

14

Drehzahlmessgeräte

Zähler

Thermometer

Härteprüfer

Prüfgeräte

Stoppuhren

Tachometers

Counters

Thermometers

Hardness testers

Test instruments

Stop watches



NEW!



Rauheitsmessgerät TIME 3100
Roughness testers TIME 3100



Digital-Härteprüfer
Digital hardness testers



Digitale Shore Härteprüfgerät
Digital shore hardness testers



Digital-Schichtdickenmessgerät
Digital coating thickness gauges

Digital-Handtachometer



- ▶ berührungslose (optische) Messung mit Reflexmarke, Distanz 350mm, Drehzahl in beide Drehrichtungen
- ▶ mechanische Messung mit aufsteckbaren Kontakten, Drehzahl, Geschwindigkeit und Länge in beide Drehrichtungen
- ▶ Reaktionszeit 0,5 sec.
- ▶ ABS Gehäuse

2100 101:

Digital-Handtachometer optisch
Lieferung im Koffer inkl. Reflexmarken und Batterien

Funktionen:

- Speicherfunktion Min, Max, AV
- Auto OFF

2101 101:

Digital-Handtachometer optisch und mechanisch
Lieferung im Koffer inkl. Messspitze, Messrad 6", Reflexmarken, Batterien

Funktionen:

- Speicherfunktion Min, Max, AV
- Umschaltung
rpm, m/min, ft/min, in/min, m/sec, ft/sec, m, ft, in
- Auto OFF

2101 501:

wie Nr. 2101 101,
zusätzlich mit Fadenmessadapter

2100 210:

10 Stück Reflexmarken

2100 215:

Messspitzen

2100 216:

Hohlkegel

2100 217:

Messrad 0,1m

2100 218:

Messrad 6"

2100 219:

Messrad 12"

2100 220:

Verlängerung

Digital hand tachometers

- ▶ Contact-free (optical) measurement with reflective tape, distance 350mm, Rev speed in both directions
- ▶ Mechanical measuring with detachable contact points, Rev speed, surface speed and length measurements in both directions
- ▶ Response time 0.5 sec.
- ▶ ABS housing

2100 101:

Digital hand tachometers optical
Delivered in a box incl. reflective tapes and batterie

Functions:

- Memory Min, Max, AV
- Auto OFF

2101 101:

Digital hand tachometers optical and mechanical
Delivered in a box incl. measuring points, measuring wheel 6", reflective tapes and batteries

Functions:

- Memory Min, Max, AV
- Commutation
rpm, m/min, ft/min, in/min, m/sec, ft/sec, m, ft, in
- Auto OFF

2101 501:

Same as No. 2101 101
in addition to yarn measuring adapter

2100 210:

10 pieces of reflective tapes

2100 215:

Measuring points

2100 216:

Hollow cone

2100 217:

Measuring wheel 0.1m

2100 218:

Measuring wheel 6"

2100 219:

Measuring wheel 12"

2100 220:

Extension



No. 2100 101



No. 2101 101



No. 2101 501



Koffer enthält Zubehör
Box contents accessoires

optisch / optical		mechanisch / mechanical		CE	kg	Nº	Nº
Umdrehung Rotation	Umdrehung Rotation	Geschwindigkeit Speed	Länge Length				
1 – 99999 1/min / rpm	-	-	-	± 0,2% (1Digit)	0,25	2100 101	-
1 – 99999 1/min / rpm	1 – 19999 1/min / rpm	0,1 – 1999 m/min 0,4 – 6550 ft/min 4 – 78700 in/min	0 – 99999 m 0 – 99999 ft 0 – 99999 in	± 0,2% (1Digit)	0,25	2101 101	2101 501



No. 2100 210



No. 2100 215



No. 2100 216



No. 2100 217 / ... 218 / ... 219



No. 2100 220

Handstroboskop



- ▶ Beobachten von schnellen gleichförmigen Bewegungen, die aufgrund der hohen Geschwindigkeit nicht sichtbar sind
- ▶ berührungslose Messung von Drehzahl, Wiederholrate oder Frequenz
- ▶ ca. 800Lux bei 20cm Entfernung
- ▶ großes LCD Matrix Display
- ▶ Xenon-Blitzröhre 10W
- ▶ ABS Gehäuse, mit Akku (NiMH)
- ▶ Lieferung im Koffer inkl. Akku, Ladegerät mit 4x Länderstecker (100-240V), Triggerstecker

Funktionen:

- ▶ dynamische Frequenzeinstellung
- ▶ Triggereingang

fpm = Blitze pro Minute

fpm	fpm	Blitzzeit / Flash time 1/1000 sec.	± 0,01% (±1Digit)	kg	Nº
30 - 12500	1	<20		0,46	2106 101
Ersatz-Blitzröhre / Spare flash tube					2106 202
Gürteltasche / Soft bag					2106 203

Handstroboskop

- ▶ To keep track of fast uniform movements that are not visible due to the high velocity
- ▶ Contact-free measuring of rpm, repeat rate or frequency
- ▶ Approx. 800lux at 20cm distance
- ▶ Large LCD Matrix display
- ▶ Xenon flash tube 10W
- ▶ ABS housing with rechargeable battery (NiMH)
- ▶ Delivered in box incl. rechargeable battery, charger and 4x plugs (100-240V), trigger plug

Functions:

- ▶ dynamic frequency adjustment
- ▶ Trigger input

fpm = flashes per minute.



No. 2106 101



No. 2106 203

Handtachometer UNIVERSAL



- ▶ Drehzahl und Geschwindigkeit in beiden Drehrichtungen
- ▶ mechanische Messung mit aufsteckbaren Kontakten
- ▶ Wirbelstromprinzip mit 3 Messstufen
- ▶ Anzeigewertspeicher, Rückstellung mit Druckknopf
- ▶ ABS Gehäuse, 135x75x32mm, Uhr Ø 70mm
- ▶ Lieferung im Etui inkl. Messspitze, Hohlkegel und Messrad 0,1m

Stufe Step	1/min	m/min	± 0,5%	kg	Nº
I	40 - 500	4 - 50			
II	400 - 5000	40 - 500			
III	4000 - 50000	400 - 5000			2113 101

Hand tachometers UNIVERSAL

- ▶ Rev speed and surface speed in both directions
- ▶ Mechanical measuring with detachable contacts
- ▶ Eddy current principle with 3 measuring steps
- ▶ Display value memory, reset with push button
- ▶ Display value memory, reset with push button
- ▶ ABS housing, 135x75x32mm, dial Ø 70mm
- ▶ Delivered in a case incl. measuring points, hollow cone and measuring wheel 0.1m



No. 2113 101

Handtourenzähler

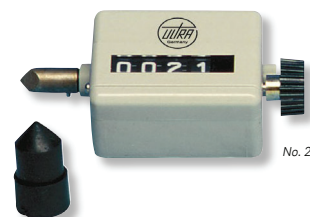


- ▶ Drehzahl in beiden Drehrichtungen
- ▶ mechanische Messung mit aufsteckbarer Kontaktspeitze
- ▶ ABS Gehäuse
- ▶ Lieferung im Etui inkl. Messspitze

Hand speed counters

- ▶ Rev speed in both directions
- ▶ Mechanical measuring with detachable contact points
- ▶ ABS housing
- ▶ Delivered in a case incl. measuring points

