 0.004	2.41	1.50	0.51	0.12	≤ 0.06	≥ 0.12	≥ 0.18
0.55 ÷ 2.5	≤ 0.004	2.52	1.57	0.51	0.12	≤ 0.06	≥ 0.12	≥ 0.18

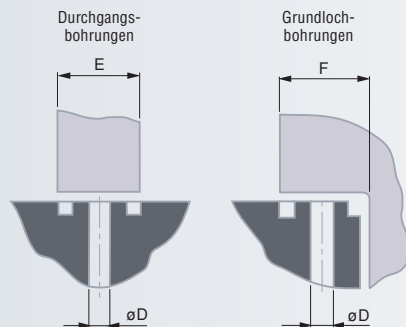
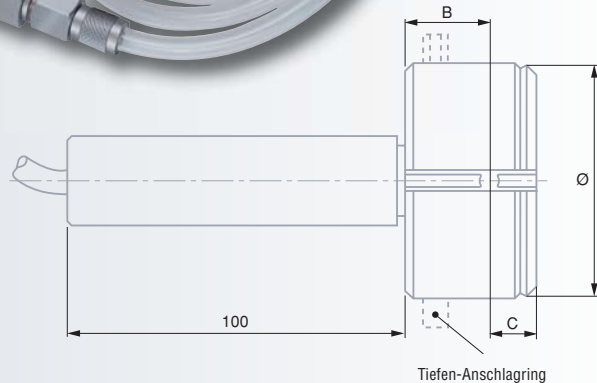
\* Für größere Messtiefen sind Düsenmessdorne für den Nenndurchmesserbereich von 6,3 bis 14,0 mm bzw. 0.25 bis 0.55 in lieferbar, die das Maß A um 25, 50, 75, 100 oder 200 mm bzw. 1, 2, 3, 4 oder 8 in vergrößern. Über 14 mm Nenndurchmesser können die Messtiefen durch montierbare Verlängerungen vergrößert werden (siehe Seite 0-17).

\*\* Gültig bei Düsenmessdornen für Grundlochbohrungen.



## MERCER Standard-Düsenmessdorne, Typ L Ø 62 bis 150 mm/2.44 bis 5.9 in

- Ausführungen für Durchgangs- und Grundlochbohrungen.
- Messdorne mit angesetztem Handgriff und Luftschlauch.
- Außer der Handgriffe in Normlänge 100 mm bzw. 4 in sind Sonderausführungen mit Längen von 200 und 300 mm bzw. 8 und 12 in lieferbar.



### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.

mm	µm	B mm	B1 mm*	C mm	C1 mm*	D mm	E mm	F mm
<i>Metrische Ausführungen</i>								
62,0 ÷ 150	≤ 100	24,0	34,0	13,0	3,0	≤ 1,5	≥ 3,0	≥ 4,5
in	in	B in	B1 in*	C in	C1 in*	D in	E in	F in
<i>Inch-Ausführungen</i>								
2.44 ÷ 5.9	≤ 0.004	0.95	1.34	0.51	0.12	≤ 0.06	≥ 0.12	≥ 0.18

\* Gültig bei Düsenmessdornen für Grundlochbohrungen.



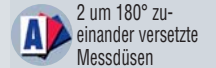
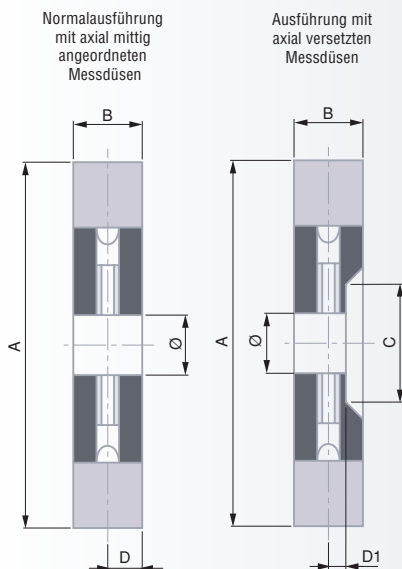
## MERCER Düsenmessringe

Messen des Durchmessers und Erfassen von Formabweichungen an zylindrischen Wellen.

- Anwendungsbereich von 1,50 bis 50,80 mm bzw. 0.059 bis 2.000 in.
- Schnellwechsel-System mit Bajonettbefestigung.
- 2 um 180° zueinander versetzt angeordnete Messdüsen.

### MERCER Miniatur-Düsenmessringe Ø 1,50 bis 6,00 mm/0.059 bis 0.236 in

- Normalausführungen mit in der Führungszylinderfläche axial mittig angeordneten Messdüsen.
- Ausführungen mit axial versetzten Messdüsen für Messungen bis dicht an Schulterflächen.



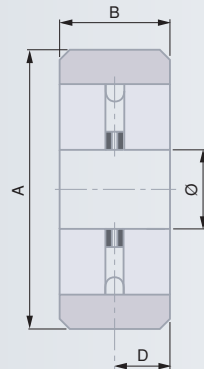
			B mm	C mm*	D mm	D1 mm*
<b>Metrische Ausführungen</b>						
1,50 ÷ 2,30	≤ 10	34,9	6,4	12,7	3,17	1,00
2,30 ÷ 3,05	≤ 15	34,9	6,4	12,7	3,17	1,27
3,05 ÷ 3,56	≤ 20	34,9	6,4	12,7	3,17	1,50
3,56 ÷ 4,32	≤ 30	34,9	6,4	12,7	3,17	1,50
4,32 ÷ 6,00	≤ 40	34,9	6,4	12,7	3,17	1,78
		A in	B in	C in*	D in	D1 in*
<b>Inch-Ausführungen</b>						
0.059 ÷ 0.090	≤ 0.0004	1.375	0.25	0.50	0.125	0.04
0.090 ÷ 0.120	≤ 0.0006	1.375	0.25	0.50	0.125	0.05
0.120 ÷ 0.140	≤ 0.0008	1.375	0.25	0.50	0.125	0.06
0.140 ÷ 0.170	≤ 0.0012	1.375	0.25	0.50	0.125	0.06
0.170 ÷ 0.236	≤ 0.0016	1.375	0.25	0.50	0.125	0.07

\* Gültig bei Düsenmessringen mit axial versetzten Messdüsen.

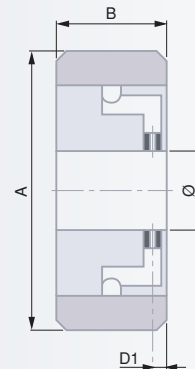
**Wichtiger Hinweis**  
Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.

## MERCER Standard-Düsenmessringe Ø 6,00 bis 50,80 mm/0.236 bis 2.000 in

- Normalausführungen mit in der Führungszylinderfläche axial mittig angeordneten Messdüsen.
- Ausführungen mit axial versetzten Messdüsen für Messungen bis dicht an Schulterflächen.



Normalausführung  
mit axial mittig  
angeordneten  
Messdüsen



Ausführung mit  
axial versetzten  
Messdüsen



mm



µm



A mm

B mm

D mm

D1 mm\*

### Metrische Ausführungen

6,00 ÷ 9,65	≤ 50	75,4		28,6	14,3	3,2
9,65 ÷ 25,52	≤ 100	75,4		28,6	14,3	3,2
25,52 ÷ 38,22	≤ 100	88,1		28,6	14,3	3,2
38,22 ÷ 50,80	≤ 100	113,5		28,6	14,3	3,2



in



in



A in

A in\*

B in

D in

D1 in\*

### Inch-Ausführungen

0.236 ÷ 0.380	≤ 0.002	2.968	2.968	1.125	0.562	0.125
0.380 ÷ 0.505	≤ 0.004	2.968	2.968	1.125	0.562	0.125
0.505 ÷ 1.005	≤ 0.004	2.968	3.468	1.125	0.562	0.125
1.005 ÷ 1.505	≤ 0.004	3.468	4.468	1.125	0.562	0.125
1.505 ÷ 2.000	≤ 0.004	4.468	4.468	1.125	0.562	0.125

\* Gültig bei Düsenmessringen mit axial versetzten Messdüsen.

### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.



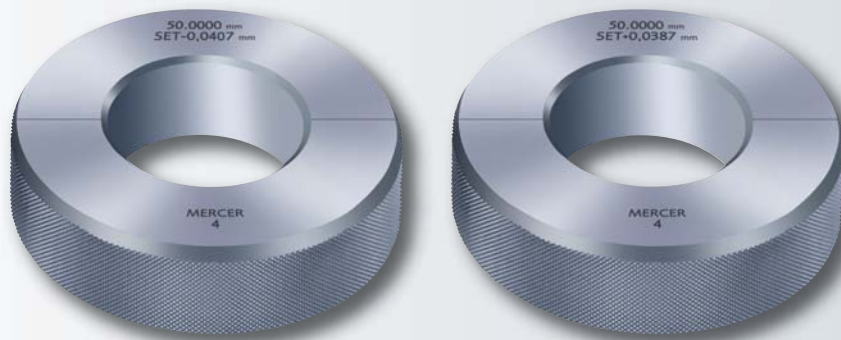
## MERCER Einstellnormale

Bei der pneumatischen Längenmessung mit MERCER-Geräten werden für jeden Anwendungsfall stets (wenigstens) 2 Einstellnormale benötigt.

- Lieferung auf Wunsch mit Kalibrierschein.

## MERCER Einstellringe für Messdorne

- Für Anwendungsbereich von 1,30 bis 150,00 mm bzw. 0.051 bis 5.90 in.



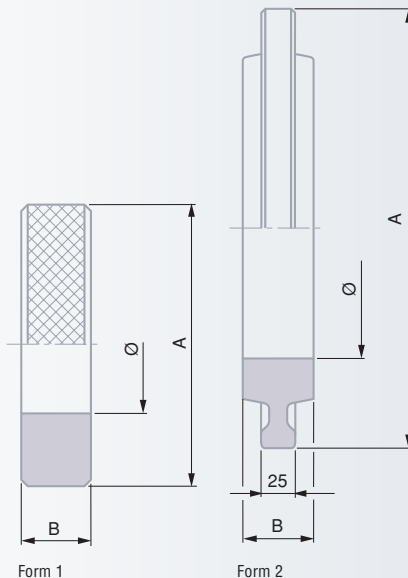
Stahl, gehärtet,  
HRC  $\geq$  59



Transport-  
verpackung



UKAS-  
Kalibrierschein  
auf Wunsch



mm	A mm	B mm
$d_n \leq 6$	Ø 24	8
$6 \leq d_n \leq 12$	Ø 28	10
$12 \leq d_n \leq 18$	Ø 42	15
$18 \leq d_n \leq 24$	Ø 56	20
$24 \leq d_n \leq 32$	Ø 72	25
$32 \leq d_n \leq 42$	Ø 90	30
$42 \leq d_n \leq 52$	Ø 100	30
$52 \leq d_n \leq 62$	Ø 110	30
$62 \leq d_n \leq 74$	Ø 130	35
$74 \leq d_n \leq 86$	Ø 142	35
$86 \leq d_n \leq 100$	Ø 154	35
$100 \leq d_n \leq 120$	Ø 184	38*
$120 \leq d_n \leq 140$	Ø 210	38*

\* Form 2

A mm	$\mu\text{m}^*$	$\mu\text{m}^*$	$\mu\text{m}^{**}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
$1,50 \leq d_n \leq 2,97$	1,0	2,5	0,5	0,5	0,5
$2,97 \leq d_n \leq 25,00$	1,0	2,5	0,5	0,5	0,5
$25,00 \leq d_n \leq 61,95$	1,0	2,5	0,75	1,0	0,75
$61,95 \leq d_n \leq 101,85$	2,0	5,0	1,0	1,5	1,0
$101,85 \leq d_n \leq 150,00$	2,0	5,0	1,5	2,0	1,25

\* Grenzwert für die zulässige Abweichung des gemessenen Mittelwertes vom Nennmaß.  
\*\* Unsicherheit bezogen auf das auf dem Einstellring beschriftete Istmaß bzw. Istabmaß.

**Wichtiger Hinweis**  
Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.



## MERCER Einstelldorne für Düsenmessringe

- Ausführung je nach Größe als ein- oder zweiseitiger Einstelldorn mit Handgriff.
- Fehlergrenze bezogen auf das Nennmaß bzw. das jeweilige Nennabmaß: 1 µm.



### Wichtiger Hinweis

Um bei Angeboten bzw. vor Auftragsausführung Rückfragen zu vermeiden, bitten wir die Checkliste auf Seite 0-6 zu beachten.



Stahl,  
gehärtet

Transport-  
verpackung

UKAS-Kalibrier-  
schein auf Wunsch



Stahl,  
gehärtet

Transport-  
verpackung

## Andere Komponenten

### Messtiefen-Verlängerungen

- Lieferbar für Düsenmessdorne Typ M mit Nenndurchmesser 14 bis 62 mm bzw. 0.55 bis 2.5 in.
- Erhöhen die Messtiefe um jeweils 25, 50, 75, 100 oder 200 mm bzw. 1, 2, 3, 4 oder 8 in.
- Bei Nenndurchmessern bis 14 mm bzw. 0.55 in werden für größere Messtiefen Düsenmessdorne in Sonderausführung benutzt.



### Tiefen-Anschlagringe für Düsenmessdorne

- Lieferbar für alle Düsenmessdorne, mit Ausnahme der Miniatur-Düsenmessdorne.
- Ausführung jeweils messaufgabenbezogen.



Stahl, gehärtet

Transport-  
verpackung



### 90°-Winkelstücke

Sie erleichtern die Zugänglichkeit zur Messstelle, vor allem beim Messen in einer Maschine eingespannter Werkstücke.

- Geeignet für Düsenmessdorne der Typen S, M und L sowie für Düsenmessringe.
- Bei Verwendung von Düsenmessdornen der Typen S und M wird am Winkelstück ein Universal-Handgriff (siehe unten) angesetzt, bei Winkelstücken des Typs L wird ein anzuschraubender Handgriff von 200 mm verwendet.



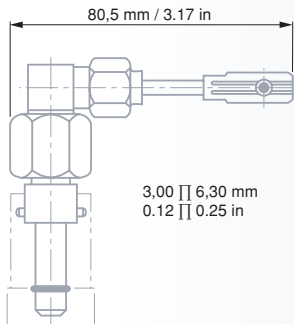
**N<sup>o</sup>**  
S95011021



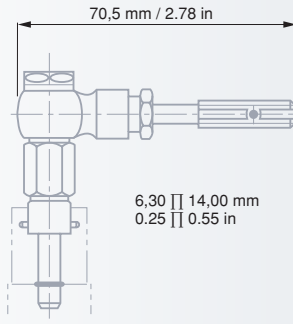
Stahl,  
verchromt



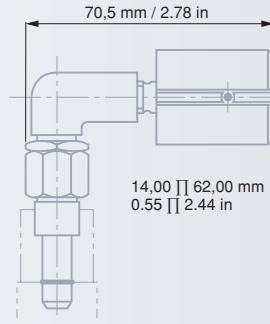
Transport-  
verpackung



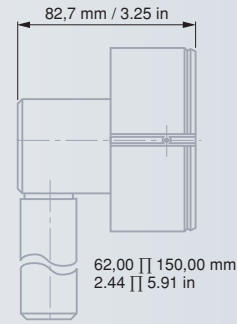
Typ S



Typ M



Typ M



Typ L

### Universal-Handgriff

- Geeignet für Düsenmessdorne und Düsenmessringe mit Bajonettbefestigung.
- 1,3 m Luftschlauch für die Verbindung zum Messgerät.

**N<sup>o</sup>**  
S95011024



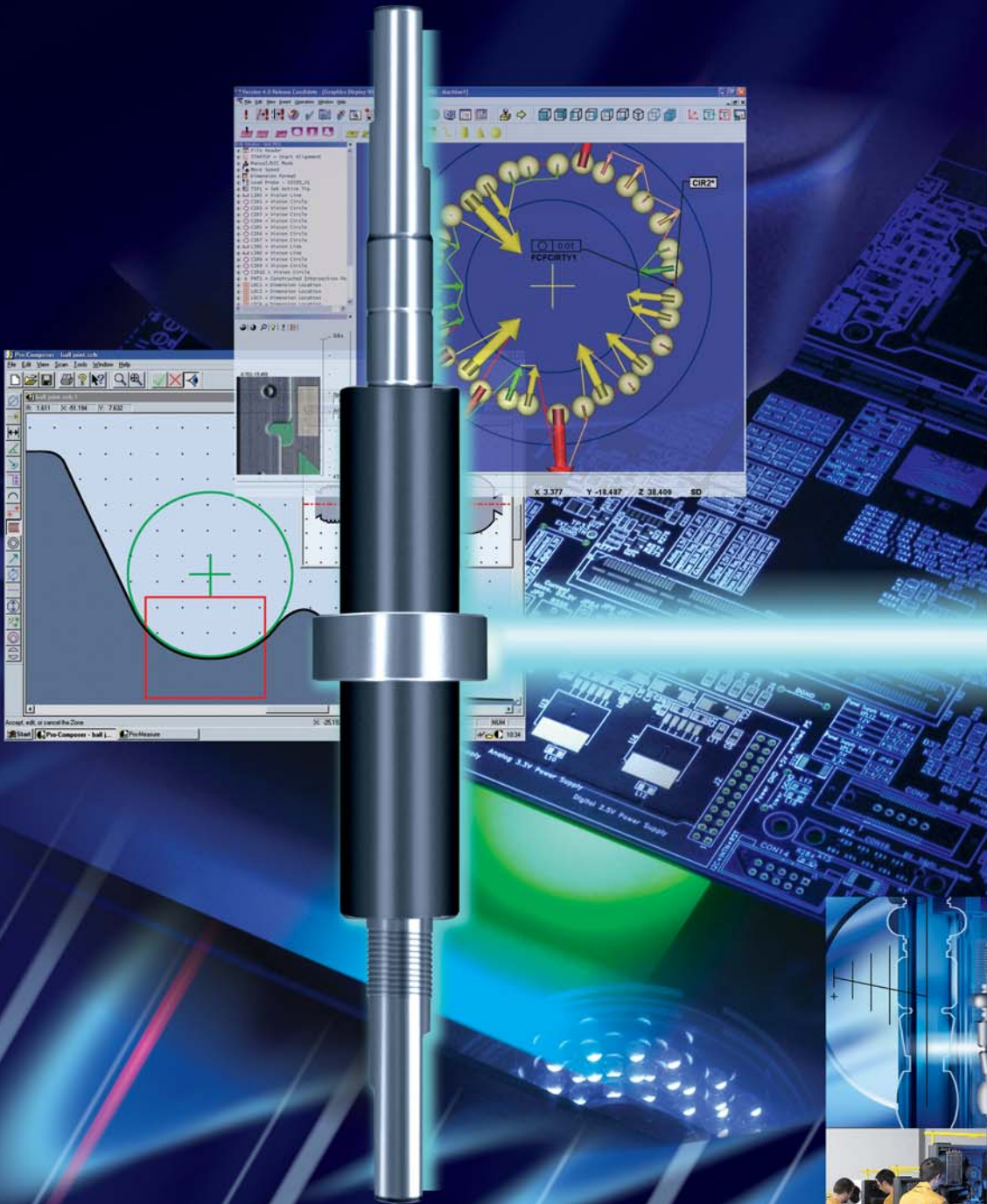
### Fuß für stationären Betrieb

- Geeignet für Düsenmessdorne und Düsenmessringe.
- Schraubverbindungen für Luftzufuhr und Düsenmessdorn bzw. -ring.



Transport-  
verpackung

# Optische Längenmessgeräte



# SCHNELLES MESSEN ROTATIONSSYMMETRISCHER TEILE

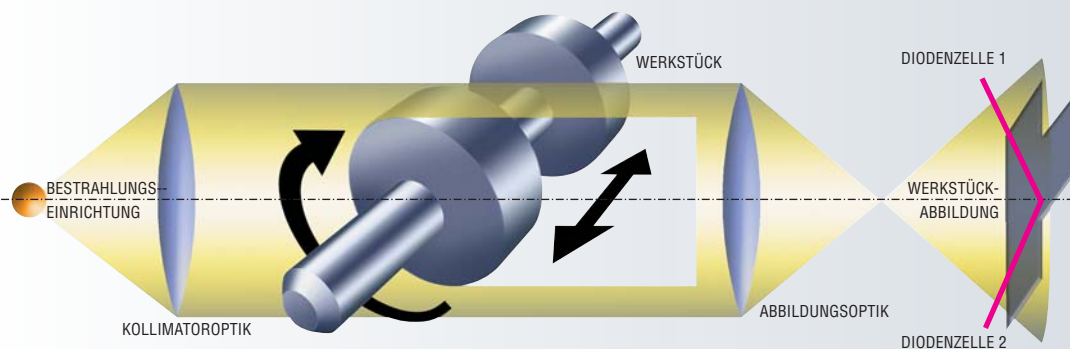
Die optoelektronische Gerätefamilie TESA-Scan bietet eine ideale Lösung für schnelles und berührungsloses Messen von rotationssymmetrischen Teilen. Mehrere Messverfahren, wie sie z.B. bei Profilprojektoren und Messmikroskopen angewandt werden, sind nun in einem Messgerät zusammengeführt. TESA bietet eine komplette Produktpalette für Werkstücke mit Durchmessern von 0,3 mm bis 80 mm und einer Länge bis 500 mm.



## Funktionsprinzip

Die optoelektronischen, berührungslosen Messgeräte TESA-Scan wirken nach dem Messprinzip des Schattenbildverfahrens mit weißem, parallelem Licht (DIN 32877). Der Schatten des Werkstückes wird, auf als Maßstäbe dienende CCD-Diodenzeilen projiziert und somit die geometrische Form und Größe erfasst.

Der Lichtintensitätsverlauf im Übergang vom Schatten zum Licht wird mit höchster Auflösung von jeder Diodenzelle, bestehend aus mehreren tausend aneinander gereihter, nur wenige Mikrometer großer Dioden aufgenommen und in elektrische Signale umgeformt.



Komplexe Merkmale wie Rundheit und Geradheit lassen sich einfach messen, indem Werkstück-Drehung und axiale Verschiebung kombiniert werden. Beliebige Werkstückgeometrien werden so durch einen dynamischen Scan-Vorgang erfasst. Durch dreidimensionales Ausrichten wird dabei die korrekt definierte Lage der Werkstückachse erreicht.

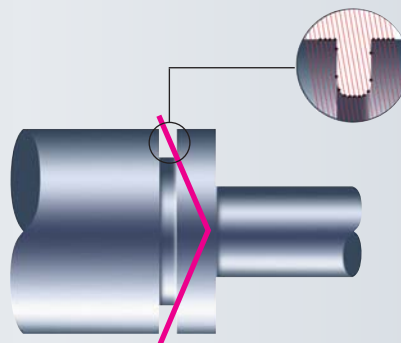
## Dynamisches Messen

Werkstückdrehung während des Messablaufs zählt zu den Basisfunktionen. Dadurch kann die volle geometrische Form des Prüfgegenstandes schnell und mit hoher Genauigkeit gemessen werden.

## Zweidimensionales Messen

Das Profil wird durch einen Scan-Vorgang entlang der Werkstückachse aufgenommen. Durchmesser und Längenmaße werden dabei gleichzeitig erfasst, so dass am Bildschirm ein zweidimensionales Bild des Prüfgegenstandes angezeigt wird.

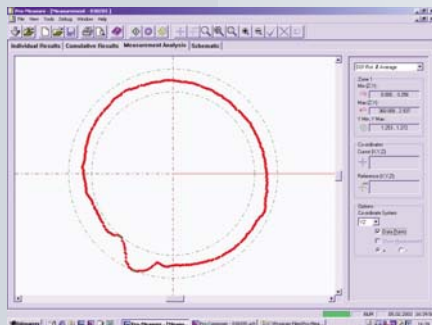
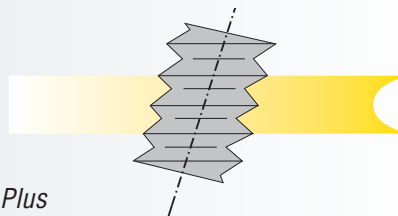
Eine besondere Exklusivität des Konzepts von TESA ist die um 7,5° (10° für TESA-Scan 80) geneigte Anordnung der Aufnehmer zur Werkstückachse. Dadurch ist das korrekte Erfassen der Messpunkte bei Durchmessern, Winkeln, Radien und anderen Geometrie-elementen mit parallelen und geneigten Flächen garantiert.





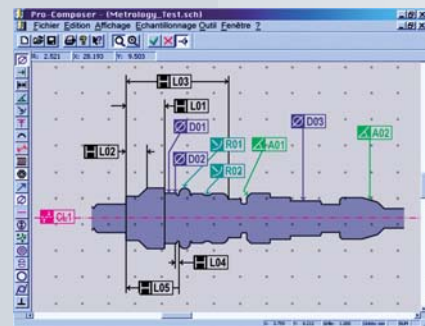
## Gewindemessung

Außengewinde sind wichtige Geometrielemente rotations-symmetrischer Teile. Sie korrekt zu messen, kann ein heikler Messvorgang sein. Dies gilt jedoch nicht für die TESA-Scan, denn sie erfassen das wahre Profil beliebiger Gewindeformen. Ein, bei den TESA-Scan 50 Plus und TESA-Scan 80 um den Steigungswinkel schwenkbarer Messschlitten zeigt das Istprofil, Gewindegrund und Steigung eingeschlossen, auch von Schneckengewinden vollständig auf.



## Formmessung

Dank flexibler Programmierung lassen sich komplexe Form- und Längenmessungen einfach und schnell durchführen. Das Programm Pro-Measure gestattet den visuellen Vergleich der erfassten Istform. Diese Funktion ist die Hilfe zur Analyse eventuell vorhandener Fertigungsschwierigkeiten. Zum anderen erlaubt es dem Bediener, die Programmierung der Prüfabläufe zu optimieren.



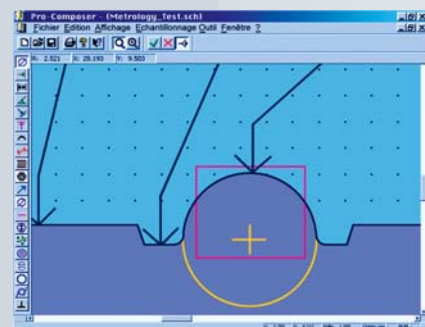
## Graphisches Interface zur Programmierung

Das Programm Pro-Composer ist ein einfaches Werkzeug für den On-line mit dem Messgerät verbundenen oder separat betriebenen Rechner. Es benutzt die durch einen Scan-Vorgang gewonnene bzw. durch CAD erstellte Datei des Werkstückbildes. Mit Hilfe graphischer Symbole für geometrische Formelemente und anderer Ikone kann der Bediener die Prüfmerkmale mit zugeordneten Grenzwerten auswählen und die Folge des Messablaufs festlegen. Eine Datenbank mit Tabellen internationaler Normen für Toleranzen und Passungen zylindrischer Formelemente sowie Gewinde vereinfachen die Programmierabläufe.

Le	Description	Actual	Error	LTS	UTI	Class	Code L/UT/LTS	Nominal
D01	Ø Average	18.000	0.005	18.000	17.996			18.000
D02	Ø Average	33.000	0.000	33.100	32.900			33.000
D03	Ø Min Form	17.249	-0.251	17.000	17.400	None Tol		17.500
A01	Included Angle	58.805	0.005	61.000	56.000			60.000
R01	Radius	6.002	0.003	6.500	5.500			6.000
R02	Radial Run Out	0.006	0.006	0.100	0.000			0.000
OV	Rot Ø Overlay	0.004	0.004	0.100	0.000			0.000
L01	Length	99.003	0.003	99.050	98.950			99.000
L02	Length	18.001	0.001	18.050	17.950			18.000
L03	Length	58.819	-0.011	60.950	60.950			58.900
L04	Length	57.903	0.003	57.950	56.950			57.900

## Flexible Prüfberichterstellung

Das Programm Pro-Measure erlaubt das Darstellen der Messergebnisse und wichtiger Prozessinformationen in diversen numerischen und graphischen Formaten, wobei Zusatzfunktionen das Einfügen von Texten, Symbolen und Abbildungen im Bitmap-Format ermöglichen. Pro-Measure integriert sich in einfacher Form in bestehende Netzwerke und andere werkstattübliche Datensammelsysteme.



## Graphische Analyse

Pro-Composer gestattet den visuellen Vergleich der erfassten Istgeometrie zur vorgegebenen Sollgeometrie. Diese Funktion ermöglicht eine schnelle Analyse zur Behebung eventuell vorhandener Fertigungsschwierigkeiten. Zum anderen erlaubt es dem Bediener, die Programmierung der Prüfabläufe zu optimieren, ebenso auch Fehler bei den Werkstückmerkmalen aufzudecken.

## Vollständige Ergebnisdokumentation

Dank des flexiblen Systems von Pro-Measure können Daten peripher benutzter Messgeräte, z.B. von Bohrungsmessgeräten übernommen und verarbeitet werden. Es können auch Zeichen gesetzt werden, die dem Benutzer den Beginn und das Ende von Dateneinführungen anzeigen. Das Rechnerprogramm ermöglicht, alle ermittelten Qualitätsmerkmale in einem Prüfbericht zusammenzuführen und so zu dokumentieren.

## Programmierung in nur wenigen Minuten

Die unbestreitbare Überlegenheit des Rechnerprogramms Pro-Measure ergänzt die große Flexibilität der Messeinrichtung. Angepasst an jede Stufe eines Fertigungsprozesses lassen sich selbst komplexe Prüfabläufe in nur wenigen Minuten programmieren.



## Leistungsmerkmale

(Gültig für alle Ausführungen)

### Statisches Messen

Messen von Außendurchmessern, Längen, Abständen, Radien, Schnittpunkten, Winkeln und anderer geometrischer Merkmale an Werkstücken.

Zweidimensionales Werkstückausrichten, basierend auf zwei erfassten Durchmessern an einem Bezugsnormale.

### Dynamisches Messen

Rundlaufabweichungen von rotationssymmetrischen, auch unterbrochenen Flächen, von Kegeln und zylindrischen Gewinden.

Rundlaufabweichungen, auch an unterbrochenen Flächen.

Rundheits- und Zylinderformabweichungen.

Bestimmen der Ovalität, kleinster, größter und mittlerer Durchmesser, ebenfalls an unterbrochenen Flächen.

Polygone – Größe von Anflächungen und Radien, ihre symmetrische Lage bezogen auf die Werkstückachse, Winkellage usw.

Größe und Lage exzentrisch angeordneter Formelemente bezogen auf die Werkstückachse.

Dreidimensionales Ausrichten, basierend auf einer, durch einzeln erfasste Durchmesser oder Gewinde, bedildete Werkstückachse.

### Gewindemessungen – Ohne Werkstückneigung

- Zylindrische Gewinde
- Größter Durchmesser
- Flankendurchmesser
- Flankenwinkel
- Steigung
- Kegelgewinde
- Steigung
- Flankenwinkel
- Kegelvollwinkel
- Prüflänge
- Nutzbare Länge
- Flankendurchmesser
- Außendurchmesser

### Messen von Gewinden und Schnecken – Mit Werkstückneigung

- Zylindrische Gewinde
- Außendurchmesser
- Flankendurchmesser
- Steigung
- Kerndurchmesser
- Flankenwinkel
- Kernradius
- Kopfradius
- Kreistürmigkeit
- Steigungsfehler
- Schneckengewinde (auf Anfrage)
- Steigung
- Außen- und Kerndurchmesser
- Durchmesser über Stifte
- Axialzahndicke
- Eingriffswinkel
- Kopfhöhe
- Fußhöhe
- Zahnhöhe
- Rundlauf
- Kegelgewinde (auf Anfrage)
- Steigung
- Steigungsfehler
- Durchmesser über Stifte
- Mehrgängige Gewinde
- Außen- und Kerndurchmesser
- Halbe Steigung
- Kopfradius
- Kernradius

### Filter für saubere Abbildungen

Das Rechnerprogramm beinhaltet unterschiedlich benutzbare Filter, um z.B. eventuell vorhandene Verunreinigungen an Flächen zu unterdrücken.

# TESA-Scan 25



840 x 640 x 460 mm,  
33 x 25 x 18 in

Durchmesser: 0,5 s  
Länge: 0,5 s

Leistungsmerkmale siehe Seite P-4

100/110-220/240 VAC  
50/60 Hz

10 bis 35°C  
50 bis 95°F

10 bis 80%



55 kg  
121 lbs

Transportverpackung

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

Die Leistungsmerkmale beziehen sich auf geschliffene und gereinigte Werkstücke. Je nach Form und Flächenzustand der Werkstücke können sich die Leistungsmerkmale ändern. Referenztemperatur 20°C.

## Technische Daten

	D mm	L mm	D in	L in	
Messspanne	25	200	1.0	8.0	
Größtes Werkstück	59	270	2.3	10.6	2 kg/ 4.4 lbs
Ziffernschrittweite	0,0002	0,001	0.00001	0.00004	
Fehlergrenzen (20°C ± 1°C)	1,5+(0,01 D) µm (D in mm)	6 + (0,01 L) µm (L in mm)	(0.06 + 0.01 D)/ 1000 in (D in in)	(0.24 + 0.01 L)/ 1000 in (L in in)	
Wiederholgrenze (±2s = 95%)	0,001	0,0025	0.00004	0.0001	



02430000

TESA-Scan 25 Messgerät (Ø 25 x 200 mm) mit Werkstückdrehung, inbegriffen: 1 Spindelstock Z173-3004, Reitstock Z125-3003 und 2 Zentrierstifte TL02-0001. Geliefert mit Rechner, Maus, installiertes **WINDOWS XP Multilingual** Betriebssystem, Bildschirm TFT 17“, Tastatur US, Pro-Measure/Pro-Composer Software mit Gebrauchsanleitung F-D-E auf CD 02460011.

Pro-Measure/  
Pro-Composer  
Software  
siehe Seite 9



## TESA-Scan 50

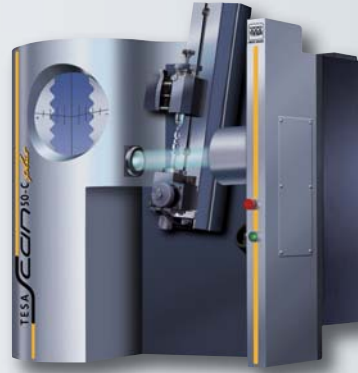
Messspanne:  
D = 50 mm, L = 275 mm



## TESA-Scan 50 C Plus

Messspanne:  
D = 50 mm,  
L = 275 mm

Mit Schwenkeinrichtung für Gewindemessungen und höherwertigen Messfunktionen.



### Technische Daten

	D mm	L mm	D in	L in	
<b>TESA-Scan 50</b>					
Messspanne	50	275	1.96	10.8	
Größtes Werkstück	100	290	3.9	11.4	4 kg/ 8.8 lbs
Ziffernschrittweite	0,0003	0,001	0.00001	0.00004	
Fehlergrenzen (20°C ± 1°C)	2 + (0,01 D) µm (D in mm)	7 + (0,01 L) µm (L in mm)	(0.08 + 0.01 D)/1000 in (D in in)	(0.28 + 0.01 L)/1000 in (L in in)	
Wiederholgrenze (±2s = 95%)	0,001	0,0025	0.00004	0.0001	

	D mm	L mm	D in	L in	
<b>TESA-Scan 50 C Plus</b>					
Messspanne	50	275	1.96	10.8	
Größtes Werkstück	100	290	3.9	11.4	4 kg/ 8.8 lbs
Steigungswinkel für Gewindemessung max. 15°					
Ziffernschrittweite	0,0003	0,001	0.00001	0.00004	
Fehlergrenzen (20°C ± 1°C)	2 + (0,01 D) µm (D in mm)	7 + (0,01 L) µm (L in mm)	(0.08 + 0.01 D)/1000 in (D in in)	(0.28 + 0.01 L)/1000 in (L in in)	
Wiederholgrenze (±2s = 95%)	0,001	0,0025	0.00004	0.0001	

**No**

**=**

**02430010** **TESA-Scan 50** (Ø 50 x 275 mm) Messgerät mit Werkstückdrehung, Basisgerät beinhaltend: 1 Spindelstock Z178-3004, 1 Reitstock Z178-3003 und 2 Zentrierspitzen TL02-0002; geliefert mit Rechner, Maus, installiertes **WINDOWS XP Multilingual** Betriebssystem, Bildschirm TFT 17", Tastatur US, Pro-Measure/Pro-Composer Software mit Gebrauchsanleitung F-D-E auf CD 02460011.

**02430020** **TESA-Scan 50 C Plus** (Ø 50 x 500 mm) Messgerät mit Werkstückdrehung und Schwenkeinrichtung für Gewindemessung, Basisgerät beinhaltend: 1 Spindelstock Z178-3004, 1 Reitstock Z178-3003 und 2 Zentrierspitzen TL02-0002; geliefert mit Rechner, Maus, installiertes **WINDOWS XP Multilingual** Betriebssystem, Bildschirm TFT 17", Tastatur US, Pro-Measure/Pro-Composer Software mit Gebrauchsanleitung F-D-E auf CD 02460011.



1050 x 800 x 580 mm, 41 x 32 x 23 in

Durchmesser: 0,5 s  
Länge: 0,5 s

Leistungsmerkmale siehe Seite P-4

100/110-220/240 VAC  
50/60 Hz

10 bis 35°C  
50 bis 95°F

10 bis 80%



115 kg, 250 lbs  
125 kg, 272 lbs

Transportverpackung

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

Die Leistungsmerkmale beziehen sich auf geschliffene und gereinigte Werkstücke. Je nach Form und Flächenzustand der Werkstücke können sich die Leistungsmerkmale ändern. Referenztemperatur 20°C.

Pro-Measure/  
Pro-Composer  
Software  
siehe Seite 9





1450 x 800 x 580 mm,  
57 x 32 x 23 in

Durchmesser: 0,5 s  
Länge: 0,5 s

Leistungsmerkmale siehe Seite P-4

100/110-220/240 VAC  
50/60 Hz

10 bis 35°C  
50 bis 95°F

10 bis 80%



160 kg, 350 lbs

Transportverpackung

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

## TESA-Scan 50 Plus

Messspanne: D = 50 mm, L = 500 mm

Mit Schwenkeinrichtung für Gewindemessungen und höherwertigen Messfunktionen.



### Technische Daten

	D mm	L mm	D in	L in	
TESA-Scan 50 Plus					
Messspanne	50	500	1.96	19.7	
Größtes Werkstück	100	515	3.9	20.3	6 kg/ 13,2 lbs
Steigungswinkel für Gewindemessung max. 15°					
Ziffernschrittwert	0,0003	0,001	0.00001	0.00004	
Fehlergrenzen (20°C ± 1°C)	2 + (0,01 D) µm (D in mm)	7 + (0,01 L) µm (L in mm)	(0.08 + 0.01 D)/ 1000 in (D in in)	(0.28 + 0.01 L)/ 1000 in (L in in)	
Wiederholgrenze (±2s = 95%)	0,001	0,0025	0.00004	0.0001	

Die Leistungsmerkmale beziehen sich auf geschliffene und gereinigte Werkstücke. Je nach Form und Flächenzustand der Werkstücke können sich die Leistungsmerkmale ändern. Referenztemperatur 20°C.



02430040

**TESA-Scan 50 Plus** (Ø 50 x 275 mm) Messgerät mit Werkstückdrehung und Schwenkeinrichtung für Gewindemessung, Basisgerät beinhaltend: 1 Spindelstock Z178-3004, 1 Reitstock Z178-3003 und 2 Zentrierspitzen TL02-0002; geliefert mit Rechner, Maus, installiertes **WINDOWS XP Multilingual** Betriebssystem, Bildschirm TFT 17", Tastatur US, Pro-Measure/Pro-Composer Software mit Gebrauchsanleitung F-D-E auf CD 02460011.

Pro-Measure/  
Pro-Composer  
Software  
siehe Seite 9



# TESA-Scan 80 / 80 Plus



1500 x 750 x 520 mm,  
60 x 30 x 20 in

Durchmesser: 1 s  
Länge: 1 s

Leistungsmerkmale siehe Seite P-4

100/110-220/240 VAC  
50/60 Hz

10 bis 35°C  
50 bis 95°F

10 bis 80%



250 kg, 552 lbs  
260 kg, 574 lbs

Transportverpackung

Prüfbericht mit Konformitätserklärung

## Technische Daten

	D mm	L mm	D in	L in	
Messspanne	80	500	3.1	19.7	
Größtes werkstück	100	515	3.9	20.3	6 kg/ 13.2 lbs
Steigungswinkel für Gewindemessungen	(80 Plus) max. 10°				
Ziffernschrittweite	0,0002	0,001	0.00001	0.00004	
Fehlergrenzen Ø <30 mm	1,5+(0,01 D) µm (D in mm)	7 + (0,01 L) µm (L in mm)	(0.06 + 0.01 D)/ 1000 in (D in in)	(0.28 + 0.01 L)/ 1000 in (L in in)	
Ø >30 mm (20°C ± 1°C)	2 + (0,01 D) µm (D in mm)	8 + (0,01 L) µm (L in mm)	(0.08 + 0.01 D)/ 1000 in (D in in)	(0.35 + 0.01 L)/ 1000 in (L in in)	
Wiederholgrenze (±2s = 95%)	0,001	0,003	0.00004	0.00012	
Druckluft	4-6 bar		60-90 PSI		

Die Leistungsmerkmale beziehen sich auf geschliffene und gereinigte Werkstücke. Je nach Form und Flächenzustand der Werkstücke können sich die Leistungsmerkmale ändern. Referenztemperatur 20°C.



**02430050** **TESA-Scan 80** (Ø 80 x 500 mm). Basisgerät mit Schutzkabine und Werkstückdrehung, beinhaltend: 1 Spindelstock Z178-3004, 1 Reitstock Z178-3003 und 2 Zentrierspitzen TL02-0002; geliefert mit Rechner, Maus, installiertes **WINDOWS XP Multilingual** Betriebssystem, Bildschirm TFT 17", Tastatur US, Pro-Measure/Pro-Composer Software mit Gebrauchsanleitung F-D-E auf CD 02460011.

**02430060** **TESA-Scan 80 Plus** (Ø 80 x 500 mm). Basisgerät mit Schutzkabine, Werkstückdrehung und Schwenkeinrichtung für Gewindemessung, beinhaltend: 1 Spindelstock Z178-3004, 1 Reitstock Z178-3003 und 2 Zentrierspitzen TL02-0002; geliefert mit Rechner, Maus, installiertes **WINDOWS XP Multilingual** Betriebssystem, Bildschirm TFT 17", Tastatur US, Pro-Measure/ Pro-Composer Software mit Gebrauchsanleitung F-D-E auf CD 02460011.