1/min / rpm	Ziffern Digits	Zifferhöhe / Digit height mm	kg	Nº
max. 6000	4	4,5	0,09	2114 101



No. 2114 101

Hand-Stückzähler



- ▶ Nullstellung durch Drehknopf
- ▶ Personenzählung oder Stückzählung bis 9999
- ▶ ABS Gehäuse, Grundplatte Metall
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

Hand tally counters

- ▶ Zero setting with turning knob
- ▶ For counting number of persons or pieces up to 9999
- ▶ ABS housing, base plate metal
- ▶ Delivered in individual packages

Typ / Type	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Ø mm	kg	Nº
mit Kette / With chain	4	4,5	55	0,07	2116 101
mit Ring / With ring	4	4,5	55	0,07	2116 102
mit Ring / With ring	4	4,5	55	0,06	2116 102s



No. 2116 102

No. 2116 102s

Umdrehungszähler



- ▶ Nullstellung durch Drehknopf
- ▶ In einer Richtung addierend, bei Rückwärtsdrehung subtrahierend
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2115 1.. / 2115 3.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2115 2.. / 2115 4.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Revolution counters

- ▶ Zero setting with turning knob
- ▶ Addition in one direction, subtraction with reverse turn
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages

2115 1.. / 2115 3.. :

↻ Clockwise

2115 2.. / 2115 4.. :

↻ Anticlockwise



No. 2115 103



No. 2115 105

max. 1/min / rpm	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	l mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts / Right drive								
2000	5	4,5	4,0	40 x 46	27,5	0,09	2115 103	2115 203
2000	5	4,5	4,0	60 x 29	27,5	0,09	2115 105	2115 205
Antrieb links / Left drive								
2000	5	4,5	4,0	40 x 46	27,5	0,09	2115 303	2115 403
2000	5	4,5	4,0	60 x 29	27,5	0,09	2115 305	2115 405

Umdrehungszähler



- ▶ Nullstellung durch abziehbaren Schlüssel
- ▶ In einer Richtung addierend, bei Rückwärtsdrehung subtrahierend
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2115 1.. / 2115 3.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2115 2.. / 2115 4.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Revolution counters

- ▶ Zero setting with detachable key
- ▶ Addition in one direction, subtraction with reverse turn
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages

2115 1.. / 2115 3.. :

↻ Clockwise

2115 2.. / 2115 4.. :

↻ Anticlockwise



No. 2115 106



No. 2115 306

max. 1/min / rpm	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	l mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts und links / Right and left drives								
3000	6	4,5	4,0	60 x 70	28	0,18	2115 106	2115 206
1000	7	7	7,0	120 x 64	45	0,35	2115 306	2115 406

Umdrehungszähler



- ▶ Nullstellung durch Hebel
- ▶ Hebel links oder rechts einsteckbar
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2115 1.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2115 2.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Revolution counters

- ▶ Zero setting with lever
- ▶ Lever pluggable at left or right
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages

2115 1.. :

↻ Clockwise

2115 2.. :

↻ Anticlockwise



No. 2115 107



No. 2115 108

max. 1/min. / rpm	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	l mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts und links / Right and left drives								
3000	5	4,5	4,0	80 x 48	28	0,18	2115 107	2115 207
3000	5	7	7,0	120 x 64	45	0,35	2115 108	2115 208

Hubzähler



- ▶ Nullstellung durch Drehknopf
- ▶ In einer Richtung addierend
- ▶ Hubhebel verstellbar
- ▶ Hub min. 38°, max. 60°
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2117 1.. / 2117 3.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2117 2.. / 2117 4.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Stroke counters

- ▶ Zero setting with turning knob
- ▶ Addition in one direction
- ▶ Adjustable stroke lever
- ▶ Stroke min. 38°, max. 60°
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages

2117 1.. / 2117 3.. :

↻ Clockwise

2117 2.. / 2117 4.. :

↻ Anticlockwise



max. 1/min / rpm	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	l mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts / Right drive								
500	5	4,5	4,0	40 x 46	27,5	0,09	2117 102	2117 202
500	5	4,5	4,0	60 x 29	27,5	0,09	2117 104	2117 204
Antrieb links / Left drive								
500	5	4,5	4,0	40 x 46	27,5	0,09	2117 302	2117 402
500	5	4,5	4,0	60 x 29	27,5	0,09	-	2117 404

Hubzähler



- ▶ Nullstellung durch abziehbaren Schlüssel
- ▶ In einer Hubrichtung addierend
- ▶ Hubhebel verstellbar
- ▶ Hub min. 38°, max. 60°
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2117 1.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2117 2.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Stroke counters

- ▶ Zero setting with detachable key
- ▶ Addition in one stroke direction
- ▶ Adjustable stroke lever
- ▶ Stroke min. 38°, max. 60°
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages

2117 1.. :

↻ Clockwise

2117 2.. :

↻ Anticlockwise



max. 1/min / rpm	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	l mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts und links / Right and left drives								
500	6	4,5	4,0	60 x 70	28	0,13	2117 105	2117 205
500	7	7	7,0	120 x 64	45	0,35	2117 106	2117 206

Hubzähler



- ▶ Nullstellung durch Hebel
- ▶ Hebel links und rechts einsteckbar
- ▶ In einer Hubrichtung addierend
- ▶ Hubhebel verstellbar
- ▶ Hub min. 38°, max. 60°
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2117 1.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2117 2.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Stroke counters

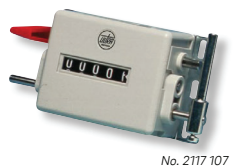
- ▶ Zero setting with lever
- ▶ Lever pluggable at left or right
- ▶ Addition in one stroke direction
- ▶ Adjustable stroke lever
- ▶ Stroke min. 38°, max. 60°
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages

2117 1.. :

↻ Clockwise

2117 2.. :

↻ Anticlockwise



max. 1/min / rpm	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	l mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts und links / Right and left drives								
500	5	4,5	4,0	80 x 48	28	0,13	2117 107	2117 207
500	5	7	7,0	120 x 64	45	0,38	2117 108	2117 208

Meterzähler



- ▶ Nullstellung durch abziehbaren Schlüssel
- ▶ in einer Drehrichtung addierend, bei Rückwärtsdrehung subtrahierend
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt, ohne Messrad

2119 1.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2119 2.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Measuring counters

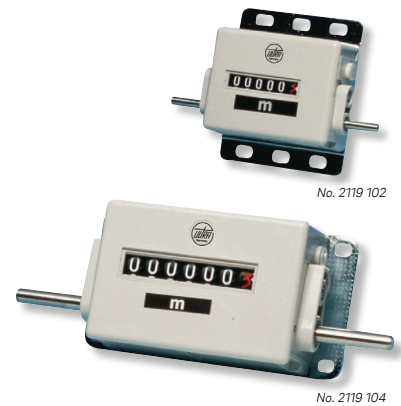
- ▶ Zero setting with detachable key
- ▶ Addition in one direction, subtraction with reverse turn
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages without measuring wheel

2119 1.. :

↻ Clockwise

2119 2.. :

↻ Anticlockwise



max. m / min.	≡ m	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	E mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts und links / Right and left drives									
100	99999,9	6	4,5	4,0	60 x 70	28	0,13	2119 102	2119 202
100	999999,9	7	7	7,0	120 x 64	45	0,35	2119 104	2119 204

Meterzähler



- ▶ Nullstellung durch Hebel
- ▶ Hebel links oder rechts einsteckbar
- ▶ in einer Drehrichtung addierend, bei Rückwärtsdrehung subtrahierend
- ▶ ABS Gehäuse, Montageplatte Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt, ohne Messrad

2119 1.. :

↻ im Uhrzeigersinn

2119 2.. :

↻ gegen Uhrzeigersinn

Measuring counters

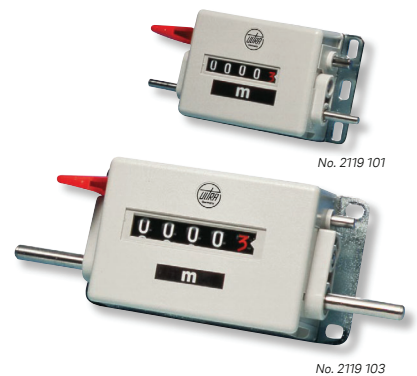
- ▶ Zero setting with lever
- ▶ Lever pluggable at left or right
- ▶ Addition in one direction, subtraction with reverse turn
- ▶ ABS housing, mounting plate steel
- ▶ Delivered in individual packages without measuring wheel

2119 1.. :

↻ Clockwise

2119 2.. :

↻ Anticlockwise



max. m / min.	≡ m	Ziffern Digits	Ziffernhöhe / Digit height mm	Wellen / Shaft Ø mm	L mm	E mm	kg	↻ Nº	↻ Nº
Antrieb rechts und links / Right and left drives									
200	9999,9	5	4,5	4,0	80 x 48	28	0,13	2119 101	2119 201
300	9999,9	5	7	7,0	120 x 64	45	0,38	2119 103	2119 203

Messräder für Meterzähler



- ! Wellen-Ø am Meterzähler beachten!
Andere Beläge, Gummi glatt oder genoppt auf Anfrage.

Measuring wheels for measuring counters

- ! Note the shaft Ø on the measuring counter!
Other coatings, rubber flat or knopped on request.

Typ Type	für Wellen for shaft Ø mm	L mm	Umfang Circumference cm	kg	Nº
Aluminium – Kreuzrändel Aluminium – axial and circum. knurl	4	12	20	0,04	2120 101
Kunststoff – glatt Plastic – smooth	4	12	20	0,04	2120 103
Kunststoff – geriffelt Plastic – corrugated	4	12	20	0,04	2120 104
Noppengummi Knopped rubber	4	12	20	0,04	2120 105
Aluminium – Kreuzrändel Aluminium – axial and circum. knurl	7	25	50	0,35	2120 201
Kunststoff – glatt Plastic – smooth	7	25	50	0,26	2120 203
Kunststoff – geriffelt Plastic – corrugated	7	25	50	0,26	2120 204
Noppengummi Knopped rubber	7	25	50	0,26	2120 205



Digital-Rauheitsmessgerät TR 110



- ▶ Anzeige Ra und Rz
- ▶ LCD Display
- ▶ integrierter Microtaster
- ▶ Tastspitze Diamant R 5
- ▶ Taststrecke 6mm
- ▶ Filter RC
- ▶ Schuttschieber für Tastspitze
- ▶ Auto-Off
- ▶ mm/inch Umschaltung
- ▶ Lieferung im Etui, inkl. Rauheitsnormal, Werkskalibrierschein, Akku und Ladegerät

! Rauheitsnormale auch mit DAkKS Kalibrierung auf Anfrage.

! Gemäß DIN EN ISO 4288 wird die Grenzwellenlänge 2,5mm nur für Oberflächen empfohlen, deren Ra-Wert 10 µm nicht übersteigt.

Digital surface roughness testers TR 110

- ▶ Ra and Rz indication
- ▶ LCD display
- ▶ Integrated micro probe
- ▶ Diamond probe tip R 5
- ▶ Traverse length 6mm
- ▶ RC filter
- ▶ Protection for probe tip
- ▶ Auto-Off
- ▶ mm/inch commutation
- ▶ Delivered in a case, incl. roughness standard, works calibration certificate, storage battery and battery charger

! Roughness standards, also with DAkKS calibration, on request.

! According to DIN EN ISO 4288, the cut-off length of 2.5 mm is only recommended for surfaces whose Ra value does not exceed 10 µm.

Ra µ / Rz µ	Cut Off mm	l mm	kg	Nº
0,05-15 / 0,1-50	0,25 / 0,8 / 2,5	102x70x22	0,18	1574 202



No. 1574 202

Schutz für Tastspitze
Protection for probe type

Digital-Rauheitsmessgerät TIME 3100 mit Doppeldisplay



- ▶ Anzeige Ra und Rz
- ▶ Zwei LCD Displays (Vorder- und Oberseite)
- ▶ integrierter Microtaster
- ▶ Tastspitze Diamant R 10
- ▶ Taststrecke 6mm
- ▶ Tastgeschwindigkeit 1,0mm / Sek.
- ▶ Genauigkeit ± 15%
- ▶ Wiederholbarkeit < 12%
- ▶ Filter RC
- ▶ Schuttschieber für Tastspitze
- ▶ Auto Aus
- ▶ mm/inch Umschaltung
- ▶ Lieferung im Etui, inkl. Rauheitsnormal, Werkskalibrierschein, Akku und Ladegerät

! Rauheitsnormale mit UKAS Kalibrierung auf Anfrage.

Digital surface roughness testers TIME 3100 with dual display

- ▶ Ra and Rz indication
- ▶ Two LCD displays (Front and upper side)
- ▶ Integrated micro probe
- ▶ Diamond probe tip R 10
- ▶ Traverse length 6mm
- ▶ Traverse speed 1.0mm / sec.
- ▶ Accuracy ± 15%
- ▶ Repeatability < 12%
- ▶ RC filter
- ▶ Protection for probe tip
- ▶ Auto Off
- ▶ mm/inch commutation
- ▶ Delivered in a case, incl. roughness standard, works calibration certificate, storage battery and battery charger

! Roughness standards with UKAS calibration on request.

Ra µ / Rz µ	Cut Off mm	l mm	kg	Nº
0,05-10 / 0,1-50	0,25 / 0,8 / 2,5	125x73x26	0,2	1574 203



No. 1574 203



Zusätzliches Display auf der Oberseite.
Additional display on the upper side.

Oberflächenvergleichsnormale



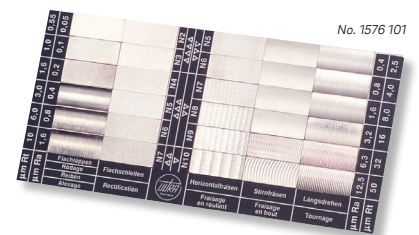
- ▶ zum Beurteilen der Oberflächengüte von Werkstücken
- ▶ Sicht- und Tastvergleich (mit Fingernagel)
- ▶ 30 Normale ca. 22x10mm rostfrei, verschleißfest
- ▶ Lieferung in Kunststoffmappe

! Rauheitsnormale für andere Bearbeitungsverfahren sowie Normale für Rauheitsmessgeräte auf Anfrage.

Surface roughness comparison standards

- ▶ For evaluation of surface quality of workpieces
- ▶ Visual and tactile comparison (with fingernail)
- ▶ 30 comparison standards approx. 22x10mm, rust-free and wear-resistant
- ▶ Delivered in plastic wrapper

! Comparison standards for other machining processes or standards for surface roughness testers on request.