Pro-measure/  
Pro-Composer  
Software  
siehe Seite 9

## Software und Interfaces

*Software*

<b>02460011</b>	Software Pro-Measure/Pro-Composer mit Programmschutz durch den Hard-Key und Gebrauchsanleitung F-D-E auf CD. Zusätzliche Version zur Offline Programmierung auf Anfrage lieferbar.
<b>02460010</b>	Software Pro-Measure/Pro-Composer (nur auf CD erhältlich)

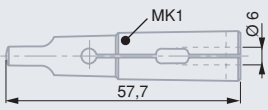
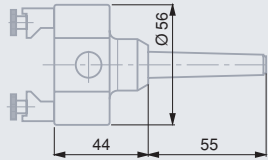
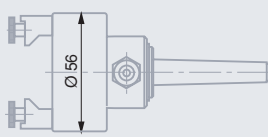
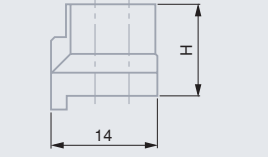
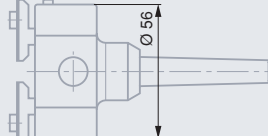
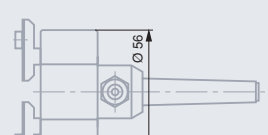
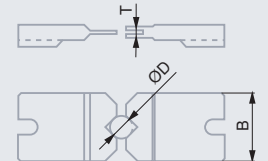
*Interfaces*

<b>XS01-0001</b>	Interface Gageport NT für induktive Axialmesstaster, 2 Messtasteranschlüsse
<b>XS01-0011</b>	Interface Gageport NT, digital, 2 Messtasteranschlüsse
<b>XS01-0008</b>	Interface Gageport NT, digital, 4 Messtasteranschlüsse
<b>XS01-0010</b>	Erweiterungseinheit für induktive Messtaster, 8 Messtasteranschlüsse
<b>XS01-0013</b>	Erweiterungsbox Gageport (für 4 Module)
<b>04761061</b>	*Verbindungskabel Gageport zum PC
<b>04761054</b>	*Stromversorgungseinheit
<b>04761055</b>	*Verbindungskabel EU
<b>04761056</b>	*Verbindungskabel US

\* Anstelle von XS00-0006



Zubehör

Bestell-Nr.		Kegel MK 1 TESA-Scan 25	Kegel MK 2 TESA-Scan 50 TESA-Scan 80	Bemerkungen	Beschreibung
TL01-0002		●	—	—	Aufnahmhülse mit Bohrung Ø 6 mm
TL01-0003		●	erfordert TL01-0027	Außenspann- backen-Satz für manuellen Einsatz	Spannzange mit 2 Spannbacken
TL01-0004		●	erfordert TL01-0027	Außenspann- backen-Satz für Einsatz mit Druckluft	Spannzange mit 2 Spannbacken
TL01-0005 H = 18 TL01-0006 H = 22		für TL01-0003 TL01-0004	—	—	Auflageblock für Außenspann- backen, paarweise geliefert
TL01-0007		●	erfordert TL01-0027	Innenspann- backen-Satz für manuellen Einsatz	Spannzange mit 2 Spannbacken
TL01-0008		●	erfordert TL01-0027	Innenspann- backen-Satz für Einsatz mit Druckluft	Spannzange mit 2 Spannbacken
TL01-0009 0÷6 mm T = 1,5 TL01-0010 0÷6 mm T = 3 TL01-0011 6÷12 mm T = 3 TL01-0012 12÷18 mm T = 6 TL01-0013 18÷24 mm T = 9 TL01-0038 0÷6 mm T = 6 TL01-0039 0÷6 mm T = 15 TL01-0040 6÷12 mm T = 15		für TL01-0003 TL01-0004	—	—	Außenspann- backen, paarweise geliefert
TL01-0021	Spannbacken-Satz beinhaltend: TL01-0009 TL01-0010 TL01-0011 TL01-0012 TL01-0013	für TL01-0003 TL01-0004	—	—	Außenspann- backen, paarweise geliefert



Bestell-Nr.		Kegel MK 1 TESA-Scan 25	Kegel MK 2 TESA-Scan 50 TESA-Scan 80	Bemerkungen	Beschreibung
<b>TL01-0015</b> D = 4-5 mm H = 6,6 mm <b>TL01-0016</b> D = 5-6 mm H = 8,6 mm <b>TL01-0017</b> D = 6-8 mm H = 11,5 mm <b>TL01-0018</b> D = 8-11 mm H = 17,5 mm <b>TL01-0019</b> D = 11-15 mm H = 20 mm <b>TL01-0020</b> D = 15-19 mm H = 20,2 mm		für TL01-0007 TL01-0008	-	-	Innenspannbacken, paarweise geliefert
<b>TL01-0022</b>	Spannbacken-Satz beinhaltend: TL01-0015 TL01-0016 TL01-0017 TL01-0018 TL01-0019 TL01-0020	für TL01-0007	-	-	Innenspann- backen, paarweise geliefert
<b>TL01-0026</b>		-	●	-	Aufnahmehülse mit Bohrung 6 mm
<b>TL01-0027</b>		-	●	-	Reduzierhülse, Kegel MK 2 zu MK 1
<b>TL02-0001</b>		●	-	2 Stück mit TESA-Scan 25 geliefert	Zentrierspitze 10 mm, zusätzlich
<b>TL02-0002</b>		-	●	2 Stück mit TESA-Scan 50 TESA-Scan 80 (Standard) geliefert	Zentrierspitze 17 mm, zusätzlich
<b>TL02-0003</b>		●	-	Diamant- beschichtet 10 mm	Antriebsspitze
<b>TL02-0016</b>		●	-	Aufnahme- hülse für Z173- 0922/0923	Rotationsspitze mit Außenkegel B12 und Schaft MK 1



Bestell-Nr.		Kegel MK 1 TESA-Scan 25	Kegel MK 2 TESA-Scan 50 TESA-Scan 80	Bemerkungen	Beschreibung
TL02-0017		-	●	-	Drehende Zentrierspitze MK 2
TL02-0018		-	●	-	Drehende Zentrierspitze mit Außenkegel B12 und Schaft MK 2
TL02-0019		●	-	-	Drehende Zentrierspitze MK 1
TL02-0021		-	●	-	Drehende Zentrierspitze MK 2
Z173-0908		für TL01-0003 TL01-0004 TL01-0007 TL01-0008	-	zum sicheren Aufbau der Spannbacken	Vertikaler Aufnahmeblock
Z173-0920		● erfordert TL01-0002	● erfordert TL01-0026	-	Aufnahme mit Innenkegel, Ø 10 mm
Z173-0921		● erfordert TL01-0002	● erfordert TL01-0026	-	Aufnahme mit Innenkegel, Ø 20 mm
Z173-0922		● für TL02-0016	-	-	Aufnahme mit Innenkegel B 12, Ø 10 mm
Z173-0923		● für TL02-0016	-	-	Aufnahme mit Innenkegel B 12, Ø 20 mm
Z173-0961		●	-	-	Planscheibe, Ø 30 mm
Z173-2020		●	● erfordert TL01-0027	Spannbereich: außen 1÷15 mm innen 11÷26 mm	Dreibackenfutter, Spannbereich 1÷15 mm
Z173-2024		-	●	-	Sechsbackenfutter, Spannbereich 0,7÷15 mm
Z173-2025		●	-	-	



Bestell-Nr.		Kegel MK 1 TESA-Scan 25	Kegel MK 2 TESA-Scan 50 TESA-Scan 80	Bemerkungen	Beschreibung
Z178-2009		-	●	Mitnehmer zur Werkstückdrehung, montiert auf den Planscheibe des Spindelstocks	Mitnahme-einheit
Z178-2020		-	●	Spannbereich: außen 2÷50 mm innen 23÷50 mm	Dreibackenfutter, Spannbereich 2÷50 mm, mit Schaft MK 2
Z178-2025		-	●	-	Planscheibe Ø 80 mm, mit Schaft MK 2
Z178-2026		-	●	Diamantbeschichtet	Mitnehmerspitze Ø 40 mm, mit Schaft MK 2
Z178-0607		-	●	-	Zentrierspitze Ø 40 mm, mit Schaft MK 2
Z178-0610		-	●	-	Aufnahme mit Außenkegel B 12 Ø 15÷40 mm, Schaft MK 2
Z178-0940		-	●	erfordert TL02-0018	Aufnahme mit Innenkegel B 12, Ø 10 mm
Z178-0941		-	●	erfordert TL02-0018	Aufnahme mit Innenkegel B 12, Ø 30 mm
Z178-0942		-	●	erfordert TL02-0018	Aufnahme mit Innenkegel B 12, Ø 45 mm
Z178-3028		-	●	-	Antriebssystem Ø 42 mm max.

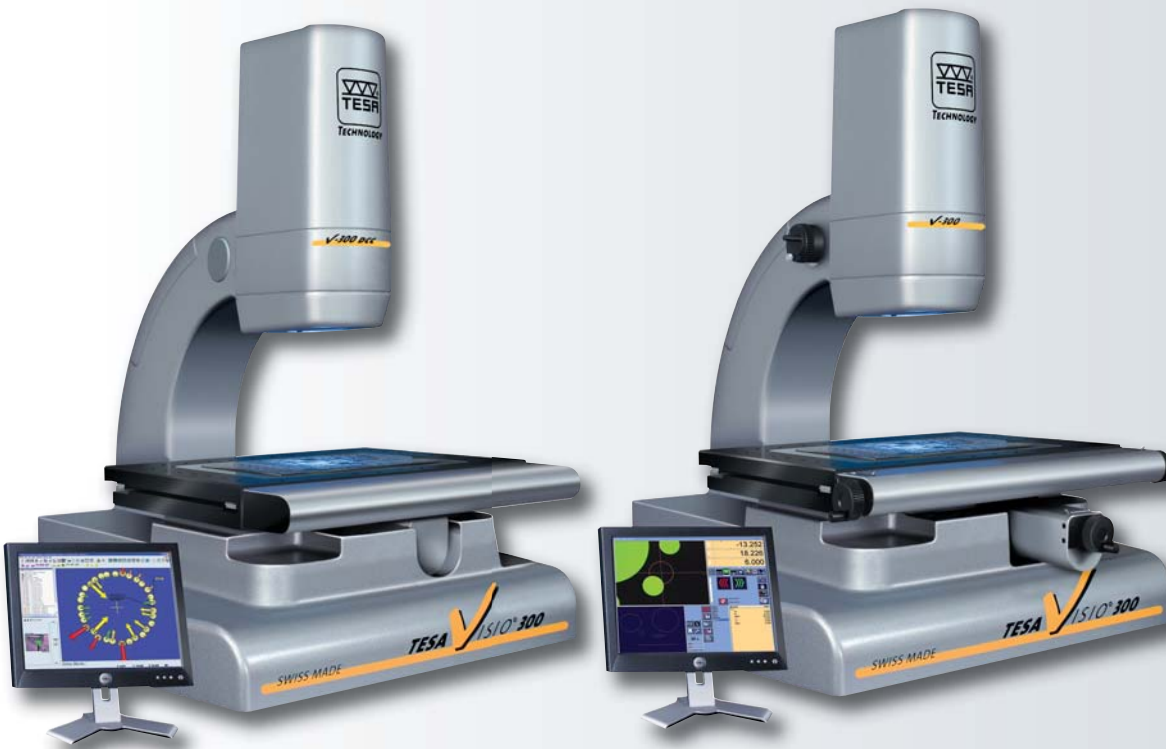


## TESA-VISIO 300

Neuartiges Gerätekonzept für optisches, berührungsloses Messen. Manuelle oder automatisierte Ausführungen ausgerüstet mit einer Video-Farbkamera.

Die handbediente Ausführung wird mit der Software TESA-VISTA für Anwendungen in den unterschiedlichsten Industriezweigen geliefert. Bei einfacher Bedienung bietet sich auch die Möglichkeit die Software PC-Dmis einzusetzen. Dadurch wird TESA-VISIO 300 zu einem äußerst leistungsfähigen Messgerät für Messungen in einer bzw. zwei Koordinatenrichtungen.

Die automatisierte DCC-Ausführung, die von der Software PC-Dmis-VISION gesteuert wird, ist das wettbewerbsfähigste Gerät im Marktgeschehen.



### Hauptmerkmale

- Kompaktes, ergonomisches Messgerät für manuellen bzw. automatisierten Messbetrieb.
- Motorisiertes Zoomen mit Vergrößerungen von 20-fach bis 130-fach und mehr, entsprechend der Größe des Bildschirms.
- Kaltlichtquelle mit Dioden (LEDs), d.h. ohne Wärmeeinfluss.
- Auflichtbeleuchtung durch eine Doppelreihe von 24 LEDs auf 4 programmierbaren Segmenten (Fresnel-Linse), Helligkeitsregelung durch die Software, koaxiale Auflichteinrichtung als Sonderzubehör erhältlich.
- Durchlichtbeleuchtung mit einer grünen LED mit Helligkeitsregelung.
- Laser-Zeiger (Klasse 1) zur Lokalisierung der Messzone.
- Koordinatenmesstisch mit inkremental geteilten Glasmaßstäben, opto-elektronisch. Auflösung 0,05 µm.
  - Messvolumen X = 300 mm, Y = 200 mm, Z = 150 mm.
  - Entkuppelte, freie Tischbewegungen in den Koordinatenrichtungen X und Y (manuelle Ausführung).
  - Rechts- bzw. linkshändige Bedienung in den Richtungen X und Z.
  - Maximale Tischbelastung 16 kg.
- TFT-Bildschirm 17"
- Software TESA-VISTA bzw. PC-Dmis mit Kantenerfassung.

### Basisgerät

- ✓
- Steifes Aluminiumgussgehäuse
- Inkrementales, opto-elektronisches Messsystem, Auflösung 0,05 µm
- In 1 Koordinatenrichtung:
- Manuelle Ausführung  
XY (3+10·L/1000) µm  
Z (3+2·L/100) µm\*
- DCC Ausführung  
XY (2.4+4·L/1000) µm  
Z (3+1·L/100) µm\*
- L in mm
- \* Genauigkeit bei größter Vergrößerung und texturierter Oberfläche sowie einer über die Glasplatte gleichmäßig verteilten Belastung von 3 kg.
- Messvolumen:  
X = 300 mm,  
Y = 200 mm, Z = 150 mm  
CCD-Farbkamera PAL  
640 x 480 Pixel
- Ziffernschrittwert  
0,001 mm
- Durchlichtbeleuchtung:  
LED grün,  
Helligkeitsregelung erfolgt über die Software
- 10°C bis 40°C
- 20°C
- 80%, ohne Betauung
- 115 bis 230 Vac  
± 10%.  
50 bis 60 Hz.
- 72 kg (manuell)  
80 kg (DCC)
- IP40
- EN 61010-1  
EN 60204  
EN 61336-1  
EN 60825-1
- Identifikationsnummer
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung
- Komplett montiert geliefert
- Transportverpackung

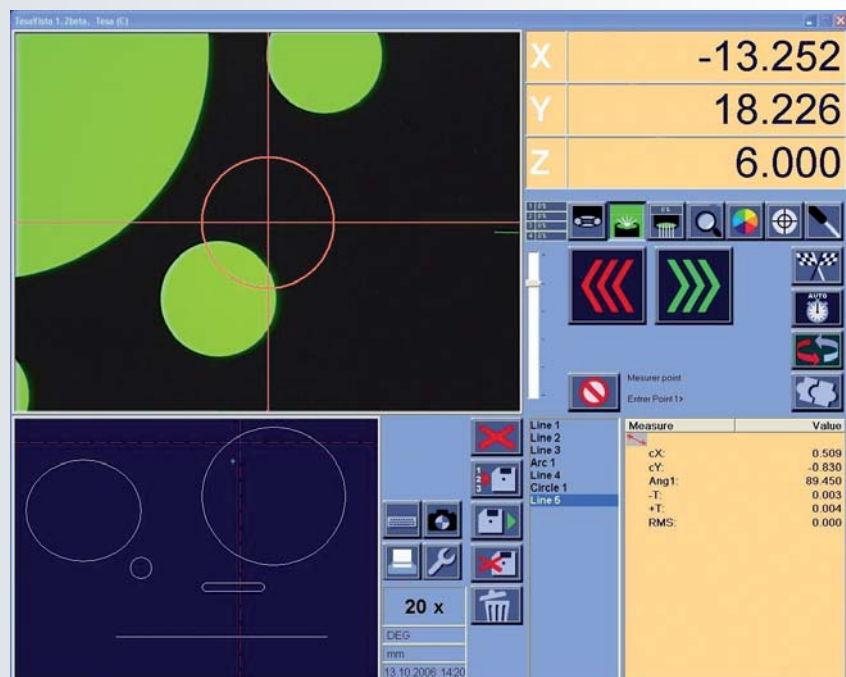


## Software TESA-VISTA

Die einfache und bedienerfreundliche Software TESA-VISTA gestattet dem Anwender ein schnelles und genaues Messen vieler geometrischer Formelemente.

### Hauptmerkmale

- Visualisierung in X-, Y- und Z-Koordinatenrichtungen mit einer Auflösung von 0,001 mm.
- Nullrückstellung der Koordinatenanzeige durch einfachen Mausklick.
- Metrisches und Inch-Maßsystem.
- Kartesisches und Polarkoordinatensystem.
- Abspeichern von Video-Abbildungen.
- Zeichnerische Darstellung der vorgegebenen und gemessenen geometrischen Formelemente.
- Automatische Kantenerfassung.
- Unterstütztes und geführtes Messen in Z-Richtung.



### Geometrische Formelemente und Messfunktionen

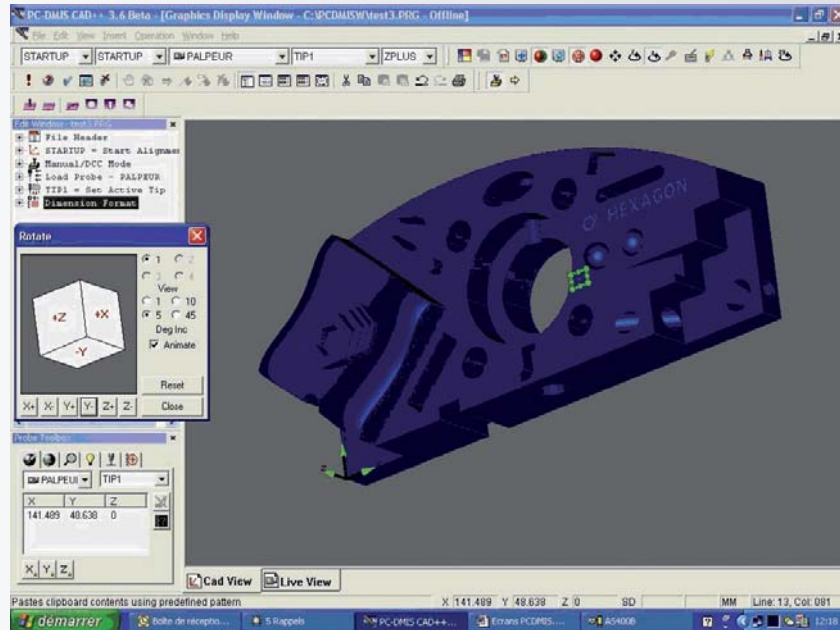
- Punkt
- Radius
- Durchmesser
- Bogen
- Winkel
- Gerade
- Abstand (X/Y)
- Einstich
- Z-Messen
- Ausrichten
- Rechtwinkligkeit
- Parallelität
- Theoretischer Punkt
- Theoretischer Durchmesser
- Umsetzen beider X- und Y-Koordinaten-Nullpunkte



## Software PC-Dmis Vision

Mit ihren zahlreichen Programmiermöglichkeiten bietet die Software PC-Dmis eine langfristige Lösung durch ständige Adaption an technologische Neuerungen.

Die in verschiedenen Formaten ausgegebenen Prüfberichte können vom Bediener beliebig abgeändert werden, um diese an seine Bedürfnisse anzupassen.



### Hauptmerkmale

- Messungen in Echtzeit auf ein Subpixel.
- Programmierung nach dem Prinzip «Zeigen und Klicken».
- Automatische Kantenerfassung (Erhöhung der Positioniergeschwindigkeit, Positioniergenauigkeit des Fadenkreuzes und der Wiederholpräzision).
- Erfassen einer größeren Anzahl von Messpunkten für das Messen von Formabweichungen mit erhöhter Genauigkeit).
- Übernehmen und Verwenden von CAD-Dateien (verschiedene Formate).
- Offline-Erstellung von Programmteilen.
- Einfaches Programmieren.
- Reverse Engineering mit der Möglichkeit, Dateien im CAD-Format zu exportieren.
- Automatisches Erkennen der entsprechenden Vergrößerung. Ein wiederholtes Einmessen des Messobjektes während des Programmierens ist überflüssig.
- Automatische bzw. manuelle Überwachung der Werkzeuge.
- Vereinfachtes Prüfen in Richtung Z durch eine Fokussierung im Grafikmodus.
- Anzeige der Messwerte am Bildschirm, einschließlich jener zur Lage der geometrischen Formelemente und der Kantenerfassung.



**Messtisch**


-  Eloxiertes Aluminium
-  Auflagefläche 510 x 395 mm (X/Y)
-  Messspanne 300 x 200 mm (X/Y)
-  Max. Belastung 16 kg

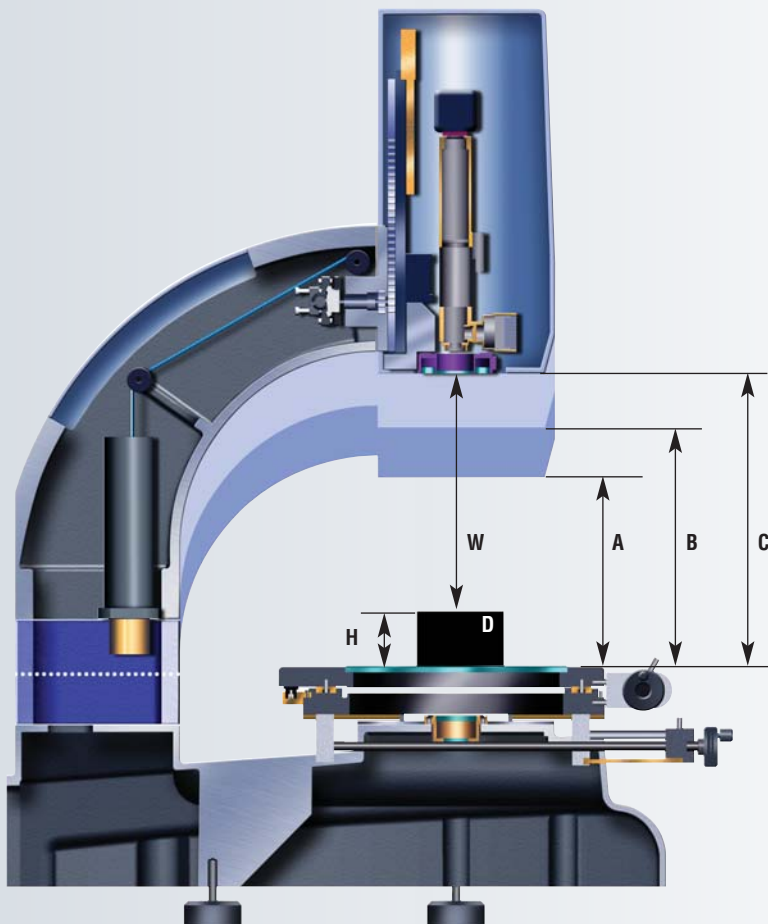
**Rechner (Mindestanforderungen)**

- DELL, Optiplex GX620MT
- Bauweise: Mini Tower 412 x 432 x 190 mm, schwarz / silbergrau
- Prozessor: Intel Celeron 2,8 GHz, FSB533
- Speicherkapazität: bikanal, 1 Go (2 x 512) 533 Mhz NON-ECC DDRII
- Erweiterungsschnittstelle: 2 PCI-Stecker 4,2 x 11 in, 1 PCIe-Stecker x 16 Normalhöhe für Grafikkarte, 1 PCIe-Stecker x 1 Normalhöhe
- Integrierte Grafikkarte: Intel® Media Accelerator 950 mit geteiltem Speicher bis zu 224 Mo. Karte bei PC-Dmis = 128 Mo.
- Festplatte: 40 GB SATA, 7200 rpm
- DVD/CD-ROM-Laufwerke, 16x
- Integriertes Disketten-Laufwerk, 3,5" 1,44 MB
- Integrierte Tonkarte Audio-Chip AC-97
- Integrierte Netzwerkkarte, LAN Broadcom, 5751 GB, Ethernet 10/100/1000
- Schnittstelle: 1x RS232, 1x Centronics, 8x USB-2 (6 an der Rückseite und 2 an der Vorderseite des Rechners). Netzwerk-Schnittstelle: RJ-45.
- Tastatur und Maus mit zwei Knöpfen
- Betriebssystem: Windows XP Professional, mehrsprachig
- Flachbildschirm TFT, 17"

**Garantie:**  
3 Jahre vor Ort (nur Rechner und Bildschirm)

**Zusätzliche Messobjektive**

	0,5x	0,75x	1x	1,5x	2x
	06860030	06860031	–	06860032	06860033
<b>TESA-Visio 300 manuell</b>					
Vergößerung	10x ÷ 65x	16x ÷ 97x	20x ÷ 130x	32x ÷ 195x	42x ÷ 260x
Arbeitsabstand (W) mm	150	90	60	30	15
Max. Höhe (H) mm	0 ÷ 60	0 ÷ 120	0 ÷ 150	0 ÷ 180	15 ÷ 195
Größtes Gesichtsfeld mm	11,3 x 15,2	7,4 x 9,8	5,5 x 7,4	3,6 x 4,8	2,7 x 3,6
Kleinstes Gesichtsfeld mm	1,8 x 2,4	1,2 x 1,6	0,9 x 1,2	0,6 x 0,8	0,4 x 0,6
<b>TESA-Visio 300 DCC</b>					
Vergößerung	16x ÷ 85x	24x ÷ 130x	30x ÷ 175x	45x ÷ 270x	60x ÷ 355x
Arbeitsabstand (W) mm	150	90	60	30	15
Max. Höhe (H) mm	0 ÷ 60	0 ÷ 120	0 ÷ 150	0 ÷ 180	15 ÷ 195
Größtes Gesichtsfeld mm	16,3 x 12,2	10,9 x 8,2	8,8 x 6,5	5,8 x 4,3	4,4 x 3,2
Kleinstes Gesichtsfeld mm	2,9 x 2,2	2,0 x 1,5	1,5 x 1,1	0,9 x 0,7	0,7 x 0,5

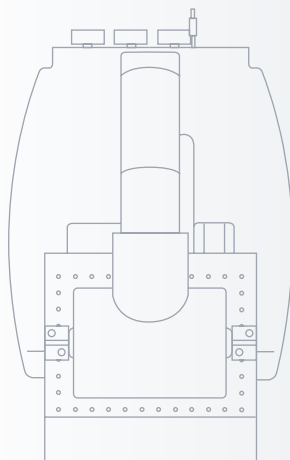
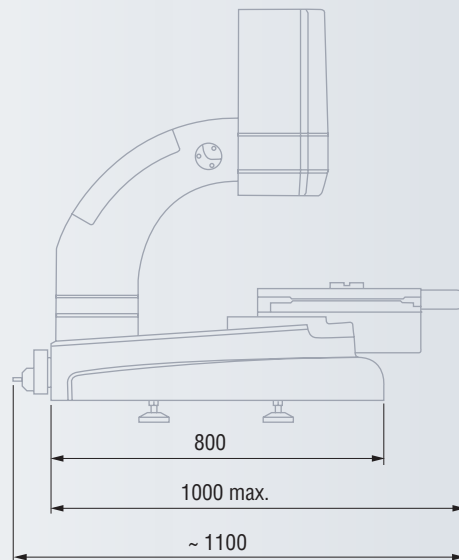
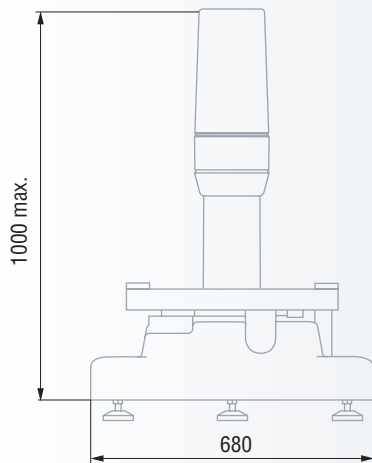


- A** 60 ÷ 210 mm, Grundgerät
- B** 135 ÷ 285 mm mit Zwischenstücken 75 mm
- C** 210 ÷ 360 mm mit Zwischenstücken 150 mm
- D** Werkstück
- H** Werkstückhöhe
- W** Arbeitsabstand (Brennweite)



Lieferprogramm

Nº	TESA-Visio 300 manuell	TESA-Visio 300 DCC	Rechnerprogramme	Auflichtbeleuchtung (oben)	Koaxiallicht	Messwert-aufnehmer
06830211	●	–	TESAVISTA	4 Segmente x 90°	–	–
06830212	●	–	TESAVISTA	4 Segmente x 90°	●	–
06830214	●	–	TESAVISTA	1 Segment x 360°	–	–
06830221	●	–	PC-Dmis	4 Segmente x 90°	–	–
06830222	●	–	PC-Dmis	4 Segmente x 90°	●	–
06830223	●	–	PC-Dmis + TESAVISTA	4 Segmente x 90°	●	–
06830231	–	●	PC-Dmis	4 Segmente x 90°	–	–
06830232	–	●	PC-Dmis	4 Segmente x 90°	●	–
06830242	–	●	PC-Dmis	4 Segmente x 90°	●	●



Basisgerät



Steifes Aluminiumgussgehäuse

Messsystem mit inkremental geteilten Maßstäben, Auflösung 0,001 mm.

Optische Genauigkeit:  $\pm 0,05\%$  mit Durchlicht bzw.  $\pm 0,10\%$  mit Auflicht.

Auflösung 0,001 mm

Durchlichtbeleuchtung: Lampe 24 V, 150 W mit Schutzfilter.

Auflichtbeleuchtung: drehbare Glasfaser-Lichtleiter 24 V, 200 W mit Schutzfilter.

10°C bis 40°C

19°C bis 21°C

80%, ohne Betawung

115 bis 230 Vac  $\pm 10\%$ ; 50 bis 60 Hz

110 kg

IP40

IEC 61010  
EN 60204  
EN 61326-1

Identifikationsnummer

TESA-Kalibrierschein

Konformitätserklärung

Vollständig montiert geliefert.

Messobjektive sind separat zu bestellen.

Transportverpackung

## TESA-SCOPE II 300V und 300V Plus

Besonders geeignet zum Prüfen flächiger und anderer Werkstücke der Feinmechanik.



- Profilprojektoren mit vertikalem Strahlengang.
- Drehbarer Bildschirm aus Mattglas, Drehbereich 360°, Ø 300 mm. Fadenkreuze 30°, 60° und 90° mit 4 Folienklammern.
- Bildschirmdrehung mit sexagesimaler und dezimaler Anzeige, Auflösung in Minuten – RAZ ABS/INC.
- Durchlichtbeleuchtung mit Grünfilter für kontrastreiche Abbildungen und einfaches sowie sicheres Messen.
- Auflicht mit drehbaren Lichtleitfasern für optimale Beleuchtung.
- Save Lamp-System. Automatisches Abschalten der Lampen einige Minuten nach letztem Gebrauch des Gerätes (die Lebensdauer der Lampen wird durchschnittlich fünffach verlängert).
- Bajonett-Aufnahme zum schnellen Wechsel der Messobjektive.
- Koordinatenmesstisch mit inkremental geteilten Glasmaßstäben, opto-elektronisch. Auflösung 0,001 mm.  
Messspannen:
  - 200 x 100 bei Normalausführung
  - 300 x 150 bei Ausführung **Plus**.
  - Entkuppelte, freie Tischbewegungen in den Koordinatenrichtungen X und Y (manuelle Ausführung).
  - Rechts- bzw. linkshändige Bedienung in Richtung X.
  - Maximale Tischbelastung 10 kg, ohne Einfluss auf die Genauigkeit.
- Seitlicher Vorlagenhalter.



	Basis	Messtisch		Ausgabegeräte		
		X=200 mm Y=100 mm	X=300 mm Y=150 mm	TS100	TS300	TS300E
TESA-Scope II 300V	06830041	●	●	●		
TESA-Scope II 300V	06830042	●	●		●	
TESA-Scope II 300V	06830043	●	●			●
TESA-Scope II 300V Plus	06830044	●		●		
TESA-Scope II 300V Plus	06830045	●			●	
TESA-Scope II 300V Plus	06830046	●				●

### Telezentrische Messobjektive

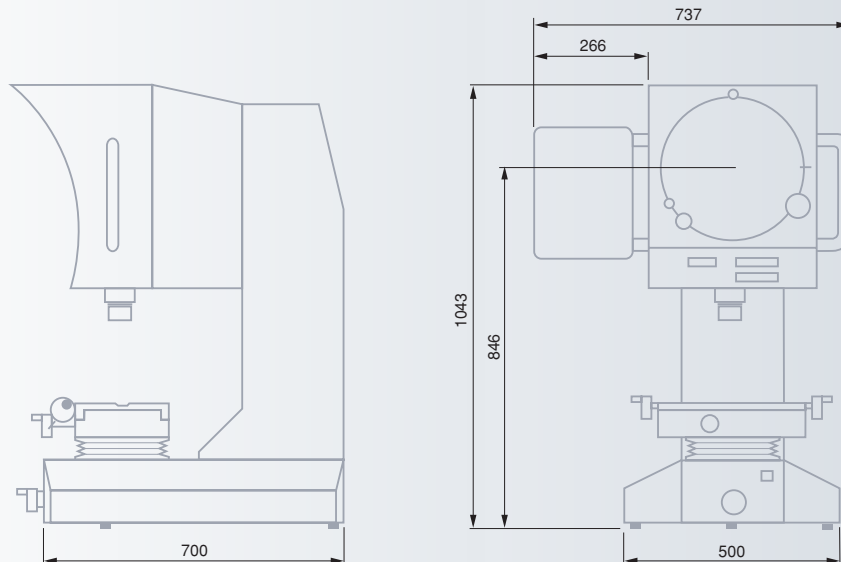
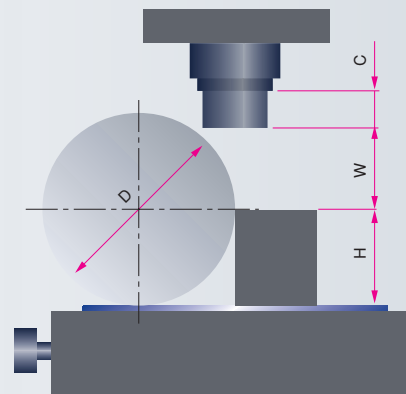
	10x	20x	25x	31,25x	50x	100x
	06860001	06860002	06860003	06860004	06860005	06860006
Objektfeld	30 mm	15 mm	12 mm	9,6 mm	6 mm	3 mm
Arbeitsabstand (W)	80 mm	82 mm	70 mm	56 mm	53 mm	43 mm
Max. Höhe (H)	83 mm	83 mm	83 mm	83 mm	83 mm	83 mm
Max. Durchmesser (D)	166 mm	166 mm	166 mm	166 mm	166 mm	166 mm
Länge des Objektivs (C)	37 mm	35 mm	47 mm	61 mm	64 mm	74 mm

### Kleiner Messtisch

- Eloxiertes Aluminium
- Tischfläche 350 x 210 mm (X/Y)
- Messspannen 200 x 100 mm (X/Y)
- Gültig in 1 Koordinatenrichtung:  $(4,5 + L/40) \mu\text{m}$   $\leq 8 \mu\text{m}$  (L in mm)
- Max. zul. Tischbelastung 10 kg

### Großer Messtisch

- Eloxiertes Aluminium
- Tischfläche 440 x 282 mm (X/Y)
- Messspannen 300 x 150 mm (X/Y)
- Gültig in 1 Koordinatenrichtung:  $\pm 5,0 + L/20$  (L in mm)
- Max. zul. Tischbelastung 10 kg



Zubehör

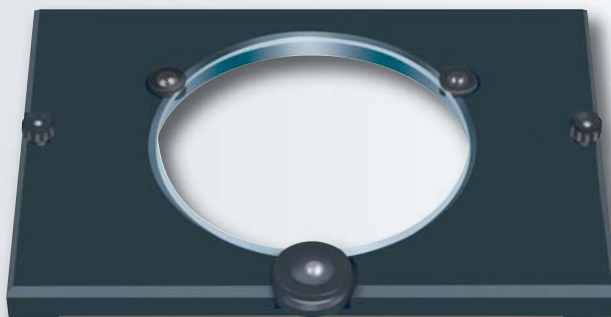


- 06860015** Glasplatte 200 x 100 mm
- 06860016** Glasplatte 300 x 150 mm
- 06860017** Bildschirm Ø 300 mm mit 4 Folienklammern
- 06860020** Lampe für Durchlicht, 24 V – 150 W
- 06860021** Lampe für Auflicht, 24 V – 200 W
- 06860022** Drehtisch Ø 150 mm, für Messtisch 200 x 100 mm
- 06860029** Drehtisch Ø 150 mm, für Messtisch 300 x 150 mm
- 06860024** Spitzenböcke mit Prismen und Spannbügeln
- 06860025** Präzisionsspanner
- 06860027** Übungstück TESA
- 06860060** Drehtisch Ø 90 mm, für Messtisch 200 x 100 mm
- 06860061** Drehtisch Ø 90 mm, für Messtisch 300 x 150 mm

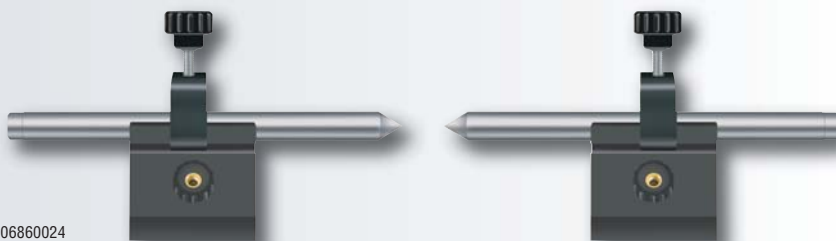
Formschablonen, Ø 300 mm

- 06869055\*** Radien
- 06869056\*** Radien und Winkel
- 06869057\*** Gewindeprofile

\* siehe Seite P-29



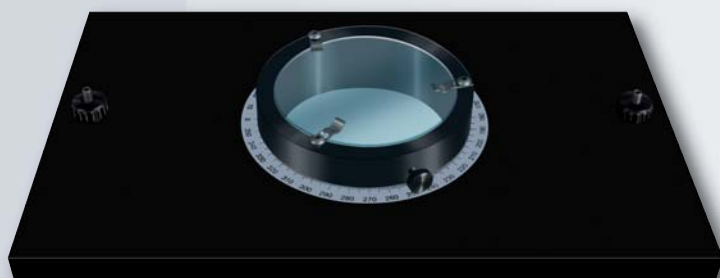
06860022/29



06860024



06860025



06860061



06860060



## TESA-SCOPE II 355H und 355H Plus

Profilprojektoren für rotationssymmetrische Prüfgegenstände.



- Profilprojektoren mit horizontalem Strahlengang.
- Drehbarer Bildschirm aus Mattglas, Drehbereich 360°, Ø 300 mm. Fadenkreuze 30°, 60° und 90° mit 4 Folienklammern.
- Bildschirmdrehung mit sexagesimaler und dezimaler Anzeige, Auflösung in Minuten – RAZ ABS/INC.
- Durchlichtbeleuchtung mit Grünfilter für kontrastreiche Abbildungen und einfaches sowie sicheres Messen.
- Auflicht mit drehbaren Lichtleitfasern für eine optimale Beleuchtung.
- Save Lamp-System. Automatisches Abschalten der Lampen einige Minuten nach letztem Gebrauch des Gerätes (die Lebensdauer der Lampen wird durchschnittlich fünffach verlängert).
- Bajonett-Aufnahme zum schnellen Wechsel der Messobjektive.
- Koordinatenmesstisch mit inkremental geteilten Glasmaßstäben, opto-elektronisch. Auflösung 0,001 mm.  
Messspannen:
  - 200 x 100 bei Normalausführung.
  - 300 x 100 bei Ausführung **Plus**.
  - Entkuppelte, freie Tischbewegungen in der Koordinatenrichtung X.
  - Rechts- bzw. linkshändige Bedienung in Richtung X.
  - Maximale Tischbelastung 10 kg, ohne Einfluss auf die Genauigkeit.
- Seitlicher Vorlagenhalter.