No. 1576 101

Anzahl Pieces	Bearbeitung Machining	Ra / µ	Rt / µ	kg	Nº
3	Flachläppen / Flat lapping	0,05 – 0,2	0,55 – 1,6	0,15	1576 101
3	Reiben / Reaming	0,4 – 1,6	3,0 – 10,0		
6	Flachschleifen / Surface grinding	0,05 – 1,6	0,55 – 10		
6	Stirnfäsen / End milling	0,4 – 12,5	3,0 – 50		
6	Umfangfräsen / Horizontal milling	0,4 – 12,5	3,0 – 50		
6	Längsdrehen / Cylindrical turning	0,4 – 12,5	3,0 – 50		

Infrarot Handthermometer mit Laservisier



- ▶ Messung aus sicherer Entfernung durch Präzisionsglasoptik (Keine glänzenden oder polierten Oberflächen)
- ▶ LCD Display beleuchtet
- ▶ Betriebstemperatur 0 – 50°C
- ▶ Genauigkeit:
 - ± 1% oder ± 1°C (0°C...530°C)
 - ± 1°C ± 0,07°C/°C (-32°C...0°C)
- ▶ Reproduzierbarkeit:
 - ± 0,5% oder ± 0,7°C (0°C...530°C)
 - ± 0,7°C ± 0,05°C/°C (-32°C...0°C)
- ▶ Ansprechzeit 300ms (95% des Messwerts)
- ▶ ABS Gehäuse
- ▶ Lieferung in Tasche

Funktionen:

- ▶ Anzeige °C oder °F
- ▶ Emissionsgrad einstellbar 0,100 – 1,000
- ▶ Speicherfunktion Min / Max
- ▶ Hold Funktion
- ▶ Alarm bei Temperaturüberschreitung

Infrared hand held thermometers with laser sighting

- ▶ Measuring from safe distance with high performance optics (No glossy or polished surfaces)
- ▶ Illuminated LCD display
- ▶ Operating temperature 0 – 50°C
- ▶ Accuracy:
 - ± 1% or ± 1°C (0°C...530°C)
 - ± 1°C ± 0.07°C/°C (-32°C...0°C)
- ▶ Repeatability:
 - ± 0.5% or ± 0.7°C (0°C...530°C)
 - ± 0.7°C ± 0.05°C/°C (-32°C...0°C)
- ▶ Response time 300ms (95% of the measured value)
- ▶ ABS housing
- ▶ Delivered in a bag

Functions:

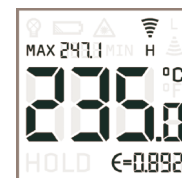
- ▶ Display °C or °F
- ▶ Adjustable emission ratio 0.100 – 1.000
- ▶ Min. / Max. memory function
- ▶ Hold function
- ▶ Alarm notification when temperature exceeds



No. 2125 101

Standardoptik 20:1
Messpunkt Ø 13mm bis 0,14m
Messpunkt Ø 50mm bei 1m

Standard optics 20:1
Measuring point Ø 13mm up to 0.14m
Measuring point Ø 50mm up to 1m



Optik Optics	Temperatur °C	Genauigkeit °C	Abstand mm	Gewicht kg	Nº
20:1	-32 ... +530	0,1	190x38x140	0,15	2125 101

Digital-Präzisionsthermometer



- ▶ für Wechselfühler NiCr-Ni Serie Nr. 2130 1...
- ▶ präzise Messungen an Oberflächen, weichplastische Medien, Gase und Flüssigkeiten
- ▶ LCD-Display 2-zeilig
- ▶ Betriebstemperatur -25°C ... +50°C
- ▶ Genauigkeit:
 - ± 0,03% vom Messwert ±0,05% FS (-65,0 ... +300,0°C)
 - ± 0,08% vom Messwert ±0,1% FS (-220 ... +1370°C)
- ▶ Datenausgang seriell
- ▶ Anschluss für Netzgerät
- ▶ ABS Gehäuse
- ▶ Lieferung einzeln verpackt ohne Fühler

Funktionen:

- ▶ ON / Auto OFF, Anzeige °C oder °F, Hold Funktion, Nullpunkt- und Offsettingabe, Speicherfunktion Min. / Max., Messwertkorrektur für Oberflächenmessung

Digital precision thermometers

- ▶ For removable probe NiCr-Ni series No. 2130 1...
- ▶ Precise measuring of surfaces, soft media, gases and liquids
- ▶ Two-line LCD display
- ▶ Operating temperature -25°C ... +50°C
- ▶ Accuracy:
 - ± 0.03% of measured value ±0.05% FS (-65.0 ... +300.0°C)
 - ± 0.08% of measured value ±0.1% FS (-220 ... +1370°C)
- ▶ Serial data output
- ▶ Connection for mains adaptor
- ▶ ABS housing
- ▶ Delivered in individual packages without probe

Functions:

- ▶ ON / Auto OFF, Display °C or °F, Hold function, Zero-point and offset entry, Min. / Max. memory, Measured value adjustment for surface measuring

2122 101:

Datenausgang seriell oder analog 0-1V

2122 101:

Serial or analogue 0-1V data output

2122 201:

2 Fühler können gleichzeitig betrieben werden
Differenzmessung Fühler 1 zu 2
Nullpunkt setzen, Differenzwertanzeige Fühler 1 zu 2

2122 201:

2 probes can be in operation at once
Differential measuring of probe 1 and probe 2
Zero setting, differential value display of probe 1 and probe 2

Temperatur °C	Genauigkeit °C	Abstand mm	Gewicht kg	Nº	Nº
-199,9 ... +999,9 -200 ... +1370	0,1 1	142x71x26	0,155	2122 101	2122 201
Koffer / Box				2121 301	
Netzgerät / Mains adaptor				2122 302	



No. 2122 101



No. 2122 201 Anschluss für 2
Fühler gleichzeitig
No. 2122 201 Connection with 2
probes at the same time

Temperaturfühler für Serie Nr. 2122...



- ▶ Wechselfühler NiCr-Ni Typ K
- ▶ Isoliergriff
- ▶ Silikonanschlusskabel 1m
- ▶ DIN Flachstecker
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

Temperature probes for series No. 2122...

- ▶ Removable probe NiCr-Ni Type K
- ▶ Insulated handle
- ▶ Silicon connection cable 1m
- ▶ DIN flat connection
- ▶ Delivered in individual packages

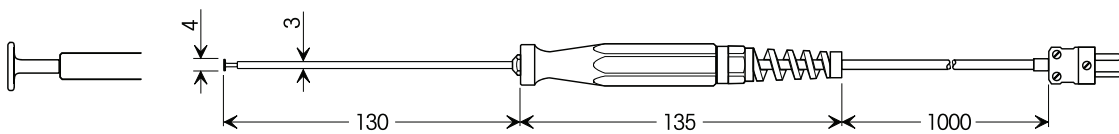
! Andere Spezialfühler sowie Thermoelementdrähte auf Anfrage.

! Other special probes and thermoelement wires on request.

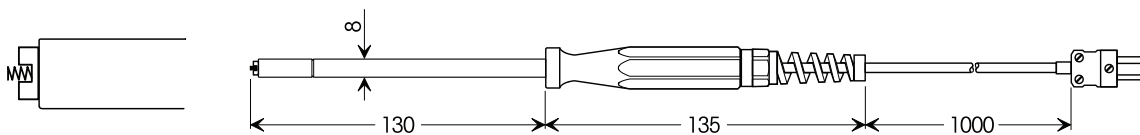
Sec. = Ansprechgeschwindigkeit

Sec. = Response speed

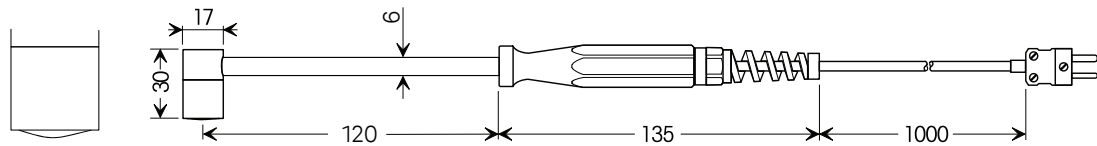
Typ Type	Temperaturbereich °C	Sec.	Nº
Oberflächenfühler Cu Plättchen / Surface probe Cu tips	-65 ... +500	3	2130 101



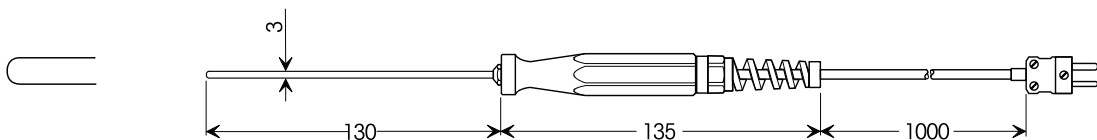
Oberflächenfühler NiCr-Ni Spiralfedern / Surface probe NiCr-Ni spiral springs	-65 ... +900	5	2130 102
---	--------------	---	----------



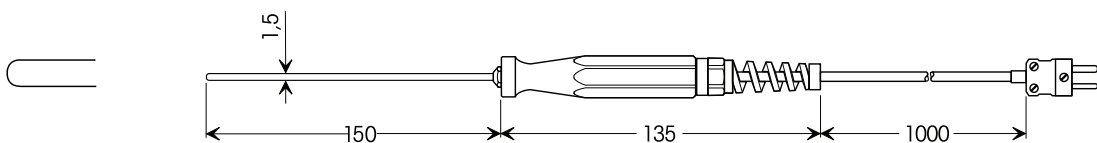
Oberflächenfühler NiCr-Ni Plättchen 90° abgewinkelt / Surface probe NiCr-Ni tips 90° bent	-65 ... +400	2	2130 103
---	--------------	---	----------



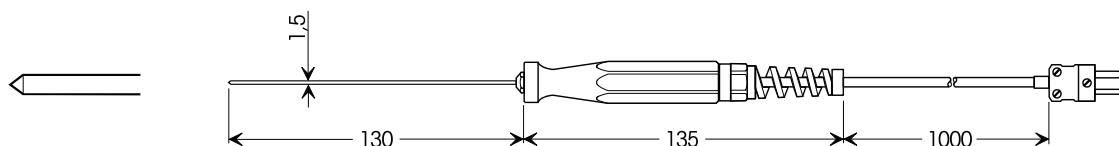
Tauchfühler V4A Rohr starr / Immersion probe V4A pipe rigid	-65 ... +1000	5	2130 104
---	---------------	---	----------



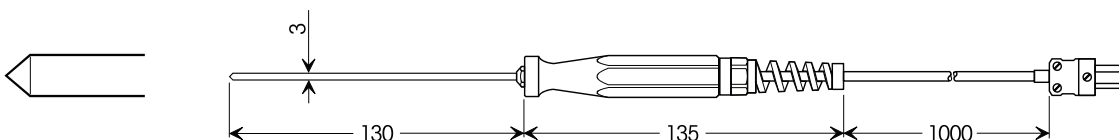
Tauchfühler Inconel, potentialfrei / Immersion probe Inconel, potential free	-200 ... +1150	3	2130 105
--	----------------	---	----------



Einstechfühler V4A Rohr federnd / Insertion probe V4A pipe springy	-65 ... +550	3	2130 106
--	--------------	---	----------



Einstechfühler V4A Rohr starr / Insertion probe V4A pipe rigid	-65 ... +1000	5	2130 107
--	---------------	---	----------



Digital-Härteprüfer HARTIP 3210 für kabellose Schlaggeräte



- ▶ Härteprüfung nach Leeb HL
- ▶ Anzeige HL / HRC / HRB / HB / HV / HS / HRA / ob
- ▶ mit kabellosem Schlaggerät D
- ▶ Funkreichweite ca. 10m
- ▶ Anwendung richtungsunabhängig
- ▶ großes LCD Farbdisplay
- ▶ Genauigkeit $\pm 0,3\%$ bei HL 800
- ▶ Werkstückmasse min. 5 kg
- ▶ Lieferung im Etui inkl. kabellosem Schlaggerät D, Härtevergleichsplatte, Datenübertragungssoftware, USB-Dongel und USB-Kabel

Funktionen:

- ▶ ON / OFF Auto, Reset Funktion, Messwertspeicher 25000x, Datenausgang RS232

I Schlaggeräte mit Kabel für HARTIP 3000 können ebenfalls verwendet werden.

Digital hardness testers HARTIP 3210 for wireless impact devices

- ▶ Hardness testing based on Leeb rebound principle
- ▶ Display of HL / HRC / HRB / HB / HV / HS / HRA / ob
- ▶ With wireless impact device D
- ▶ Range of radio transmission approximately 10m
- ▶ Application independent of directions
- ▶ Large color LCD display
- ▶ Accuracy $\pm 0,3\%$ bei HL 800
- ▶ Workpiece weight min. 5 kg
- ▶ Delivered in a case incl. wireless impact device D, hardness comparison plate, data managing software, USB-Dongel and USB-Cable

Functions:

- ▶ ON / OFF Auto, Reset Function, Measured value memory 25000x, Data output RS232

I Impact devices with cable for HARTIP 3000 are also suitable.



No. 2144 203

Kabellose Schlaggeräte für HARTIP 3210



- ▶ Lieferung einzeln verpackt

I Weitere Informationen siehe Gebrauchsanweisung.

Wireless impact devices for HARTIP 3210

- ▶ Delivery in individual packages

I Further informations see operating manual.

Typ	Anwendung Application	kg	Nº
D	Universal Schlaggerät im Lieferumfang. Universal impact device supplied with the instrument.	0,075	2144 951
DC	Sehr kurze Bauform für schwer zugängliche Stellen. Very short impact device for use in very confined spaces.	0,05	2144 952
DL	Sehr dünne Prüfspitze (Drm. 2,78mm) für Nuten und Einstiche. Thin needle (Dia. 2,78mm) for slots and recesses.	0,08	2144 953
C	Schlagkörper mit verminderter Aufschlagenergie (ca. ¼ des D-Typs). Reduced impact energy for sensitive work pieces (approx. ¼ of D-Type).	0,075	2144 954
D+15	Sehr kleiner Kontaktbereich mit einer zurückverlegten Meßspule. Slim front section with moved back measuring coil.	0,25	2144 955



DL



D



DC



Wussten Sie schon? Did you know?

Unsere Kataloge finden Sie auch online als eBooks zum durchblättern, durchsuchen, downloaden und drucken. Besuchen Sie uns auf:

www.ultra-germany.com

Übrigens können Sie unsere Onlinekataloge auch auf Ihrem Smartphone oder Tablet anschauen!