### Basisgerät

- ✓
- Steifes Aluminiumgussgehäuse
- Messsystem mit inkremental geteilten Maßstäben, Auflösung 0,001 mm.
- Optische Genauigkeit: ± 0,05 % mit Durchlicht bzw. ± 0,10 % mit Auflicht.
- Fokussierweg 80 mm
- Auflösung 0,001 mm
- Durchlichtbeleuchtung: Lampe 24 V, 150 W mit Schutzfilter.  
Auflichtbeleuchtung: drehbare Glasfaser-Lichtleiter 24 V, 200 W mit Schutzfilter
- 10°C bis 40°C
- 19°C bis 21°C
- 80%, ohne Betauung
- 115 bis 230 Vac ± 10%; 50 bis 60 Hz
- 110 kg
- IP40
- IEC 61010 EN 60204 EN 61326-1
- Identifikationsnummer
- TESA-Kalibrierschein
- Konformitätserklärung
- Vollständig montiert geliefert. Messobjektive sind separat zu bestellen.
- Transportverpackung





**Kleiner Messtisch**

- Eloxiertes Aluminium
- Tischfläche 350 x 100 mm (X/Y)
- Messspannen 200 x 100 mm (X/Y)
- Gültig in 1 Koordinatenrichtung:  $(4,5 + L/40) \mu\text{m}$   $\leq 8 \mu\text{m}$  (L in mm)
- Max. zul. Tischbelastung 10 kg

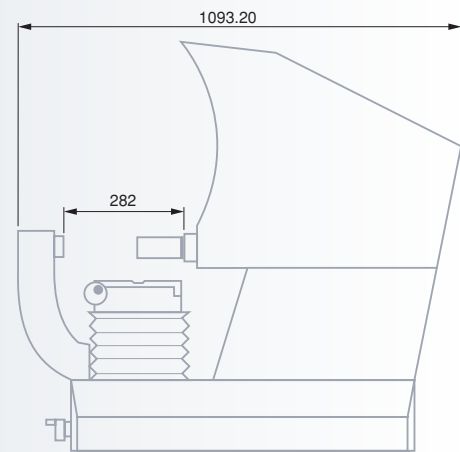
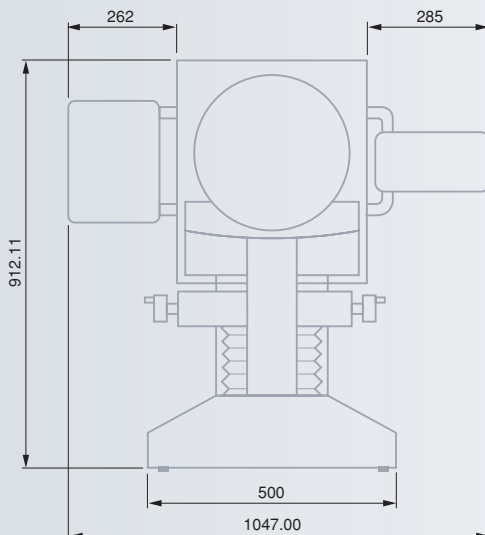
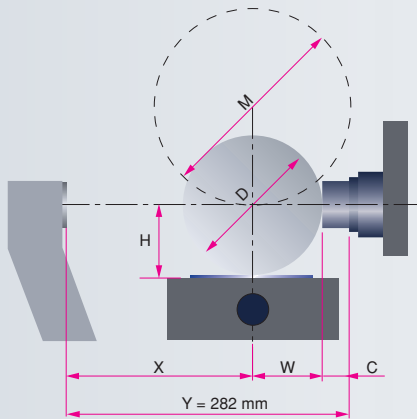
**Großer Messtisch**

- Eloxiertes Aluminium
- Tischfläche 440 x 100 mm (X/Y)
- Messspannen 300 x 100 mm (X/Y)
- Gültig in 1 Koordinatenrichtung:  $\pm 5,0 + L/20$  (L in mm)
- Max. zul. Tischbelastung 10 kg

		Basis	Messtisch		Ausgabegeräte		
			X=200 mm Y=100 mm	X=300 mm Y=100 mm	TS100	TS300	TS300E
<b>TESA-Scope II 355H</b>	<b>06830051</b>	●	●		●		
<b>TESA-Scope II 355H</b>	<b>06830052</b>	●	●			●	
<b>TESA-Scope II 355H</b>	<b>06830053</b>	●	●				●
<b>TESA-Scope II 355H Plus</b>	<b>06830054</b>	●		●	●		
<b>TESA-Scope II 355H Plus</b>	<b>06830055</b>	●		●		●	
<b>TESA-Scope II 355H Plus</b>	<b>06830056</b>	●		●			●

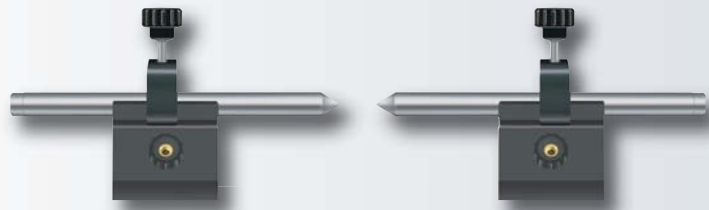
**Telezentrische Messobjektive**

	10x	20x	25x	31,25x	50x	100x
<b>06860001</b>	<b>06860002</b>	<b>06860003</b>	<b>06860004</b>	<b>06860005</b>	<b>06860006</b>	<b>06860006</b>
Objektfeld	35 mm	17.5 mm	14 mm	11.2 mm	7 mm	3.5 mm
Arbeitsabstand (W)	80 mm	82 mm	70 mm	56 mm	53 mm	43 mm
Max. Höhe (H)	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm
Max. Durchmesser (D)	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm
Länge des Objektivs (C)	37 mm	35 mm	47 mm	61 mm	64 mm	74 mm
Max. Breite des Prüfgegenstands X=Y=(W+C)	165 mm	165 mm	165 mm	165 mm	165 mm	165 mm

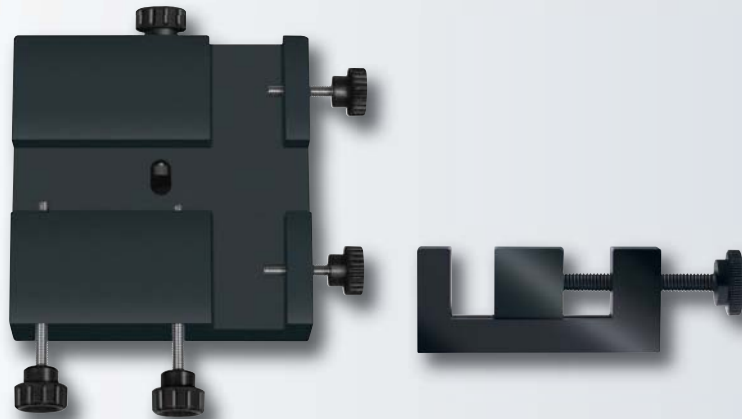


## Zubehör

N <sup>o</sup>	=
06860018	Bildschirm Ø 355 mm mit 4 Folienklammern
06860020	Lampe für Durchlicht 24 V – 150 W
06860021	Lampe für Auflicht 24 V – 200 W
06860024	Spitzenböcke mit Prismen und Spannbügel
06860025	Präzisionsspanner
06860026	Präzisionsspanner mit Grundplatte
06860056	Drehtisch für Ausführung 355H
06860057	Spannprisma
06860058	Präzisionsspanner
06860059	Vertikaler Halter für Glasplatte



06860024



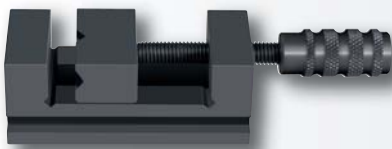
06860026 (Präzisionsspanner mit Grundplatte 06860025)



06860056



06860057



06860058



06860059



Basisgerät



Steifes Aluminiumgussgehäuse



Messsystem mit inkremental geteilten Maßstäben, Auflösung 0,001 mm.



Gültig in 1 Koordinatenrichtung:  $(4,5 + L/40) \mu\text{m} \leq 8 \mu\text{m}$  (L in mm)



Optische Genauigkeit:  $\pm 0,05\%$  mit Durchlicht bzw.  $\pm 0,10\%$  mit Auflicht.



Fokussierweg 80 mm



Auflösung 0,001 mm



Durchlichtbeleuchtung: Lampe 24 V, 150 W mit Schutzfilter.

Auflichtbeleuchtung: drehbare Glasfaserlichtleiter 24 V, 200 W mit Schutzfilter.



10°C bis 40°C



19°C bis 21°C



80%, ohne Betauung



115 bis 230 Vac  $\pm 10\%$ ; 50 bis 60 Hz



200 kg



IP40



IEC 61010  
EN 60204  
EN 61326-1



Identifikationsnummer



TESA-Kalibrierschein



Konformitätserklärung



Vollständig montiert geliefert.

Messobjektive sind separat zu bestellen.



Transportverpackung

## TESA-SCOPE II 500V

Bevorzugter Einsatz mit Referenzzeichnungen zum Vergleich mit den projizierten Abbildungen. Bestückt mit einem Objektiv (5-fach) oder zwei Objektiven (10- bis 100-fach).



- Profilprojektoren mit vertikalem Strahlengang.
- Drehbarer Bildschirm aus Mattglas, Drehbereich 360°, Ø 500 mm. Fadenkreuze 30°, 60° und 90° mit 4 Folienklammern
- Bildschirmdrehung mit sexagesimaler und dezimaler Anzeige, Auflösung in Minuten – RAZ ABS/INC.
- Durchlichtbeleuchtung mit Grünfilter für kontrastreiche Abbildungen und einfaches sowie sicheres Messen.
- Auflicht mit drehbaren Lichtleitfasern für optimale Beleuchtung.
- Save Lamp-System. Automatisches Abschalten der Lampen einige Minuten nach letztem Gebrauch des Gerätes (die Lebensdauer der Lampen wird durchschnittlich fünffach verlängert).
- Aufnahmeschiene für 2 Messobjektive (10-fache bis 100-fache Vergrößerungen). Indexierte Positionierung.
  - Messobjektive mit Bajonettbefestigung.
- Koordinatenmesstisch mit inkremental geteilten Glasmaßstäben, opto-elektronisch. Auflösung 0,001 mm.
  - Messspannen 200 x 100 mm.
  - Entkuppelte, freie Tischbewegungen in Richtung X.
  - Rechts- bzw. linkshändige Bedienung in Richtung X.
  - Maximale Tischbelastung 10 kg, ohne Einfluss auf die Genauigkeit.
- Seitlicher Vorlagenhalter.
- Schutzhaube mit Verdunklungseinrichtung als Sonderzubehör erhältlich.



	Basis	Messtisch	Ausgabegeräte		
			TS100	TS300	TS300E
		X=200 mm Y=100 mm			
<b>TESA-Scope II 500V, 5x</b>	<b>06830061</b>	●	●	●	
<b>TESA-Scope II 500V, 5x</b>	<b>06830062</b>	●	●		●
<b>TESA-Scope II 500V, 5x</b>	<b>06830063</b>	●	●		●
Objektiv 5-fach mit dem Messgerät geliefert.					
	<b>06830064</b>	●	●	●	
	<b>06830065</b>	●	●		●
<b>TESA-Scope II 500V, 2 Objektiv*</b>	<b>06830066</b>	●	●		●

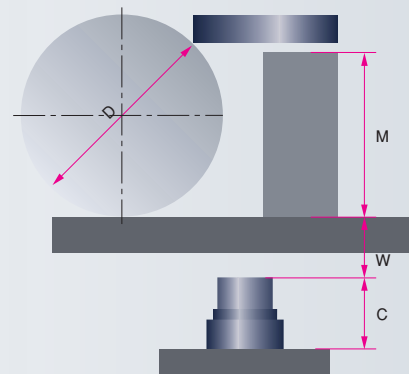
\* Das Objektiv 5-fach kann nicht an die Ausführung für 2 Objektiv montiert werden.  
Geliefert mit 1 Aufnahmeschiene für 2 Objektiv 10-fach bis 100-fach (separat zu bestellen).

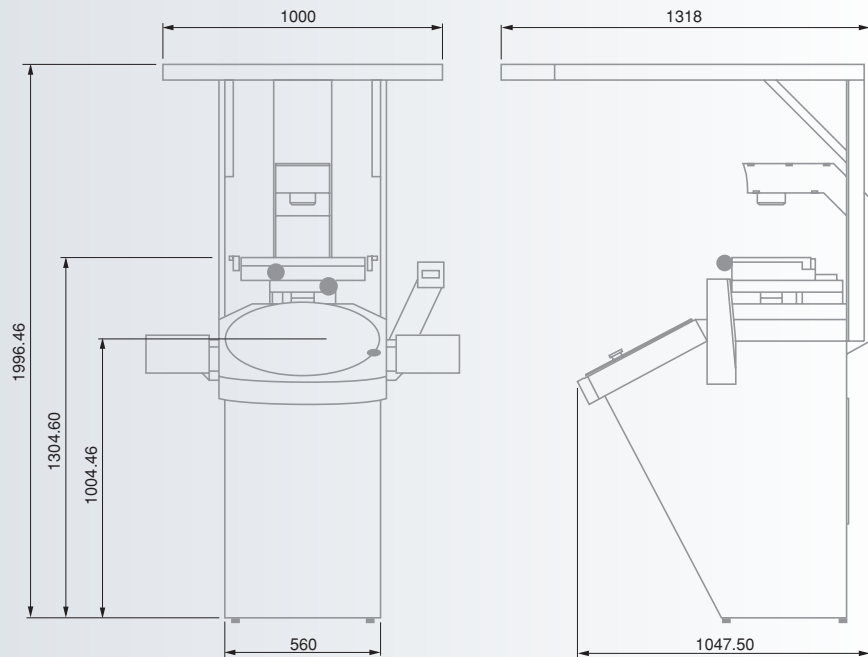
### Messtisch

- Eloxieretes Aluminium
- Tischfläche 440 x 282 mm (X/Y)
- Messspannen 200 x 100 mm (X/Y)
- Max. zul. Tischbelastung 10 kg

### Telezentrische Messobjektive

	5x	10x	20x	25x	31,25x	50x	62,5x	100x
		<b>06860008</b>	<b>06860009</b>	<b>06860010</b>	<b>06860011</b>	<b>06860012</b>	<b>06860013</b>	<b>06860014</b>
Objektfeld	100 mm	50 mm	25 mm	20 mm	15,9 mm	10 mm	8 mm	5 mm
Arbeitsabstand (W)	220 mm	138 mm	138 mm	118 mm	90 mm	100 mm	76 mm	48 mm
Max. Höhe (M)	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm
Max. Durchmesser (D)	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm	160 mm
Objektivlänge (C)	45 mm	87 mm	82 mm	105 mm	133 mm	61 mm	85 mm	111 mm

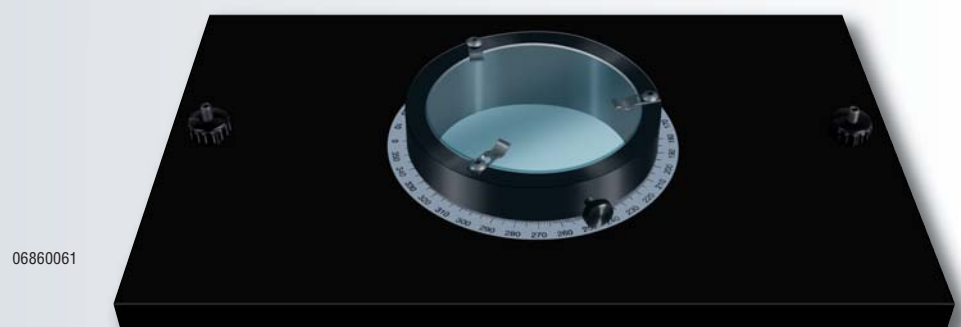
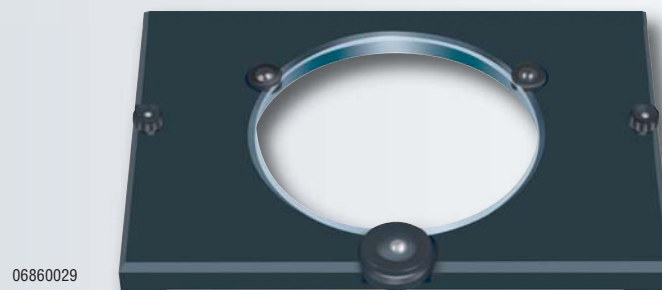
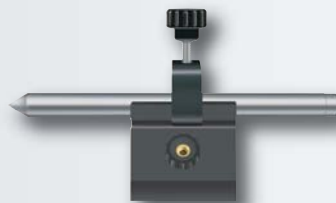
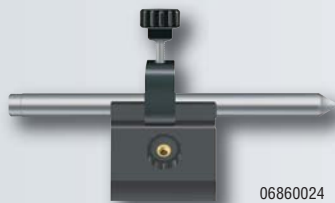




## Zubehör



<b>06860016</b>	Glasplatte 300 x 150 mm
<b>06860019</b>	Bildschirm Ø 500 mm mit 4 Folienklammern
<b>06860020</b>	Lampe für Durchlicht 24 V – 150 W
<b>06860021</b>	Lampe für Auflicht 24 V – 200 W
<b>06860024</b>	Spitzenböcke mit Prismen und Spannbügeln
<b>06860025</b>	Präzisionsspanner
<b>06860027</b>	Übungsstück TESA
<b>06860029</b>	Drehtisch Ø 150 mm, für Ausführungen 300 V Plus und 500 V
<b>06860061</b>	Drehtisch Ø 90 mm, für Messtisch 300 x 150 mm



## Ausgabegeräte TS-300 und TS-300E

Zum Einsatz mit dem Rechnerprogramm TESA REFLEX 2D – eine Referenz bezüglich Bedienerfreundlichkeit und Zuverlässigkeit.

- Geometrische Formelemente
  - Punkt – Gerade – Kreis
- Messfunktionen
  - Ausrichten – Eingabe von Bezugswerten – Umsetzen – Drehen
- Verknüpfungen
  - Schnittpunkt – Teilkreis – Gerade
- Ausgabe der Messergebnisse
  - Datentransfer über die Schnittstelle RS 232
  - Mögliches Umwandeln in das DXF-Format
  - Statistische Messwertverarbeitung usw.



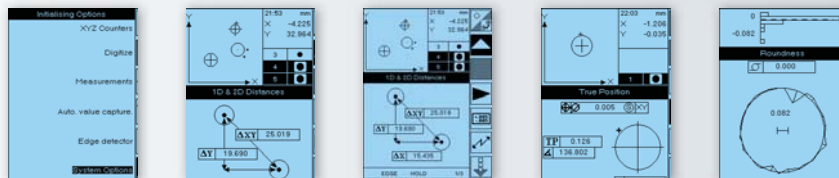
Anzeigefeld  
89 x 118 mm  
mit Hintergrund-  
beleuchtung

7 Dekaden  
(Ziffern) mit  
Vorzeichen  
für die Messwerte.

Bedienführung  
durch graphische  
Darstellungen

RS 232

Transport-  
verpackung





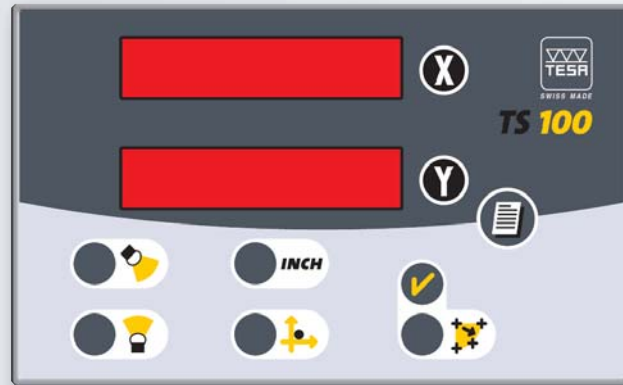
RS 232

Ausführung 300V:  
im Ausgabegerät  
eingebaut,  
Ausführung 355H und 500V:  
separate Einheit.

Transport-  
verpackung

## Ausgabegerät TS-100

- Ziffernanzeige (Koordinatenrichtungen X und Y)
- Auflösung 0,001 mm
- Umrechnung mm / in
- Unabhängiges Nullstellen der Anzeige in den Richtungen X und Y
- Messmodus ABS/INCR
- Lineare Korrektur von Teilungsabweichungen (X und Y)
- Steuerung der Durchlicht- bzw. Auflichtbeleuchtung
- Schnittstelle RS 232 (SPC Printer)



### Messfunktionen

- **Durchmesser** 3 bis 10 Messpunkte
- **Radius** 3 bis 10 Messpunkte
- **Achsabstand** der zuletzt gemessenen Werkstückelemente (Radius bzw. Durchmesser)
- **Auto-Enter** automatische Messwertübernahme

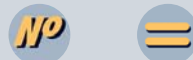


### Zubehör für Profilprojektoren

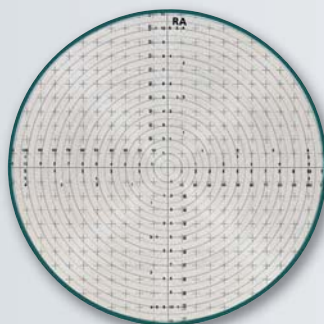


- |                 |   |
|-----------------|---|
| <b>06860035</b> | Kalibriernormal für Durchmesser und Vergrößerung  |
| <b>06860036</b> | Haltewinkel für Kalibriernormal (Ausführung 355H) |

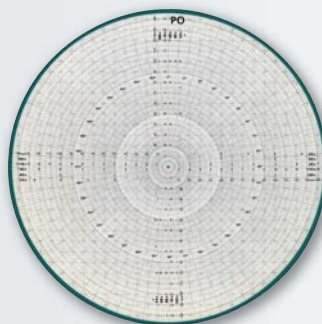
### Formschablonen



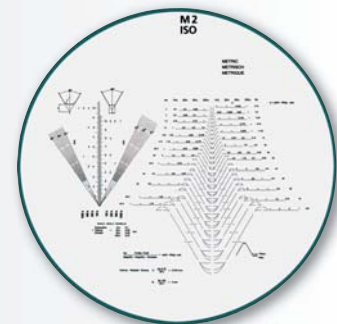
- |                 |  |
|-----------------|--|
| <b>06869055</b> | Ausführung RA für Radien, Kreise und Krümmungen, geeignet für Version 300 V. |
| <b>06869056</b> | Ausführung PO für Radien und Winkel, geeignet für Version 300 V.             |
| <b>06869057</b> | Ausführung M2 ISO für Gewindeprofile, geeignet für Version 300 V.            |
- Andere Ausführungen und Größen für die Versionen 355H und 500V auf Anfrage.



06869055



06869056



06869057



## Spannprismensatz Brown & Sharpe

Prismen mit Spannbügeln für zylindrische Teile mit Durchmesser von 0,7 bis 40 mm – Zum Prüfen oder Bearbeiten von Werkstücken.



Stahl, gehärtet



Auflage- und Prismenflächen geschliffen



Bestandteile einzeln nicht lieferbar



Kunststoffetui

**Nº**

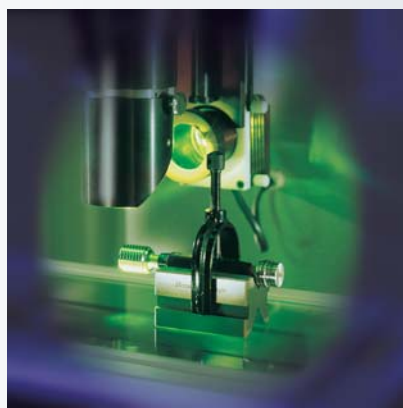


Spannbereich  
mm

**06769007** Spannprismensatz Brown & Sharpe 0,7 ÷ 40

*bestehend aus:*

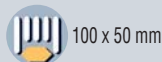
1 Paar Prismen	5 ÷ 40
1 Zusatzprisma	3 ÷ 8
1 Zusatzprisma	1,5 ÷ 5
5 Zusatzprismen	0,7 ÷ 3,5
2 Zwischenbrücken	
2 große Klemmbügel	
1 kleiner Klemmbügel	







**Grundgerät mit Messtisch**



100 x 50 mm



Messtisch: wälzlagergeführt, Bewegung durch freies Verschieben und Gewindespindel mit Schnelltrieb.

Werkstückbefestigung: 2 Gewinde M8, max. zul. Belastung: 5 kg  
Optikträger: höhenverstellbar durch doppelseitig angebrachte Drehgriffe



Opto-elektronisches Messsystem mit inkremental geteiltem Stahlmaßstab



0,001 mm



Gültig für eine Koordinatenrichtung und für den Arbeitstemperaturbereich:  $10 \mu\text{m} + 0,04 \cdot L \mu\text{m}$  (L in mm)

**Optisches System**

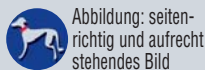


Abbildung: seitenrichtig und aufrecht stehendes Bild



30-fach



Okular: monokular, Dioptrienausgleich, drehbare Fadenkreuzplatte  
Integrierte Winkelmessung: Skalenteilungswert  $1^\circ$ , Ablesung:  $12'$  (schätzbar).  
Messobjektiv: 2 : 1, Objektfelddurchmesser: 6,5 mm, numerische Apertur: 0,05 freier Arbeitsabstand: 100 mm (siehe Bild).  
Integrierte Durchlicht- und Schrägauflicht-Beleuchtung mit stufenloser Helligkeitsregelung, je 5 W

Fortsetzung nächste Seite

# ETALON Messmikroskop TCM 50

Einfache und sichere Bedienung – Messspannen von 100 x 50 mm – 0,001 mm bzw. 0.0001 in Ziffernanzeige – Hohe Genauigkeit – Integrierte Durchlicht- und Schrägauflichtbeleuchtung – Winkelmessokular – Digitalausgang RS 232 – Werkskalibrierschein.



**0683900 ETALON Messmikroskop TCM 50**

bestehend aus folgenden Komponenten:

- 1 Messmikroskop TCM 50, komplett  
Messtisch (Messspannen 100 x 50 mm) mit opto-elektronischem Messsystem und Kabeln zur Messsignalübertragung, höhenverstellbarer Optikträger, Optik (30-fach), Okular mit Winkelmessrichtung, monokular, integrierte Durchlicht- und Schrägauflichtbeleuchtung mit Helligkeitsregelung
- 1 Ausgabegerät A 50  
Vor-Rückwärtszähler mit 1 zweizeiligen Ziffernanzeige (Koordinaten X und Y, 7 Dekaden), Ziffernschrittwert 0,001 bzw. 0.0001 in, Schnittstelle RS 232

geliefert mit:

- 1 Netzadapter, 100 bis 240 Vac, 47 bis 63 Hz, 11 bis 13 Vdc, 30 W
- 1 Staubschutzhaube

Sonderzubehör

**06869027** Spannkomponten-Satz, Einzelheiten siehe Seite P-37



# ETALON Messmikroskop TCM 50

Komplettgerät mit besonders günstigem Preis/Leistungsverhältnis



### Ausgabegerät A 50

Zweizeiliges LCD-Anzeigefeld (Koordinaten X und Y) 7 Dekaden, je Zeichen 7 Segmente

0,001 mm bzw. 0.0001 in

9 mm

Spritzwassergeschützte Folientastatur

RS 232

### Allgemeines

Grundgerät mit Ausgabegerät: Netzadapter 100 bis 240 V, 47 bis 63 Hz, 11 bis 13 Vdc, max. 30 W

0 °C bis 50 °C

20 ± 0,5 °C

-20 °C bis 70 °C

Schutzart des Ausgabegerätes: IP52 (IEC 60529)

EN 50081-1, EN 50082-2, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

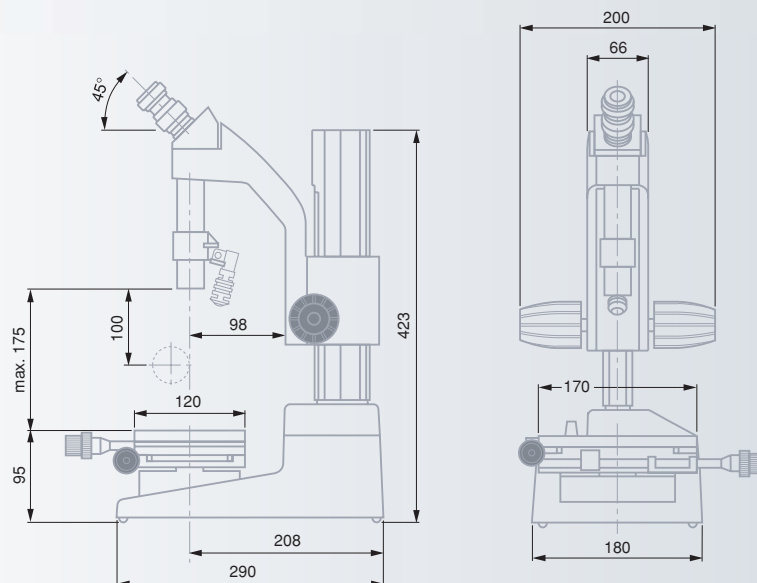
Messmikroskop: 8,2 kg, Ausgabegerät: 0,5 kg

Transportverpackung

Identifikationsnummer

Werkkalibrierschein

Konformitätserklärung



## ETALON Messmikroskop TCM 100

Genau und vielseitig – Wälzlagergeführter Messtisch mit Messspannen von 100 x 50 mm – 0,0005 mm bzw. 0.00002 in Ziffernanzeige – Hohe Genauigkeit, über 100 mm Messlänge sind die Messabweichungen  $\leq 6 \mu\text{m}$  – Telezentrische Wecheslobjektive höchster optischer Qualität mit Vergrößerungen bis 1000-fach – Durchlicht- und koaxiale Auflichtbeleuchtung – Videoadapter – Digitalausgang RS 232 – Werkskalibrierschein.



### Grundgerät mit Messtisch



100 x 50 mm



Messtisch: wälzlagergeführt, Bewegung durch freies Verschieben und Feinverschieben durch Gewindespindel.

Werkstückbefestigung: 2 T-Nuten, max. zul.

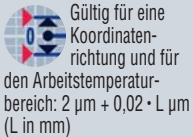
Belastung: 10 kg  
Optikträger: höhenverstellbar durch Drehgriffe für Schnell- und Feinverstellung



Opto-elektronisches Messsystem mit inkremental geteiltem Stahlmaßstab



0,0005 mm



Gültig für eine Koordinatenrichtung und für den Arbeitstemperaturbereich:  $2 \mu\text{m} + 0,02 \cdot L \mu\text{m}$  (L in mm)

### Optisches System

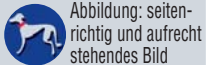
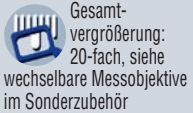


Abbildung: seitenrichtig und aufrecht stehendes Bild



Gesamtvergrößerung: 20-fach, siehe wechselbare Messobjektive im Sonderzubehör



Okular: monokular, Vergrößerung

10fach, Dioptrienausgleich, eingebaute Fadenkreuzplatte. Objektivaufnahme: Bajonett-Befestigung.

Telezentrisches Messobjektiv: 2:1, wechselbar, Objektfelddurchmesser:

10 mm, numerische Apertur: 0,06, freier Arbeitsabstand a: 85 mm (siehe Bild).

Integrierte Durchlicht- und koaxiale Auflicht-Beleuchtung mit stufenloser Helligkeitsregelung, je 20 W.

Siehe nächste Seite



## ETALON Messmikroskop TCM 100



06819001



ETALON Messmikroskop TCM 100, ohne Ausgabegerät

bestehend aus folgenden Komponenten:

- 1 Grundgerät  
Mit Vertikalsäule und höhenverstellbarem Objektivträger, integrierte koaxiale Auflicht- und Durchlichtbeleuchtung mit Helligkeitsregelung, 120 bis 230 Vac, 50 bis 60 Hz
- 1 Messtisch  
Messspanne 100 x 50 mm, mit opto-elektronischem Messsystem, Kabel zur Messsignalübertragung, Schnell- und Feinverstellung
- 1 Okular  
10-fache Vergrößerung, monokular, Augmuschel und eingebaute Fadenkreuzplatte
- 1 Messobjektiv 2:1  
Freier Arbeitsabstand a = 85 mm

geliefert mit:

- 1 Staubschutzhaube für ETALON TCM 100





### Ausgabegerät QUADRA-CHEK 120

Vor-Rückwärtszähler mit Ziffernanzeige für die Koordinatenrichtungen X und Y

- Zifferschrittwert 0,0005 mm bzw. 0.00002 in
- Metrisches und Inch-Maßsystem
- Wählbare Sprachen: Deutsch, Französisch, Englisch, Italienisch und Spanisch
- Messen mit festem und frei wählbarem Koordinaten-Nullpunkt
- Zählrichtung der Anzeige umschaltbar
- Digitalausgang mit Schnittstelle RS 232

### Ausgabegerät QUADRA-CHEK 220

Vor-Rückwärtszähler mit integriertem Rechner und Ziffernanzeige für die Koordinatenrichtungen X und Y sowie mit Zusatzanzeige für Funktionen

- Messen ohne manuelles Rechnen
- Metrisches und Inch-Maßsystem
- Wählbare Sprachen: Deutsch, Französisch, Englisch, Italienisch und Spanisch
- Rechnerische Koordinatentransformation erübrigt mechanisches Ausrichten der Werkstücke
- Messen von Kreisdurchmessern mit 3 bis 50 Messpunkten
- Rechtwinklig kartesisches und polares Koordinatensystem
- Verknüpfungen von bis zu 50 Messwerten je geometrisches Element
- Beliebiges Setzen von Koordinaten-Nullpunkten
- PRESET-Funktion
- Programmierbare Messabläufe (max. 250 Messschritte)
- Digitalausgang mit bidirektioneller Schnittstelle RS 232
- Serieller Druckeranschluss für Format bis A4

### Programmierte Messfunktionen



Punkt



Gerade



Kreis



Abstand

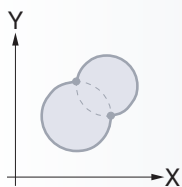


Winkel

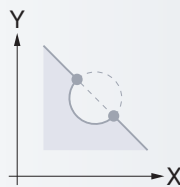


Ausrichten

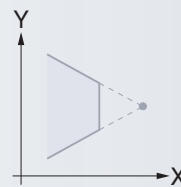
### Beispiele für geometrische Messwertverknüpfungen



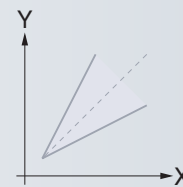
Schnittpunkte zweier Kreise



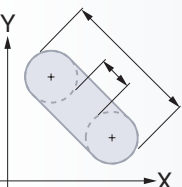
Schnittpunkte Gerade/Kreis



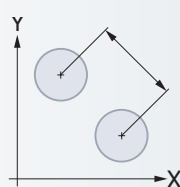
Schnittpunkt zweier Geraden



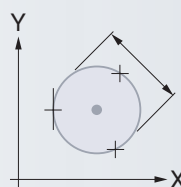
Winkelhalbierende zweier Geraden



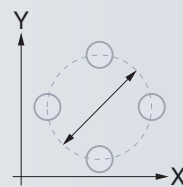
Kreisabstände



Achsabstand



Bohrungs-durchmesser

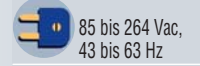


Teilkreis-durchmesser

### Allgemeines – Messmikroskop



### Ausgabegeräte QUADRA-CHEK 120 und 220





Sonderzubehör



**06869007 Drehtisch**  
Tischfläche 230 x 160 mm, 2 T-Nuten,  
Drehbereich  $\pm 7,5^\circ$

**06869001 Schrägaulicht-Beleuchtung für 230 V**

bestehend aus:

**06869002** 1 Beleuchtungseinheit  
Für alle Messobjektive, 2 Beleuchtungsstellen  
mit 2-armigem Glasfaser-Lichtleiter, Halter  
 $\pm 45^\circ$  um die optische Achse drehbar

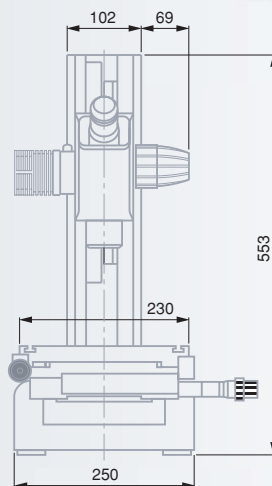
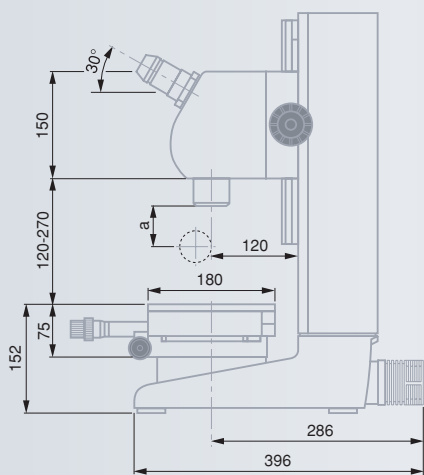
**06869003** 1 Kaltlichtquelle CLS 100  
230 Vac, 50 bis 60 Hz, 14,5 V, 90 W

**Auf Anfrage** 1 Halogen-Reflektorlampe für Kaltlichtquelle  
CLS 100, 14,5 V, 90 W

**06869005 Schrägaulicht-Beleuchtung für 120 V**

wie vorstehend, jedoch mit:

**Auf Anfrage** 1 Kaltlichtquelle CLS 100  
120 Vac, 50 bis 60 Hz, 90 W



Messobjektive LEICA Plan Achromat (nähere Beschreibungen siehe Seite P-44)



	Abbildungs- maßstab	Gesamt- vergrößerung	Objekt- feld	Numerische Apertur	Freier Arbeits- abstand a
<b>06869008</b>	1 : 1	10 x	20 mm	0,03	88 mm
<b>06869009</b>	5 : 1	50 x	4 mm	0,13	62 mm
<b>06869010</b>	10 : 1	100 x	2 mm	0,20	52 mm
<b>06869011</b>	20 : 1	200 x	1 mm	0,35	30 mm





## Mikro-Objektive LEICA Plan Fluor für metallurgische Untersuchungen

Geeignet für koaxiales Auflicht und Durchlicht; zu verwenden mit Bajonett-Einzelaufnahme  
Nr. 06869019

	Abbildungs- maßstab	Gesamt- vergrößerung	Objekt- feld	Numerische Apertur	Freier Arbeits- abstand a
<b>Auf Anfrage</b>	2,5 : 1	25 x	8 mm	0,075	5,5 mm
<b>Auf Anfrage</b>	5 : 1	50 x	4 mm	0,10	10,5 mm
<b>06869014</b>	10 : 1	100 x	2 mm	0,20	10,5 mm
<b>06869015</b>	20 : 1	200 x	1 mm	0,40	10,5 mm
<b>Auf Anfrage</b>	40 : 1	400 x	0,5 mm	0,50	10,5 mm
<b>06869017</b>	50 : 1	500 x	0,4 mm	0,60	3,6 mm
<b>06869018</b>	100 : 1	1000 x	0,2 mm	0,70	3,6 mm



Transport-  
verpackung



Konformitäts-  
erklärung



**06869019**



**Bajonett-Einzelaufnahme für Mikro-Objektive**  
Gewinde für Mikro-Objektive 2,5 : 1 bis 100 : 1

**06869021**

**C-mount Adapter**

Ersetzt das Okular zum Anschluss einer  
Video-Kamera

**06869020**

**Elektronisches Messfadenkreuz KAPPA FK1/F**  
Wird in Verbindung mit einer Video-Kamera  
verwendet





Holzsetui



Konformitäts-  
erklärung



06869027



**06869027 Spannkomponenten-Satz**

Geeignet für die ETALON Messmikroskope TCM 50, TCM 100 und TCM 200

beinhaltend:

**06869028 1 Gelenkstück SU**

2-armig mit zentraler Klemmung über Sterngriff, gestreckte Länge 195 mm, 1 Drehgriff und 2 Kugelgelenke, Befestigung: tischseitig Gewinde M8, Ø 5 mm, Belastbarkeit: max. 400 g

*Befestigung des Gelenkstücles SU am Messtisch*

Aufnahme: Nutenstein Typ ETALON/LEICA

**Befestigungsstück** mit Nutenstein, Gewinde M8 des Gelenkstücles

**06869029** 1 Stück Typ V, für vertikale Position

**06869030** 1 Stück Typ H, für horizontale Position

*Werkstückorientierte Aufnahme zum Gelenkstück SU*

Aufnahme Ø 5 mm

**Federspanner** zum Niederhalten der Werkstücke

**06869031** 1 Stück, Federlänge 34 mm

**06869032** 1 Stück, Federlänge 50 mm

**06869033** 1 **Kleinstteilehalter P**, Spannweite ≤ 1,8 mm, Backenbreite 3 mm, Tiefenanschlag bei 1,5 mm

**06869034** 1 **Kleinstteilehalter M**, Spannweite ≤ 5,0 mm, Backenbreite 4,8 mm, Tiefenanschlag bei 1,5 mm

**06869035** 1 **Spannfutter**, Spanndurchmesser ≤ 3 mm

**06869036** 1 **Spannzwinde**, Spannweite ≤ 25 mm

**06869037** 1 **Spannprisma mit Spannfeder**, Spannbereich Ø 2 bis 25 mm, Prismenwinkel 120°, Prismenlänge 25 mm

**06869038** 1 **Anschlagwinkel**, Schenkellänge 120 x 80 mm, 2 T-Nuten für Spannsäulen Nr. 06869039

**06869039** 2 **Spannsäulen**, passend zum Anschlagwinkel, zur Aufnahme nachstehender Federspanner

**Federspanner** zum Niederhalten der Werkstücke

**06869040** 1 Stück, Federlänge 34 mm

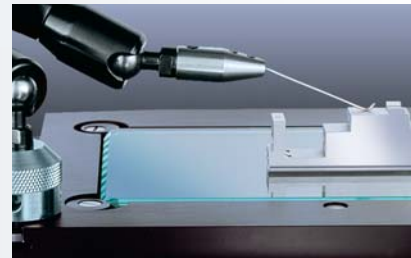
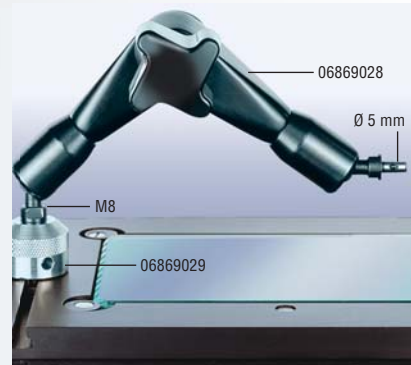
**06869041** 1 Stück, Federlänge 50 mm

**Federspanner** zum Andrücken der Werkstücke gegen den Anschlagwinkel

**06869042** 1 Stück, Federlänge 34 mm

**06869043** 1 Stück, Federlänge 50 mm

**06869044** 1 **Adapterstück**, drehbar mit Raststellen 4 x 90° je 1 Sechskantschlüssel  
Spannbolzen für Ø 5 mm



06869031



06869033



06869035



06869037



06869038/06869039/06869040/06869042



## ETALON Messmikroskop TCM 200

Modulares Gerätekonzept – Maßgeschneiderte Mikroskop-Konfigurationen für optische Längenmessungen und Bildbetrachtungen für metallurgische Untersuchungen – Telezentrische Wechselobjektive höchster optischer Qualität – Optimale Objektbeleuchtung – Wälzlagergeführte Messtische mit Messspannen von 150 x 100 mm und 250 x 150 mm – Opto-elektronische Messsysteme mit inkremental geteilten Stahlmaßstäben – Rechnerunterstützte Messwertverarbeitung – Digitalausgang RS 232 – Werkskalibrier-schein.

- Längenmessen, berührungs- und messkraftlos in 1, 2 und 3 Koordinatenrichtungen
- 0,0005 mm bzw. 0.00002 in Ziffernanzeige
- Hochgenaues Messen durch sehr kleine Fehlergrenzen, z.B. nur 2,6 µm bei 150 mm Messlänge
- Hohe zulässige Tischbelastung und große freie Arbeitsabstände für groß dimensionierte Prüfgegenstände
- Oberflächenbetrachtungen mit brillanten Abbildungen und Vergrößerungen bis 1000-fach
- Video-Kamera-Anschluss für weiterführende Bildverarbeitung



### Grundgerät mit Messtisch



150 x 100 mm  
250 x 150 mm



Grundgerät:  
Grauguss.  
Optikträger:

wälzlagergeführt,  
höhenverstellbar durch  
Drehgriffe für Schnell-  
und Feinverstellung zum  
Fokussieren.