You can also find our catalogues online as eBooks to browse, search, download and print. Visit us at:

www.ultra-germany.com

You can also view our online catalogues on your smartphone or tablet!



Digital-Härteprüfer HARTIP 1500



- ▶ Härteprüfung nach Leeb HL
- ▶ Anzeige HL / HRC / HRB / HB / HV / HS
- ▶ integriertes Schlaggerät D
- ▶ Anwendung richtungsunabhängig
- ▶ LCD Display
- ▶ Genauigkeit $\pm 0,6\%$ bei HL 800
- ▶ Werkstückmasse min. 5 kg
- ▶ Lieferung im Etui inkl. Härtevergleichsplatte

Funktionen:

- ▶ ON / OFF Auto, Reset Funktion, 9 Werkstoffgruppen, Messwertspeicher 99x

Digital hardness testers HARTIP 1500

- ▶ Hardness testing based on Leeb rebound principle
- ▶ Display of HL / HRC / HRB / HB / HV / HS
- ▶ Integrated impact device D
- ▶ Application independent of directions
- ▶ LCD display
- ▶ Accuracy $\pm 0.6\%$ at HL 800
- ▶ Workpiece weight min. 5kg
- ▶ Delivered in a case incl. hardness comparison plate

Functions:

- ▶ ON / OFF Auto, Reset function, 9 groups of materials, Measured value memory 99x

HL	mm	kg	Nº
200 ... 960 (20 ... 67 HRC)	100x60x33	0,15	2144 201



No. 2144 201

Digital-Härteprüfer HARTIP 3000



- ▶ Härteprüfung nach Leeb HL
- ▶ Anzeige HL / HRC / HRB / HB / HV / HS
- ▶ mit separatem Schlaggerät D
- ▶ Anwendung richtungsunabhängig
- ▶ LCD Display
- ▶ Genauigkeit $\pm 0,5\%$ bei HL 800
- ▶ Werkstückmasse min. 5 kg
- ▶ Lieferung im Etui inkl. Schlaggerät D und Härtevergleichsplatte

Funktionen:

- ▶ ON / OFF Auto, Reset Funktion, Messwertspeicher 960x in, Datenausgang RS232

Digital hardness testers HARTIP 3000

- ▶ Hardness testing based on Leeb rebound principle
- ▶ Display of HL / HRC / HRB / HB / HV / HS
- ▶ With separate impact device D
- ▶ Application independent of directions
- ▶ LCD display
- ▶ Accuracy $\pm 0.5\%$ at HL 800
- ▶ Workpiece weight min. 5 kg
- ▶ Delivered in a case incl. impact device D and hardness comparison plate

Functions:

- ▶ ON/OFF Auto, Reset function, Measured value memory 960x in, Data output RS232

HL	mm	kg	Nº
200 ... 960 (20 ... 67 HRC)	195x84x38	0,55	2144 202
Datenkabel RS232 (1m) / Data cable RS232 (1m)			2144 251
Datenübertragungssoftware / Data managing software			2144 261



No. 2144 202

Schlaggeräte für HARTIP 3000/3210



- ▶ Lieferung einzeln verpackt

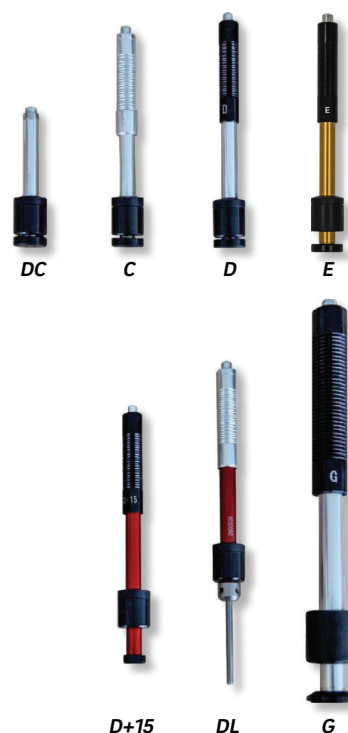
I Weitere Informationen siehe Gebrauchsanweisung.

Impact devices for HARTIP 3000/3210

- ▶ Delivery in individual packages

I Further informations see operating manual.

Typ	Anwendung Application	kg	Nº
D	Universal Schlaggerät im Lieferumfang. Universal impact device supplied with the instrument.	0,075	2144 901
DC	Sehr kurze Bauform für schwer zugängliche Stellen. Very short impact device for use in very confined spaces.	0,05	2144 902
DL	Sehr dünne Prüfspitze (Drm. 2,78mm) für Nuten und Einstiche. Thin needle (Dia. 2,78mm) for slots and recesses.	0,08	2144 903
C	Schlagkörper mit verminderter Aufschlagenergie (ca. 1/4 des D-Typs). Reduced impact energy for sensitive work pieces (approx. 1/4 of D-Type).	0,075	2144 904
D+15	Sehr kleiner Kontaktbereich mit einer zurückverlegten Meßspule. Slim front section with moved back measuring coil.	0,075	2144 905
G	Schlagkörper mit vergrößerter Prüfspitze und größerer Schlagenergie. Speziell für schwere Guß- und Schmiedeteilen, nur Brinell Härte (max. 650 HB). Impact device with enlarged test tip and increased impact energy, Special for heavy Cast and forged work pieces, only Brinell Hardness (max. 650 HB).	0,25	2144 906
E	Schlagkörper mit Diamant-Prüfspitze (circa 5000 HV). Speziell für extrem harte Teile wie Carbonstahl bis 1200 HV. Impact device with diamond test tip (approx. 5000 HV). Specially for extremely high hardness measurement such as high carbon steel up to 1200 HV.	0,1	2144 907



Schlaghärteprüfer POLDI



- zum Bestimmen der Brinellhärte an Stahl, Bronze, Aluminium, Kupfer, Messing, Stahlguss
- Härte wird durch Messen des Eindruck Ø mit Hilfe der Vergleichstabelle bestimmt
- Werkstückmasse min. 5kg
- Materialstärke min. 6mm
- Lieferung im Etui inkl. Vergleichsstab, Messlupe und Vergleichstabelle

Impact hardness testers POLDI

- For determining Brinell hardness of steel, bronze, aluminium, copper, brass and cast iron
- Hardness is determined by measuring the indentation Ø with the help of the comparison table
- Workpiece weight min. 5kg
- Material thickness min 6mm
- Delivered in a case incl. gauge bar, measuring magnifier and comparison table



No. 2139 101

$\bar{F}$ kg	Nº
0,4	2139 101
Ersatz-Vergleichsstab, Querschnitt 12x12mm / Spare measuring bar, cross section 12x12mm	2140 101
Ersatz-Messlupe 10x / Spare measuring magnifier 10x	2166 101

Rückprallhärteprüfer SKLEROGRAF



- Härte HB / HV / HRC wird durch den Rückprallwert (Skala am Gerät) mit Hilfe der Umrechnungstabelle bestimmt
- Werkstückmasse min. 1kg
- Lieferung im Etui inkl. Vergleichstabelle

Rebound hardness testers SKLEROGRAF

- Hardness HB / HV / HRC is determined by the rebound travel (measured on the scale on the device) with the aid of a conversion table
- Workpiece weight min. 1kg
- Delivered in a case incl. comparison table



No. 2142 101

! Ausführung mit Einschraubgewinde sowie Prismenfuß oder Prüfamboss auf Anfrage.

! Versions with screw thread, V base or test anvil on request.

$\bar{F}$ kg	Nº
0,3	2142 101

Digital Shore Härteprüfgeräte



- zum Bestimmen der Shore Härte an Gummi und weichen Kunststoffen
- nach DIN 53505, ISO 868, ASTM D2240
- Schutzart IP65
- großes LCD-Display
- Datenausgang RS232
- Lieferung im Etui, inkl. Härtevergleichsplatten und UKAS Kalibrierschein

Digital shore hardness testers

- For determining the Shore hardness in rubber and soft plastics
- Based on DIN 53505, ISO 868, ASTM D2240
- Protection class IP65
- Large LCD display
- Data output RS232
- Delivered in a box, incl. reference block and UKAS calibration certificate

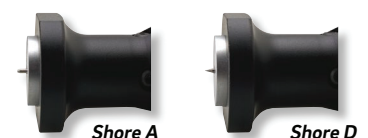
Funktionen:

- Auto On/Off
- ± Preset Funktion
- Hold Funktion
- Referenz Funktion (REF 1)

Functions:

- Auto On/Off
- ± Preset function
- Hold function
- Reference function (REF 1)

Typ / Type	测量范围	精度	$\bar{F}$ kg	Nº
Shore A	0-100	0,1	0,3	2146 801
Shore D	0-100	0,1	0,3	2146 802



Shore A

Shore D

Shore Härteprüfgeräte mit konstanter Messkraft



- zum Bestimmen der Shore Härte an Gummi und weichen Kunststoffen
- nach DIN 53505, ISO 7619, ISO 868, ASTM D2240
- exakte Messergebnisse durch gleichbleibende Prüfkraft
- mit Schleppzeiger
- Lieferung im Etui

! Geräte mit Digitalablesung auf Anfrage.

Typ / Type	Skala	Skizze	kg	Nº
Shore A	1-100	1	0,5	2146 501
Shore D	1-100	1	0,5	2146 502

Shore hardness testers with constant measuring force

- For determining the Shore hardness in rubber and soft plastics
- Based on DIN 53505, ISO 7619, ISO 868, ASTM D2240
- Exact measurements through constant test force
- With max. indicator
- Delivered in a case

! Testers with digital reading on request.



No. 2146 501

Shore Härteprüfgeräte



- zum Bestimmen der Shore Härte an Gummi und weichen Kunststoffen
- nach DIN 53505, ISO 7619, ISO 868, ASTM D2240
- mit Schleppzeiger
- Lieferung in Kunstledertasche

Typ / Type	Skala	Skizze	kg	Nº
Shore A	1-100	1	0,25	2146 201
Shore D	1-100	1	0,25	2146 202

Shore hardness testers

- For determining the Shore hardness in rubber and soft plastics
- Based on DIN 53505, ISO 7619, ISO 868, ASTM D2240
- With max. indicator
- Delivered in imitation leather bag



No. 2146 201

Shore Härteprüfgeräte mit Ständer



- zum Bestimmen der Shore Härte an Gummi und weichen Kunststoffen
- nach DIN 53505, ISO 7619, ISO 868, ASTM D2240
- mit Schleppzeiger
- Lieferung inkl. Shore-Härteprüfgerät, einzeln verpackt

Typ / Type	Skala	Skizze	kg	Nº
Shore A	1-100	1	5,5	2148 101
Shore D	1-100	1	9,5	2148 102

Shore hardness testers with stand

- For determining the Shore hardness in rubber and soft plastics
- Based on DIN 53505, ISO 7619, ISO 868, ASTM D2240
- With max. indicator
- Delivered incl. Shore hardness tester, in individual packages



No. 2148 101

Digital-Wanddickenmessgeräte für verschiedene Materialien



- ▶ Schutzart IP54
- ▶ LCD Display
- ▶ Umschaltung mm / inch
- ▶ Prüfkopf mit 1m Kabel
- ▶ Genauigkeit: $\pm 0.5\%$ des Messwertes
- ▶ Ultraschall-Impuls-Echo-Verfahren
- ▶ Schallgeschwindigkeit: 500 bis 9000 m/s
- ▶ Frequenzbereich 5 MHz, Prüfkopf $\varnothing$ 8 mm
- ▶ Oberflächentemperatur: $-15^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- ▶ Gehäuse staub- und tropfwwassergeschützt
- ▶ Datenausgang RS232
- ▶ Lieferung im Koffer inkl. Sonde, Nullstandard und Batterien

Anwendung:

- ▶ Wird u.a. in der Materialdickenmessung eingesetzt, sowie in der Prüfung auf Korrosion von Druckbehältern, chemischen Apparaten, Kesseln, Öltanks, Rohrleitungen etc.

Materialien:

- ▶ Jedes harte Material, z.B. Stahl, Gusseisen, Aluminium, Kupfer, Messing, Zink, Glas (Quarz), Polyethylen, PVC, homogene Kunststoffe etc.

Digital wall thickness gauges for various materials

- ▶ Protection class IP54
- ▶ LCD display
- ▶ Commutation mm / inch
- ▶ Test head with 1m cable
- ▶ Accuracy: $\pm 0.5\%$ of the measured value
- ▶ Ultrasonic pulse echo technique
- ▶ Range of sound velocity 500 to 9000 m/s
- ▶ Frequency range 5 MHz, test head $\varnothing$ 8 mm
- ▶ Surface temperature: $-15^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- ▶ Dust and water proof housing
- ▶ Data output RS232
- ▶ Delivered in a box incl. probe, zero standard and batteries

Application:

- ▶ Used for measuring thickness corrosion of pressure vessels, chemical equipment, boiler, oil storage tanks, pipes etc.

Materials:

- ▶ Any hard material, like steel, cast iron, aluminium, red copper, brass, zinc, quartz glass, polyethylene, PVC, homogeneous plastics etc.



No. 2149 905



No. 2149 905

mm	mm	mm	kg	Nº
1,2 ... 225	0,1	120 x 62 x 30	0,16	2149 905
Datenkabel, PC Software / Data cable, PC software				2149 911
Prüfkopf $\varnothing$ 6mm für dünne Materialien, Messbereich Stahl 1 – 50mm Test head $\varnothing$ 6mm for thin materials, measuring range steel 1 – 50mm				2149 912
Prüfkopf $\varnothing$ 12mm für heiße Materialien, Messbereich Stahl 1 – 225mm bei normalen Temperaturen und 4 – 100mm bei hohen Temperaturen bis zu 300°C Test head $\varnothing$ 12mm for hot materials, measuring range steel 1 – 225mm at normal temperature and 4 – 100mm at high temperature up to 300°C				2149 913

Digital-Schichtdickenmessgerät EASY



- ▶ Schutzart IP54
- ▶ LCD Display
- ▶ Integrierte Sonde
- ▶ Genauigkeit:
 $\pm 3\%$ vom Messwert (Standard Modus)
 $\pm 1\%$ vom Messwert (Offset-Accur Modus)
- ▶ Automatisches Erkennen des Grundwerkstoffes
- ▶ F = Stahl/Eisen / N = Nichteisen-Metalle
- ▶ Kleinste Messfläche $\varnothing$ 6mm
- ▶ Mindeststärke des Grundmaterials 0,3mm
- ▶ Datenausgang RS232
- ▶ Lieferung im Koffer inkl. Sonde, Nullstandard, Distanzfolien und Batterien

- ! Offset-Accur (Vergleichsmessung), das Gerät wird mit Nullstandard und Distanzfolie auf die exakte Schichtdicke voreingestellt.