Verstellweg: 150 mm.  
Messtische: aus Stahl,  
wälzlagergeführt,  
opto-elektronische  
Messsysteme mit  
inkremental geteilten  
Stahlmaßstäben.



Gültig für eine  
Koordinaten-  
richtung und für  
den Arbeitstemperatur-  
bereich, Messtisch 150 x  
100: 1,8 µm + 0,005·L µm  
Messtisch 250 x 150:  
2,5 µm + 0,01·L µm  
(L in mm)

### Beleuchtungs- einrichtung



Koaxiale Auf-  
und Durchlicht-  
beleuchtung,

Durchlicht mit Apertur-  
Blendeneinstellung.  
Lichtquellen (Zubehör)  
mit stufenloser Helligkeits-  
regelung, separat aufgestellt.  
Lichtzuführung durch  
Glasfaser-Lichtleiter

### Optisches System



Binokularer  
Messtubus mit  
Diotrienausgleich  
für jedes Okular.

Okulare mit Augenscheln,  
Vergrößerung: 10-fach,  
Gesichtsfeld: Ø 20 mm.  
Einblickwinkel: 25°.  
Seitenrichtige und aufrecht  
stehende Abbildungen.  
Wechselbare Mess- und  
Mikro-Objektive mit  
Bajonett-Befestigung.



Allgemeines

10°C bis 40°C

20 ± 0,5 °C

-10°C bis 60°C

120 bis 230 Vac  
50 bis 60 Hz

IP40  
(IEC 60529)

EN 50081-1,  
EN 50082-1,  
EN 61000-4,  
EN 61010-1

Jeweils netto:  
Grundgerät  
Nr. 06819010:

70 kg.  
Messtische  
150 x 100 = 45 kg  
250 x 150 = 70 kg

Montage-  
schlüssel und  
Staubschutzhäube

Transport-  
verpackung

Identifikations-  
nummer

Werks-  
kalibrierschein

Konformitäts-  
erklärung

## Ausstattungsvarianten gebrauchsfertiger Messmikroskope ETALON TCM 200

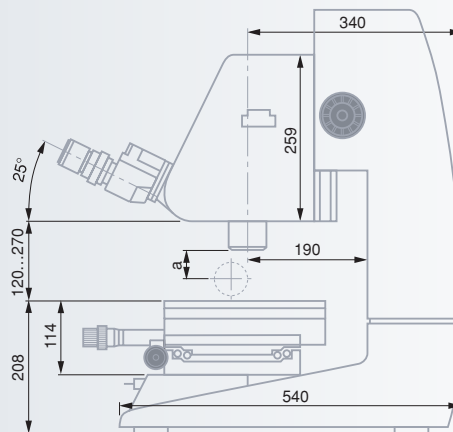
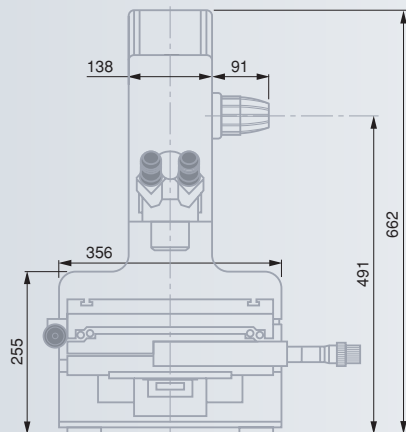
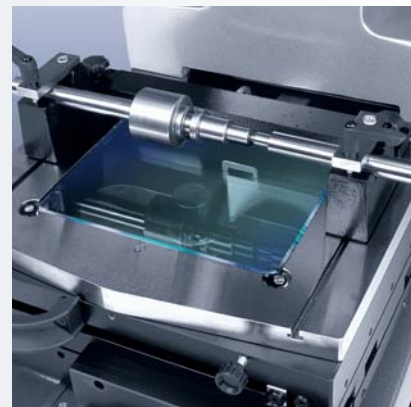
Ausführungen mit binokularem Messtubus für metrologische Anwendungen (für 230 V).  
Technische Details und weitere Daten siehe nachstehend.

No	Variante	Grundgerät mit binokularem Messtubus	Kaltlichtquelle		Messtisch Messspanne		Koor- dinaten- richtung Z	QUADRA-CHEK		
			Durch- licht 35 W	Auflicht 90 W	150 x 100 mm	250 x 150 mm		220	230*	4000
06839006	1	●	●	●	●		●	●		
06839007	2	●	●	●		●	●		●	
06839008	3	●	●	●	●			●		
06839009	4	●	●	●		●		●		
06819006	5	●	●	●	●		●			○
06819007	6	●	●	●		●	●			○
06819008	7	●	●	●	●					○
06819009	8	●	●	●		●				○

\* Ausführung für die Koordinatenrichtungen X, Y und Z, ETALON Nr. 06839014  
○ Im Lieferumfang nicht inbegriffen, ist vor Ort beizustellen

### Merkmale, die zählen

- Schnelles Positionieren des Messtisches durch freies Verschieben von Hand und bequemes Feinverstellen durch Gewindespindeln in jeder Koordinatenrichtung.
- Einfacher Objektivwechsel mit einem einzigen Handgriff durch die Bajonettbefestigung.
- Strichplatteneinsätze mit Fadenkreuz und konzentrischen Kreisen.
- Patenterter Winkelmesseinsatz mit digitalem Messsystem (nebenstehendes Bild).
- Spitzenbock in Verbindung mit Apertur- und Interferenzspalt-Blendeneinsatz für Durchmesserbestimmungen an Zylindern (nebenstehendes Bild).
- Lichtzufuhr durch Glasfaserkabel, dadurch keine Wärmeübertragung.
- Bildbetrachtungen mit Durchlicht, koaxialem Auflicht, Schrägauflicht, Ringlicht, Hell- und Dunkelfeld, ohne und mit polarisiertem Licht sowie differentiellem Interferenzkontrast (DIC).
- Kompakte Ausgabegeräte mit Vor-Rückwärtszähler für 2 und 3 Koordinatenrichtungen.
- Software zur Messwertverarbeitung durch einen Rechner.



## Komponenten des ETALON Messmikroskopes TCM 200

### Übersicht der Grundgeräte TCM 200

Zu beachten: Die Grundgeräte sind für ein funktionsfähiges Messmikroskop um mindestens folgende Komponenten zu ergänzen:

- Messtisch
- Kaltlichtquellen für Durch- und Auflichtbeleuchtung
- Ausgabegerät zur Messsignalverarbeitung

№	=				
06819010		Grundgerät mit binokularem Messtubus			●
06819011		binokularem Messtubus und Messsystem in Richtung Z			●
06819012		Video-Messtubus		●	
06819013		Video-Messtubus und Messsystem in Richtung Z	●		
<i>bestehend aus:</i>					
		1 Grundkörper TCM 200	●	●	●
		1 Support mit mechanischer Schnell- und Feinverstellung	●	●	●
		1 Digitales Messsystem für die Koordinatenrichtung Z	●		●
		1 Binokularer Messtubus			●
		1 Video-Messtubus	●	●	
		2 Okulare, 10-fache Vergrößerung, (Bestell-Nr. gilt für 1 Stück)			●
		1 Messobjektiv, Abbildungsmaßstab 2:1	●	●	●
		1 Apertur-Blendeneinsatz	●	●	●



## Übersicht der Komponenten und Zubehöranwendungen

In Verbindung mit binokularem Messtubus				●						
Video-Messtubus				●						
Messsystem in Koordinatenrichtung Z				●						
Längenmessungen				●						
Oberflächenbetrachtungen mit polarisiertem Licht				●						
differentiallem Interferenzkontrast DIC				●						
06869061	Messtisch 150 x 100			●	●	●	●	●	●	●
06869062	Messtisch 250 x 150			●	●	●	●	●	●	●
06869063	Kaltlichtquelle CLS 50 für Durchlicht	12 V	35 W für 230 Vac	●	●	●	●	●	●	●
06869064			120 Vac	●	●	●	●	●	●	●
06869003	Kaltlichtquelle CLS 100 für Auflicht und Schrägauflicht	14,5 V	90 W für 230 Vac	●	●	●	●	●	●	●
06869006			120 Vac	●	●	●	●	●	●	●
06869065	Kaltlichtquelle CLS 150 für Auflicht und Schrägauflicht	15 V	150 W für 230 Vac	●	●	●	●	●	●	●
06869066			120 Vac	●	●	●	●	●	●	●
06869069	Strichplatteneinsatz mit Fadenkreuz					●	●			●
06869070	Strichplatteneinsatz mit Fadenkreuz und konzentrischen Kreisen					●	●			●
06869071	Winkelmesseinsatz mit digitalem Messsystem (Q)					●	●			●
06869008	Messobjektive, telezentrisch, LEICA Plan Achromat					●	●	●	●	●
06869009	Abbildungsmaßstab 1:1	Gesamtvergrößerung	10x			●	●	●	●	●
06869010	5:1		50x			●	●	●	●	●
06869011	10:1		100x			●	●	●	●	●
06869011	20:1		200x			●	●	●	●	●
06869072	Spitzenbock (nur für Messtisch 150 x 100)					●	●	●	●	●
06869073	Apertur- und Interferenzspalt-Blendeneinsatz					●	●	●	●	●
06869002	Beleuchtungseinheit für Schrägauflicht (Messobjektive 1 : 1 bis 10 : 1)					●	●	●	●	●
06869074	Ringlicht-Beleuchtungseinheit					●	●	●	●	●
06869075	Mikro-Optikansatz für 6 Mikro-Objektive			●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869076	Mikro-Optikansatz für 6 Mikro-Objektive, für polarisiertes Licht			●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869019	Bajonett-Einzelaufnahme			●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869012	Mikro-Objektive LEICA Plan Fluor für Betrachtungen ohne und mit polarisiertem Licht									
06869013	Abbildungsmaßstab 2,5:1	Gesamtvergrößerung	25x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869013	5:1		50x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869014	10:1		100x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869015	20:1		200x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869016	40:1		400x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869017	50:1		500x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869018	100:1		1000x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869077	Mikro-Optikansatz für 6 Mikro-Objektive und Betrachtungen mit polarisiertem Licht und differentiallem Interferenzkontrast DIC			●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869078	Mikro-Objektive LEICA Plan Fluor für Betrachtungen ohne und mit polarisiertem Licht sowie mit differentiallem Intefferenzkontrast DIC									
06869078	Abbildungsmaßstab 10:1	Gesamtvergrößerung	100x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869079	20:1		200x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869080	40:1		400x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869081	50:1		500x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06869082	100:1		1000x	●	●	▶	▶	▶	▶	▶
06839013	QUADRA-CHEK 220 für 2 Koordinatenrichtungen (X und Y)					●	●	●	●	●
06839014	QUADRA-CHEK 230 für 3 Koordinatenrichtungen (X, Y und Z)					●	●	●	●	●
06839015	QUADRA-CHEK 231 für 3 Koordinatenrichtungen (X, Y und Z) und Winkel (Q)					●	●	●	●	●
	QUADRA-CHEK 4000 Software (auf Anfrage)					●	●	●	●	●
	Video-Einrichtung (auf Anfrage)			●	●	●	●	●	●	●
06869083	C-mount-Adapter mit 1,2-facher Vergrößerung			●	●	●	●			●
06869084	C-mount-Adapter mit integriertem Vergrößerungswechsler 0,4-fach und 1,2-fach			●	●	●	●			●
06869020	Elektronisches Messfadenkreuz KAPPA FK1/F					●	●	●	●	●
06869027	Spannkomponenten-Satz			●	●	●	●	●	●	●



Grundgeräte



**Nº**

**=**

**06819010 Grundgerät mit binokularem Messtubus für ETALON Messmikroskop TCM 200**  
(ohne Messtisch und ohne Ausgabegerät)

*bestehend aus folgenden Komponenten:*

- 1 Grundkörper TCM 200  
Grauguss, lackiert, Vertikalsäule mit justierter Führung (Verstellweg 150 mm) für den Support Nr. 06869086, Lichtleiter für Durchlichtbeleuchtung
- 1 Support  
Mechanische Schnell- und Feinverstellung zum Fokussieren, Aufnahme für den Messtubus
- 1 Binokularer Messtubus  
Dioptrienausgleich für jedes Okular, Bajonett-Einzelaufnahme für Messobjektive LEICA Plan Achromat, Mikro-Objektive Plan Fluor oder den Mikro-Optikansatz, Aufnahmen für die Okulare, Video-Kamera-Adapter (C-mount) sowie Winkelmesseinrichtung usw., Lichtleiter für koaxiale Auflichtbeleuchtung
- 2 Okulare  
10-fache Vergrößerung, mit Augenmuscheln (Bestell-Nr. gültig für 1 Stück)
- 1 Messobjektiv – Abbildungsmaßstab 2:1, freier Arbeitsabstand  $a = 85$  mm
- 1 Apertur-Blendeneinsatz  
Für Durchlicht, Rändelrad für Apertur-Blendeneinstellung.

**Nº**

**=**

**06819012 Grundgerät mit Video-Messtubus für ETALON Messmikroskop TCM 200**  
(ohne Messtisch und ohne Ausgabegerät)

*bestehend aus folgenden Komponenten:*

- 1 Grundkörper TCM 200  
Grauguss, lackiert, Vertikalsäule mit justierter Führung (Verstellweg 150 mm) für den Support Nr. 06869086, Lichtleiter für Durchlichtbeleuchtung
- 1 Support  
Mechanische Schnell- und Feinverstellung zum Fokussieren, Aufnahme für den Messtubus
- 1 Video-Messtubus  
Bajonett-Einzelaufnahme für Messobjektive LEICA Plan Achromat, Mikro-Objektive Plan Fluor oder den Mikro-Optikansatz, C-mount Adapter für eine Video-Kamera, Lichtleiter für koaxiale Auflichtbeleuchtung
- 1 Messobjektiv – Abbildungsmaßstab 2:1, freier Arbeitsabstand  $a = 85$  mm
- 1 Apertur-Blendeneinsatz  
Für Durchlicht, Rändelrad für Apertur-Blendeneinstellung

**Nº**

**=**

**06819011 Grundgerät mit binokularem Messtubus und digitalem Messsystem (Koordinatenrichtung Z)**  
(ohne Messtisch und ohne Ausgabegerät)

*Gleiche Ausführung wie vorstehend (Nr. 06819010), jedoch zusätzlich mit folgender Option geliefert:*

- 06869090** 1 Opto-elektronisches Messsystem  
Montiert in Koordinatenrichtung Z, inkremental geteilter Stahlmaßstab, Auflösung 0,0001 mm

**Nº**

**=**

**06819013 Grundgerät mit Video-Messtubus und digitalem Messsystem in Koordinatenrichtung Z**  
(ohne Messtisch und ohne Ausgabegerät)

*Gleiche Ausführung wie vorstehend (Nr. 06819012), jedoch zusätzlich mit folgender Option geliefert:*

- 06869090** 1 Opto-elektronisches Messsystem  
Montiert in Koordinatenrichtung Z, inkremental geteilter Stahlmaßstab, Auflösung 0,0001 mm





Wälzlagergeführt, Bewegung durch freies Verschieben und Feinverschieben durch Gewindespindel. Werkstückbefestigung: 2 T-Nuten. Max. zul. Belastung bei Tischgröße 150 x 100: 30 kg 250 x 150: 20 kg

Optoelektronisches Messsystem mit inkremental geteiltem Stahlmaßstab, Signalform TTL

0,0001 mm



Transportverpackung

Konformitätserklärung

**Ausgabegeräte QUADRA-CHEK 200**



Schwarz/weiß LCD-Anzeige

0,0005 mm bzw. 0,00002 in

Parallel und RS 232

85 bis 264 Vac, 43 bis 63 Hz

EN 61326: 1998 EN 61010

0 °C bis 45 °C

292 x 190 x 250 mm (B x T x H)

Ohne Kabel: 4,8 kg

Transportverpackung

Konformitätserklärung

**Messtische**



**06869061 Messtisch 150 x 100**  
Messspannen 150 x 100 mm (Koordinatenrichtungen X und Y), Tischplatte (Fläche 320 x 240 mm) ± 5 ° zum manuellen Ausrichten der Werkstücke drehbar, Kabel zur Messsignalübertragung

**06869062 Messtisch 250 x 150**  
Messspannen 250 x 150 mm (Koordinatenrichtungen X und Y), Tischfläche 420 x 256 mm, Kabel zur Messsignalübertragung

*Hinweis*

Ausführungen mit motorisch angetriebenen Bewegungen in den Koordinatenrichtungen X und Y auf Anfrage



**Kaltlichtquellen**



**Kaltlichtquellen für Durchlicht-Beleuchtung 35 W**  
mit Halogen-Reflektorlampe 12 V (Nr. 06869067), stufenlose Helligkeitsregelung

**06869063 CLS 50 für 230 Vac**, 50 bis 60 Hz

**06869064 CLS 50 für 120 Vac**, 50 bis 60 Hz

**Kaltlichtquellen für Auflicht-Beleuchtung 90 W**  
mit Halogen-Reflektorlampe 14,5 V (Nr. 06869004), stufenlose Helligkeitsregelung

**06869003 CLS 100 für 230 Vac**, 50 bis 60 Hz

**06869006 CLS 100 für 120 Vac**, 50 bis 60 Hz



**Messwertverarbeitungssysteme**



**Ausgabegeräte QUADRA-CHEK 200**  
Vor-Rückwärtszähler mit alphanumerischer LCD-Anzeige und Hintergrundbeleuchtung, Sprachen: Deutsch, Französisch, Englisch, Italienisch und Spanisch, rechnerisches Werkstückausrichten, Rechenfunktionen für geometrische Messwertverknüpfungen, programmierbare Messabläufe, Messwertspeicher, parallele Schnittstelle und Schnittstelle RS 232, Infrarot-Schnittstelle

**06839013 QUADRA-CHEK 220**  
Für 2 Koordinatenrichtungen (X und Y)

**06839014 QUADRA-CHEK 230**  
Für 3 Koordinatenrichtungen (X, Y und Z)

**06839015 QUADRA-CHEK 231**  
Für 3 Koordinatenrichtungen (X, Y und Z) und Q (Winkelmesseinrichtung Nr. 06869071)





## QUADRA-CHEK 4000 – Messwertverarbeitungs-Programm

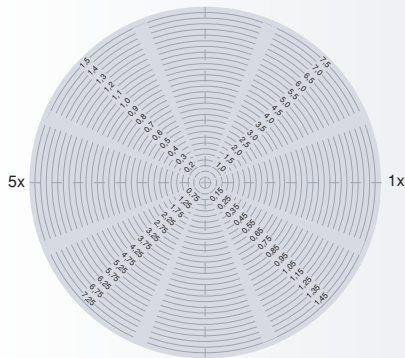
Die Messwertverarbeitung und -ausgabe durch einen Personal Computer kann mit visueller Bildbetrachtung durch den binokularen Messtubus oder durch Verwendung einer Video-Kamera mit zusätzlichem Bildschirm erfolgen.

Für das Programm QUADRA-CHEK 4000, WINDOWS-lauffähig, steht zur Bildauswertung eine automatische Kantenerkennung zur Verfügung.

Zum Anschluss des Messmikroskopes an den Rechner werden folgende Zählerkarten angeboten:

- Zählerkarte mit 2 Eingängen für die Koordinatenrichtungen X und Y
- 2 Zählerkarten mit je 2 Eingängen für die Koordinatenrichtungen X, Y und Z
- 2 Zählerkarten mit je 2 Eingängen für die Koordinatenrichtungen X und Y sowie für die Winkelmesseinrichtung (Q)
- 2 Zählerkarten mit je 2 Eingängen für die Koordinatenrichtungen X, Y und Z sowie für die Winkelmesseinrichtung (Q)

Für ein Angebot empfehlen wir die direkte Kontaktnahme mit der ACU-RITE-Vertretung ihres Landes.



## Zubehör für metrologische Anwendungen des TCM 200



06869069

### Strichplatteneinsatz mit Fadenkreuz

Fadenkreuz 90° mit 2 zusätzlichen Strichen  $\pm 60^\circ$ , verwendbar in Verbindung mit dem binokularen Messtubus Nr. 06869087

06869070

### Strichplatteneinsatz mit Fadenkreuz und konzentrischen Kreisen

Fadenkreuz 90° mit 2 zusätzlichen Strichen  $\pm 60^\circ$  und 2 Sätzen je 30 konzentrischer Kreise

Vergrößerung	Durchmesser	Stufung
10x	0,25 ÷ 7,5 mm	0,25 mm
20x	0,25 ÷ 3,75 mm	0,125 mm
50x	0,05 ÷ 1,5 mm	0,05 mm
100x	0,05 ÷ 0,75 mm	0,025 mm

Verwendbar in Verbindung mit dem binokularen Messtubus Nr. 06869087

06869071

### Winkelmesseinsatz mit digitalem Messsystem

Drehbares Fadenkreuz kombiniert mit rotativem, opto-elektronischem Messsystem, basierend auf einer inkrementalen Teilung, Ausgangssignal  $\pm 11 \mu\text{Ass}$ , sinusförmiges Stromsignal, verwendbar in Verbindung mit dem binokularen Messtubus Nr. 06869087

### Messobjektive LEICA Plan Achromat

Telezentrische Messobjektive höchster Qualität, perfekt korrigierte, ebene und zeichnungs-freie Abbildungen ermöglichen eine definierte und präzise Kantenerkennung. Große Arbeitsabstände für Messungen an Prüfgegenständen, z.B. mit Störkanten oder in Bohrungen. Einfach und schnell wechselbar, sichere Befestigung durch Bajonett-Aufnahme mit Raste.



Transportverpackung



Konformitätserklärung



Transportverpackung

Konformitätserklärung

Messobjektive LEICA Plan Achromat

					Freier Arbeitsabstand a
	Abbildungsmaßstab	Gesamtvergrößerung	Objektfeld	Numerische Apertur	
06869008	1 : 1	10 x	20 mm	0,03	88 mm
06869022*	2 : 1	20 x	10 mm	0,06	85 mm
06869009	5 : 1	50 x	4 mm	0,13	62 mm
06869010	10 : 1	100 x	2 mm	0,20	52 mm
06869011	20 : 1	200 x	1 mm	0,35	30 mm

\* Messobjektiv 2 : 1 in den Grundausstattungen des ETALON Messmikroskopes TCM 200 enthalten



Transportverpackung

Konformitätserklärung



06869072 Spitzenbock

Für Messungen rotationssymmetrischer Prüfgegenstände, größte Spitzenweite 190 mm, größter Durchmesser 50 mm, verwendbar nur in Verbindung mit Messtisch 150 x 100 (Nr. 06869061), Lieferung mit Einstellstück für das Interferenzlinien-Messverfahren bei Durchmesser-messungen von Zylindern, bedingt die Verwendung des Apertur- und Interferenzspalt-Blenden-einsatzes Nr. 06869073

06869073 Apertur- und Interferenzspalt-Blendeneinsatz

Für das Interferenzlinien-Messverfahren bei Durchmesser-messungen von Zylindern mit Durchlicht, zu verwenden in Verbindung mit dem Spitzenbock (Nr. 06869072), Rändelräder zur Apertur-Blenden-einstellung und zur Kontrasteinstellung der Interferenzlinien

06869002 Beleuchtungseinheit für Schrägauflicht

Für Messobjektive 1:1 bis 10:1, 2 Beleuchtungsstellen mit 2-armigem Glasfaser-Lichtleiter, Halter  $\pm 45^\circ$  um die optische Achse drehbar, zu verwenden mit Kaltlichtquelle CLS 100 (90 W, Nr. 06869003 und Nr. 06869006) oder CLS 150 (150 W, Nr. 06869065 und Nr. 06869066)

06869074 Ringlicht-Beleuchtungseinheit

Geeignet für alle Messobjektive, mit 1 Glasfaser-Lichtleiter, zu verwenden in Verbindung mit Kaltlichtquelle CLS 100 (90 W, Nr. 06869003 und Nr. 06869006)



**Hinweis**

Die Einrichtung zur Durchmesser-messung nach dem Interferenzlinien-Messverfahren, bestehend aus Spitzenbock und Apertur- und Interferenzspalt-Blenden-einsatz, sollte bereits beim Kauf des Messmikroskopes berücksichtigt werden. Eine nachträgliche Montage erfordert bestimmte Kenntnisse.



## Zubehör zum Betrachten von Oberflächenstrukturen



Nº

=

**06869019 Bajonett-Einzelaufnahme für Mikro-Objektive**  
Gewinde für Mikro-Objektive 2,5:1 bis 100:1, geeignet für koaxiales Auflicht und Durchlicht



Nº

=

**06869075 Mikro-Optikansatz für 6 Mikro-Objektive**

bestehend aus:

- 1 Grundkörper
- Wechsler für 6 Mikro-Objektive LEICA Plan Fluor 2,5:1 bis 100:1, 1 Glasfaser-Lichtleiter (ohne Lichtquelle Nr. 06869003 bzw. Nr. 06869006)
- 1 Tripel-Beleuchtungsmodul
- Im Grundkörper montiert; für koaxiales Auflicht (Hell- und Dunkelfeld)

**06869076 Mikro-Optikansatz für 6 Mikro-Objektive und Bildbetrachtung mit polarisiertem Licht**

bestehend aus den gleichen Komponenten wie vorstehend Nr. 06869075, jedoch zusätzlich enthaltend:

- 1 Polarisationsinsert
- Im Grundkörper montiert



Mikro-Optikansätze in Transportverpackung mit als Schubladeneinsatz weiterverwendbarem Schaumstoff-Formteil



Konformitätserklärung

### Mikro-Objektive LEICA Plan Fluor für Anwendungen ohne und mit polarisiertem Licht

Geeignet für koaxiales Auflicht und Durchlicht; zu verwenden mit Bajonett-Einzelaufnahme Nr. 06869019 oder den Mikro-Optikansätzen Nr. 06869075 und Nr. 06869076, jedoch ohne Bildbetrachtung mit differentiellem Interferenzkontrast DIC

Nº

=



Abbildungsmaßstab

Gesamtvergrößerung

Objektfeld

Numerische Apertur

Freier Arbeitsabstand a

06869012	2,5 : 1	25 x	8 mm	0,075	5,5 mm
06869013	5 : 1	50 x	4 mm	0,10	10,5 mm
06869014	10 : 1	100 x	2 mm	0,20	10,5 mm
06869015	20 : 1	200 x	1 mm	0,40	10,5 mm
06869016	40 : 1	400 x	0,5 mm	0,50	10,5 mm
06869017	50 : 1	500 x	0,4 mm	0,60	3,6 mm
06869018	100 : 1	1000 x	0,2 mm	0,70	3,6 mm



Transportverpackung



Konformitätserklärung







Transportverpackung mit als Schubladeneinsatz weiterverwendbarem Schaumstoff-Formteil

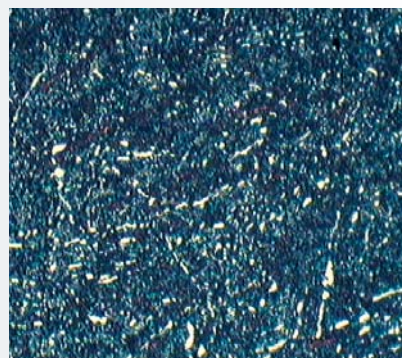
Konformitätserklärung



**06869077 Mikro-Optikansatz für 6 Mikro-Objektive und Bildbetrachtung mit polarisiertem Licht sowie differentiellem Interferenzkontrast DIC**

bestehend aus den gleichen Komponenten wie vorstehend Nr. 06869075, jedoch zusätzlich enthaltend:

- 1 Polarisationseinsatz  
Im Grundkörper montiert
- 1 Einschub für differentiellen Interferenzkontrast  
DIC Einstellbares Wollaston-Prisma



Transportverpackung

Konformitätserklärung

**Mikro-Objektive LEICA Plan Fluor für Anwendungen ohne und mit polarisiertem Licht sowie mit differentiellem Interferenzkontrast DIC**

Geeignet für koaxiales Auflicht und Durchlicht; zu verwenden mit den Mikro-Optikansätzen Nr. 06869076 und Nr. 06869077 oder der Bajonett-Einzelaufnahme Nr. 06869019; diese Objektive sind mit «IK», geltend für «Interferenzkontrast», gekennzeichnet



	Abbildungsmaßstab	Gesamtvergrößerung	Objektfeld	Numerische Apertur	Freier Arbeitsabstand a
<b>06869078</b>	10 : 1	100 x	2 mm	0,20	10,5 mm
<b>06869079</b>	20 : 1	200 x	1 mm	0,40	10,5 mm
<b>06869080</b>	40 : 1	400 x	0,5 mm	0,50	10,5 mm
<b>06869081</b>	50 : 1	500 x	0,4 mm	0,60	3,6 mm
<b>06869082</b>	100 : 1	1000 x	0,2 mm	0,70	3,6 mm



## Video-Einrichtungen zum ETALON Messmikroskop TCM 200

### Messmikroskop mit binokularem Messtubus

Durch nachfolgend gelistete Adapter kann zusätzlich jeweils eine Video-Kamera mit C-mount-Anschluss montiert werden.



**Nº**

**=**

**06869083 C-mount-Adapter mit 1,2-facher Vergrößerung**

bestehend aus:

- 1 Adapterstück mit 1,2-facher Vergrößerung
- 1 C-mount-Kamera-Anschlussstück

**06869084 C-mount-Adapter mit integriertem Vergrößerungswechsler**

- 1 Adapterstück mit integriertem Vergrößerungswechsler 0,4-fach/1,2-fach, nur für 0.5 in-Kameras geeignet
- 1 C-mount-Kamera-Anschlussstück



Transportverpackung



Konformitätserklärung

### Messmikroskop mit Video-Messtubus

Bei Verwendung eines der Ausgabegeräte QUADRA-CHEK 200 empfiehlt sich nachstehendes Messfadenkreuz, das jedoch in Verbindung mit QUADRA-CHEK 4000 nicht benötigt wird.



100 bis 240 Vac  
50 bis 60 Hz



Verbindungs-kabel



Transportverpackung



Konformitätserklärung

**Nº**

**=**

**06869020 Elektronisches Messfadenkreuz KAPPA FK1/F**

Anschluss an den Bildschirm der Video-Einrichtung, das Messfadenkreuz (weiß bzw. schwarz) wird dem Bild der Video-Kamera überlagert

## Komponenten zum Werkstückspannen



**Nº**

**=**

**06869027 SpannkompONENTEN-Satz**

Zum sicheren Positionieren der zu messenden bzw. zu betrachtenden Prüfgegenstände, geeignet für ETALON Messmikroskope Einzelheiten siehe Seite P-37



Holzsetui



Konformitätserklärung





Die Komponenten enthalten weder Chlor, Fluor noch Schwefel. Sie sind nicht giftig und nicht umweltschädigend, sie sind ohne besondere Vorkehrungen anwendbar.

Verarbeitungstemperatur 20 °C

< 10 °C: keine Polymerisation mehr

Volumenabnahme: weniger 1 µm/mm nach der Abdruckentfernung.

**Stabilität:**  
Die physikalischen Eigenschaften von PLASTIFORM ergeben einen perfekt auf Zeit stabilen und gegen äußere Einflüsse unempfindlichen Abdruck, der sich wie ein Bezugsnormal aufbewahren lässt.

# PLASTIFORM

Abdrücke von Formflächen für zerstörungsfreies Prüfen



Die Elastizität von PLASTIFORM erlaubt Abdrücke von Geometrieelementen im Besonderen mit Innenform. Die angefertigten Negativkopien lassen sich durch optische Messverfahren leicht prüfen.

Das Vermischen beider Komponenten von PLASTIFORM führt zur Polymerisation, d.h. zum Entstehen eines neuen Kunststoffes.

Vor Abdrucknahme sind die zu kopierenden Flächen sorgfältig zu reinigen und zu entfetten.



## 06869100 Kompletter Koffer PLASTIFORM DS

mit folgendem Inhalt:

- 1 Injektionsspritze DS50
- 1 Spezialmesser mit 2 Klingen
- 1 PLASTIN (200 g)
- 25 Mischhülsen, rosa
- 25 Mischhülsen, türkis
- 10 Spritzdüsen
- 1 Entfettungsspray DN1 zu 400 ml
- 21 Griffhülsen zur Abdruckentnahme
- 3 PLASTIFORM BAD S50
- 3 PLASTIFORM DAV S50
- 2 PLASTIFORM SOFT S50



### Merkmale

	BAD ●	DAV ●	SOFT ●	JAD ●	KVAD ●
Komponenten, zwei	blau + weiß	grün + weiß	orange + weiß	türkis + weiß	grün + weiß
Konsistenz	flüssig	flüssig	teigig	teigig	knetbar
Farbe	blau	grün	orange	türkis	grün
Geruch	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Aushärtezeit bei 20 °C	8 min	8 min	8 min	8 min	8 min
Härte SHORE A	50/55	25/30	50/55	25/30	70/75
Elastizität	mittel	hoch	mittel	hoch	niedrig
Dichte	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6



## BAD ●

Flüssige Konsistenz, empfohlen für Abdrücke an kleinen und mittelgroßen Teilen.

Mittlere Elastizität (10% Volumen) des Polymers erlaubt in den allermeisten Fällen das sichere Entfernen der Abdrücke. Feinste Oberflächendetails werden wiedergegeben, so dass ein indirekter, visueller Vergleich zu Oberflächenmustern möglich ist. Einfache Abschnitte mit dem Spezialmesser.

## DAV ●

Flüssige Konsistenz, empfohlen für Abdrücke von Innenformen an kleinen und mittelgroßen Teilen. Sehr hohe Elastizität (20% Volumen) des Polymers erlaubt das Entfernen der Abdrücke in heiklen Fällen, z.B. bei großen Durchmesserstufungen, gegeben durch Einstiche (Eindrehungen) an Innenformen. Feinste Oberflächendetails werden wiedergegeben. Abschnitte mit dem Spezialmesser sind schwierig, Betrachten nur vollständiger Abdrücke empfohlen.

## SOFT ●

Teigige Konsistenz, empfohlen für Abdrücke an Innen- und Außenformen sowie einzelner Bereiche kleiner und mittelgroßer Teile. Mittlere Elastizität (10% Volumen) des Polymers erlaubt in den allermeisten Fällen das sichere Entfernen der Abdrücke. Feine Details werden gut wiedergegeben. Einfache Abschnitte mit dem Spezialmesser.

## JAD ●

Teigige Konsistenz für Abdrücke an Innen- und Außenformen sowie einzelner Bereiche kleiner und mittelgroßer Teile. Hohe Elastizität (20% Volumen) des Polymers erlaubt das Entfernen der Abdrücke in heiklen Fällen, z.B. bei großen Durchmesserstufungen, gegeben durch Einstiche (Eindrehungen) an Innenformen. Wiedergegebene feinste Oberflächendetails. Abschnitte mit dem Spezialmesser sind schwierig, Betrachten nur vollständiger Abdrücke empfohlen.

## KVAD ●

Knetbares, von Hand anwendbares Polymer, empfohlen für Abdrücke an Innen- und Außenformen mittelgroßer Teile. Geringe Elastizität (1 bis 2% Volumen) für leicht entnehmbare Abdrücke. Einfache Abschnitte mit dem Spezialmesser.



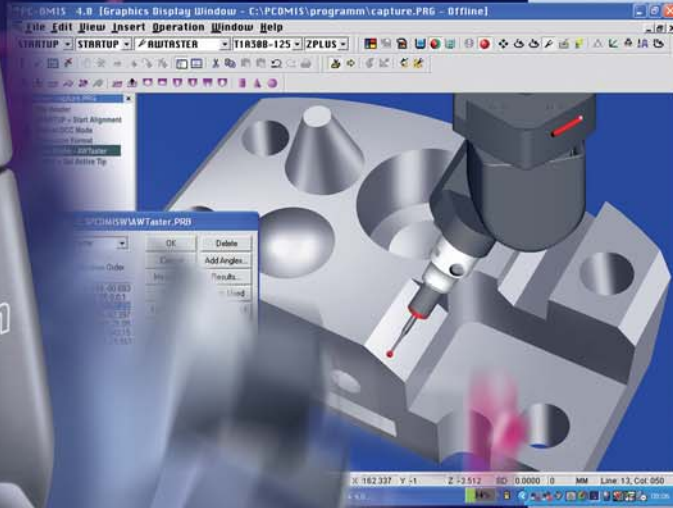
## Zubehör

**Nº**

**=**

<b>06869101</b>	PLASTIFORM BAD S50, 8 Doppelpatronen zu 50 ml S50
<b>06869102</b>	PLASTIFORM DAV S50, 8 Doppelpatronen zu 50 ml S50
<b>06869103</b>	PLASTIFORM SOFT S50, 8 Doppelpatronen zu 50 ml S50
<b>06869104</b>	PLASTIFORM JAD S50, 8 Doppelpatronen zu 50 ml S50
<b>06869105</b>	PLASTIFORM KV-AD, 2 Behälter (A + B) zu je 800 g
<b>06869106</b>	50 Mischhülsen, rosa
<b>06869107</b>	100 Mischhülsen, rosa
<b>06869108</b>	200 Mischhülsen, rosa
<b>06869109</b>	20 Spritzdüsen
<b>06869110</b>	PLASTIN (200 g), zum Anfertigen von Rändern bei örtlich begrenzt zu nehmenden Abdrücken, kalt form- und wiederverwendbar.
<b>06869111</b>	Spezialmesser mit 2 Klingen im Abstand von 1 mm, 60 mm Länge
<b>06869112</b>	Injektionsspritze DS 50
<b>06869113</b>	Entfettungsmittel DN1, Spraydose 400 ml
<b>06869114</b>	50 Mischhülsen, türkis
<b>06869115</b>	100 Mischhülsen, türkis
<b>06869116</b>	200 Mischhülsen, türkis

# Mehrkoordinatenmessgeräte





# TESA MICRO-HITE 3D MIT TESASTAR – DER EINSTIEG IN MEHRDIMENSIONA- LES MESSEN

Eine Messgeräteklasse für sich. Einzigartig, mit ihrem derart günstigen Preis/Leistungs-Verhältnis. TESA MICRO-HITE 3D sind das ideale Bindeglied zwischen dem klassischen eindimensionalen Messen und der Oberklasse mehrdimensionaler Koordinatenmessgeräte.

Die TESA MICRO-HITE 3D tragen das Qualitätslabel SWISS MADE. Nicht zuletzt wegen des hohen Qualitätsstandards werden sie in einem besonderen Fertigungsbereich im Stammwerk der TESA hergestellt.

Schon das Grundgerät überrascht mit seiner ausgezeichneten Bedienerfreundlichkeit. Mit einer Messsignalauflösung von 0,001 mm (= 1 µm) stellt es zudem die ideale Ausgangsbasis für mehrere Ausführungsvarianten, um den Marktbedürfnissen optimal zu entsprechen.



## Hauptmerkmale

- Zu einer hohen Steifigkeit ist der Querschnitt der Führung in Richtung X in Dreieckform.
- Ergonomisches Design als Ergebnis einer eingehenden Studie.
- 22 aerostatische Lager für reibungslose Messbewegungen in den drei Koordinatenrichtungen.
- Für TESA patentiertes, optoelektronisches Messsystem.

## Verkaufsprogramm TESA Micro-Hite 3D



Gerätetyp	MH3D Reflex	MH3D M PC-Dmis	MH3D HP High Precision	MH3D RC Remote Control
Bestellnummer	03939040	03939124	03939039	03939120
Messbewegungen	Manuell	Manuell	Manuell	Manuell+Motorisiert
Software	Reflex	PC-Dmis	Reflex	Reflex
Fernsteuerung	—	—	—	●
Genauigkeitsklasse	3 µm	3 µm	2,5 µm	3 µm
Beschleunigung	—	—	—	—
Verstellgeschwindigkeit	—	—	—	1 µm/Schritt 10 mm/s-20 mm/s
Zifferschnittwert	0,001 mm	0,00001 mm	0,001 mm	0,001 mm
Masse	210 kg / 462 lbs	210 kg / 462 lbs	210 kg / 462 lbs	210 kg / 462 lbs
Maße des Messgerätes (L x T x H)	970 x 930 x 1620 mm 38 x 87 x 64 in	970 x 930 x 1620 mm 38 x 87 x 64 in	970 x 930 x 1620 mm 38 x 87 x 64 in	970 x 980 x 1700 mm 37 x 39 x 67 in
Größte Werkstückmaße (X x Y x Z)	600 x 750 x 430 mm 24 x 30 x 17 in	600 x 750 x 430 mm 24 x 30 x 17 in	600 x 750 x 430 mm 24 x 30 x 17 in	600 x 750 x 430 mm 24 x 30 x 17 in
Gewährleistung	1 Jahr	1 Jahr	3 Jahre	1 Jahr
Wartungsvertrag	Auf Anfrage	Auf Anfrage	2 Jahre	Auf Anfrage





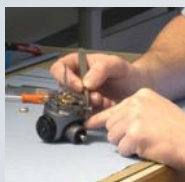
## Zwei Rechnerprogramme zur Wahl

### TESA Reflex

Hinsichtlich Bedienerfreundlichkeit und Zuverlässigkeit eine weltweite Referenz. Dank ihres einfach strukturierten Aufbaus kann die Software schon nach wenigen Stunden Einarbeitungszeit von jedem Anwender benutzt werden.

### PC-Dmis von Wilcox

Marktführendes Rechnerprogramm für Mehrkoordinatenmessungen im manuellen und CNC-Betrieb.



## Drei Messköpfe zur Wahl

Unterschiedliche Messstrategien bedürfen angepasste Lösungen – TESA bietet sie. Die Eigenentwicklung der Messköpfe TESASTAR beinhaltet hochgenaue Schweizer Präzisionsmechanik



TESASTAR 03939020



TESASTAR-i 03939030



TESASTAR-m 03939050



MH3D DCC



MH3D DCC NS  
National School



MH3D DCC mit  
motorisiertem Messkopf



MH3D DCC  
700 mm



MH3D DCC NS  
700 mm



MH3D DCC  
Motorisiert, 700 mm

03939140

03939130

03939142

03939156

03939131

03939158

DCC

DCC

DCC

DCC

DCC

DCC

PC-Dmis

PC-Dmis

PC-Dmis

PC-Dmis

PC-Dmis

PC-Dmis

●

●

●

●

●

●

2,5 µm

4 µm

2,5 µm

2,5 µm

4 µm

2,5 µm

1730 mm/s<sup>2</sup>

1730 mm/s<sup>2</sup>

1730 mm/s<sup>2</sup>

1730 mm/s<sup>2</sup>

1730 mm/s<sup>2</sup>

1730 mm/s<sup>2</sup>

bis zu  
350 mm/s

bis zu  
350 mm/s

bis zu  
350 mm/s

bis zu  
350 mm/s

bis zu  
350 mm/s

bis zu  
350 mm/s

0,00001 mm

0,00001 mm

0,00001 mm

0,00001 mm

0,00001 mm

0,00001 mm

223 kg / 490 lbs

223 kg / 490 lbs

223 kg / 490 lbs

325 kg / 715 lbs

325 kg / 715 lbs

325 kg / 715 lbs

1160x1080x2320 mm  
46 x 41 x 91 in

1160x1080x2320 mm  
46 x 41 x 91 in

1160x1080x2320 mm  
46 x 41 x 91 in

1160x1280x2320 mm  
46 x 53 x 91 in

1160x1280x2320 mm  
46 x 53 x 91 in

1160x1280x2320 mm  
46 x 53 x 91 in

600x750x430 mm  
24 x 38 x 17 in

600x750x430 mm  
24 x 38 x 17 in

600x750x430 mm  
24 x 38 x 17 in

600x950x430 mm  
24 x 38 x 17 in

600x950x430 mm  
24 x 38 x 17 in

600x950x430 mm  
24 x 38 x 17 in

1 Jahr

1 Jahr

1 Jahr

1 Jahr

1 Jahr

1 Jahr

Auf Anfrage

Auf Anfrage

Auf Anfrage

Auf Anfrage

Auf Anfrage

Auf Anfrage

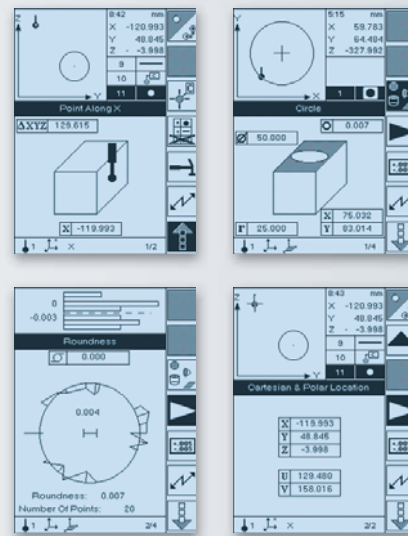


# TESA Micro-Hite 3D, manuell

- Schnelles und einfaches Ausrichten des Werkstückes
- Einzelpunktmessung oder manuelles Scanning
- Erheblicher Zeitgewinn durch ZMouse-Bedienung
- Prüfberichte im Format A4

## Hauptmerkmale

- Zwei Messköpfe zur Wahl – TESASTAR mit einstellbarer Antastkraft und indexierbarer TESASTAR-i.
- Modulares Konzept – Das Gerät kann mit oder ohne Feinstleinrichtung geliefert werden. Die Verwendung einer als Sonderzubehör erhältlichen CCD-Kamera macht den TESA MICRO-HITE 3D zu einem optoelektronischem Messgerät für berührungsloses Messen.



### Allgemeines



EN ISO 10360-1



Portalbauweise mit beweglichem Portal.

Messsysteme und luftgelagerte Führungen in 3 Koordinatenrichtungen.



Messvolumen (X, Y und Z): 460 x 500 x 420 mm



Mit Reflex: 0.001 mm bzw. 0.00001 in.

Mit PC-Dmis: 0,00001 mm.



Handgeführte Messbewegungen. Feinstleinrichtung als Sonderzubehör lieferbar.



Gerätebasis aus Leichtmetall. Messtisch aus Hartgestein.



Optoelektronisch gekoppelte Messsysteme und inkremental geteilte Glasmaßstäbe



0,039 µm (Messgerät)



760 mm/s

### Bedienpult Reflex



Anzeigefeld 89 x 118 mm mit Hintergrundbeleuchtung



7 Dekaden (Zeichen) und Vorzeichen für Messwerte.

Bedienführung durch Ikone.



RS 232

### Genauigkeit



3 µm



Messunsicherheit nach VDI/VDE:  
 $U1 = (3 + 3 \cdot L / 1000) \mu\text{m}$   
 $U3 = (3 + 4 \cdot L / 1000) \mu\text{m}$   
 (L in mm)





**Werkstück-merkmale**

Größte Werkstückmaße:  
X = 600 mm,  
Y = 750 mm, Z = 430 mm

Größtes Werkstückgewicht:  
227 kg

**Weitere Gerätemerkmale**

Maße:  
970 x 1620 x 930 mm  
(B x H x T)

220 kg, netto (ohne Messtisch aus Naturhartgestein) bzw. 250 kg, brutto. Messtisch allein: 99 kg.

Benötigte Druckluft: 3,9 bar (70 bis 120 Psi). Luftverbrauch: 21 NV/min.

115 bis 230 Vac ± 10%, 50 bis 60 Hz. Stromaufnahme: 0,3 bis 0,7 A

20° ± 1°C

13°C bis 35°C



Transportverpackung: 115x220x110 cm (B x H x T)

Prüfbericht

# TESA Micro-Hite 3D mit Software PC-Dmis, manuell

Einfaches handbedientes Messen in Verbindung mit der leistungsfähigen Software PC-Dmis. Dank der hohen Rechnerleistung lassen sich ausgehend von einzeln gemessenen geometrischen Formelementen selbst komplexe Messaufgaben lösen.

## Hauptmerkmale

- Software PC-Dmis
- Rechner mit Betriebssystem Windows XP
- Messkopf TESASTAR-i, indexierbar
- Feinstelleinrichtung



**Manuelle Ausführungen mit Software TESA Reflex bzw. PC-Dmis (Basisgeräte)**

		03939040 MH3D	03939041 MH3D	03939042 MH3D	03939043 MH3D	03939124 MH3D M PC-Dmis
<i>bestehend aus:</i>						
	Feinstelleinrichtung	-	-	●	●	●
03939020	Messkopf TESASTAR	●	-	●	-	-
03939030	Messkopf TESASTAR-i	-	●	-	●	●
03969040	Satz von Tastelementen M3	●	●	●	●	●
03960170	Bedienpult mit TESA Reflex	●	●	●	●	-
03960177	Karte XNPCI	-	-	-	-	●
03960186	Software PC-Dmis PRO	-	-	-	-	●
03969006	Speicherkarte PCMCIA	●	●	●	●	-
03969011	Einmesskugel	●	●	●	●	●
04760053	Rechner DELL	-	-	-	-	●
82-703-1	Messtisch aus Naturhartgestein	●	●	●	●	●
049746	Druckluftfilter und -regler	●	●	●	●	●



## TESA Micro-Hite 3D RC

Diese Ausführung ergänzt die Baureihe der TESA Micro-Hite 3D in gerade idealer Weise. Sie ermöglicht exaktes Positionieren des Messkopfes besonders beim Messen kleiner und komplexer Werkstücke. Die Messbewegungen in den Koordinatenrichtungen X, Y und Z erfolgen in Schritten von je 1 µm Joystick-gesteuert über Servomotoren. Feinstelleinrichtungen für manuelle Messbewegungen. Auslösen der Messwerterfassung durch einfachen Tastendruck.



### Hauptmerkmale

- Motorisierte Bewegungen des Messkopfes in den 3 Koordinatenrichtungen mit den wählbaren Geschwindigkeiten 1 µm/Schritt, 10 mm/s bzw. 20 mm/s.
- Manuelles Bewegen mit einer maximalen Geschwindigkeit von 760 mm/s.
- Feinstelleinrichtungen.
- Indexierbarer Messkopf TESA-STAR-i.
- Rechnerprogramm TESA Reflex, einfach und schnell zu handhaben.
- Joystick mit integrierter ZMouse.

### Allgemeines



Portalbauweise mit beweglichem Portal.

Messsysteme und luftgelagerte Führungen in 3 Koordinatenrichtungen.



Messvolumen (X, Y und Z): 460 x 500 x 420 mm



0.001 mm  
0.00001 in



Handgeführt oder motorisiert



Gerätebasis aus Leichtmetall. Messstisch aus Hartgestein.



Optoelektronisch gekoppelte Messsysteme und inkremental geteilte Glasmaßstäbe



0,039 µm (Messgerät)



Manuelle Ausführung: 760 mm/s. Motorisierte Ausführung: 1 µm/Schritt, 10 bzw. 20 mm/s.

### Bedienpult



Anzeigefeld 89 x 118 mm mit Hintergrundbeleuchtung



7 Dekaden (Zeichen) und Vorzeichen

für Messwerte. Bedienung durch Ikone.



RS 232

### Genauigkeit



3 µm



Messunsicherheit nach VDI/VDE:  
 $U1 = (3 + 3 \cdot L / 1000) \mu\text{m}$   
 $U3 = (3 + 4 \cdot L / 1000) \mu\text{m}$   
 (L in mm)



### Werkstück-merkmale

Größte Werkstückmaße:  
X = 600 mm,  
Y = 750 mm, Z = 430 mm

Größtes Werkstückgewicht:  
227 kg

### Weitere Gerätemerkmale

Maße:  
970 x 1620 x 930 mm  
(B x H x T)

220 kg, netto (ohne Messtisch aus Naturhartgestein) bzw. 250 kg, brutto. Messtisch allein: 99 kg.

Benötigte Druckluft: 3,9 bar (70 bis 120 Psi).  
Luftverbrauch: 21 NV/min.

115 bis 230 Vac  $\pm 10\%$ ,  
50 bis 60 Hz.  
Stromaufnahme: 0,3 bis 0,7 A

$20^\circ \pm 1^\circ\text{C}$

13°C bis 35°C



Transportverpackung:  
115x220x110 cm  
(B x H x T)

Prüfbericht

EN ISO 10360-2

### Geräteausführung RC



03939120



TESA Micro-Hite 3D RC

Basisgerät mit Feinstelleinrichtungen und indexierbarem Messkopf

bestehend aus:

- 03939030 Messkopf TESASTAR-i
- 03969040 Satz von Tastelementen M3
- 03960170 Bedienpult mit Software TESA Reflex
- 03969006 Speicherkarte PCMCIA
- 03969011 Einmesskugel
- 82-703-1 Messtisch aus Naturhartgestein
- 049746 Druckluftfilter und -regler
- 052283 Joystick



Langsame Geschwindigkeit 1  $\mu\text{m}/\text{Schritt}$   
Mittlere Geschwindigkeit 10 mm/s  
Schnelle Geschwindigkeit 20 mm/s



# TESA Micro-Hite 3D HP

Hochgenau und zuverlässig

Koordinatenmessgerät basierend auf einem mechanisch sicherem Konzept. Für ein derartiges Messgerät eine außerordentlich hohe Wiederholpräzision. Geringe Empfindlichkeit gegen Temperaturänderungen. Hohe Gewährleistung der gerätetechnischen Eigenschaften. Wartungsvertrag im Lieferumfang inbegriffen.

- Die mechanischen Komponenten des Portals weisen den gleichen Längenausdehnungskoeffizienten auf.
- Jährliche Rekalibrierung des TESA Micro-Hite 3D mit Erstellen eines Kalibrierscheines im Wartungsvertrag enthalten.

## Hauptmerkmale

- Wiederholgrenze 2,5 µm.
- Feinstelleinrichtungen.
- Indexierbarer Messkopf TESASTAR-i.
- Rechnerprogramm TESA Reflex, einfach und schnell zu handhaben.
- Kalibrierschein nach EN ISO 10360-2.
- 3 Jahre Garantie.
- Wartungsvertrag für 2 Jahre.
- Hervorragendes Preis/Leistungs-Verhältnis.



### Allgemeines



Messsysteme und luftgelagerte Führungen in 3 Koordinatenrichtungen.



Messvolumen (X, Y und Z): 460 x 500 x 420 mm



0,001 mm  
0,00001 in



Handgeführte Messbewegungen



Gerätebasis aus Leichtmetall. Messtisch aus Hartgestein.



Optoelektronisch gekoppelte Messsysteme und inkremental geteilte Glasmaßstäbe



0,039 µm (Messgerät)



760 mm/s

### Bedienpult



Anzeigefeld 89 x 118 mm mit Hintergrundbeleuchtung



7 Dekaden (Zeichen) und Vorzeichen für Messwerte. Bedienerführung durch Ikone.



RS 232

### Genauigkeit



2,5 µm



Messunsicherheit nach VDI/VDE:  
U1 = (2,5 + 3 · L / 1000) µm  
U3 = (2,5 + 4 · L / 1000) µm  
(L in mm)





**Werkstück-merkmale**

 Größte Werkstückmaße:  
X = 600 mm,  
Y = 750 mm, Z = 430 mm


 Größtes Werkstückgewicht:  
227 kg

**Weitere Gerätemerkmale**

 Maße:  
970 x 1620 x 930 mm  
(B x H x T)

 220 kg, netto (ohne Messtisch aus Naturhartgestein) bzw. 250 kg, brutto. Messtisch allein: 99 kg.


 Benötigte Druckluft: 3,9 bar (70 bis 120 Psi).  
Luftverbrauch: 21 NI/min.

 115 bis 230 Vac ± 10%, 50 bis 60 Hz.  
Stromaufnahme: 0,3 bis 0,7 A

 20° ± 1°C

 13°C bis 35°C



 Transportverpackung: 115x220x110 cm (B x H x T)

 Prüfbericht

 EN ISO 10360-2

**Geräteausführung HP**



**03939039** TESA Micro-Hite 3D HP  
Basisgerät mit Feinstelleinrichtungen

*bestehend aus:*

<b>03939030</b>	Messkopf TESASTAR-i
<b>03969040</b>	Satz von Tastelementen M3
<b>03960170</b>	Bedienpult mit Software TESA Reflex
<b>03969006</b>	Speicherkarte PCMCIA
<b>03969011</b>	Einmesskugel
<b>82-703-1</b>	Messtisch aus Naturhartgestein
<b>049746</b>	Druckluftfilter und -regler

**Sonderzubehör für handbediente Messgeräte**



<b>03939020</b>	Messkopf TESASTAR
<b>03939030</b>	Messkopf TESASTAR-i
<b>03939031</b>	Messkopf TESASTAR-i M8
<b>03969009</b>	Software ReflexScan
<b>03969007</b>	Verbindungskabel RS 232
<b>03969005</b>	Verbindungskabel
<b>03969031</b>	Matrix-Drucker
<b>03969001</b>	Unterschrank mit Tischplatte
<b>03960175</b>	Reduziereinheit für den Luftverbrauch
<b>82-1631</b>	Übungsstück TESA
<b>03969095</b>	Übungsstück Hexagon
<b>03969003</b>	Staubschutzhaube
<b>03969040</b>	Satz von Tastelementen M3
<b>03969010</b>	Satz Befestigungsmittel
<b>03960177</b>	Karte XNPCI
<b>03960186</b>	Software PC-Dmis Pro XNPCI
<b>03960190</b>	Software PC-Dmis Pro Reflex
<b>03960222</b>	Kamera-Kit mit Fadenkreuz auf Papier
<b>03960223</b>	Kamera-Kit mit Fadenkreuz-Generator
<b>04760035</b>	Bildschirm TFT 17"
<b>04760053</b>	PC DELL mit erweiterter Stelle für PCI-Karte (XnPCI)



## TESA Micro-Hite 3D DCC 454 und 474 mit indexierbarem Messkopf

Voll motorisiertes Koordinatenmessgerät hoher Leistung. Besonders gut geeignet für den Einsatz in Fertigungsbereichen gleich wie in Messlaboratorien. Messaufgabenbezogenes Verwalten der Funktionen durch das Rechnerprogramm PC-Dmis. Umfangreiches Zubehör zur optimalen Anpassung an die Messaufgaben.



### Hauptmerkmale

- Joystick-gesteuerte, motorisierte Bewegungen des Messkopfes in den 3 Koordinatenrichtungen.
- Maximale Geschwindigkeit der Bewegungen 350 mm/s.
- Indexierbarer Messkopf TESASTAR-i.
- Wiederholgrenze 3 µm.
- Rechnerprogramm PC-Dmis PRO.
- Rechner mit Betriebssystem Windows XP und Gerätetisch im Lieferprogramm inbegriffen.



### Allgemeines



EN ISO 10360-1



Portalbauweise mit beweglichem Portal.

Messsysteme und luftgelagerte Führungen in 3 Koordinatenrichtungen.



Messvolumen (X/Y/Z):

Ausführung DCC 454

440 x 500 x 410 mm

Ausführung DCC 474

440 x 700 x 410 mm



0,00001 mm



Motorisierte Ausführung



Gerätebasis aus Leichtmetall.

Messtisch aus Hartgestein.



Optoelektronisch gekoppelte Messsysteme und inkremental geteilte Glasmaßstäbe



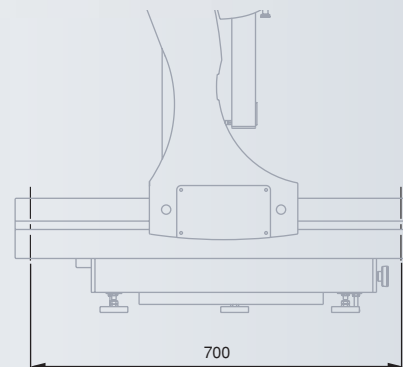
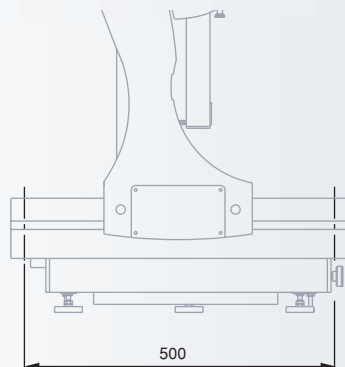
1730 mm<sup>2</sup>  
350 m/s



### Genauigkeit



Messunsicherheit nach ISO 10360-2  
(2,5 + 3,9 · L/1000) µm  
(L in mm)



**Werkstück-merkmale**

Größte  
Werkstückmaße:  
(X/Y/Z):

630 x 750 x 420 mm  
(DCC 454)

630 x 950 x 420 mm  
(DCC 474)



Größtes Werk-  
stückgewicht:

227 kg  
(DCC 454)

200 kg  
(DCC 474)

**Weitere  
Geräte Merkmale**

Maße  
über alles:  
(B x T x H)

Ausführung DCC 454  
1160 x 1080 x 2320 mm

Ausführung DCC 474  
1160 x 1280 x 2320 mm



Netto bei  
Ausführungen  
DCC 454 / 474:

223 / 325 kg (mit Natur-  
hartgestein Messtisch);  
Messtisch allein: 99 / 120 kg  
Brutto: 350 / 455 kg



Benötigte  
Druckluft:

3,9 bar  
(70 bis 120 Psi).

Luftverbrauch:  
21 Nl/min.



115 bis 230 Vac  
± 10%,  
50 bis 60 Hz.

Stromaufnahme:  
600 W



20° ± 1°C



13°C bis 35°C



✓



Transport-  
verpackung  
(B x T x H):

Ausführung DCC 454  
135 x 135 x 218 cm

Ausführung DCC 474  
140 x 158 x 220 cm



Prüfbericht



EN ISO 10360-2

## TESA Micro-Hite 3D DCC mit motorisiertem Messkopf

Voll automatische Messabläufe durch die motorisierte Geräteausführung mit dem Messkopf TESASTAR-m. Zusätzliche Erhöhung der Einsatzmöglichkeiten durch die Beschickung des Messkopfes mit Kugeltastern aus einem Wechselmagazin.

**Hauptmerkmale**

- Joystick-gesteuerte, motorisierte Bewegungen des Messkopfes in den 3 Koordinatenrichtungen.
- Maximale Geschwindigkeit der Bewegungen 350 mm/s.
- Indexierbarer Messkopf TESASTAR-m.
- Wiederholgenze 3 µm.
- Rechnerprogramm PC-Dmis PRO.
- Rechner mit Betriebssystem Windows XP und Gerätetisch im Lieferprogramm inbegriffen.



## TESA Micro-Hite 3D DCC NS

### Ein leistungsfähiges Mehrkoordinatenmessgerät für Ausbildungsbereiche

Besonders konzipiert zur Vermittlung der Techniken beim dreidimensionalen Messen. Die Zielrichtung ist der Einsatz in Ausbildungszentren, Berufsfachschulen, Ingenieurschulen, Universitäten usw. Vereinfachtes Handhaben des Messgerätes zum Erlernen der einzelnen Messfunktionen und Abläufe beim Abarbeiten verschiedenster Messaufgaben.



#### Hauptmerkmale

- Joystick-gesteuerte, motorisierte Bewegungen des Messkopfes in den 3 Koordinatenrichtungen.
- Maximale Geschwindigkeit der Bewegungen 350 mm/s.
- Indexierbarer Messkopf TESASTAR.
- Wiederholgrenze 4 µm.
- Rechnerprogramm PC-Dmis PRO.
- Rechner mit Betriebssystem Windows XP und Bildschirm 15“ im Lieferprogramm inbegriffen.

#### Allgemeines



EN ISO 10360-1



Portalbauweise mit

beweglichem Portal. Messsysteme und luftgelagerte Führungen in 3 Koordinatenrichtungen.



Messvolumen (X/Y/Z):

Ausführung DCC 454 NS  
440 x 500 x 410 mm

Ausführung DCC 474 NS  
440 x 700 x 410 mm



0,00001 mm



Motorisierte Ausführung



Gerätebasis aus Leichtmetall.

Messtisch aus Hartgestein.



Optoelektronisch gekoppelte Messsysteme und inkremental geteilte Glasmaßstäbe



1730 mm<sup>2</sup>  
350 m/s



#### Genauigkeit



Messunsicherheit nach ISO 10360-2  
(4 + 4·L/1000) µm  
(L in mm)



**Werkstück-merkmale**

Größte Werkstückmaße: (X/Y/Z):  
630 x 750 x 420 mm (DCC 454)

630 x 950 x 420 mm (DCC 474)

Größtes Werkstückgewicht:

227 kg (DCC 454)

200 kg (DCC 474)

**Weitere Gerätemerkmale**

Maße über alles: (B x T x H)

Ausführung DCC 454  
1160 x 1080 x 2320 mm

Ausführung DCC 474  
1160 x 1280 x 2320 mm

Netto bei Ausführungen DCC 454 / 474:

223 / 325 kg (mit Naturhartgestein Messtisch);  
Messtisch allein: 99 / 120 kg  
Brutto: 350 / 455 kg

Benötigte Druckluft:

3,9 bar (70 bis 120 Psi).  
Luftverbrauch: 21 NI/min.

115 bis 230 Vac ± 10%,  
50 bis 60 Hz.

Stromaufnahme: 600 W

20° ± 1°C

13°C bis 35°C

✓

Transportverpackung (B x T x H):

Ausführung DCC 454  
135 x 135 x 218 cm

Ausführung DCC 474  
140 x 158 x 220 cm

Prüfbericht

**Geräteausführungen DCC – 3 Varianten**

No	=	MH3D DCC	MH3D DCC	MH3D DCC NS
		Motorisierter Tastkopf 454: 03939142 474: 03939158	Indexierbarer Tastkopf 454: 03939140 474: 03939156	Lehrmittel 454: 03939130 474: 03939131
03939020	Messkopf TESASTAR	–	–	●
03939030	Messkopf TESASTAR-i	–	●	–
03939051	Messkopf TESASTAR-m	●	–	–
03969365	Adapter M8	●	–	–
03939072	Kugeltaster TESASTAR-p	●	–	–
03939102	Schnittstellenbox TESASTAR-ae	●	–	–
03969100	Verbindungskabel-Satz	●	–	–
03969011	Einmesskugel	●	●	●
03969087	Satz von Tastelementen	●	–	–
82-2901	Gerätetisch	●	●	–
M1604.6011	Joystick	●	●	●
M1604.6025	UMP 360 Controller	●	●	●
03960183	PC-Dmis PRO software	●	●	●
04760023	PC DELL, Windows XP	●	●	●
04760004	Bildschirm 15"	–	–	●
04760035	Bildschirm 17"	●	●	–

**Sonderzubehör für motorisierten Ausführungen DCC**

No	=
03969142	Kit TESASTAR-m
03960196	Software PC-Dmis CAD
03960197	Software PC-Dmis CAD++
03969095	Übungsstück Hexagon
04760053	Rechner DELL 4 für PC-Dmis CAD
03939074	Taster-Kit TESASTAR-p

Für eine detaillierte Beschreibung aller Zubehörteile TESASTAR siehe in den folgenden Seiten.

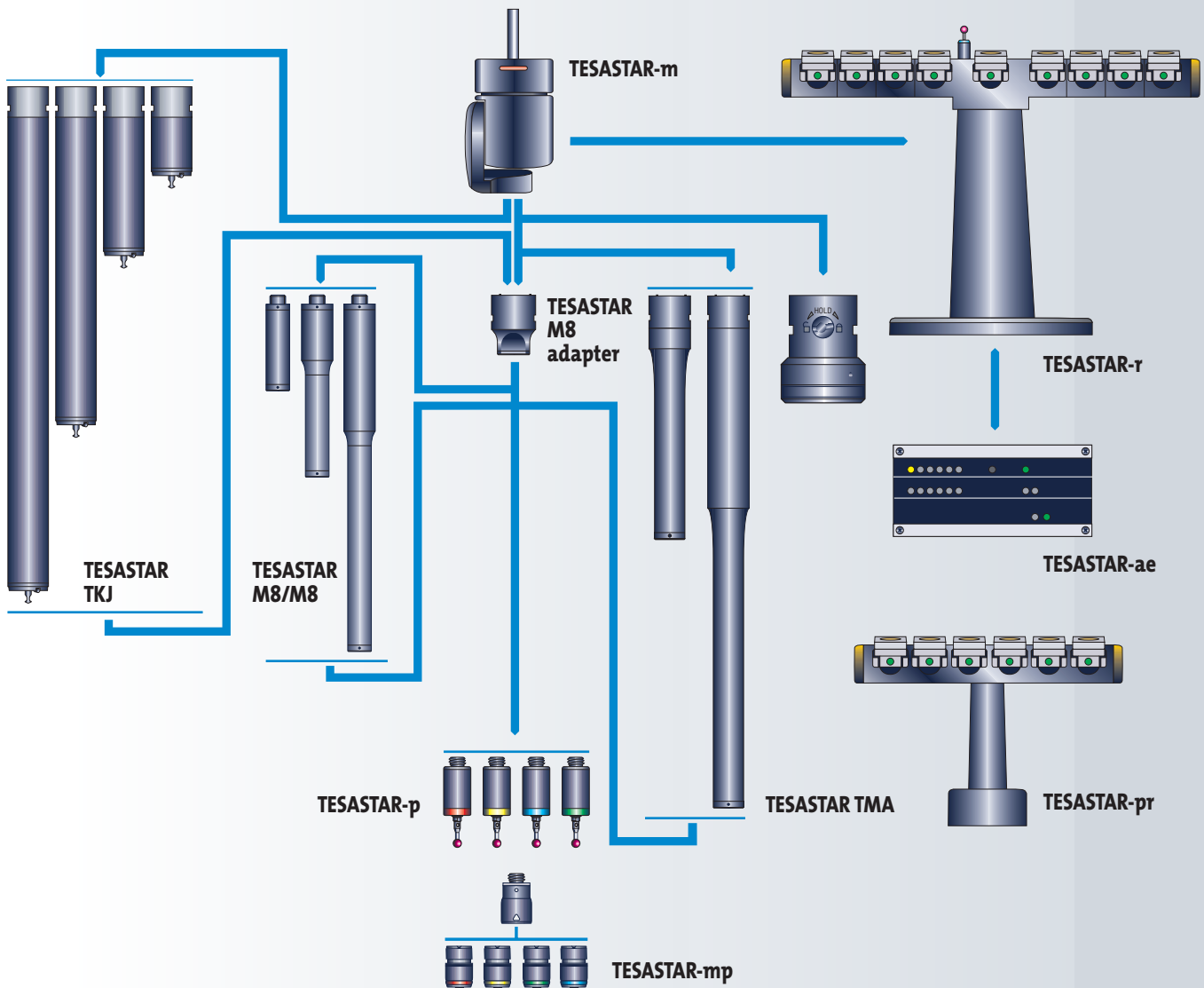


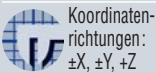
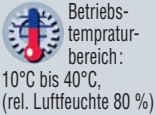
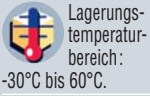
# PROGRAMM TESASTAR

## Unentbehrliches Zubehör für dreidimensionales Messen

Mit Erfahrung und hohem technischen Wissen entwickelt und fertigt TESA ihr Lieferprogramm TESASTAR. Verschiedene Messköpfe, Kugeltaster, Verlängerungsstücke und anderes mehr bestehen aus hochgenauer Schweizer Präzisionsmechanik und hochentwickelter Elektronik.

Damit bietet TESA ihren Kunden nicht nur die Gewähr der Zuverlässigkeit ihrer Produkte, sondern auch komplette Systemkomponenten für das dreidimensionale Messen





**TESASTAR-i**



## Messkopf TESASTAR

Seine kompakte Bauweise eignet sich besonders gut beim Einsatz von kleineren Mehrkoordinatenmessgeräte. Sein ausgezeichnetes Preis/Leistungs-Verhältnis ist ein entscheidender Faktor beim Kauf dieses Messkopfes.

### Hauptmerkmale

- Hochgenaues, berührendes Messkopfsystem mit einstellbarer Antastkraft.
- Schwenkbar in einer Richtung.



## Messkopf TESASTAR-i und TESASTAR-i M8

Dieses Dreh-Schwenk-Messkopfsystem basiert jeweils auf einem Messkopf mit Kugeltaster. Beide Bewegungen, Drehen und Schwenken, lassen sich in Schritten von 15° indiziert positionieren. Somit kann der Taster in 168 verschiedene Stellungen positioniert werden. Die jeweilige Dreh- und Schwenkposition wird angezeigt. Der Bediener kann das Auskuppeln von Hand lösen.

Ein integrierter Sensor erfasst den Kontakt des Kugeltasters an der Messstelle automatisch und gewährleistet so eine hohe Wiederholpräzision der Messung.

### Hauptmerkmale

- Indexierbarer, hochgenauer Messkopf.
- Einstellbare Antastkraft.
- Hohe Wiederholpräzision. Wiederholtes Einmessen überflüssig.
- Indexierung auf 168 Positionen in Schritten von 15°.
- Anzeige der indextierten Position.



## Motorisierter Messkopf TESASTAR-m

Dieser voll motorisierte Messkopf von hoher Präzision und Perfektion ist ein wertvoller Bestandteil des 3D-Messens. Über seine Schnittstelle TESASTAR-ae kann er über die Software PC-Dmis gesteuert werden.

Sein Anwendungsbereich ist beim Drehen (B)  $\pm 180^\circ$  und beim Schwenken (A)  $+ 90^\circ$  bis  $- 115^\circ$ . Beide Winkelbewegungen erfolgen in Schritten von  $5^\circ$ , so dass 2952 verschiedene Stellungen des Tasters möglich sind.

Die robuste Bauweise und das hohe Antriebsmoment erlauben die Verwendung von Tasterverlängerungen bis über 300 mm Länge.

Zum Konzept des Messkopfes TESASTAR-m zählt nicht nur der Einsatz am TESA Micro-Hite 3D, geradezu prädestiniert ist seine Verwendung an Mehrkoordinatenmessgeräten anderer Hersteller. Der Adapter des Tasterwechselsystems erlaubt außer der Aufnahme von TESA Kugeltastern auch das Anwenden von Antastsystemen anderer Hersteller.



### Hauptmerkmale

- Motorisierter Messkopf.
- Drehen und Schwenken in Schritten von  $5^\circ$ .
- Gesamtanzahl von Stellungen 2952.
- Verschiedene Geräteausstattungen zur Anpassung an andere Koordinatenmessgeräte.
- SWISS MADE.



EN ISO 10360-1



Winkelbewegung:  
A  $+90^\circ$  bis  $-115^\circ$   
B 0 bis  $\pm 180^\circ$



Gesamtanzahl von Positionen:  
2952



Drehung um  $90^\circ$   
in  $\approx 4$  s



Beim Positionieren:  
 $0,5 \mu\text{m}$

Antriebsdrehmoment:  
 $0,6 \text{ Nm}$



Maße  
 $68 \times 108 \times 78 \text{ mm}$   
(L x H x T)



$< 900 \text{ g}$



Schnittstelle  
TESASTAR-ae



Schritt  
 $5^\circ$



motorisiert



$10^\circ\text{C}$  bis  $40^\circ\text{C}$



$-10^\circ\text{C}$  bis  $70^\circ\text{C}$



Transportverpackung



**Messköpfe TESASTAR, TESASTAR-i und TESASTAR-m**

No	=	1 Messrichtung Positionieren			Stellungen			
03939020	TESASTAR	≤ 0,75 µm	–	0,1÷0,3N	M3	–	–	manuell
03939030	TESASTAR-i	≤ 0,35 µm	≤ 1,5 µm	0,1÷0,3N	M3	15°	168	manuell
03939031	TESASTAR-i M8	≤ 0,35 µm	≤ 1,5 µm	0,1÷0,3N	M2	15°	168	manuell
03939050	TESASTAR-m	–	≤ 0,5 µm	–	TKJ	5°	2952	motorisiert

Der Messkopf TESASTAR ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar. Deshalb ist es besonders wichtig, dass die Ausführung passend zu Ihrem Messgerät gewählt wird. Beachten Sie bitte die nachstehende Tabelle. Nötigenfalls können Sie sich an Ihren lokalen TESA-Kundendienst wenden.

No	=	
<i>Messkopf TESASTAR</i>		
03939020		<b>Ausführung für Mehrkoordinatenmessgeräte MH3D mit Stecker DIN, 5-polig</b>
03939024		Ausführung mit Stecker LEMO
03939025		Ausführung mit Stecker Sub-D, 15-polig
03939027		Ausführung mit Stecker Sub-D HD, 15-polig
<i>Indexierbarer Messkopf TESASTAR-i</i>		
03939030		<b>Ausführung für Mehrkoordinatenmessgeräte MH3D</b>
<i>Indexierbarer Messkopf TESASTAR-i M8</i>		
03939031		<b>Ausführung für Mehrkoordinatenmessgeräte MH3D</b>
<i>Verbindungskabel für andere Ausführungen</i>		
03969071		Verbindungskabel TESASTAR-i mit Stecker DIN
03969072		Verbindungskabel TESASTAR-i mit Stecker LEMO
03969073		Verbindungskabel TESASTAR-i mit Stecker Sub-D, 15-polig
03969074		Verbindungskabel TESASTAR-i mit Stecker Sub-D HD, 15-polig
<i>Motorisierter Messkopf TESASTAR-m</i>		
03939051		<b>Ausführung für Messgeräte MH3D DCC mit Befestigung Ø 9,5 mm und Stecker Sub-D HD, 15-polig</b>
03939052		Ausführung mit Befestigung Ø 20 mm und Stecker Sub-D, 15-polig
03939053		Ausführung mit Stecker Sub-D HD, 15-polig
03939054		Ausführung mit Stecker Sub-D HD, 15-polig
03939055		Ausführung mit Befestigung Ø 20 mm und Stecker Sub-D, 15-polig (passend für DEA)
03939056		Ausführung mit Befestigung Ø 9,5 mm und Stecker Sub-D HD, 15-polig (passend für Sheffield)
03939057		Ausführung mit Befestigung Ø 20 mm und Stecker Sub-D HD, 15-polig (passend für Sheffield)

**Kit TESASTAR-m für Ausführungen DCC**

No	=	
03969142		<b>Kit TESASTAR-m DCC</b>
<i>bestehend aus:</i>		
03939051		Motorisierter Messkopf TESASTAR-m
03939071		Kugeltaster TESASTAR-p SF
03939102		Schnittstellenbox TESASTAR-ae
03969100		Satz von Verbindungskabeln
03969113		Adapter-Kit für Steckkarte UMP360
03969087		Taster-Kit (siehe auch Seite Q-27)
03969365		Adapter TESASTAR M8



## Kugeltaster TESASTAR-p für Messköpfe

Tastersystem geringer Baugröße mit kugebestücktem Taster. In 5 Richtungen wirkende Antastkraft. Anschlussgewinde M8 zur Montage an die meisten vorhandenen manuell bedienten oder motorisierten Messköpfe. Vier Ausführungen mit einstellbarer Antastkraft im Bereich von 0,05 bis 0,10 N erhältlich.



- ✓
- Halter mit Anschlussgewinde M2
- 13,2 mm
- Länge 26,3 mm
- 5 Messrichtungen  $\pm X, \pm Y, \pm Z$
- 9,5 g
- Externe Stromversorgung 600  $\mu A$
- Tastelement mit Freihub von  $\pm 14^\circ$  (XY) bzw. +4 mm (Z)
- IP50
- 10°C bis 40°C
- 10°C bis 70°C
- Transportverpackung
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung

03939070	TESASTAR-p LF – Low Force	0,055 N, L = 10 mm	Rot	0,35 $\mu m$
03939071	TESASTAR-p SF – Standard Force	0,08 N, L = 10 mm	Gelb	0,35 $\mu m$
03939072	TESASTAR-p MF – Medium Force	0,10 N, L = 25 mm	Grün	0,5 $\mu m$
03939073	TESASTAR-p EF – Extended Force	0,10 N, L = 50 mm	Blau	0,65 $\mu m$
03939074	1 Taster-Kit (= 4 Stück)			



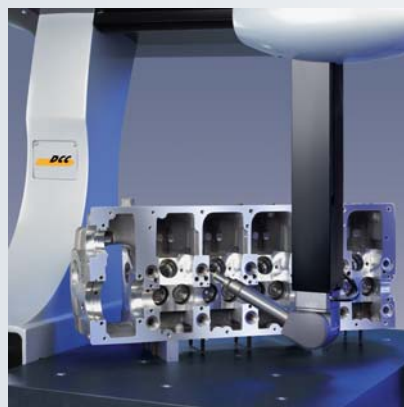


## Verlängerungen und weiteres Zubehör

Wichtige Komponenten für berührungsloses und antastendes Messen – Ausführungen aus Leichtmetall (ALU) oder Hartmetall (HM) – Swiss Made.



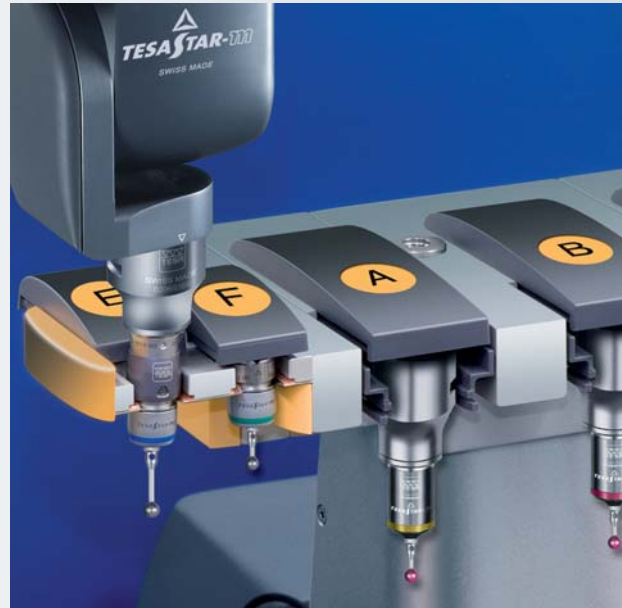
<i>Kinematischer Adapter mit Anschlussgewinde M8</i>				
<b>03969365</b>	Adapter TESASTAR M8	31 mm	64 g	ALU + HM
<b>03969366</b>	Adapter TESASTAR M8	140 mm	84 g	ALU + HM
<b>03969367</b>	Adapter TESASTAR M8	300 mm	121 g	ALU + MD
<i>Verlängerungen für Anschluss an den Adapter</i>				
<b>03969360</b>	TESASTAR-KJ 50	50 mm	80 g	ALU + HM
<b>03969361</b>	TESASTAR -KJ 100	100 mm	90 g	ALU + HM
<b>03969362</b>	TESASTAR-KJ 200	200 mm	122 g	ALU + HM
<b>03969363</b>	TESASTAR-KJ 300	300 mm	150 g	ALU + HM
<i>Verlängerungen mit Anschlussgewinde M8</i>				
<b>03969065</b>	TESASTAR M8	50 mm	25 g	ALU
<b>03969066</b>	TESASTAR M8	100 mm	52 g	ALU
<b>03969067</b>	TESASTAR M8	200 mm	75 g	ALU
<b>03969077</b>	Satz TESASTAR M8 (3 Stück)			
<i>Adapter für Messtaster Renishaw Autojoint</i>				
<b>03969369</b>	Adapter TFA			



## Kugeltaster TESASTAR-mp (Magnetic Probe) für Messköpfe

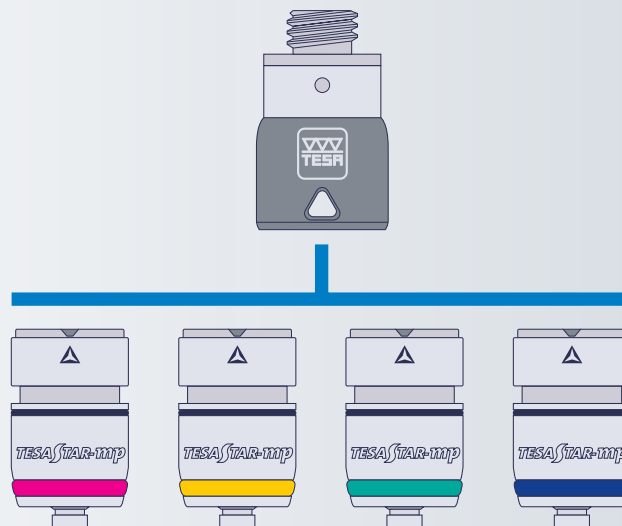
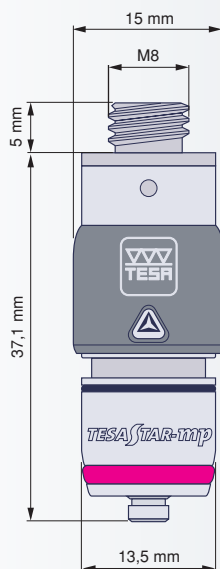
Kugeltaster TESASTAR-mp bestehen aus 2 Komponenten, dem Tastelement und dem Tasterkörper. Beide werden durch magnetische Kräfte sicher miteinander verbunden. Die koaxial korrekte Ausrichtung der stirnseitigen Anlage wird durch ein 3-Kugel/V-Nutensystem garantiert. Die extrem hohe Wiederholpräzision der Positionierung erübrigt ein wiederkehrendes Einmessen des Tastelements. Der Wechsel des Tastelements kann manuell bedient oder automatisiert erfolgen.

Je nach Messaufgabe kann unter 4, gleich groß dimensionierten Tastelementen unterschiedlicher Messkraft gewählt werden. Die Kugeltaster, schaltende Systeme, wirken in 5 Freiheitsgraden ( $\pm X, \pm Y, +Z$ ).



- ✓
- Gewinde M8 (Tasterkörper) bzw. M2 (Tastelement)
- 15 mm
- Länge 37,1 mm
- 5 Freiheitsgrade  $\pm X, \pm Y, +Z$
- 13,6 g (Tasterkörper) 11 g (Tastelement)
- Extern 600  $\mu A$
- Auslenkung des Tastelements: X/Y  $\pm 14^\circ$ , Z +4 mm
- Messkraft: 10N
- IP30
- 10°C bis 40°C
- 30°C bis 60°C
- Transportverpackung
- Prüfbericht mit Konformitätserklärung

03939170	TESASTAR-mp LF – Low Force	0,055 N, L = 10 mm	Rot	0,35 $\mu m$
03939171	TESASTAR-mp SF – Standard Force	0,08 N, L = 10 mm	Gelb	0,35 $\mu m$
03939172	TESASTAR-mp MF – Medium Force	0,10 N, L = 25 mm	Grün	0,5 $\mu m$
03939173	TESASTAR-mp EF – Extended Force	0,10 N, L = 50 mm	Blau	0,65 $\mu m$
03939174	Tasterkörper TESASTAR-mp			
03939175	Satz = 4 Kugeltaster (LF, SF, MF, LF) + 1 Tasterkörper TESASTAR-mp			







H = 150 bzw. 90 mm  
L = 73,4 (2 Module)  
T = 60,3 mm



## Wechselmagazin TESASTAR-pr

TESASTAR-pr dient dem automatisierten Wechsel von Tastelementen der Kugeltaster TESASTAR-mp. Die Wechselmagazine, erhältlich in 2 unterschiedlichen Höhen und verschiedener Anzahl Module, schützen eingelagerte Tastelemente.



		H mm
<b>03939180</b>	TESASTAR-pr, 2 Module	150
<b>03939181</b>	TESASTAR-pr, 4 Module	150
<b>03939182</b>	TESASTAR-pr, 6 Module	150
<b>03939185</b>	TESASTAR-pr, 2 Module	90
<b>03939186</b>	TESASTAR-pr, 4 Module	90
<b>03939187</b>	TESASTAR-pr, 6 Module	90
<b>03939190</b>	TESASTAR-pr, zusätzliche Module (2 Stück)	
<b>03939192</b>	TESASTAR-pr, zusätzliche Module (2 Stück) mit Adapter zum TESASTAR-r	



## Modulare Vorrichtung TESASTAR-r

Wechseinrichtung in wahlweiser Ausführung (3, 5 und 9 Module). Dient zum automatischen Wechsel der Tastsysteme (Kugeltaster). Erhältlich sind weitere Module in Breiten von 40 und 65 mm zur optimalen Anpassung an andere Messköpfe und weiteres Zubehör. Ein Untersatz zum Erhöhen des Wechselmagazins ist optionell.



Kleinste Maße  
(3 Module):  
230 x 350 x 120 mm  
(L x H x P)



10°C bis 40°C



-10°C bis 70°C



Transport-  
verpackung

**N<sup>o</sup>**



03939080	TESASTAR-r, 3 Module
03939081	TESASTAR-r, 5 Module
03939082	TESASTAR-r, 9 Module
03939083	Beweglicher Messtaster für Geräteausführungen MH3D DCC
03939110	TESASTAR-r, 3 Module mit Befestigung für Ausführung Global
03939111	TESASTAR-r 5 Module mit Befestigung für Ausführung Global
03939112	TESASTAR-r 9 Module mit Befestigung für Ausführung Global

### Sonderzubehör

03969370	Aufsatz zur Erhöhung der Gerätebasis, L=100 mm
03939091	TESASTAR Active Modul, 40 mm
03939092	TESASTAR Active Modul, 65 mm

### Einzelteile der Wechselmagazine TESASTAR-r

**N<sup>o</sup>**



03939073	Kugeltaster TESASTAR-p EF
03969208	Tastelement M2, Kugel aus Rubin, Ø 8 mm, L = 10 mm





## Schnittstellenbox TESASTAR-e und TESASTAR-ae

Beide elektronischen Einheiten führen alle Anweisungen, z.B. die zum Wechsel und Verriegeln von Kugeltastern, zum Bedienen des Wechselmagazins und zur Regulierung elektrischer Spannung, aus. Die Anweisungen für die Bewegungen und Funktionen an den Messköpfen werden direkt vom Rechner pilotiert.

- Die Wahl der Schnittstellenbox hängt von der Konfiguration des verwendeten Mehrkoordinatenmessgerätes ab. Sollte dieses nur mit einem motorisierten Messkopf ausgerüstet oder mit dem Wechselmagazine TESASTAR-r verbunden werden, so ist die Schnittstellenbox TESASTAR-e die richtige Wahl.



### 03939100 Schnittstellenbox TESASTAR-e

03969104 Satz von Verbindungskabeln TESASTAR-e/MH3D DCC

03969118 Satz von Verbindungskabeln TESASTAR-e/B&S Global

### 03939102 Schnittstellenbox TESASTAR-ae

03969100 Satz von Verbindungskabeln TESASTAR-ae/MH3D DCC

03969117 Satz von Verbindungskabeln TESASTAR-ae/B&S Global

03969113 Adapter-Kit für Steckkarte UMP360

#### Sonderzubehör

03969124 Verbindungskabel UMP360/PC bzw. TESASTAR-r/PC, 1:1 seriell, L = 3 m

03969125 Verbindungskabel UMP360/PC bzw. TESASTAR-r/PC, 1:1 seriell, L = 5 m





mm



A Ø L B g Tasterschaft

Tastelemente für 3D-Messköpfe

**1 Gewinde M2, L = 10 mm**

Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 1 mm	<b>03969201</b>	M2	1	10	4,5	0,3	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 2 mm	<b>03969202</b>	M2	2	10	6	0,3	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 3 mm	<b>03969203</b>	M2	3	10	7,5	0,4	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 4 mm	<b>03969204</b>	M2	4	10	10	0,5	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 5 mm	<b>03969205</b>	M2	5	10	10	0,7	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 6 mm	<b>03969206</b>	M2	6	10	10	1	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 8 mm	<b>03969208</b>	M2	8	11	11	1,5	Inox

**1 Gewinde M2, L = 20 mm**

Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 2 mm	<b>03969212</b>	M2	2	20	14	0,5	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 3 mm	<b>03969213</b>	M2	3	20	17	0,5	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 4 mm	<b>03969214</b>	M2	4	20	20,2	0,8	Inox

**1 Gewinde M2, Hartmetall**

Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 0,5 mm	<b>03969220</b>	M2	0,5	10	3	0,3	HM
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 1 mm	<b>03969221</b>	M2	1	20	7	0,6	HM
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 2 mm	<b>03969222</b>	M2	2	20	15	0,45	HM

**1 Gewinde M3, L = 21 mm**

Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 1 mm	<b>03969301</b>	M3	1	21	4	1,1	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 2 mm	<b>03969302</b>	M3	2	21	8	1,1	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 3 mm	<b>03969303</b>	M3	3	21	12	1,1	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 4 mm	<b>03969304</b>	M3	4	21	17	1,4	Inox
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 5 mm	<b>03969305</b>	M3	5	21	21	1,55	Inox

**1 Gewinde M3, L = 31 mm**

Rubin-Kugeltaster, Ø 3 mm	<b>03969333</b>	M3	3	31	22	1,4	Inox
Rubin-Kugeltaster, Ø 4 mm	<b>03969334</b>	M3	4	31	27	2	Inox
Rubin-Kugeltaster, Ø 5 mm	<b>03969335</b>	M3	5	31	31	2,5	Inox

**1 Gewinde M3, Hartmetall**

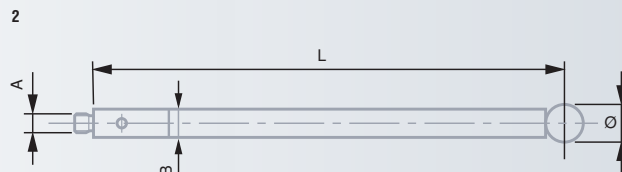
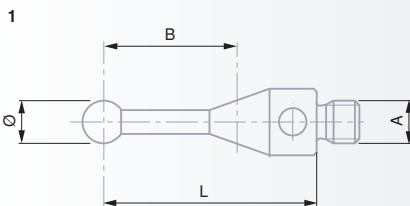
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 0,5 mm	<b>03969310</b>	M3	0,5	21	3	1,1	HM
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 2 mm	<b>03969312</b>	M3	2	21	15	0,8	HM

**1 Gewinde M3, Hartmetall**

Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 2 mm	<b>03969322</b>	M3	2	30	22,5	1,3	HM
Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 3 mm	<b>03969323</b>	M3	3	30	22,5	1,4	HM

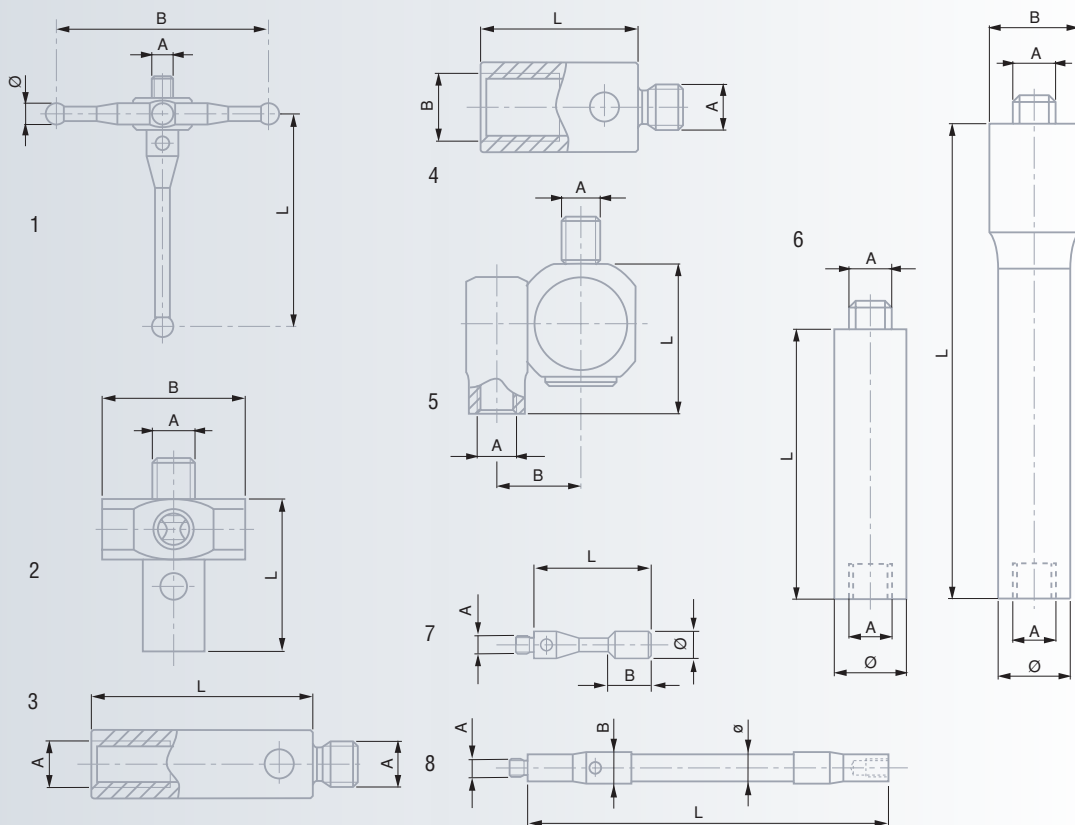
**2 Kohlefaser-Gewinde M2**

Rubin-Kugelmesseinsatz, Ø 4 mm	<b>03969260</b>	M2	4	50	3	1	K-Faser
--------------------------------	-----------------	----	---	----	---	---	---------

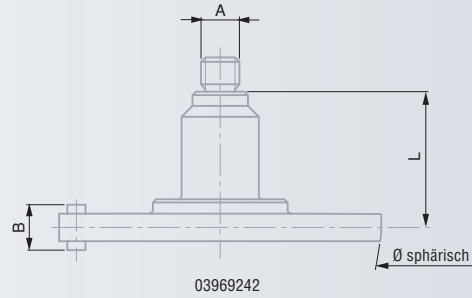
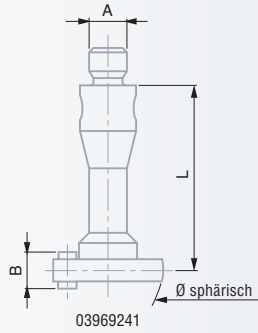




			A	Ø	L	B	g	Tasterschaft
<b>1 Sternförmige Tastelemente</b>	Gewinde M2, 5 Richtungen	<b>03969081</b>	M2	2	18	20	1,3	Inox
		<b>03969055</b>	M2	2	20	20	1,5	Inox
	Gewinde M2, 5 Richtungen	<b>03969082</b>	M2	2	18	30	1,7	Inox
		<b>03969056</b>	M2	2	20	30	1,8	Inox
<b>Sternförmige Tastelemente</b>	Gewinde M3, 5 Richtungen	<b>03969083</b>	M3	2	18	20	2,2	Inox
		<b>03969057</b>	M3	2	20	20	2,2	Inox
	Gewinde M3, 5 Richtungen	<b>03969084</b>	M3	2	18	30	2,5	Inox
		<b>03969058</b>	M3	2	20	30	2,5	Inox
<b>2 Kreuzstücke</b>	5 Richtungen – M2	<b>03969054</b>	M2		7,5	7	1,1	Inox
	5 Richtungen – M3	<b>03969046</b>	M3		13	10	3,7	Inox
<b>3 Verlängerungen</b>	Gewinde M2, L = 10 mm	<b>03969231</b>	M2		10		0,5	Inox
	Gewinde M2, L = 20 mm	<b>03969232</b>	M2		20		1	Inox
	Gewinde M2, L = 30 mm	<b>03969233</b>	M2		30		1,6	Inox
	<b>Verlängerungen</b>							
	Gewinde M3, L = 10 mm	<b>03969044</b>	M3		10		0,8	Inox
	Gewinde M3, L = 20 mm	<b>03969045</b>	M3		20		1,8	Inox
<b>4 Adapter</b>	Gewinde M2/M3	<b>03969061</b>	M2		7	M3	0,5	Inox
	Gewinde M3/M2	<b>03969062</b>	M3		5	M2	0,5	Inox
<b>5 Gelenkstücke</b>	Gewinde M2	<b>03969059</b>	M2		8	4,5	1,7	Inox
	Gewinde M3	<b>03969060</b>	M3		12	6	3,8	Inox
<b>6 Verlängerungen für Messköpfe</b>	Gewinde M8, L = 50 mm	<b>03969065</b>	M8	13	50		23	Alu
	Gewinde M8, L = 100 mm	<b>03969066</b>	M8	13	100	18	55	Alu
	Gewinde M8, L = 200 mm	<b>03969067</b>	M8	13	200	18	85	Alu
<b>7 Zylindrischer Tasteinsatz M2</b>	Ø 3x4 mm	<b>03969253</b>	M2	3	13	4	0,5	Inox
<b>8 Kohlefaser-Verlängerung</b>	Gewinde M2, L = 40 mm	<b>03969270</b>	M2	3	40	3,5	0,9	K-Faser

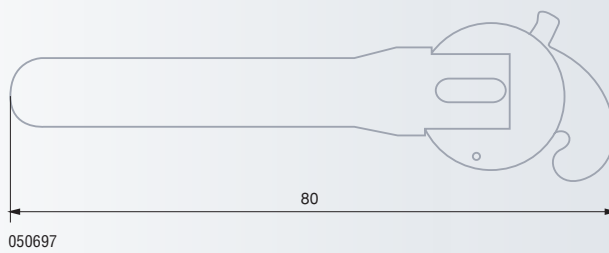
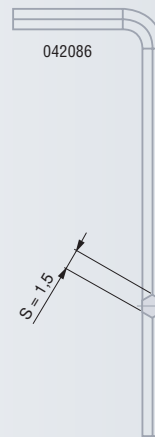


		A	Ø	L	B	g	Tasterschaft	
<b>Tastscheibe</b>								
Anschlussgewinde M2, L = 10 mm		<b>03969241</b>	M2	6	10	2	0,6	Inox+Rubin
Anschlussgewinde M2, L = 7,55 mm		<b>03969242</b>	M2	18	7,55	2,5	3,1	Inox





**Zubehör**

- 047866** Stiftschlüssel M2-M3
- 042086** Sechskantschlüssel, 1,5 mm
- 050697** Schlüssel für Kohlefaser-Tastelement



Taster-Kits

		Taster-Kit 8 – M2 03969086	Taster-Kit 3 – M2 03969063	Taster-Kit 1 – M2 03969075	Taster-Kit 7 – M2 03969076	Kit Verlängerungen 03969077	Kit Zubehör TESASTAR 03969040	Kit Zubehör TESASTAR 03969101	Taster-Kit – M2 TESASTAR-m 03969087
 									
<b>042086</b>	Sechskantschlüssel, 1,5 mm		1		1				
<b>047866</b>	Schlüssel für Tastelement	2	2	2	2				
<b>049652</b>	Schlüssel	2				2			
<b>050697</b>	Schlüssel	2							
<b>03969044</b>	Verlängerung M3, L=10 mm						1	1	
<b>03969045</b>	Verlängerung M3, L=20 mm						1	1	
<b>03969046</b>	Kreuzstück M3, 5 Richtungen						1	1	
<b>03969047</b>	Fester Kugeltaster, Ø 6,35 mm						1		
<b>03969054</b>	Kreuzstück M2, 5 Richtungen	1		1	1				
<b>03969081</b>	Stern. Tastelement M2, 5 Richtungen			1					
<b>03969082</b>	Stern. Tastelement M2, 5 Richtungen	1	1		1				
<b>03969059</b>	Gelenkstück M2		1		1				
<b>03969065</b>	Verlängerung M8, L=50 mm					1			
<b>03969066</b>	Verlängerung M8, L=100 mm					1			
<b>03969067</b>	Verlängerung M8, L=200 mm					1			
<b>03969078</b>	Etui für Zubehör		1	1	1				
<b>03969079</b>	Etui für Zubehör					1			
<b>03969085</b>	Etui für Zubehör	1							
<b>03969201</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 1 mm		1	2	2				1
<b>03969202</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 2 mm	1	1	4	6				1
<b>03969203</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 3 mm		1	2	2				1
<b>03969204</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 4 mm	1		1	2				1
<b>03969206</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 6 mm			1					
<b>03969212</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 2 mm	2	1	2	2				
<b>03969213</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 3 mm	2	1	2	1				
<b>03969214</b>	Messeinsatz M2, Rubin-Kugel, Ø 4 mm			1	1				
<b>03969221</b>	Messeinsatz M2, Tasterschaft aus Hartmetall, Kugel aus Rubin, Ø 1 mm	1			1				
<b>03969230</b>	Verlängerung M2, L = 5 mm			2					
<b>03969231</b>	Verlängerung M2, L = 10 mm	1	2	2	2				1
<b>03969232</b>	Verlängerung M2, L = 20 mm	1		2	1				1
<b>03969233</b>	Verlängerung M2, L = 30 mm			2					1
<b>03969241</b>	Messscheibe M2, L = 10 mm, Ø 6 mm		1						
<b>03969242</b>	Messscheibe M2, L = 7,55 mm, Ø 18 mm		1						
<b>03969253</b>	Zylindrischer Messeinsatz			1					
<b>03969260</b>	Kohlefaser-Messeinsatz M2, Kugel aus Rubin, L = 50 mm	1							
<b>03969270</b>	Kohlefaser-Verlängerung M2, L = 40 mm	1							
<b>03969302</b>	Messeinsatz M3, Rubin-Kugel, Ø 2 mm						1	1	
<b>03969303</b>	Messeinsatz M3, Rubin-Kugel, Ø 3 mm						1	1	
<b>03969304</b>	Messeinsatz M3, Rubin-Kugel, Ø 4 mm						1	1	







# Numerischer Index



<b>001</b>	00160101 .....D-7	00240007 .....B-25	00269022 .....B-18-19	00510050 .....A-11	00510672 .....A-16
00110101 .....B-6	00160102 .....B-30	00240008 .....B-25	00269023 .....B-18-19	00510111 .....A-21	00510681 .....A-16
.....B-35-37	00160103 .....B-30	00240009 .....B-25	00269024 .....B-18-19	00510112 .....A-21	00510682 .....A-16
00110102 .....B-6	00160201 .....B-26	00240010 .....B-25	00269025 .....B-18-19	00510123 .....A-21	00510691 .....A-16
00110103 .....B-6	.....G-46	00240011 .....B-25	00269026 .....B-18-19	00510124 .....A-21	00510692 .....A-16
00110104 .....B-6	00190003 .....B-15	00240015 .....B-25	00269027 .....B-18-19	00510125 .....A-21	00510701 .....A-17
00110105 .....B-6		00240501 .....B-25		00510126 .....A-21	00510702 .....A-17
00110106 .....B-6	<b>002</b>	00240502 .....B-25	<b>003</b>	00510133 .....A-21	00510711 .....A-17
00110107 .....B-6	00210001 .....B-24	00240503 .....B-25	00310001 .....B-4	00510134 .....A-21	00510712 .....A-17
00110108 .....B-6	00210002 .....B-24	00240504 .....B-25	.....B-36-37	00510143 .....A-21	00510721 .....A-17
00110109 .....B-6	00210003 .....B-24	00240505 .....B-25	00310002 .....B-4	00510144 .....A-21	00510722 .....A-17
00110110 .....B-6	00210004 .....B-24	00240601 .....B-25	00310003 .....B-4	00510163 .....A-21	00510741 .....A-17
00110111 .....B-6	00210005 .....B-24	00240602 .....B-25	00310004 .....B-4	00510164 .....A-21	00510742 .....A-17
00110112 .....B-6	00210006 .....B-24	00240603 .....B-25	00310005 .....B-4	00510173 .....A-21	00510751 .....A-17
00110113 .....B-6	00210101 .....B-12	00240604 .....B-25	00310006 .....B-4	00510174 .....A-21	00510752 .....A-17
00110901 .....B-15	00210102 .....B-12	00240605 .....B-25	00310007 .....B-4	00510175 .....A-22	00510801 .....A-17
00110902 .....B-15	00210201 .....B-17	00240700 .....B-26	00310008 .....B-4	00510176 .....A-22	00510802 .....A-17
00110903 .....B-15	00210202 .....B-17	00240701 .....B-26	00310009 .....B-4	00510177 .....A-22	00510811 .....A-17
00110904 .....B-15	00210203 .....B-17	00240702 .....B-26	00310010 .....B-4	00510178 .....A-22	00510812 .....A-17
00111901 .....B-8	00210204 .....B-17	00240703 .....B-26	00310011 .....B-4	00510179 .....A-22	00510821 .....A-17
00111902 .....B-8	00210205 .....B-17	00240704 .....B-26	00310012 .....B-4	00510180 .....A-22	00510822 .....A-17
00111903 .....B-8	00210206 .....B-17	00240705 .....B-26	00311301 .....B-13	00510181 .....A-22	00510841 .....A-17
00111904 .....B-8	00210301 .....B-16	00240706 .....B-26	00311302 .....B-13	00510182 .....A-22	00510842 .....A-17
00111905 .....B-8	00210901 .....B-20	00240707 .....B-26	00312301 .....B-32	00510201 .....A-22	00510851 .....A-17
00111906 .....B-8	00211002 .....B-34	00240708 .....B-26	00320001 .....B-4	00510202 .....A-22	00510852 .....A-17
00111907 .....B-8	00211003 .....B-34	00240709 .....B-26	00320002 .....B-4	00510211 .....A-22	00510861 .....A-17
00111908 .....B-8	00211004 .....B-34	00240710 .....B-26	00320003 .....B-4	00510212 .....A-22	00510862 .....A-17
00111909 .....B-8	00211005 .....B-34	00240711 .....B-26	00320004 .....B-4	00510221 .....A-22	00510871 .....A-17
00111910 .....B-8	00211201 .....B-31	00240712 .....B-26	00322301 .....B-32	00510222 .....A-22	00510872 .....A-17
00111911 .....B-8	00211301 .....B-20	00240713 .....B-26		00510371 .....A-26	00510911 .....A-24
00111912 .....B-8	00211302 .....B-20	00240714 .....B-26	<b>004</b>	00510375 .....A-26	00510912 .....A-24
00111913 .....B-8	00219056 .....B-19	00240715 .....B-26	00410001 .....B-23	00510383 .....A-26	00510915 .....A-25
00111914 .....B-8	00219057 .....B-19	00240716 .....B-26	00410002 .....B-23	00510385 .....A-26	00510916 .....A-25
00111915 .....B-8	00219058 .....B-19	00250000 .....B-25	00410003 .....B-23	00510387 .....A-26	00510921 .....A-24
00112001 .....B-9	00219059 .....B-19	00250001 .....B-25	00410004 .....B-23	00510391 .....A-26	00510922 .....A-24
00112002 .....B-9	00219060 .....B-19	00250002 .....B-25	00410005 .....B-23	00510393 .....A-26	00510931 .....A-24
00112003 .....B-9	00219061 .....B-19	00250003 .....B-25	00410006 .....B-23	00510395 .....A-26	00510932 .....A-24
00112004 .....B-9	00219062 .....B-19	00250004 .....B-25	00410101 .....B-23	00510506 .....A-15	00510941 .....A-24
00112005 .....B-9	00219063 .....B-19	00250005 .....B-25	00410102 .....B-23	00510509 .....A-15	00510942 .....A-24
00112006 .....B-9	00219064 .....B-32	00250006 .....B-25	00410103 .....B-23	00510511 .....A-15	00510944 .....A-24
00112007 .....B-9	00219065 .....B-32	00250015 .....B-25	00410104 .....B-23	00510512 .....A-15	00512015 .....A-25
00112008 .....B-9	00219066 .....B-21	00250100 .....B-25	00410105 .....B-23	00510521 .....A-15	00512016 .....A-25
00112009 .....B-9	00219067 .....B-21	00250101 .....B-25	00410106 .....B-23	00510522 .....A-15	00512017 .....A-25
00112010 .....B-9	00219068 .....B-21	00250102 .....B-25	00440001 .....B-23	00510531 .....A-15	00512021 .....A-27
00112011 .....B-9	00220001 .....B-24	00250103 .....B-25	00440002 .....B-23	00510532 .....A-15	00512291 .....A-27
00112012 .....B-9	00220002 .....B-24	00250104 .....B-25	00440003 .....B-23	00510541 .....A-15	00512292 .....A-27
00112013 .....B-9	00220003 .....B-24	00250105 .....B-25	00440004 .....B-23	00510542 .....A-15	00512293 .....A-27
00112014 .....B-9	00220004 .....B-24	00250106 .....B-25	00440005 .....B-23	00510544 .....A-15	00512294 .....A-27
00112015 .....B-9	00220005 .....B-24	00250107 .....B-25	00440006 .....B-23	00510551 .....A-15	0051610365 .....A-13-17
00112106 .....B-15	00220006 .....B-24	00250108 .....B-25	00440007 .....B-23	00510552 .....A-15	.....A-21-22
00119046 .....B-6, 35	00220101 .....B-12	00250109 .....B-25	00440008 .....B-23	00510601 .....A-16	.....A-24-27
00119047 .....B-6	00220102 .....B-12	00250115 .....B-25		00510602 .....A-16	00517025 .....A-13
00119048 .....B-6	00221002 .....B-34	00250501 .....B-25	<b>005</b>	00510611 .....A-16	0051710309 .....A-14
00119049 .....B-6	00221003 .....B-34	00250502 .....B-25	00510004 .....A-12	00510612 .....A-16	00517303 .....A-14
00119050 .....B-6	00221004 .....B-34	00250503 .....B-25	00510008 .....A-10	00510621 .....A-16	00517313 .....A-13
00120101 .....B-6	00221005 .....B-34	00250504 .....B-25	.....B-36	00510622 .....A-16	00519084 .....A-13
00120102 .....B-6	00221201 .....B-31	00250505 .....B-25	00510033 .....B-35	00510631 .....A-16	.....B-35
00120103 .....B-6	00240000 .....B-25	00250601 .....B-25	00510041 .....A-13	00510632 .....A-16	00519086 .....A-14
00120104 .....B-6	00240001 .....B-25	00250602 .....B-25	00510043 .....A-12	00510641 .....A-16	00519087 .....A-14
00140101 .....B-8-9	00240002 .....B-25	00250603 .....B-25	00510044 .....A-12	00510642 .....A-16	00519088 .....A-14
00140301 .....B-7-9	00240003 .....B-25	00250604 .....B-25	00510045 .....A-10	00510644 .....A-16	00519089 .....B-35
00140401 .....B-30	00240004 .....B-25	00250605 .....B-25	00510046 .....A-10	00510651 .....A-16	00520001 .....A-12
00140402 .....B-30	00240005 .....B-25	00269020 .....B-18-19		00510652 .....A-16	00520002 .....A-10
00160101 .....B-30	00240006 .....B-25	00269021 .....B-18-19		00510661 .....A-16	00530020 .....B-36
				00510662 .....A-16	00530021 .....B-36
				00510671 .....A-16	



00530090.....A-4, 28 .....B-37-38	00560013 ..... A-3-4 .....A-10-13, 28 .....B-35-39	0071684829.....M-26	00760163.....M-13	00812602.....C-6	0081725063.....C-14
00530101.....A-13	00560031 ..... B-35-37	0071684832.....M-26	00760164.....M-5, 8	00812603.....C-6	0081725066.....C-14
00530221.....A-8	00560086.....A-5, 12	0071684835.....M-26	00760169.....M-5	00812604.....C-6	0081725068.....C-14
00530222.....A-8	00560087.....A-18	0071684848.....M-26	00760172.....M-28	00813101.....C-6	0081725070.....C-14
00530223.....A-8	00560088.....A-18	0071684849.....M-26	00760173.....M-25	00813102.....C-6	0081725072.....C-14
00530224.....A-8	00560089.....A-18	0071684852.....M-26	00760175.....M-27	00813103.....C-6	0081764703.....C-15
00530225.....A-8	00560090.....B-38-39	00730021.....M-12	00760177.....M-27	00813104.....C-6	0081764706.....C-15
00530226.....A-8	00560091.....A-7	00730022.....M-12	00760178.....M-27	00813409.....C-7	0081764708.....C-15
00530227.....A-8	00560092.....A-7	00730023.....M-12	00760179.....M-27	00813410.....C-6	0081764710.....C-15
00530230.....A-9	00560093.....A-7	00730033.....M-12	00760180.....M-27	00813411.....C-6	0081764712.....C-15
00530231.....A-8	00560094.....A-7	00730034.....M-12	00760181.....M-27	00813412.....C-6	00840001.....C-9
00530232.....A-8	00560095.....A-7	00730035.....M-12	00760182.....M-27	00813413.....C-6	00840101.....C-24
00530233.....A-8	00560096.....A-7	00730043.....M-8	00760183.....M-27	0081625081.....C-14	00840102.....C-24
00530234.....A-8	00560097.....A-7	00730044.....M-8	00760184.....M-27	0081625082.....C-14	00840103.....C-24
00530235.....A-8	00560098.....A-7	00730047.....M-5	00760185.....M-27	0081625083.....C-14	00840104.....C-24
00530236.....A-8	00560099.....A-7	00730049.....M-21 .....N-64	00760186.....M-27	0081625084.....C-14	00840105.....C-24
00530237.....A-8	00560100.....A-7	00730050.....M-21-23 .....N-64	00760187.....M-27	0081625085.....C-14	00840106.....C-24
00530241.....A-19	00560101.....A-7	00730054.....M-21-22 .....N-64	00760191.....M-21-23 .....N-64	0081669521.....C-16	00840107.....C-24
00530242.....A-19	00560102.....A-7	00730059.....M-5	00760192.....M-21-23 .....N-64	0081669522.....C-16	00840108.....C-24
00530243.....A-19	00560103.....A-22	00730060.....M-16	00760193.....M-24	0081669523.....C-16	00840109.....C-24
00530244.....A-19	00560104.....A-22	00730061.....M-16	00760194.....M-24	0081669524.....C-16	00840110.....C-24
00530245.....A-19	00560105.....A-22	00730062.....M-16	00760195.....M-21-23 .....N-64	0081669525.....C-16	00840111.....C-24
00530246.....A-19	00590052.....A-5	00730063.....M-16	00760196.....M-24	0081720351..C-12, 15	00840112.....C-24
00530247.....A-19	00590053.....A-5	00730064.....M-16	00760197.....M-21-23 .....N-64	0081720356..C-12, 15	00840113.....C-24
00530248.....A-20	00590055.....A-18	00730065.....M-16	00760198.....M-24	0081720358..C-12, 15	00840114.....C-24
00530249.....A-20	00590056.....A-18	00760057.....M-25	00760199.....M-24	0081720360..C-12, 15	00840115.....C-24
00530250.....A-20	00590057.....A-18	00760058.....N-38	00760200.....M-24	0081720362..C-12, 15	00840116.....C-24
00530251.....A-20	00590058.....A-18	00760059.....M-28	00760201.....M-24	0081720364..C-12, 15	00840117.....C-24
00530271.....A-23	00590059.....A-18	00760060.....M-25 .....N-38	00760202.....M-24	0081720366..C-12, 15	00840301.....C-9
00530272.....A-23	00590060.....A-18	00760061.....M-25	00760203.....M-21, 23 .....N-64	0081720368..C-12, 15	00840302.....C-9
00530273.....A-23	00590061.....A-6	00760062.....M-12, 16	00760204.....M-22 .....N-64	0081720370..C-12, 15	00841100.....C-9
00530274.....A-23	00590062.....A-6	00760063.....M-25 .....N-38	00760207.....M-24	0081720372..C-12, 15	00841101.....C-9
00530275.....A-23	00590063.....A-6	00760064.....M-25 .....N-38	00760216.....M-17	0081720374..C-12, 15	00841102.....C-9
00530300.....A-3 .....B-38-39	00590064.....A-6	00760065.....M-25 .....N-38	00760219.....M-8, 16	0081720376..C-12, 15	00841800.....C-9
00530301.....A-3	00590065.....A-6	00760066.....M-25 .....N-38	00760220.....M-17	0081720378..C-12, 15	00841801.....C-9
00530302.....A-3	00590066.....A-6	00760067.....M-25 .....N-38	00760221.....M-17, 23	0081720380..C-12, 15	00841802.....C-9
00530303.....A-3	00590067.....A-6	00760068.....M-25 .....N-38	00760222.....M-27	0081720382..C-12, 15	00842600.....C-9
00530311.....A-3 .....B-39	<b>006</b>	00760074.....M-25 .....N-38	00760224.....M-27	0081720384..C-12, 15	00842601.....C-9
00530312.....A-3	00610101.....I-7	00760075.....M-25 .....N-38	00760226.....M-8	0081720386..C-12, 15	00842602.....C-9
00530313.....A-3	00610102.....I-7	00760076.....M-25 .....N-38	<b>008</b>	0081720388..C-12, 15	00843101.....C-24
00530509.....A-15	00610103.....I-7	00760082.....M-25 .....N-38	00810000.....C-7	0081720390..C-12, 15	00843200.....C-24
00530521.....A-15	00630001.....I-7	00760086.....M-25	00810001.....C-6	0081720392.....C-12	00843201.....C-24
00530531.....A-15	00630002.....I-7	00760087.....M-25	00810002.....C-6	0081720394.....C-12	00843230.....C-24
00530601.....A-16	00630010.....I-6	00760088.....M-25	00810003.....C-6	0081720396.....C-12	00843239.....C-24
00530621.....A-16	00660002.....I-7	00760089.....M-25	00810800.....C-7	0081725001.....C-13	00850001.....C-9
00530631.....A-16	00660003.....I-7	00760093.....M-25	00810801.....C-6	0081725003.....C-13	00850100.....C-24
00530701.....A-17	00660004.....I-6	00760094.....M-25	00810802.....C-6	0081725006.....C-13	00850101.....C-24
00530721.....A-17	00660005.....I-6	00760096.....M-25 .....N-38	00810803.....C-6	0081725008.....C-13	00850102.....C-24
00530741.....A-17	00660006.....I-6	00760124.....M-27	00811500.....C-7	0081725010.....C-13	00850103.....C-24
00530801.....A-17	00660007.....I-6	00760138.....M-18	00811501.....C-6	0081725012.....C-13	00850104.....C-24
00530821.....A-17	00660008.....I-6	00760139.....M-18	00811502.....C-6	0081725014.....C-13	00850105.....C-24
00530841.....A-17	<b>007</b>	00760140.....M-18	00811503.....C-6	0081725016.....C-13	00850106.....C-24
00530911.....A-24	0071684815.....M-26	00760141.....M-12, 16	00811504.....C-6	0081725018.....C-13	00850107.....C-24
00530915.....A-25	0071684816.....M-26	00760142.....M-12, 16	00812301.....C-6	0081725020.....C-13	00850108.....C-24
00531004.....B-38	0071684817.....M-26	00760143.....M-5, 8 .....M-12, 16	00812302.....C-6	0081725022.....C-13	00850109.....C-24
00531005.....B-39	0071684818.....M-26	00760144.....M-12	00812303.....C-6	0081725024.....C-13	00850110.....C-24
00531006.....B-39	0071684819.....M-26	00760148.....M-25	00812304.....C-6	0081725026.....C-13	00850111.....C-24
00531007.....B-38	0071684820.....M-26	00760151.....M-12, 16	00812305.....C-6	0081725028.....C-13	00850112.....C-24
00531101.....B-37	0071684822.....M-26	00760152.....M-12, 16	00812306.....C-6	0081725030.....C-13	00850113.....C-24
00531102.....B-37	0071684824.....M-27	00760153.....M-12, 16	00812600.....C-7	0081725032.....C-13	00850114.....C-24
00532023.....A-27	0071684825.....M-26	00760157.....M-5, 8 .....M-12, 16	00812601.....C-6	0081725034.....C-13	00850115.....C-24
00539057.....A-13	0071684826.....M-26			0081725036.....C-13	00850116.....C-24
00539058.....A-14	0071684827.....M-26			0081725038.....C-13	00850117.....C-24
00539059.....A-13	0071684828.....M-26			0081725040.....C-13	00850118.....C-24
00539060.....A-13				0081725042.....C-13	00850301.....C-9
				0081725044.....C-13	00850302.....C-9
				0081725046.....C-13	00851100.....C-9



00851101.....C-9	00910707.....C-17	01112301.....D-7	01410320.....E-15	0141760513.....E-49	01426032.....E-35
00851102.....C-9	00910902.....C-18	01112401.....D-5	01410321.....E-15	0141760551.....E-43	01426040.....E-32
00851800.....C-9	00911104.....C-19	01120000.....D-5	01410410.....E-18	0141760560.....E-43	01426041.....E-32
00851801.....C-9	00911105.....C-17	01120101.....D-5	01410411.....E-18	0141760561.....E-43	01426050.....E-36
00851802.....C-9	00911106.....C-17	01120102.....D-5	01410420.....E-40	0141760566.....E-50	01426051.....E-36
00852600.....C-9	00911107.....C-17	01120103.....D-5	01410421.....E-40	0141760570.....E-43	01426060.....E-37
00852601.....C-9	00911302.....C-18	01120104.....D-5	01410422.....E-40	0141760582.....E-43	01426061.....E-37
00852602.....C-9	00940000.....C-20	01120105.....D-5	01410423.....E-40	0141760601.....E-44	01460008.....E-55
00853101.....C-24	00960004.....C-20	01120106.....D-5	01410424.....E-40	0141760611.....E-50	01460009.....E-55
00860001.....C-9	00960008.....C-20	01120112.....D-5	01410425.....E-40	0141760624.....E-44	01460010.....E-55
00860007.....C-10	00960023.....C-20	01120118.....D-5	01410426.....E-40	0141760631.....E-44	01460011.....E-55
00860008.....C-10	00960024.....C-20	01120124.....D-5	01410427.....E-40	0141760632.....E-44	01460012.....E-55
00860011.....C-10	00960025.....C-20	01120140.....D-5	01410428.....E-40	0141760635.....E-44	01460013.....E-55
00860012.....C-10	00960026.....C-20	01120203.....D-5	01410429.....E-40	0141760636.....E-44	01460014.....E-55
00860015.....C-10	00960027.....C-20	01120205.....D-5	01410520.....E-18	0141760640.....E-44	01460015.....E-55
00860016.....C-10	00960028.....C-20	01120208.....D-5	01410521.....E-18	0141760651.....E-45	01460016.....E-55
00860017.....C-10	00980000.....C-19	01120300.....D-5	01410610.....E-17	0141760652.....E-45	01460017.....E-55
00862601.....C-9	00980301.....C-18	01120501.....D-5	01410611.....E-17	0141760653.....E-45	01460018.....E-55
00863005.....C-10	00980400.....C-19	01120700.....D-3	01410612.....E-17	0141760661.....E-45	01460019.....E-55
00863013.....C-10	00980601.....C-18	01120801.....D-3	01410720.....E-17	0141760662.....E-45	01462000.....E-47
00863014.....C-10	00980700.....C-19	01120802.....D-3	01410721.....E-17	0141760663.....E-45	01462001.....E-47
00863016.....C-10	00980901.....C-18	01120804.....D-3	01410810.....E-20	0141760671.....E-45	01462003.....E-42
00863017.....C-10	00981100.....C-19	01120808.....D-3	01410811.....E-20	0141761210.....E-44	01462004.....E-47
00863035.....C-10	00981301.....C-18	01120812.....D-3	01410910.....E-19	0141761211.....E-44	01462005.....E-47
00880100.....C-8	00982000.....C-17	01120820.....D-3	01410911.....E-19	0141761213.....E-45	
00880101.....C-8	00982001.....C-17	01120901.....D-3	01412010.....E-21	0141761214.....E-45	
00880102.....C-8	00982002.....C-17	01121900.....D-7	01412010.....G-13	0141761221.....E-45	<b>015</b>
00880103.....C-8	00982003.....C-17	01122001.....D-7	.....E-24	0141761224.....E-45	01510000.....G-7
00880400.....C-8	00982004.....C-17	01122002.....D-7	01412012.....E-27	0141761261.....E-47	01510100.....G-7
00880401.....C-8	00982005.....C-17	01122003.....D-7	01412013.....E-27	0141761262.....E-47	01510200.....G-7
00880402.....C-8	00982006.....C-17	01122004.....D-7	01412014.....E-28	0141761281.....E-48	01510300.....G-7
00880403.....C-8	00982007.....C-17	01122301.....D-7	01412210.....E-21	0141761282.....E-48	01510400.....G-8
00881200.....C-8	00982008.....C-17	01130001.....D-5	01412211.....E-24	0141761283.....E-48	01510500.....G-8
00881201.....C-8	00982009.....C-17	01130010.....D-11	01412310.....E-24	0141761284.....E-48	01510600.....G-8
00881202.....C-8	00982010.....C-17	01130020.....D-12	.....G-13	0141761284.....E-48	01510700.....G-8
00881203.....C-8	00982011.....C-17	01131901.....D-7	01412311.....E-28	0141761291.....E-48	01540001.....G-7
00881204.....C-8		01131902.....D-7	01412410.....E-21	0141761371.....E-41	01540002.....G-7
00881900.....C-8		01132001.....D-7	01412411.....E-24	0141761373.....E-41	01540003.....G-7
00881901.....C-8	<b>011</b>	01139001.....D-10	01412510.....E-22	0141764091.....G-48	01540004.....G-7
00881902.....C-8	01110000.....D-5	01139002.....D-10	.....G-13	0141764093.....G-48	01540005.....G-7
00881903.....C-8	01110101.....D-5	01140801.....D-3	01412511.....E-26	0141764094.....G-48	01540006.....G-7
00881904.....C-8	01110102.....D-5	01141001.....D-3	.....G-13	0141764095.....G-48	01540007.....G-7
00881905.....C-8	01110103.....D-5	01141101.....D-3	01412611.....E-26	01419047.....E-42	01540008.....G-9
00881906.....C-8	01110104.....D-5	01141901.....D-7	01412710.....E-22	01419048.....E-42	01540401.....G-7
00882700.....C-8	01110105.....D-5	01141902.....D-7	01412711.....E-26	01419049.....E-42	01540402.....G-7
00882701.....C-8	01110106.....D-5	01150801.....D-3	01416007.....E-16	01419050.....E-42	01540403.....G-7
00882702.....C-8	01110112.....D-5	01151001.....D-3	01416013.....E-21	01419051.....E-41	01540404.....G-7
00882703.....C-8	01110118.....D-5	01151101.....D-3	01416014.....E-21	01419052.....E-41	01540405.....G-7
00882704.....C-8	01110124.....D-5	01151901.....D-7	01416020.....E-24	01426001.....E-30	01540406.....G-7
00883201.....C-8	01110140.....D-5	01151902.....D-7	01416021.....E-24	01426002.....E-30	01540407.....G-7
00883202.....C-8	01110203.....D-5	01160001.....D-5	01416028.....E-18	01426003.....E-30	01540408.....G-7
00883203.....C-8	01110205.....D-5	01160701.....D-3	01416029.....E-17	01426004.....E-30	01540409.....G-7
00883204.....C-8	01110208.....D-5	01160901.....D-3	01416030.....E-18	01426005.....E-30	01540410.....G-7
	01110300.....D-5	01161900.....D-7	01416031.....E-21	01426006.....E-30	01540411.....G-7
	01110401.....D-5	01162001.....D-5, 7	01416032.....E-24	01426010.....E-33	01540412.....G-7
<b>009</b>	01110501.....D-5	01162002.....D-7	01416033.....E-25	01426011.....E-33	01540413.....G-7
00910004.....C-19	01110700.....D-3	01162301.....D-3	01416035.....E-25	01426012.....E-33	01540414.....G-7
00910005.....C-17	01110801.....D-3	01162302.....D-3	01416038.....E-23	01426013.....E-33	01540415.....G-7
00910006.....C-17	01110802.....D-3	01162302.....D-3	01416039.....E-27	01426020.....E-34	01540416.....G-7
00910007.....C-17	01110804.....D-3	01162303.....D-7	01416040.....E-19	01426021.....E-34	01540417.....G-7
00910302.....C-18	01110808.....D-3		01416041.....E-19	01426022.....E-31	01540418.....G-7
00910404.....C-19	01110812.....D-3	<b>014</b>	01416050.....E-36	01426023.....E-31	01540419.....G-7
00910405.....C-17	01110820.....D-3	01410010.....E-16	01416051.....E-36	01426024.....E-31	01540420.....G-7
00910406.....C-17	01110901.....D-3	01410011.....E-16	01416060.....E-37	01426025.....E-31	01540421.....G-7
00910407.....C-17	01111900.....D-7	01410120.....E-16	01416061.....E-37	01426026.....E-34	01540422.....G-7
00910602.....C-18	01112001.....D-7	01410121.....E-16	0141760500.....E-49	01426027.....E-34	01540423.....G-7
00910704.....C-19	01112002.....D-7	01410210.....E-15	0141760501.....E-49	01426028.....E-34	01540424.....G-7
00910705.....C-17	01112003.....D-7	01410211.....E-15	0141760502.....E-49	01426029.....E-34	01540425.....G-7
00910706.....C-17	01112004.....D-7	01410212.....E-15	0141760503.....E-49	01426031.....E-35	01540426.....G-7



01540427 .....G-7  
 01540428 .....G-7  
 01540429 .....G-7  
 01540430 .....G-7  
 01540431 .....G-9  
 01540432 .....G-9  
 01540433 .....G-9  
 01540434 .....G-9  
 01540435 .....G-9  
 01540436 .....G-9  
 01540437 .....G-9  
 01540501 .....G-8  
 01540502 .....G-8  
 01540503 .....G-8  
 01540504 .....G-8  
 01540505 .....G-8  
 01540506 .....G-8  
 01540507 .....G-8  
 01540508 .....G-8  
 01540509 .....G-8  
 01540510 .....G-8  
 01540511 .....G-8  
 01540512 .....G-8  
 01540513 .....G-8  
 01540514 .....G-8  
 01540515 .....G-8  
 01540516 .....G-8  
 01540517 .....G-8  
 01540518 .....G-8  
 01540519 .....G-8  
 01540601 .....G-7  
 01540602 .....G-7  
 01540603 .....G-7  
 01540604 .....G-7  
 01540605 .....G-7  
 01540606 .....G-7  
 01540607 .....G-7  
 01540608 .....G-7  
 01540609 .....G-7  
 01540610 .....G-7  
 01540611 .....G-7  
 01540612 .....G-7  
 01540613 .....G-7-8  
 01540614 .....G-7-8  
 01540615 .....G-7-8  
 01540616 .....G-7-8  
 01540617 .....G-7-8  
 01540618 .....G-7-8  
 01540619 .....G-7-8  
 01540620 .....G-7-8  
 01540621 .....G-7-9  
 01540622 .....G-7-9  
 01540623 .....G-7-9  
 01540624 .....G-7-8  
 01540625 .....G-7-8  
 01540626 .....G-7-8  
 01540627 .....G-7-8  
 01540628 .....G-7-8  
 01540629 .....G-7-8  
 01540630 .....G-7-8  
 01540631 .....G-7-8  
 01540701 .....G-9  
 01540702 .....G-9  
 01540703 .....G-9  
 01540704 .....G-9

## 016

01610200 .....H-8  
 01610201 .....G-10  
 .....H-8  
 01610401 .....K-11-13  
 01630003 .....F-5  
 01639000 .....H-7  
 01639002 .....H-10  
 01639003 .....H-6  
 01639004 .....H-6  
 01639006 .....H-8  
 01639007 .....F-5  
 01639007 .....H-2  
 01639008 .....H-7  
 01639009 .....G-10  
 .....H-8  
 01639011 .....H-3  
 01639012 .....H-3  
 01639016 .....H-2  
 01639017 .....H-4  
 01639018 .....H-4  
 01639019 .....H-4  
 01639020 .....H-5  
 01639022 .....H-5  
 01639023 .....H-5  
 01639024 .....H-6  
 01639025 .....G-5  
 01639025 .....H-3  
 01639029 .....H-9  
 01639030 .....H-9  
 01639033 .....H-9  
 01639035 .....H-9  
 01639041 .....H-12  
 01639042 .....H-12  
 01639046 .....G-50  
 01639046 .....H-16  
 01639047 .....G-50  
 .....H-16  
 01639050 .....H-11  
 01640000 .....G-10  
 .....H-8  
 01640100 .....H-7  
 01640300 .....H-10  
 01640301 .....H-10  
 01640302 .....H-10  
 01640303 .....H-10  
 01640401 .....H-10  
 01640402 .....H-14  
 01640403 .....H-14  
 01640404 .....H-13  
 01640405 .....H-13  
 01640406 .....H-15  
 01640407 .....H-15  
 01640408 .....H-15  
 01640410 .....H-13  
 01640411 .....H-13  
 01640414 .....H-14  
 01640415 .....H-13  
 01640416 .....H-13  
 01640417 .....H-14  
 01640418 .....H-13  
 01640419 .....H-15  
 01640430 .....H-11  
 01640431 .....H-11  
 01640501 .....H-2  
 01660011 .....K-6-7  
 .....K-11-12  
 01690021 .....K-10-11  
 .....K-13

## 018

01810005 .....F-4  
 .....M-28  
 01810006 .....F-4  
 01810007 .....F-4  
 01810008 .....F-4  
 01810009 .....F-4  
 01810010 .....F-4  
 01810011 .....F-5  
 01810012 .....F-5  
 01810013 .....F-5  
 01810204 .....F-4  
 01810205 .....F-4  
 01810304 .....F-4  
 01811000 .....F-4  
 01811001 .....F-4  
 01816001 .....F-13  
 01816002 .....F-13  
 01816003 .....F-13  
 01816004 .....F-13  
 01816005 .....F-13  
 01816011 .....F-15  
 01816012 .....F-15  
 01816013 .....F-15  
 01816014 .....F-15  
 01816015 .....F-15  
 01816016 .....F-15  
 01820006 .....F-4  
 01820007 .....F-4  
 01820008 .....F-4  
 01820009 .....F-4  
 01820010 .....F-4  
 01820011 .....F-4  
 01820012 .....F-4  
 01820013 .....F-4  
 01820014 .....F-5  
 01820204 .....F-4  
 01820304 .....F-4  
 01826001 .....F-13  
 01826002 .....F-13  
 01826003 .....F-13  
 01826004 .....F-13  
 01826005 .....F-13  
 01826006 .....F-13  
 01826011 .....F-15  
 01826012 .....F-15  
 01826013 .....F-15  
 01826014 .....F-15  
 01826015 .....F-15  
 01826016 .....F-15  
 01830001 .....F-2  
 01830002 .....F-2  
 01840001 .....F-6  
 01840100 .....F-6  
 01840104 .....F-6  
 01840105 .....F-6  
 .....H-7  
 .....N-28  
 01840106 .....F-17  
 01840107 .....F-17  
 .....N-32  
 01840108 .....F-17  
 01840109 .....F-17  
 01840202 .....F-6  
 01840203 .....F-6, 10  
 01840404 .....F-6  
 01840405 .....F-6  
 01840406 .....F-6  
 01840407 .....F-6

01840501 .....F-6  
 01840703 .....F-6  
 01850001 .....F-6  
 01850100 .....F-6  
 01850104 .....F-6  
 01850105 .....F-6  
 01850106 .....F-17  
 01850107 .....F-17  
 01850202 .....F-6  
 01850203 .....F-6, 10  
 01850404 .....F-6  
 01850405 .....F-6  
 01850406 .....F-6  
 01850703 .....F-6  
 01860008 .....F-6  
 .....M-28  
 01860201 .....F-5  
 .....M-25  
 .....N-38  
 01860202 .....F-5  
 .....M-25  
 .....N-38  
 01860203 .....F-5  
 .....M-25  
 .....N-38  
 01860211 .....F-5  
 01860212 .....F-5  
 01860213 .....F-5  
 01860301 .....F-5  
 01860302 .....F-5  
 01860303 .....F-5  
 01860304 .....F-5  
 01860305 .....F-5  
 01860307 .....F-5  
 .....M-25  
 .....N-38  
 01860309 .....F-5  
 01860401 .....F-6  
 .....N-42  
 01866001 .....F-16  
 01866003 .....F-16, 22  
 01866004 .....F-16, 22  
 01866005 .....F-16, 22  
 01866006 .....F-16, 22  
 01866007 .....F-16, 22  
 01866008 .....F-16, 22  
 01866009 .....F-16, 22  
 01866010 .....F-16, 22  
 01866011 .....F-16, 22  
 01866012 .....F-16, 22  
 01866013 .....F-16  
 01866014 .....F-16, 22  
 01866015 .....F-16, 22  
 01866016 .....F-16, 22  
 01866017 .....F-16, 22  
 01866018 .....F-16, 22  
 01866019 .....F-16, 22  
 01866020 .....F-16  
 01866021 .....F-16, 22  
 01866022 .....F-16, 22  
 01866023 .....F-16, 22  
 01866024 .....F-16, 22  
 01866025 .....F-16, 22  
 01866026 .....F-22  
 01866027 .....F-22  
 01866028 .....F-22

## 019

01930000 .....E-8  
 01930001 .....E-8

01930100 .....E-11  
 01930101 .....E-11  
 01930102 .....E-11  
 01930103 .....E-11  
 01930104 .....E-11  
 01930105 .....E-11  
 01930110 .....E-11  
 01930111 .....E-11  
 01930112 .....E-11  
 01930113 .....E-11  
 01930120 .....E-11  
 01930130 .....E-13  
 01930131 .....E-13  
 01930132 .....E-13  
 01930133 .....E-13  
 01930134 .....E-14  
 01930135 .....E-14  
 01960005 .....E-54  
 .....M-18  
 .....N-62  
 01960007 .....E-9  
 01960008 .....E-9  
 .....N-63  
 01960009 .....E-9  
 .....N-63  
 01960010 .....E-9  
 01960011 .....E-9  
 01961000 .....A-3-5  
 .....A-7-9, 19-20  
 .....A-23  
 01961000 .....B-3, 12  
 .....E-12  
 .....F-2, I-6  
 01961002 .....E-12  
 01961003 .....E-12  
 01961005 .....E-12  
 01961006 .....E-12  
 01961007 .....E-12  
 01961008 .....E-12  
 01961009 .....E-12  
 01961010 .....E-12  
 01961011 .....E-12  
 01961012 .....E-14  
 01961013 .....E-14  
 01990004 .....E-8  
 01990006 .....E-8

## 021

0211625101 .....C-14  
 0211625102 .....C-14  
 0211625103 .....C-14  
 0211625104 .....C-14  
 0211625105 .....C-14  
 0211625106 .....C-14  
 0211625107 .....C-14  
 0211625108 .....C-14  
 0211625109 .....C-14  
 0211625110 .....C-14  
 0211625111 .....C-14  
 0211625112 .....C-14  
 0211625113 .....C-14  
 0211625114 .....C-14  
 0211625115 .....C-14  
 0211625116 .....C-14  
 0211625117 .....C-14  
 02119020 .....B-27  
 02119021 .....B-3, 27  
 02119022 .....B-27  
 02119023 .....B-27  
 02119024 .....B-27

02119025 .....B-27  
 02119026 .....B-27  
 02119027 .....B-27  
 02119028 .....B-27  
 02119029 .....B-27  
 02119030 .....B-27  
 02119031 .....B-27  
 02119032 .....B-27  
 02119033 .....B-27  
 02119034 .....B-27  
 02119035 .....B-27  
 02119036 .....B-27  
 02119037 .....B-27  
 02119038 .....B-27  
 02119039 .....B-27  
 02130001 .....G-2  
 02130002 .....G-2  
 02130003 .....G-2  
 02140001 .....B-27  
 02140002 .....B-27  
 02140003 .....B-27  
 02140004 .....B-27  
 02140005 .....B-27  
 02140006 .....B-27  
 02140007 .....B-27  
 02140008 .....B-27  
 02140009 .....B-27  
 02140010 .....B-27  
 02140011 .....B-27  
 02140012 .....B-27  
 02140013 .....B-27  
 02140014 .....B-27  
 02140015 .....B-27  
 02140016 .....B-27  
 02140017 .....B-27  
 02140018 .....B-27  
 02140019 .....B-27  
 02140020 .....B-27  
 02140021 .....B-27  
 02140022 .....B-27  
 02140023 .....B-27  
 02140024 .....B-27  
 02140025 .....B-27  
 02140026 .....B-27  
 02140027 .....B-27  
 02140028 .....B-27  
 02140029 .....B-27  
 02140030 .....B-27  
 02140031 .....B-27  
 02140032 .....B-27  
 02140033 .....B-27  
 02140034 .....B-27  
 02140035 .....B-27  
 02140036 .....B-27  
 02140037 .....B-27  
 02140038 .....B-27  
 02140039 .....B-27  
 02140040 .....B-27  
 02140041 .....B-27  
 02140043 .....B-27  
 02140045 .....B-27  
 02140047 .....B-27  
 02140049 .....B-27  
 02140051 .....B-27  
 02140053 .....B-27  
 02140055 .....B-27  
 02140057 .....B-27  
 02140059 .....B-27



02140103.....B-27	<b>024</b>	02630052 .....N-36	02660079 .....N-37	03230048 .....N-12, 20	03240100 .....N-30
02140108.....B-27	02430000.....P-5	02630053 .....N-36	02660080 .....N-37	03230049 .....N-10, 33	03240201 .....N-41
02150001.....B-27	02430010.....P-6	02630054 .....N-36	02660081 .....N-37	03230050 .....N-10, 34	03240202 .....N-41
02150002.....B-27	02430020.....P-6	02630055 .....N-36	02660082 .....N-37	03230051 .....N-10, 33	03240203 .....N-41
02150003.....B-27	02430040.....P-7	026522 .....N-45	02660083 .....N-37	03230052 .....N-10, 34	03251021 .....N-14
02150004.....B-27	02430050.....P-8	02660004 .....N-43	02660084 .....N-37	03230053 .....N-6	03251022 .....N-14
02150005.....B-27	02430060.....P-8	02660005 .....N-43	02660085 .....N-37	.....N-14, 22	03251027 .....N-14
02150006.....B-27	024388 .....N-45	02660006 .....N-43	02660086 .....N-37	03230054 .....N-6	03251028 .....N-14
02150007.....B-27	02460010.....P-9	02660007 .....N-43		.....N-14, 21	03251061 .....N-14
02150008.....B-27	02460011 .....P-5-9	02660008 .....N-44	<b>028</b>	03230055 .....N-6	03251062 .....N-14
02150009.....B-27		02660009 .....N-44	028845 .....N-41	.....N-14, 23	03251222 .....N-14
02150010.....B-27		02660010 .....N-44		03230056 .....N-6	03251223 .....N-14
02150011.....B-27	<b>025</b>	02660011 .....N-44		.....N-14, 18	03251282 .....N-14
02150012.....B-27	02510000.....B-28	02660012 .....N-44		03230057 .....N-6	03251283 .....N-14
02150013.....B-27	02510001.....B-28	02660013 .....N-44	<b>031</b>	.....N-14, 17	03251622 .....N-14
02150014.....B-27	02510002.....B-28	02660014 .....N-44	03130060.....I-13	03230058 .....N-16	03251623 .....N-14
02150015.....B-27	02510003.....B-28	02660015 .....N-44	03130063.....I-13	03230059 .....N-16	03252027 .....N-14
02150016.....B-27	02510004.....B-28	02660016 .....N-44	03160007.....I-13	03230060 .....N-6	03252028 .....N-14
02150017.....B-27	02510100.....B-28	02660017 .....N-44	03160008.....I-13	.....N-14, 21	03252061 .....N-14
02150018.....B-27	02510101.....B-28	02660018 .....N-44	03160009.....I-13	03230061 .....N-6, 22	03252062 .....N-14
02150019.....B-27	02510102.....B-28	02660019 .....N-44	03160015 .....N-51, 53	03230062 .....N-6	03252223 .....N-14
02150020.....B-27	02510103.....B-28	02660020 .....N-44	03160016 .....N-51, 53	.....N-14, 23	03252282 .....N-14
02150021.....B-27	02510200.....B-28	02660021 .....N-44	03160017 .....N-51, 53	03230063 .....N-6	03252283 .....N-14
02150022.....B-27	02510201.....B-28	02660022 .....N-44		.....N-14, 21	03252622 .....N-14
02150023.....B-27	02510202.....B-28	02660023 .....N-44	<b>032</b>	03230067 .....N-6, 21	03252623 .....N-14
02150024.....B-27	02510203.....B-28	02660024 .....N-44	03210801 .....N-29	03230068 .....N-6, 22	03253001 .....N-14
02150025.....B-27	02510300.....B-28	02660025 .....N-44	03210802 .....N-10, 29	03230069 .....N-6	03253002 .....N-14
02150026.....B-27	02510301.....B-28	02660026 .....N-44	03210803 .....N-29	.....N-14, 23	03253003 .....N-14
02150027.....B-27	02510302.....B-28	02660027 .....N-44	03210904 .....N-6, 17	03230070 .....N-6	03253004 .....N-14
02150028.....B-27	02510303.....B-28	02660028 .....N-44	03210905 .....N-17	.....N-14, 23	03253005 .....N-14
02150029.....B-27	02530050.....J-11	02660029 .....N-44	03210906 .....N-17	03230071 .....N-6	03253006 .....N-14
02150030.....B-27	02530075.....J-11	02660030 .....N-44	03210907 .....N-17	.....N-14, 23	03253007 .....N-14
02150031.....B-27	025589 .....N-38	02660031 .....N-44	03210908 .....N-17	03230072 .....N-6, 17	03253008 .....N-14
02150032.....B-27		02660032 .....N-44	03210921 .....N-18	03230073 .....N-6, 19	03253011 .....N-14
02150033.....B-27	<b>026</b>	02660033 .....N-44	03210922 .....N-18	03230074 .....N-6, 20	03253012 .....N-14
02150034.....B-27	02611001 .....N-44	02660034 .....N-44	03210923 .....N-18	03230076 .....N-18	03253013 .....N-14
02150035.....B-27	02611002 .....N-44	02660035 .....N-44	03210924 .....N-6, 18	03230077 .....N-6, 19	03253014 .....N-14
02150036.....B-27	02611003 .....N-44	02660036 .....N-44	03210925 .....N-18	03230078 .....N-10, 31	03253021 .....N-14
02150037.....B-27	02611004 .....N-44	02660037 .....N-44	03210926 .....N-18	03230079 .....N-16	03253022 .....N-14
02150038.....B-27	02611005 .....N-44	02660038 .....N-44	03210927 .....N-18	03230080 .....N-16	03253027 .....N-14
02150039.....B-27	02611006 .....N-44	02660039 .....N-44	03210928 .....N-18	03230081 .....N-16	03253028 .....N-14
02150040.....B-27	02611007 .....N-44	02660040 .....N-44	03230001 .....N-8, 24	03230082 .....N-16	03253061 .....N-14
02150041.....B-27	02611010 .....N-44	02660041 .....N-43	03230002 .....N-8, 24	03230083 .....N-16	03253062 .....N-14
02150043.....B-27	02611011 .....N-44	02660042 .....N-43	03230017 .....N-8, 24	03230084 .....N-16	03253063 .....N-14
02150045.....B-27	02611013 .....N-42	02660044 .....N-44	03230019 .....N-10	03230085 .....N-16	03253066 .....N-14
02150047.....B-27	02611014 .....N-42	02660047 .....N-44	.....N-14, 33	03230086 .....N-16	03253067 .....N-14
02150049.....B-27	02630001 .....N-43	02660048 .....N-42	03230021 .....N-6, 18	03230087 .....N-16	03253222 .....N-14
02150051.....B-27	02630002 .....N-43	02660049 .....N-42	03230026 .....N-6	03230088 .....N-16	03253223 .....N-14
02150053.....B-27	02630003 .....N-43	02660050 .....N-44	.....N-14, 19	03230089 .....N-16	03253282 .....N-14
02150055.....B-27	02630004 .....N-43	02660051 .....N-44	03230027 .....N-6	03230090 .....N-16	03253283 .....N-14
02150057.....B-27	02630005 .....N-43	02660052 .....N-44	.....N-14, 19	03230091 .....N-16	03253622 .....N-14
02150059.....B-27	02630006 .....N-43	02660053 .....N-44	03230028 .....N-10	03230093 .....N-16	03253623 .....N-14
02160020 .....G-3	02630007 .....N-43	02660054 .....N-44	.....N-14, 34	03230094 .....N-16	03254021 .....N-14
02160021 .....G-3	02630016 .....N-44	02660055 .....N-44	03230029 .....N-12, 17	03230095 .....N-31	03254022 .....N-14
02160022 .....G-3	02630017 .....N-44	02660056 .....N-44	03230030 .....N-12, 18	03230096 .....N-31	03254027 .....N-14
02160023 .....G-3	02630018 .....N-44	02660066 .....N-37	03230031 .....N-12, 19	03230097 .....N-23	03254028 .....N-14
02160024 .....G-3	02630020 .....N-44	02660067 .....N-37	03230032 .....N-12, 19	03230490 .....N-8	03254061 .....N-14
02160025 .....G-3	02630021 .....N-44	02660068 .....N-37	03230033 .....N-12, 33	.....N-14, 25	03254062 .....N-14
02160026 .....G-3	02630022 .....N-44	02660069 .....N-37	03230034 .....N-12, 34	03230491 .....N-8, 25	03254100 .....N-14
02160028 .....G-3	02630023 .....N-44	02660070 .....N-37	03230035 .....N-8, 24	03236061 .....N-14	03254102 .....N-14
02160029 .....G-4	02630042 .....N-37	02660071 .....N-37	03230036 .....N-6, 17	03236062 .....N-14	03254212 .....N-14
02160030 .....G-4	02630043 .....N-37	02660072 .....N-37	03230037 .....N-10, 33	03236490 .....N-14, 25	03254222 .....N-14
02160031 .....G-4	02630044 .....N-37	02660073 .....N-37	03230038 .....N-10, 34	03236491 .....N-14, 25	03254223 .....N-14
02160032 .....G-5	02630046 .....N-37	02660074 .....N-37	03230039 .....N-12, 33	03236492 .....N-14	03254282 .....N-14
02160033 .....G-5	02630047 .....N-39	02660075 .....N-37	03230040 .....N-12, 34	03238013 .....E-14	03254283 .....N-14
02160034 .....G-5	02630048 .....N-39	02660076 .....N-37	03230041 .....N-6	.....F-17	03254612 .....N-14
02160035 .....G-5	02630049 .....N-39	02660077 .....N-37	.....N-14, 20	03238401 .....N-28	03254613 .....N-14
	02630050 .....N-39	02660078 .....N-37	03230042 .....N-6	03238402 .....N-28	03254622 .....N-14
	02630051 .....N-39		.....N-14, 20	03238403 .....N-28	03254623 .....N-14
			03230046 .....N-12, 20	03238411 .....N-28	03255021 .....N-14
				03238412 .....N-28	03255022 .....N-14
				03238413 .....N-28	





03939190 .....Q-21	03969204 .....Q-17, 24	04430009 .....N-46, 49	<b>049</b>	05331207.....I-16	05710013 .....G-12
03939192 .....Q-21	03969205 .....Q-24	04430010 .....N-46, 49	049652 .....Q-27	05331208 .....I-16	05710014 .....G-12
03960170 .....Q-5, 7, 9	03969206 .....Q-24	04430011 .....N-46, 50	049746 .....Q-5, 7, 9	05331209 .....I-16	05710015 .....G-12
03960175 .....Q-9	03969208 .....Q-22, 24	04460004 .....N-51		05331210 .....I-16	05710016 .....G-12
03960177 .....Q-5, 9	03969212 .....Q-24	04460007 .....N-47		05331250 .....I-14	05710017 .....G-12
03960183 .....Q-13	03969213 .....Q-24		<b>050</b>	05331251 .....I-14	05710018 .....G-12
03960186 .....Q-5, 9	03969214 .....Q-24	<b>046</b>	05030001 .....N-56	05331252 .....I-14	05710054 .....G-13
03960190 .....Q-9	03969220 .....Q-24	04630004 .....N-61	05030002 .....N-56	05331253 .....I-14	05710055 .....G-13
03960196 .....Q-13	03969221 .....Q-24	04630006 .....N-62	05030003 .....N-56	05331254 .....I-14	05710056 .....G-13
03960197 .....Q-13	03969222 .....Q-24	04630007 .....N-62	05030004 .....N-56	05331255 .....I-14	05710057 .....G-13
03960222 .....Q-9	03969230 .....Q-27	04630009 .....N-61	05030007 .....N-56	05331256 .....I-14	05710058 .....G-13
03960223 .....Q-9	03969231 .....Q-17, 25		05031000 .....N-56	05331257 .....I-14	05710059 .....G-13
03969001 .....Q-9	03969232 .....Q-17, 25	<b>047</b>	05033000 .....N-57	05331259 .....I-14	05710060 .....G-13
03969003 .....Q-9	03969233 .....Q-17, 25	04760004 .....Q-13	05060001 .....N-57	05331300 .....I-17	05710061 .....G-13
03969005 .....Q-9	03969241 .....Q-26	04760023 .....Q-13	05060002 .....N-57	05331350 .....I-14	05710062 .....G-13
03969006 .....Q-5, 7, 9	03969242 .....Q-26	04760035 .....Q-9, 13	05060003 .....N-57	05331351 .....I-14	05710063 .....G-13
03969007 .....Q-9	03969253 .....Q-25	04760053 .....Q-5, 13	05060004 .....N-57	05331352 .....I-14	05710064 .....G-13
03969009 .....Q-9	03969260 .....Q-24	04760070 .....M-9	05060005 .....N-57	05331400 .....I-15	05710065 .....G-13
03969010 .....Q-9	03969270 .....Q-25	04761005 .....K-11, 13	05060006 .....N-57	05331401 .....I-15	05710066 .....G-13
03969011 .....Q-5, 7	03969301 .....Q-24	04761017 .....K-6, 8	05060007 .....N-57	05331402 .....I-15	05710067 .....G-13
.....Q-9, 13	03969302 .....Q-24	04761017 .....N-67	05060008 .....N-57	05331403 .....I-15	05710090 .....G-11
03969031 .....Q-9	03969303 .....Q-24	04761023 .....N-67	05061001 .....N-57	05331404 .....I-15	05710091 .....G-11
03969040 .....Q-5, 7	03969304 .....Q-24	04761024 .....N-67	05062000 .....N-57	05331405 .....I-15	05710092 .....G-11
.....Q-9, 27	03969305 .....Q-24	04761027 .....N-67	050697 .....Q-26	05331406 .....I-15	05710093 .....G-11
03969044 .....Q-25	03969310 .....Q-24	04761037 .....E-9	<b>052</b>	05331407 .....I-15	05740001 .....G-14
03969045 .....Q-25	03969312 .....Q-24	.....N-67	052283 .....Q-7	05331408 .....I-15	05740004 .....G-14
03969046 .....Q-25	03969322 .....Q-24	04761038 .....N-67		05331409 .....I-15	05740005 .....G-14
03969047 .....Q-27	03969323 .....Q-24	04761046 .....N-67	<b>053</b>	05331410 .....I-15	05760012 .....G-14
03969054 .....Q-25	03969333 .....Q-24	04761047 .....M-18	05319200 .....I-9	05331411 .....I-15	05760013 .....G-14
03969055 .....Q-25	03969334 .....Q-24	04761049 .....N-67	05319201 .....I-9	05331412 .....I-15	05760014 .....G-14
03969056 .....Q-25	03969335 .....Q-24	0476105 .....N-55, 67	05319202 .....I-9	05331413 .....I-15	05760025 .....G-14
03969057 .....Q-25	03969360 .....Q-19	04761050 .....K-11, 13	05330003 .....I-11	05331414 .....I-15	05760026 .....G-14
03969058 .....Q-25	03969361 .....Q-19	04761052 .....M-6, 9	05330004 .....I-11	05331415 .....I-15	05760027 .....G-14
03969059 .....Q-25	03969362 .....Q-19	04761052 .....N-53, 67	05330005 .....I-11	05331416 .....I-15	05760028 .....G-14
03969060 .....Q-25	03969363 .....Q-19	04761054 .....M-5, 8	05330201 .....I-10	05331450 .....I-17	05760029 .....G-14
03969061 .....Q-25	03969365 .....Q-13	.....M-12, 16, 21-23	05330202 .....I-10	05331500 .....I-15	
03969062 .....Q-25	.....Q-17, 19	.....N-49-50	05330302 .....I-12	05331501 .....I-15	
03969063 .....Q-27	03969366 .....Q-19	.....N-55, 61, 64, 67	05330303 .....I-12	05331502 .....I-15	<b>059</b>
03969065 .....Q-19, 25	03969367 .....Q-19	.....P-9	05330303 .....I-12	05331503 .....I-15	05919002 .....K-17-18
03969066 .....Q-19, 25	03969369 .....Q-19	04761055 .....M-5, 8	05331000 .....I-17	05331550 .....I-15	05930000 .....K-10-11
03969067 .....Q-19, 25	.....N-49-50	.....M-12, 16, 21-23	05331001 .....I-17	05331551 .....I-15	05930001 .....K-10-11
03969071 .....Q-17	.....N-55, 61, 64, 67	.....N-49-50	05331002 .....I-17	05331552 .....I-15	05930002 .....K-10-11
03969072 .....Q-17	.....P-9	.....N-55, 61, 64, 67	05331050 .....I-16	05331553 .....I-15	05930003 .....K-10-11
03969073 .....Q-17	04761056 .....M-5, 8	.....M-12, 16, 21-23	05331051 .....I-16	05331600 .....I-16	05930004 .....K-6
03969074 .....Q-17	.....M-12, 16, 21-23	.....P-9	05331052 .....I-16	05331650 .....I-14	05930005 .....K-6
03969077 .....Q-19, 27	04761057 .....E-9	04761057 .....N-67	05331054 .....I-16	05331651 .....I-14	05930008 .....K-6-7
03969078 .....Q-27	.....N-67	04761058 .....N-67	05331055 .....I-16	05331652 .....I-14	05930011 .....K-6, 8
03969079 .....Q-27	04761058 .....N-67	04761059 .....D-11	05331056 .....I-16	05331653 .....I-14	.....K-13, 15
03969081 .....Q-25	04761059 .....D-11	.....I-13	05331057 .....I-16	05331700 .....I-18	05930012 .....K-11
03969082 .....Q-25	04761060 .....E-14	04761060 .....F-2, N-67	05331058 .....I-16	05331750 .....I-18	05930013 .....K-11
03969083 .....Q-25	04761061 .....P-9	04765008 .....M-13, 17	05331059 .....I-16	05360004 .....I-10	05930014 .....K-11
03969084 .....Q-25	04765008 .....M-13, 17	04765013 .....N-55	05331060 .....I-16	.....N-67	05930015 .....K-11
03969085 .....Q-27	04765013 .....N-55	04768000 .....E-9	05331061 .....I-16	05360005 .....I-10	05939000 .....K-18
03969087 .....Q-13	04768000 .....E-9	.....K-11, 13	05331062 .....I-16	.....N-67	05939001 .....K-17
.....Q-17, 27	.....K-11, 13	.....N-67	05331063 .....I-16	05360006 .....I-10	05960013 .....K-6-7
03969095 .....Q-9, 13	04768001 .....K-6-7	04768002 .....D-10, 12	05331064 .....I-16	05360007 .....I-9	05960014 .....K-6-7
03969100 .....Q-13	.....M-24, N-67	.....I-10-12, N-47	05331065 .....I-16	05360008 .....I-9	05960016 .....K-6-7
.....Q-17, 23	04768002 .....D-10, 12	04768035 .....N-55	05331100 .....I-16	05360009 .....I-9	05960025 .....K-6, 8
03969101 .....Q-27	.....I-10-12, N-47	047866 .....Q-26	05331101 .....I-16	05360010 .....I-9	.....K-13-14
03969104 .....Q-23	047866 .....Q-26		05331102 .....I-16	05360011 .....I-9	05960026 .....K-6, 8, 15
03969113 .....Q-17, 23	<b>044</b>	<b>048</b>	05331150 .....I-18	05360012 .....I-9	05960027 .....K-6, 8
03969117 .....Q-23	04430003 .....N-46, 51	04866009 .....N-57-58	05331200 .....I-16		05960028 .....K-6-7
03969118 .....Q-23	04430008 .....N-46, 47	04890000 .....N-58	05331201 .....I-16	<b>055</b>	05960030 .....K-11-12
03969124 .....Q-23		04890001 .....N-58	05331202 .....I-16	05560221 .....G-22	05969000 .....K-19
03969125 .....Q-23		04890002 .....N-58	05331203 .....I-16	05560228 .....G-22	05969001 .....K-20
03969142 .....Q-13, 17			05331204 .....I-16		05969002 .....K-20
03969201 .....Q-17, 24			05331205 .....I-16		05969003 .....K-20
03969202 .....Q-17, 24			05331206 .....I-16	<b>057</b>	05969004 .....K-20
03969203 .....Q-17, 24				05710012 .....G-12	05969005 .....K-20







0651570162.....J-16	0652511750.....J-14	0652570051.....H-19	06839014.....P-39-41	06869018.....P-36, 40	06869114.....P-50
0651570163.....J-16	0652511751.....J-14	0652570052.....H-19	.....P-43	.....P-41, 46	06869115.....P-50
0651570164.....J-16	0652511752.....J-14	0652570053.....H-19	06839015.....P-40-41	06869019.....P-36	06869116.....P-50
0651570165.....J-16	0652511753.....J-14	0652570054.....H-19	.....P-43	06869020.....P-36, 41	
0651570166.....J-16	0652511754.....J-14	0652570055.....H-19	06860001.....P-20, 23	.....P-48	
0651570167.....J-16	0652511755.....J-14	0652570056.....H-19	06860002.....P-20, 23	06869021.....P-36	
0651570168.....J-16	0652512500.....J-8	0652570057.....H-19	06860003.....P-20, 23	06869022.....P-45	
0651570169.....J-16	0652512750.....J-14	0652570800.....J-15	06860004.....P-20, 23	06869027.....P-31, 37	
0651570170.....J-16	0652512751.....J-14	0652570805.....J-15	06860005.....P-20, 23	.....P-41, 48	
0651570171.....J-16	0652512752.....J-14	0652570806.....J-15	06860006.....P-20, 23	06869028.....P-37	
0651570172.....J-16	0652512753.....J-14	0652570807.....J-15	06860008.....P-26	06869029.....P-37	
0651570173.....J-16	0652512754.....J-14	0652570808.....J-15	06860009.....P-26	06869030.....P-37	
0651570269.....J-11	0652512755.....J-14	0652570809.....J-15	06860010.....P-26	06869031.....P-37	
0651570401.....J-10	0652515500.....J-8	0652570810.....J-15	06860011.....P-26	06869032.....P-37	
0651570403.....J-10	0652515750.....J-14		06860012.....P-26	06869033.....P-37	
0651570420.....J-10	0652515751.....J-14	<b>067</b>	06860013.....P-26	06869034.....P-37	
0651570421.....J-10	0652515752.....J-14	06719000.....I-8	06860014.....P-26	06869035.....P-37	
0651570422.....J-10	0652515753.....J-14	06739000.....A-28	06860015.....P-21	06869036.....P-37	
0651570423.....J-10	0652515754.....J-14	06739001.....I-5	06860016.....P-21, 27	06869037.....P-37	
0651570424.....J-10	0652515755.....J-14	06769000.....H-19	06860017.....P-21	06869038.....P-37	
0651570425.....J-10	0652516500.....J-8	06769001.....A-28	06860018.....P-24	06869039.....P-37	
0651570426.....J-10	0652517750.....J-14	06769002.....J-18	06860019.....P-27	06869040.....P-37	
0651570427.....J-10	0652517751.....J-14	06769004.....H-17	06860020.....P-21, 24	06869041.....P-37	
0651570428.....J-10	0652517752.....J-14	06769005.....I-8	.....P-27	06869042.....P-37	
0651570429.....J-10	0652517753.....J-14	06769006.....H-16	06860021.....P-21, 24	06869043.....P-37	
0651570431.....J-10	0652517754.....J-14	06769007.....H-17	.....P-27	06869044.....P-37	
0651570432.....J-10	0652517755.....J-14	06769008.....A-28	06860022.....P-21	06869055.....P-21, 29	
0651570433.....J-10	0652521012.....J-8	06769009.....J-19	06860024.....P-21, 24	06869056.....P-21, 29	
0651570434.....J-10	0652521021.....B-30	06769010.....H-20	.....P-27	06869057.....P-21, 29	
0651570436.....J-10	0652521022.....B-30		06860025.....P-21, 24	06869061.....P-41, 43	
0651570438.....J-10	0652521023.....B-30		.....P-27	.....P-45	
0651570800.....J-15	0652522012.....J-8	<b>068</b>	06860026.....P-24	06869062.....P-41, 43	
0651570805.....J-15	0652522021.....B-30	06819001.....P-33	06860027.....P-21, 27	06869063.....P-41, 43	
0651570806.....J-15	0652522022.....B-30	06819010.....P-40, 42	06860029.....P-21, 27	06869064.....P-41, 43	
0651570807.....J-15	0652522023.....B-30	06819011.....P-40, 42	06860030.....P-17	06869065.....P-41, 45	
0651570808.....J-15	0652525012.....J-8	06819012.....P-40, 42	06860031.....P-17	06869066.....P-41, 45	
0651570809.....J-15	0652525022.....B-30	06819013.....P-40, 42	06860032.....P-17	06869069.....P-41, 44	
0651570810.....J-15	0652525023.....B-30	06830041.....P-20	06860033.....P-17	06869070.....P-41, 44	
06519000.....J-5	0652526012.....J-8	06830042.....P-20	06860035.....P-29	06869071.....P-41	
06519001.....J-5	0652526022.....B-30	06830043.....P-20	06860036.....P-29	.....P-43-44	
06519002.....J-5	0652526023.....B-30	06830044.....P-20	06860056.....P-24	06869072.....P-41, 45	
06519003.....J-5	0652531012.....J-8	06830045.....P-20	06860057.....P-24	06869073.....P-41, 45	
06519004.....J-5	0652531013.....B-30	06830046.....P-20	06860058.....P-24	06869074.....P-41, 45	
06519005.....J-5	0652531014.....B-30	06830047.....P-20	06860059.....P-24	06869075.....P-41	
06519010.....J-5	0652531015.....B-30	06830051.....P-23	06860060.....P-21	.....P-46-47	
06519011.....J-5	0652531500.....J-8	06830052.....P-23	06860061.....P-21, 27	06869076.....P-41	
06519012.....J-5	0652532012.....J-8	06830053.....P-23	06869001.....P-35	.....P-46-47	
06519013.....J-5	0652532013.....B-30	06830054.....P-23	06869002.....P-35, 41	06869077.....P-41, 47	
06519014.....J-5	0652532014.....B-30	06830055.....P-23	.....P-45	06869078.....P-41, 47	
06519015.....J-5	0652532015.....B-30	06830056.....P-23	06869003.....P-35, 41	06869079.....P-41, 47	
0652500420.....J-11	0652532500.....J-8	06830061.....P-26	.....P-43	06869080.....P-41, 47	
0652500422.....J-11	0652535012.....J-8	06830062.....P-26	06869005.....P-35	06869081.....P-41, 47	
0652500424.....J-11	0652535013.....B-30	06830063.....P-26	06869006.....P-41, 43	06869082.....P-41, 47	
0652500450.....J-9	0652535014.....B-30	06830064.....P-26	06869007.....P-35	06869083.....P-41, 48	
0652500451.....J-9	0652535500.....J-8	06830065.....P-26	06869008.....P-35, 41	06869084.....P-41, 48	
0652500452.....J-9	0652536012.....J-8	06830066.....P-26	.....P-45	06869090.....P-42	
0652500453.....J-9	0652536013.....B-30	06830211.....P-18	06869009.....P-35, 41	06869100.....P-49	
0652500454.....J-9	0652536014.....B-30	06830212.....P-18	.....P-45	06869101.....P-50	
0652500455.....J-9	0652536500.....J-8	06830214.....P-18	06869010.....P-35, 41	06869102.....P-50	
0652500456.....J-9	0652570040.....H-19	06830221.....P-18	.....P-45	06869103.....P-50	
0652500457.....J-9	0652570041.....H-19	06830222.....P-18	06869011.....P-35, 41	06869104.....P-50	
0652500458.....J-9	0652570042.....H-19	06830223.....P-18	.....P-45	06869105.....P-50	
0652500460.....J-9	0652570043.....H-19	06830231.....P-18	06869012.....P-40-41	06869106.....P-50	
0652500461.....J-9	0652570044.....H-19	06830232.....P-18	.....P-46	06869107.....P-50	
0652500462.....J-9	0652570045.....H-19	06830242.....P-18	06869013.....P-40-41	06869108.....P-50	
0652500463.....J-9	0652570046.....H-19	06839000.....P-31	.....P-46	06869109.....P-50	
0652500950.....J-19	0652570049.....H-19	06839012.....P-34	06869015.....P-36, 41	06869110.....P-50	
0652511500.....J-8	0652570050.....H-19	06839013.....P-34	.....P-46	06869111.....P-50	
		.....P-40-41	06869016.....P-41, 46	06869112.....P-50	
			06869017.....P-36, 40	06869113.....P-50	
			.....P-41, 46		

**069**

06930010.....L-3, 5
06930011.....L-4-5
06930012.....L-8-9
06960033.....L-6
06960034.....L-7
06960035.....L-7
06960036.....L-6
06960037.....L-6
06960038.....L-6
06960039.....L-6
06960040.....L-6
06960041.....L-7, 10
06960042.....L-7
06960043.....L-6
06960044.....L-6
06960045.....L-7
06960046.....L-7
06960047.....L-7
06960048.....L-10
06960049.....L-10
06960050.....L-10
06960051.....L-10
06960052.....L-10
06960053.....L-10
06960054.....L-10
06960055.....L-10
06960056.....L-6
06960057.....L-6
06960058.....L-10

**071**

071115887.....B-5
071115888.....B-5
071115889.....B-5
071115890.....B-5
071115891.....B-5
071115892.....B-5
071115893.....B-5
071115894.....B-5
071115895.....B-5
071115896.....B-5
071115897.....B-5
071115898.....B-5
071115899.....B-5
071115900.....B-5
071115901.....B-5
071115902.....B-5
071115940.....B-14

**072**

072103522.....B-15
072103523.....B-15
072103576.....D-8
072103585.....D-8
072103586.....D-8
072105462.....D-8
072108669.....B-10
072108670.....B-10
072108691.....B-10
072108716.....B-10
072108722.....B-10
072109030.....D-8



072109055 .....D-8  
 072109066 .....D-8  
 072109089 .....D-8  
 072109101 .....D-8  
 072109107 .....D-8  
 072109108 .....D-8  
 072109117 .....D-8  
 072109128 .....D-8  
 072109835 .....B-10  
 072109837 .....B-10  
 072109841 .....B-10  
 072109843 .....B-10  
 072109857 .....B-10  
 072110123 .....B-26  
 .....G-46  
 072110816 .....B-11  
 072110819 .....B-11  
 072110853 .....B-11  
 072112020 .....B-28  
 072112021 .....B-28  
 072115942 .....B-33  
 072115943 .....B-33  
 072116258 .....B-33  
 072116406 .....B-4  
 072116407 .....B-4  
 072116408 .....B-4  
 072116409 .....B-4  
 072116410 .....B-13

## 074

074105993 .....F-10  
 074105994 .....F-10  
 074105995 .....F-10  
 074105996 .....F-10  
 074105997 .....F-10  
 074105998 .....F-10  
 074106026 .....F-9-10  
 074106331 .....F-9-10  
 074106358 .....F-10  
 074106360 .....F-10  
 074106361 .....F-10  
 074106363 .....F-10  
 074106931 .....F-9-10  
 074107893 .....F-10  
 074107895 .....F-10  
 074107897 .....F-10  
 074107899 .....F-10  
 074107901 .....F-10  
 074107903 .....F-10  
 074108603 .....F-10  
 074108942 .....F-9-10  
 074108943 .....F-9-10  
 074110481 .....F-10  
 074110482 .....F-10  
 074110491 .....F-10  
 074110492 .....F-10  
 074110493 .....F-10  
 074110494 .....F-10  
 074110507 .....F-10  
 074110508 .....F-10  
 074111366 .....F-8  
 074111367 .....F-8  
 074111368 .....F-8  
 074111369 .....F-8  
 074111370 .....F-8  
 074111371 .....F-8  
 074111372 .....F-8  
 074111373 .....F-8

074111374 .....F-8  
 074111375 .....F-8  
 074111376 .....F-8  
 074111377 .....F-8  
 074111378 .....F-8  
 074111379 .....F-8  
 074111474 .....F-10  
 074111481 .....F-10  
 074111502 .....F-9  
 074111503 .....F-9  
 074111504 .....F-9  
 074111505 .....F-9  
 074111506 .....F-9  
 074111507 .....F-9  
 074111508 .....F-9  
 074111509 .....F-9  
 074111510 .....F-9  
 074111511 .....F-9  
 074111513 .....F-9  
 074111514 .....F-9  
 074111912 .....F-10  
 074111913 .....F-10  
 074111957 .....F-8  
 074111958 .....F-8  
 074111965 .....F-8  
 074115586 .....G-41  
 074115587 .....G-41  
 074115588 .....G-41  
 074115589 .....G-44  
 074115590 .....G-44  
 074115591 .....G-44  
 074115592 .....G-44  
 074115593 .....G-44  
 074115594 .....G-42  
 074115595 .....G-42  
 074115596 .....G-42  
 074115597 .....G-42  
 074115598 .....G-42  
 074115599 .....G-44  
 074115600 .....G-44  
 074115601 .....G-44  
 074115602 .....G-44  
 074115603 .....G-44  
 074115604 .....G-44  
 074115605 .....G-44  
 074115606 .....G-44  
 074115607 .....G-44  
 074115608 .....G-44  
 074115609 .....G-45  
 074115610 .....G-45  
 074115611 .....G-45  
 074115612 .....G-45  
 074115613 .....G-45  
 074115614 .....G-43  
 074115615 .....G-43  
 074115616 .....G-43  
 074115617 .....G-43  
 074115618 .....G-43  
 074115619 .....G-43  
 074115620 .....G-43  
 074115621 .....G-43  
 074115622 .....G-43  
 074115623 .....G-43  
 074115624 .....G-43  
 074115625 .....G-43  
 074115626 .....G-43  
 074115627 .....G-43  
 074115628 .....G-43

074115629 .....G-41  
 074115630 .....G-41  
 074115631 .....G-41  
 074115632 .....G-41  
 074115633 .....G-41  
 074115634 .....G-41  
 074115635 .....G-41  
 074115636 .....G-41  
 074115637 .....G-45  
 074115638 .....G-45  
 074115639 .....G-45  
 074115640 .....G-45  
 074115641 .....G-45  
 074115642 .....G-42  
 074115643 .....G-42  
 074115644 .....G-42  
 074115645 .....G-42  
 074115646 .....G-42  
 074115647 .....G-41  
 074115648 .....G-41  
 074115649 .....G-42  
 074115650 .....G-42  
 074115651 .....G-42  
 074115652 .....G-42  
 074115653 .....G-42  
 074115654 .....G-43  
 074115655 .....G-43  
 074115656 .....G-43  
 074115657 .....G-43  
 074115658 .....G-43  
 074115659 .....G-43  
 074115660 .....G-43  
 074115661 .....G-43  
 074115662 .....G-43  
 074115663 .....G-43  
 074115664 .....G-44  
 074115665 .....G-41  
 074115686 .....G-42  
 .....G-44-45  
 074115687 .....G-42  
 .....G-44-45  
 074115688 .....G-42, 45  
 074115689 .....G-42, 45  
 074115690 .....G-42, 45  
 074115726 .....G-42  
 .....G-44-45  
 074115727 .....G-42  
 .....G-44-45  
 074115728 .....G-42  
 .....G-44-45  
 074115729 .....G-42, 45  
 074115730 .....G-42, 45  
 074115731 .....G-43  
 074115732 .....G-43  
 074115733 .....G-43  
 074115734 .....G-43  
 074115735 .....G-43

## 075

075111792 .....A-13  
 075115811 .....A-11  
 075115821 .....A-11  
 075116550 .....A-11

## 076

076115566 .....I-7  
 076115567 .....I-7  
 076116009 .....I-7  
 076116010 .....I-7

## 077

07719000 .....M-28  
 07719001 .....M-28  
 07719011 .....M-28  
 07719012 .....M-28  
 07719013 .....M-28  
 07739001 .....M-28  
 07739002 .....M-28  
 07739003 .....M-28  
 07760000 .....M-28  
 07769001 .....M-28  
 07769002 .....M-28  
 07769003 .....M-28  
 07769004 .....M-28  
 07769005 .....M-28  
 07769006 .....M-28

## 078

078110592 .....C-22  
 078110594 .....C-22  
 078110596 .....C-22  
 078110598 .....C-22  
 078110600 .....C-23  
 078110602 .....C-23  
 078110604 .....C-23  
 078110606 .....C-23  
 078110733 .....C-21  
 078110735 .....C-21  
 078110737 .....C-21  
 078110739 .....C-21  
 078110741 .....C-21  
 078110743 .....C-21  
 078110745 .....C-21  
 078110747 .....C-21  
 078110749 .....C-22  
 078110751 .....C-22  
 078111174 .....C-21  
 078111176 .....C-21  
 078111179 .....C-23  
 078112356 .....C-21  
 078112357 .....C-21  
 078112358 .....C-21  
 078112359 .....C-21  
 078112360 .....C-21  
 078112361 .....C-21  
 078112362 .....C-21  
 078112363 .....C-21  
 078112364 .....C-21  
 078112365 .....C-21  
 078112366 .....C-21  
 078112367 .....C-21  
 078112368 .....C-21  
 078112369 .....C-21  
 078112370 .....C-21  
 078112371 .....C-21  
 078112372 .....C-21  
 078112373 .....C-21  
 078112374 .....C-21  
 078112375 .....C-21  
 078112376 .....C-21  
 078112377 .....C-21  
 078112378 .....C-21  
 078112379 .....C-21  
 078112380 .....C-21  
 078112381 .....C-21  
 078112382 .....C-21  
 078112383 .....C-21

078112384 .....C-21  
 078112385 .....C-21  
 078112386 .....C-21  
 078112387 .....C-21  
 078112388 .....C-21  
 078112389 .....C-21  
 078112390 .....C-21  
 078112391 .....C-21

## 079

07910000 .....G-15  
 079105667 .....G-38  
 079105668 .....G-38  
 079105669 .....G-38  
 079105694 .....G-38  
 079105697 .....G-38  
 079105698 .....G-38  
 079105699 .....G-38  
 079105704 .....G-38  
 079105756 .....G-38  
 079105759 .....G-38  
 079108502 .....G-38  
 079108503 .....G-38  
 079108504 .....G-38  
 079108505 .....G-38  
 079108640 .....G-38  
 079108830 .....G-39  
 079110110 .....G-38  
 079110111 .....G-38  
 079110112 .....G-38  
 079110113 .....G-38  
 079111401 .....G-38  
 079111402 .....G-38  
 079112051 .....G-39  
 079112052 .....G-39  
 079112126 .....G-38  
 07919000 .....G-40  
 07919002 .....G-40  
 07919004 .....G-40  
 07919006 .....G-40  
 07919008 .....G-40  
 07919009 .....G-40  
 07919011 .....G-40  
 07919013 .....G-40  
 07919015 .....G-40  
 07919016 .....G-40  
 07919017 .....G-40  
 07919018 .....G-40  
 07919019 .....G-40  
 07919020 .....G-40  
 07919021 .....G-40  
 07919022 .....G-40  
 07919023 .....G-40  
 07919024 .....G-40  
 07919025 .....G-40  
 07919026 .....G-40

## 081

081112053 .....L-11-12  
 081112054 .....L-11-12  
 081112055 .....L-11-12  
 081112056 .....L-11-12  
 081112057 .....L-11-12  
 081112058 .....L-11-12  
 081112059 .....L-11-12  
 081112060 .....L-11-12  
 081112061 .....L-11-12

081112062 .....L-11-12  
 081112063 .....L-11-12  
 081112344 .....L-11-12  
 081112345 .....L-11  
 081112346 .....L-11

## 085

08519000 .....A-26

## 095

0951654531 .....H-22  
 0951750002 .....I-3  
 0951750003 .....I-3  
 0951750004 .....I-3  
 0951750005 .....I-3  
 0951750006 .....I-3  
 0951750007 .....I-3  
 0951750008 .....I-3  
 0951750009 .....I-3  
 0951750010 .....I-3  
 0951750011 .....I-3  
 0951750181 .....H-20  
 0951750182 .....H-20  
 0951750184 .....H-20  
 0951750187 .....H-20  
 0951750188 .....H-20  
 0951750189 .....H-20  
 0951750222 .....D-8  
 0951750223 .....D-8  
 0951750224 .....D-8  
 0951750225 .....D-8  
 0951750226 .....D-8  
 0951750227 .....D-8  
 0951751523 .....I-4  
 0951751524 .....I-4  
 0951751525 .....I-4  
 0951751527 .....I-4  
 0951751528 .....I-4  
 0951751530 .....I-4  
 0951751533 .....I-5  
 0951751534 .....I-5  
 0951751535 .....I-5  
 0951751537 .....I-5  
 0951751538 .....I-5  
 0951751543 .....I-4  
 0951751544 .....I-4  
 0951751545 .....I-4  
 0951751547 .....I-4  
 0951751548 .....I-4  
 0951751550 .....I-4  
 0951751553 .....I-5  
 0951751554 .....I-5  
 0951751555 .....I-5  
 0951751557 .....I-5  
 0951751558 .....I-5  
 0951751560 .....I-5  
 0951751564 .....I-4  
 0951751565 .....I-4  
 0951751567 .....I-4  
 0951751568 .....I-4  
 0951751569 .....I-4  
 0951751570 .....I-4  
 0951751572 .....I-4  
 0951751574 .....I-4  
 0951751575 .....I-4  
 0951751584 .....I-3



0951751585 .....I-3  
 0951751587 .....I-3  
 0951751588 .....I-3  
 0951751589 .....I-3  
 0951751604 .....I-4  
 0951751605 .....I-4  
 0951751607 .....I-4  
 0951751608 .....I-4  
 0951751609 .....I-4  
 0951751610 .....I-4  
 0951751612 .....I-4  
 0951751614 .....I-4  
 0951751615 .....I-4  
 0951751624 .....I-3  
 0951751625 .....I-3  
 0951751627 .....I-3  
 0951751628 .....I-3  
 0951751629 .....I-3  
 0951753001 .....H-21  
 0951753002 .....H-21  
 0951753003 .....H-21  
 0951753013 .....H-21  
 0951753014 .....H-21  
 0951753015 .....H-21  
 0951753045 .....H-21  
 0951753046 .....H-21  
 0951754511 .....H-22  
 0951754531 .....H-22

**098**

0981680274 .....N-68  
 0981680275 .....N-68  
 0981680276 .....N-68  
 0981680277 .....N-68  
 0981680278 .....N-68  
 0981680279 .....N-68  
 0983780020 .....N-68

**100**

181-1 .....E-33  
 181-1TQ .....E-30  
 182-1 .....E-33  
 182-1TQ .....E-30  
 183-1 .....E-33  
 183-1TQ .....E-30  
 184-1 .....E-33  
 184-1TQ .....E-30  
 186-1 .....E-21  
 193-1TQ .....E-30  
 194-1TQ .....E-30  
 19901024 .....N-41  
 19901026 .....N-41  
 19901027 .....N-41  
 19901028 .....N-41

**200**

210-1 .....E-34  
 211-1 .....E-34  
 212-1 .....E-34  
 212A .....F-19  
 212GL .....F-18  
 212HD-1TQ .....E-31  
 212L .....F-18  
 212SRc-1TQ .....E-31  
 213 .....F-18  
 213-1 .....E-34

213G .....F-18  
 213GLA .....F-19  
 213LA .....F-19  
 214A .....F-19  
 214GA .....F-19  
 215 .....F-18  
 215A .....F-19  
 215G .....F-18  
 215GA .....F-19  
 215GL .....F-18  
 216-1 .....E-35  
 216G .....F-18  
 217-1 .....E-35  
 222-1TQ .....E-32  
 222A-1TQ .....E-32  
 222GL .....F-19  
 222L .....F-19  
 223 .....F-19  
 223G .....F-19  
 223GLA .....F-19  
 223LA .....F-19  
 224A .....F-19  
 224GA .....F-19  
 225 .....F-19  
 225A .....F-19  
 225G .....F-19  
 225GA .....F-19  
 232GL .....F-20  
 232L .....F-20  
 233 .....F-20  
 233G .....F-20  
 233GLA .....F-20  
 233LA .....F-20  
 234A .....F-20  
 234GA .....F-20  
 235 .....F-20  
 235A .....F-20  
 235G .....F-20  
 235GA .....F-20  
 240-1 .....E-34  
 240-1TQ .....E-31  
 241-1 .....E-34  
 241-1TQ .....E-31  
 242 .....F-21  
 242G .....F-21  
 243GL .....F-21  
 243L .....F-21  
 244A .....F-21  
 244GA .....F-21  
 244GLA .....F-21  
 244LA .....F-21  
 245 .....F-21  
 245A .....F-21  
 245G .....F-21  
 245GA .....F-21  
 249-1 .....E-23  
 250-1 .....E-24  
 250SRc-1TQ .....E-17  
 251-1 .....E-24  
 252-1 .....E-27  
 253-1 .....E-25  
 253SRc-1TQ .....E-18  
 254-1 .....E-25  
 259-1TQ .....E-19  
 259A-1TQ .....E-19

**300**

301-1 .....F-13  
 302-1 .....F-13  
 303-1 .....F-13  
 304-1 .....F-13  
 305-1 .....F-13  
 306-1 .....F-13  
 307-1 .....F-13  
 310-1 .....F-13  
 311-1 .....F-13  
 312-1 .....F-13  
 313-1 .....F-13  
 353 .....E-21  
 353E .....E-21  
 353S .....E-21  
 354A .....E-33  
 354AE .....E-33  
 355 .....E-22  
 355AE .....E-33  
 355E .....E-22  
 365S .....E-22  
 367 .....E-22  
 367E .....E-22  
 367S .....E-22

**500**

512K .....E-24  
 531 .....E-23  
 531B .....E-23  
 532 .....E-24  
 532E .....E-24  
 532IA .....G-21  
 532PF1 .....G-51  
 532S .....E-24  
 533AIA .....G-21  
 533APF1 .....G-51  
 533S .....E-24  
 555 .....E-25  
 555AE .....E-34  
 555AIA .....G-21  
 555APF1 .....G-51  
 555E .....E-25  
 555IA .....G-21  
 555PF1 .....G-51  
 556 .....E-26  
 556E .....E-26  
 556G .....E-29  
 556PF1 .....G-51  
 565S .....E-25  
 567 .....E-26  
 567E .....E-26  
 567S .....E-26

**700**

712 .....E-27  
 712G .....E-28  
 722 .....E-27  
 722G .....E-28  
 732 .....E-27  
 732G .....E-28  
 732GB .....E-28  
 752G .....E-28

**800**

82-1631 .....Q-9  
 82-2901 .....Q-13  
 82-703-1 .....Q-5, 7, 9

**900**

96160011 .....N-14, 27  
 96160013 .....N-8  
 .....N-14, 27  
 96160015 .....N-14  
 96160021 .....N-14  
 96160101 .....N-14  
 96160111 .....N-14  
 96160136 .....N-14  
 96160141 .....N-14  
 96160169 .....N-14  
 96160171 .....N-14  
 96160211 .....N-14  
 96160211 .....N-14, 26  
 96160010 .....N-14, 26  
 96160012 .....N-8  
 .....N-14, 26  
 96160031 .....N-14  
 96160033 .....N-14  
 96160044 .....N-14  
 96160093 .....N-14  
 96160101 .....N-14  
 96160111 .....N-14  
 96160136 .....N-14  
 96160171 .....N-14  
 96160211 .....N-14  
 96161014 .....N-14, 26  
 96161014 .....N-8  
 .....N-14, 26  
 96411101 .....N-14  
 96411111 .....N-14  
 96411131 .....N-14  
 96411136 .....N-14  
 96411141 .....N-14  
 96411171 .....N-14  
 96411181 .....N-14  
 96411201 .....N-14  
 96411211 .....N-14  
 96420001 .....N-14, 28  
 96420003 .....N-14  
 96420004 .....N-8  
 .....14, 28  
 96420006 .....N-14  
 96420007 .....N-14  
 96420011 .....N-14  
 96420012 .....N-14  
 96420101 .....N-14  
 96420131 .....N-14  
 96420136 .....N-14  
 96420211 .....N-14  
 96430028 .....N-14, 27  
 96430029 .....N-8  
 .....N-14, 27  
 96430030 .....N-14  
 96430033 .....N-14  
 96430101 .....N-14  
 96430111 .....N-14  
 96430131 .....N-14  
 96430136 .....N-14  
 96430171 .....N-14  
 96430181 .....N-14  
 96430211 .....N-14  
 96441015 .....N-14, 27  
 96441032 .....N-14  
 96441041 .....N-8  
 .....N-14, 27  
 96441054 .....N-14  
 96441058 .....N-14  
 96441077 .....N-14

96441093 .....N-14  
 96441101 .....N-14  
 96441131 .....N-14  
 96441136 .....N-14  
 96441211 .....N-14  
 96499004 .....N-14, 28  
 96499007 .....N-8  
 .....N-14, 28  
 96499010 .....N-14  
 96499018 .....N-14  
 96499020 .....N-14  
 96499101 .....N-14  
 96499111 .....N-14  
 96499136 .....N-14  
 96499141 .....N-14  
 96499201 .....N-14  
 96499211 .....N-14

**B**

B3-18509 .....G-15

**C**

CJ1280,21.010A .....J-26  
 CJ1280,21.011A .....J-26  
 CJ1280,21.012A .....J-26  
 CJ1280,21.013A .....J-26  
 CJ1B1C .....J-25  
 CJ1B1IM .....J-25  
 CJ1B2A .....J-25  
 CJ1B2C .....J-25  
 CJ1B2IA .....J-25  
 CJ1B2IM .....J-25  
 CJ1B3A .....J-25  
 CJ1B3C .....J-25  
 CJ1B3IA .....J-25  
 CJ1B3IM .....J-25  
 CJ1B4A .....J-25  
 CJ1B4C .....J-25  
 CJ1B4IA .....J-25  
 CJ1B4IM .....J-25  
 CJ1B5A .....J-25  
 CJ1B5C .....J-25  
 CJ1B5IA .....J-25  
 CJ1B5IM .....J-25  
 CJ1BAA .....J-26  
 CJ1BBA .....J-27  
 CJ1BBA1 .....J-26  
 CJ1BBA2 .....J-26  
 CJ1BBA3 .....J-26  
 CJ1BBA4 .....J-26  
 CJ1BBA5 .....J-26  
 CJ1BBA6 .....J-26  
 CJ1BBA7 .....J-26  
 CJ1BBA8 .....J-26  
 CJ1BBA9 .....J-26  
 CJ1BBM1 .....J-27  
 CJ1BBM2 .....J-27  
 CJ1BBM3 .....J-27  
 CJ1BBM4 .....J-27  
 CJ1BBM5 .....J-27  
 CJ1BBM6 .....J-27  
 CJ1BBM7 .....J-27  
 CJ1BBM8 .....J-27  
 CJ1BBM9 .....J-27  
 CJ1BOA1 .....J-26  
 CJ1BOA2 .....J-26  
 CJ1BOA3 .....J-26  
 CJ1BOA4 .....J-26  
 CJ1BOA5 .....J-26  
 CJ1BOA6 .....J-26  
 CJ1BOA7 .....J-26  
 CJ1BOA8 .....J-26  
 CJ1BOA9 .....J-26  
 CJ1BOM1 .....J-27  
 CJ1BOM2 .....J-27  
 CJ1BOM3 .....J-27  
 CJ1BOM4 .....J-27  
 CJ1BOM5 .....J-27  
 CJ1BOM6 .....J-27  
 CJ1BOM7 .....J-27  
 CJ1BOM8 .....J-27  
 CJ1BOM9 .....J-27  
 CJ1C1E0 .....J-23  
 CJ1C1E10 .....J-23  
 CJ1C1S0 .....J-23  
 CJ1C1S10 .....J-23  
 CJ1C2E0 .....J-23  
 CJ1C2E10 .....J-23  
 CJ1C2S0 .....J-23  
 CJ1C2S10 .....J-23  
 CJ1C3E0 .....J-23  
 CJ1C3E10 .....J-23  
 CJ1C3S0 .....J-23  
 CJ1C3S10 .....J-23  
 CJ1CB18 .....J-26  
 CJ1CB24 .....J-26  
 CJ1CB40 .....J-26  
 CJ1CC1E0 .....J-23  
 CJ1CC1S0 .....J-23  
 CJ1CC2E0 .....J-23  
 CJ1CC2S0 .....J-23  
 CJ1CC3E0 .....J-23  
 CJ1CC3S0 .....J-23  
 CJ1CEB3 .....J-26  
 CJ1CEB4 .....J-26  
 CJ1D1E0 .....J-20  
 CJ1D1E2 .....J-20  
 CJ1D1S0 .....J-20  
 CJ1D1S2 .....J-20  
 CJ1D2E0 .....J-20  
 CJ1D2E2 .....J-20  
 CJ1D2S0 .....J-20  
 CJ1D2S2 .....J-20  
 CJ1EB12 .....J-26  
 CJ1ED25N .....J-21  
 CJ1EL25N .....J-21  
 CJ1GTXK .....J-23  
 CJ1L10E0 .....J-20  
 CJ1L10E2 .....J-20  
 CJ1L10S0 .....J-20  
 CJ1L10S2 .....J-20  
 CJ1L1E0 .....J-20  
 CJ1L1E2 .....J-20  
 CJ1L1S0 .....J-20  
 CJ1L1S2 .....J-20  
 CJ1L2E0 .....J-20  
 CJ1L2E2 .....J-20  
 CJ1L2S0 .....J-20  
 CJ1L2S2 .....J-20  
 CJ1L5E0 .....J-20  
 CJ1L5E2 .....J-20  
 CJ1L5S0 .....J-20  
 CJ1L5S2 .....J-20



CJ1LL1E0.....J-21  
 CJ1LL1S0.....J-21  
 CJ1LL2E0.....J-21  
 CJ1MTXK.....J-23  
 CJ1N1E.....J-24  
 CJ1N1S.....J-24  
 CJ1N2E.....J-24  
 CJ1N2S.....J-24  
 CJ1N3.....J-24  
 CJ1N3E.....J-24  
 CJ1N3S.....J-24  
 CJ1N4E.....J-24  
 CJ1N4S.....J-24  
 CJ1N50.....J-24  
 CJ1NGC.....J-24  
 CJ1NLSM.....J-24  
 CJ1PTXK.....J-23  
 CJ1X1E0.....J-22  
 CJ1X1E10.....J-22  
 CJ1X1E2.....J-22  
 CJ1X1S0.....J-22  
 CJ1X1S10.....J-22  
 CJ1X1S2.....J-22  
 CJ1X2E0.....J-22  
 CJ1X2E10.....J-22  
 CJ1X2E2.....J-22  
 CJ1X2S0.....J-22  
 CJ1X2S10.....J-22  
 CJ1X2S2.....J-22  
 CJ1X3E0.....J-22  
 CJ1X3E10.....J-22  
 CJ1X3S0.....J-22  
 CJ1X3S10.....J-22  
 CJ1XDL.....J-21  
 CJ1XX1E0.....J-22  
 CJ1XX1S0.....J-22  
 CJ1XX2E0.....J-22  
 CJ1XX2S0.....J-22  
 CJ1XX3E0.....J-22  
 CJ1XX3S0.....J-22  
 CJ1XX4E0.....J-22  
 CJ1XX4S0.....J-22  
 CJ2LL2S0.....J-21  
 CL2532.....E-39  
 CL2532G.....E-39  
 CL2533A.....E-39  
 CL2555.....E-39  
 CL2555A.....E-39  
 CL2556.....E-39  
 CP 352.....E-38  
 CP 352S.....E-38  
 CP 353.....E-38  
 CP 355.....E-38  
 CP 355S.....E-38

## D

D1-20241AH.....G-47  
 D1-20281AH.....G-47  
 D0-69973.....G-46  
 D0-69973T.....G-46

## E

EIA2.....G-2

## I

IA0.....G-17  
 IA00.....G-17  
 IA00011.....G-17  
 IA00012.....G-17  
 IA00013.....G-17  
 IA00014.....G-17  
 IA00015.....G-17  
 IA00016.....G-17  
 IA00A.....G-17  
 IA00A011.....G-17  
 IA00A012.....G-17  
 IA00A013.....G-17  
 IA00A014.....G-17  
 IA00A015.....G-17  
 IA00A016.....G-17  
 IA019.....G-17  
 IA020.....G-17  
 IA0A.....G-17  
 IA1.....G-19  
 IA123.....G-19  
 IA124.....G-19  
 IA1A.....G-19  
 IA2.....G-19  
 IA229.....G-19  
 IA230.....G-19  
 IA231.....G-19  
 IA2A.....G-19  
 IA3.....G-20  
 IA3A.....G-21  
 IA3A.....G-20  
 IA4.....G-20  
 IA4A.....G-20  
 IA6.....G-20  
 IA6A.....G-20  
 IABL0500.....G-21  
 IABL0750.....G-21  
 IABL1000.....G-21  
 IABL1500.....G-21  
 IABL2000.....G-21  
 IAP365.....G-17  
 IAP365A.....G-17  
 IAP367.....G-17  
 IAP367A.....G-17  
 IAP542.....G-21  
 IAP543A.....G-21  
 IAP555.....G-21  
 IAP555A.....G-21  
 IAP556.....G-21

## M

M1604.6011.....Q-13  
 M1604.6014.....Q-13

## R

RI100.....G-21  
 RIA4.....G-21

## S

S07001622.....M-12  
 .....M-16, 25  
 S07010288.....M-23  
 S07020086.....M-18

S07600163.....M-22  
 S16071225.....K-13  
 S16071229.....K-6, 8  
 .....K-13  
 S19001431.....E-12  
 S19001447.....E-12  
 S19001448.....E-12  
 S19060524.....E-8  
 S19070744.....E-8  
 S2-15371.....G-46  
 S2-15371L.....G-46  
 S2-15372.....G-46  
 S2-15372L.....G-46  
 S2-15373.....G-46  
 S2-15373L.....G-46  
 S2-15374.....G-46  
 S2-15374L.....G-46  
 S2-15375.....G-46  
 S2-15375L.....G-46  
 S2-15376.....G-46  
 S2-15376L.....G-46  
 S2-15377.....G-46  
 S2-15377L.....G-46  
 S2-15378.....G-46  
 S2-15378L.....G-46  
 S2-15379.....G-46  
 S2-15380.....G-46  
 S2-15381.....G-46  
 S2-15382.....G-46  
 S2-15383.....G-46  
 S2-15384.....G-46  
 S2-15385.....G-46  
 S2-15386.....G-46  
 S2-15387.....G-46  
 S2-15388.....G-46  
 S26074372.....N-38  
 S26074380.....N-38  
 S32020269.....N-12, 21  
 S32070030.....K-7, 12  
 S32070041.....N-20  
 S32070042.....N-20  
 S32080007.....N-16  
 S32080457.....N-16  
 S32080722.....N-16  
 S32080723.....N-16  
 S32080728.....N-16  
 S32080729.....N-16  
 S32080861.....N-20  
 S32180358.....N-16  
 S33010056.....G-28  
 S33010060.....G-28  
 S33010071.....G-28  
 S33010073.....G-28  
 S33010075.....G-28  
 S33010076.....G-28  
 S33010077.....G-28  
 S33010078.....G-28  
 S33010079.....G-28  
 S33010845.....G-28  
 S33010933.....G-30  
 S33010934.....G-29  
 S33010935.....G-29  
 S33010936.....G-29  
 S33010937.....G-29  
 S33010938.....G-30  
 S33010939.....G-30

S33010940.....G-30  
 S33010941.....G-30  
 S33010942.....G-30  
 S33010949.....G-28  
 S33010957.....G-29  
 S33010958.....G-28  
 S33050416.....G-27  
 S33050417.....G-27  
 S33050418.....G-27  
 S33060007.....G-26  
 S33060038.....G-26  
 S33060516.....G-27  
 S33060517.....G-27  
 S33060518.....G-27  
 S33060519.....G-27  
 S33060520.....G-27  
 S33060521.....G-27  
 S33060522.....G-27  
 S33060523.....G-27  
 S33060524.....G-27  
 S33060525.....G-27  
 S33060526.....G-27  
 S33060534.....G-26  
 S33060597.....G-25  
 S33060599.....G-25  
 S33060600.....G-26  
 S40040021.....N-53  
 S40040022.....N-53  
 S40040023.....N-53  
 S40040024.....N-53  
 S40040025.....N-53  
 S40040520.....N-53  
 S40040521.....N-53  
 S41000429.....N-59  
 S41077248.....N-59  
 S41077249.....N-59  
 S41078077.....N-59  
 S41078078.....N-59  
 S41078079.....N-59  
 S41078080.....N-59  
 S41078081.....N-59  
 S41078082.....N-59  
 S41078083.....N-59  
 S41078084.....N-59  
 S41078086.....N-59  
 S41078087.....N-59  
 S41078088.....N-59  
 S41078227.....N-59  
 S41078228.....N-59  
 S41078229.....N-59  
 S41078230.....N-59  
 S41078231.....N-59  
 S41078331.....N-59  
 S41078332.....N-59  
 S41078612.....N-59  
 S41078654.....N-59  
 S41078751.....N-59  
 S41078752.....N-59  
 S46060525.....N-62  
 S47001891.....N-67  
 S470785088F.....N-68  
 S47078588.....N-67  
 S48001721.....N-58  
 S48001722.....N-58  
 S48001723.....N-58  
 S48001724.....N-58  
 S48001725.....N-58

S48001731.....N-58  
 S50078033.....N-57  
 S53070174.....I-10  
 .....N-67  
 S55071072.....G-22  
 S57100383.....G-16  
 S57100425.....G-16  
 S57100765.....G-16  
 S57200063.....G-16  
 S57200066.....G-16  
 S57200426.....G-16  
 S57200507.....G-16  
 S57300064.....G-18  
 S57300077.....G-18  
 S57300230.....G-18  
 S57300427.....G-18  
 S57300771.....G-18  
 S57400062.....G-18  
 S57400065.....G-18  
 S57400428.....G-18  
 S57400748.....G-18  
 S57400772.....G-18  
 S57500061.....G-20  
 S57500193.....G-20  
 S57500749.....G-20  
 S57500761.....G-20  
 S57600067.....G-20  
 S57600105.....G-20  
 S57600252.....G-20  
 S57600587.....G-20  
 S57700762.....G-20  
 S57700763.....G-20  
 S57700764.....G-20  
 S59110152.....K-14  
 S59110489.....K-14  
 S59300102.....K-6  
 S59300103.....K-15  
 S59300104.....K-15  
 S59300107.....K-15  
 S95010000.....0-7  
 S95010001.....0-7  
 S95010002.....0-8  
 S95010003.....0-8  
 S95010010.....0-7  
 S95010011.....0-7  
 S95010012.....0-8  
 S95010013.....0-8  
 S95010020.....0-9  
 S95010021.....0-9  
 S95010022.....0-9  
 S95010023.....0-9  
 S95010030.....0-9  
 S95010031.....0-9  
 S95011021.....0-18  
 S95011024.....0-18  
 SPF2.....G-49  
 SRc.....E-18, 21

## T

TA6.....F-23  
 TA8.....F-23  
 TL01-0002.....P-10  
 TL01-0003.....P-10  
 TL01-0004.....P-10  
 TL01-0005.....P-10  
 TL01-0006.....P-10  
 TL01-0007.....P-10

TL01-0008.....P-10  
 TL01-0009.....P-10  
 TL01-0010.....P-10  
 TL01-0011.....P-10  
 TL01-0012.....P-10  
 TL01-0013.....P-10  
 TL01-0015.....P-11  
 TL01-0016.....P-11  
 TL01-0017.....P-11  
 TL01-0018.....P-11  
 TL01-0019.....P-11  
 TL01-0020.....P-11  
 TL01-0021.....P-10  
 TL01-0022.....P-11  
 TL01-0026.....P-11  
 TL01-0027.....P-11  
 TL01-0038.....P-10  
 TL01-0039.....P-10  
 TL01-0040.....P-10  
 TL02-0001.....P-5, 11  
 TL02-0002.....P-11  
 TL02-0003.....P-11  
 TL02-0016.....P-11  
 TL02-0017.....P-12  
 TL02-0018.....P-12  
 TL02-0019.....P-12  
 TL02-0021.....P-12  
 TLH-10.....J-20, 21  
 TLH-5.....J-20, 21  
 TMA6.....F-23  
 TMA8.....F-23

## X

x185-1.....E-21  
 X2-8515910.....G-15  
 X2-8515914.....G-15  
 X2-8515918.....G-15  
 X2-8515924.....G-15  
 X2-8515936.....G-15  
 X2-8515972.....G-15  
 XS01-0001.....P-9  
 XS01-0008.....P-9  
 XS01-0010.....P-9  
 XS01-0011.....P-9  
 XS01-0013.....P-9

## Z

Z173-0908.....P-12  
 Z173-0920.....P-12  
 Z173-0921.....P-12  
 Z173-0922.....P-12  
 Z173-0923.....P-12  
 Z173-0961.....P-12  
 Z173-2020.....P-12  
 Z173-2024.....P-12  
 Z173-2025.....P-12  
 Z178-0607.....P-13  
 Z178-0610.....P-13  
 Z178-0940.....P-13  
 Z178-0941.....P-13  
 Z178-0942.....P-13  
 Z178-2009.....P-13  
 Z178-2020.....P-13  
 Z178-2025.....P-13  
 Z178-2026.....P-13  
 Z178-3028.....P-13

# LEXIKON DER PIKTOGRAMME



TESA Design SWISS MADE	Zeichengröße Zifferngröße	Durchmesser	Grenzwert der relativen Luftfeuchte
TESA Design – Produkt aus der Europäischen Gemeinschaft	Skalen- und Ziffernanzeige	Gewindesteigung	Schutzart
TESA Design Außereuropäisches Produkt	Maßverkörperung Messsystem	Werkstoff Härte	Elektromagnetische Verträglichkeit
Produkt aus der Europäischen Gemeinschaft	«capa $\mu$ system» patentiertes, kapazitives Messsystem	Messkraft	Masse
Außereuropäisches Produkt	«magma $\mu$ system» patentiertes, magnetisches Messsystem	Stoßschutzeinrichtung	Im Lieferumfang inbegriffen
Artikelnummer	Maßeinheiten	Größte zulässige Verstellgeschwindigkeit	Geliefert in ...
Norm	Umrechnen mm/in	Artikelbeschreibung	Identifikationsnummer
Messbereich Messspanne	Fehlergrenzen Grenzabmaße	Ausführung	Konformitätserklärung
Anzeigebereich Größter Messbolzenweg	Grenzwert der Abweichungsspanne	Besondere Merkmale	Prüfbericht
Verstellbereich	Wiederholgrenze	Anmerkungen, Hinweise	Prüfbericht mit Konformitätserklärung
Anwendungsbereich	Grenzwert der Messwertumkehrspanne	Funktionsmodus	SCS-Kalibrierschein
Skalenanzeige Langskale	Grenzwert der Geradheitsabweichung	Nullstellen an beliebiger Stelle der Messspanne	Anderer Kalibrierschein
Nonius, oben	Grenzwert der Ebenheitsabweichung	Blockieren der Anzeige	Seite
Nonius, unten	Grenzwert der Rundheitsabweichung	Verriegeln der Anzeigeeinstellung	Rückwand mit zentrischer Öse
Rundskale	Grenzwert der Parallelitätsabweichung	Digitale Schnittstelle	Zentraler Zeiger
Skalenblatt	Grenzwert der Zylinderformabweichung	Analoge Schnittstelle	Bezifferung oder Werteanstieg nach links
mm bzw. in/Umdrehung	Grenzwert der Rechtwinkligkeitsabweichung	Steuerfunktionen	Skalenblatt- Blockierung
Anzahl Skalenteile	Grenzwert der Laufabweichung	Stromversorgung	TESA
Teilstrichabstand	Qualitätsklasse	Autonomie	MERCER
Skalenteilungswert	Messunsicherheit Genauigkeit	Längenausdehnungs- koeffizient	ETALON
Auflösung Vergrößerung	Messbügel	Arbeits- temperaturbereich	ROCH
Ziffernskale	Messfläche bzw. Messflächen	Betriebs- temperaturbereich	COMPAC
Ziffernschrittwert	Maße	Lagerungs- temperaturbereich	HEXAGON