Digital coating thickness gauges EASY

- ▶ Protection class IP54
- ▶ LCD display
- ▶ Integrated probe
- ▶ Accuracy:
 $\pm 3\%$ of measured value (standard Mode)
 $\pm 1\%$ of measured value (Offset-Accur mode)
- ▶ Automatic identification of the base material
- ▶ F = Steel/Iron / N = non-ferrous metal
- ▶ Smallest measuring surface $\varnothing$ 6mm
- ▶ Minimum thickness of base material 0.3mm
- ▶ Data output RS232
- ▶ Delivered in a box incl. probe, zero standard, calibration foil and batteries

- ! Offset accur (comparative measurement), the instrument will be presetted with zero standard and calibration foil on the exact coat thickness.



No. 2149 113



No. 2149 113

mm	mm	Material	mm	kg	Nº
0 ... 1250	0,1	F	131 x 65 x 28	0,08	2149 111
0 ... 1250	0,1	N	131 x 65 x 28	0,08	2149 112
0 ... 1250	0,1	FN	131 x 65 x 28	0,08	2149 113
Datenkabel, PC Software / Data cable, PC software					2149 119

Digital-Schichtdickenmessgerät mit erweitertem Display



- ▶ Schutzart IP54
- ▶ LCD Display
- ▶ Externe Sonde mit 1m Kabel
- ▶ Genauigkeit:
 - ± 3 % vom Messwert (Standard Modus)
 - ± 1 % vom Messwert (Offset-Accur Modus)
- ▶ Automatisches Erkennen des Grundwerkstoffes
- ▶ Nur ein Messkopf für F und N
- ▶ Interner Datenspeicher für 99 Messwerte
- ▶ Statistik – Funktion für Messwert, Durchschnittswert, Min., Max. sowie Anzahl der Werte
- ▶ Mindeststärke des Grundmaterials 0,3mm
- ▶ Datenausgang RS232
- ▶ Lieferung im Koffer inkl. Sonde, Nullstandard, Distanzfolien und Batterien

! Offset-Accur (Vergleichsmessung), das Gerät wird mit Nullstandard und Distanzfolie auf die exakte Schichtdicke voreingestellt.

Digital coating thickness gauges with enlarged display

- ▶ Protection class IP54
- ▶ LCD display
- ▶ External probe with 1m cable
- ▶ Accuracy:
 - ± 3 % of measured value (standard Mode)
 - ± 1 % of measured value (Offset-Accur mode)
- ▶ Automatic identification of the base material
- ▶ Only 1 probe for F and N
- ▶ Internal memory for 99 measuring results
- ▶ Statistic – Function for measured value, average value, min. and max value and number of values
- ▶ Minimum thickness of base material 0.3mm
- ▶ Data output RS232
- ▶ Delivered in a box incl. probe, zero standard, calibration foil and batteries

! Offset accur (comparative measurement), the instrument will be presetted with zero standard and calibration foil on the exact coat thickness.



Großes erweitertes Display für Messwert und Statistikdaten.
Enlarged display for measuring value and statistic data.

 μm	 μm	Material	Kleinste Messfläche Smallest measuring surface Ø mm	L mm	Z kg	Nº
0 ... 1250	0,1	F + N	3	126 x 65 x 35	0,08	2149 114
0 ... 1250	0,1	F + N	6	126 x 65 x 35	0,08	2149 115
Datenkabel, PC Software / Data cable, PC software						2149 119

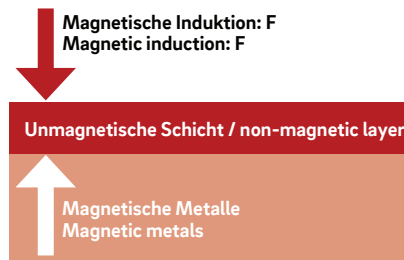
Schichtdickenmessung, Messverfahren

Beispiel 1:

Messung unmagnetischer Schichten auf Eisen, Stahl, etc.

Aluminium, Chrom, Kupfer, Gummi, Farbe

Stahl, Eisen, Legierungen, magnetischer (Edel-) Stahl



Coating thickness measurements

Example 1:

Measurement of non-magnetic coatings on steel and other metals

Aluminium, Chrome, Copper, Rubber, Paint

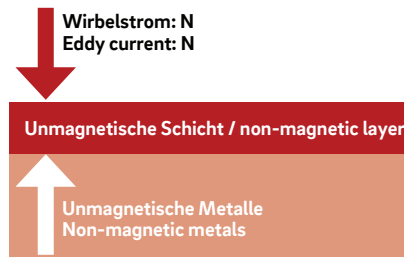
Steel, Iron, Alloy, Magnetic Steel, Magnetic stainless steel

Beispiel 2:

Messung unmagnetischer Schichten (bsp. Lack, Eloxan, etc.) auf unmagnetischen Metallen.

Lack, Farbe, Emaille, Chrom, Kupfer, Zink, Kunststoff und elektrische Isolierungsschichten

Kupfer, Aluminium, Zink, Bronze, Messing, Zinn, Blech



Example 2:

Measurement of insulation coatings on non-ferrous metals

Varnish, paint, enamel, chrome, copper, zircon, plastic and electrical isolation coatings

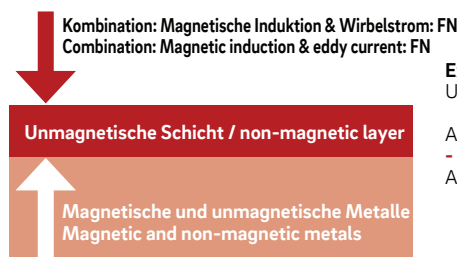
Copper, aluminium, zinc, bronze, brass, tin

Beispiel 3:

Universelle Verwendung für beide Messtypen (F und N) möglich.

Alle Schichten wie bei F und N

Alle Metalle wie bei F und N



Example 3:

Universal use for both methodes F and N.

Any layers as at F and N

Any metals as at F and N

Digital-Stoppuhren



- ▶ wasserdicht
- ▶ LCD-Display 2,5-zeilig
- ▶ ABS Gehäuse
- ▶ Lieferung mit Schutztasche und Kordel

Funktionen:

- ▶ Start / Stop / Reset
- ▶ Addition / Split / Lap / short Lap
- ▶ Uhrzeit / Datum
- ▶ Split / Lap und Uhrzeit während der Messung abrufbar
- ▶ Speicher 65x pro Zeitart
- ▶ Pacer (akustischer Taktgeber)
- ▶ Count-Down mit Signal

Digital stop watches

- ▶ Waterproof
- ▶ 2.5-line LCD display
- ▶ ABS housing
- ▶ Delivered with protective bag and cord

Functions:

- ▶ Start / Stop / Reset
- ▶ Addition / Split / Lap / Short lap
- ▶ Time / Date
- ▶ Split / Lap and time recallable during measuring
- ▶ Memory 65x per time type
- ▶ Pacer (audible timer)
- ▶ Countdown with signal

Zeit / Time max.	⏏	mm	kg	Nº
10 Std. / hours	1/100 Sec.	90x60x19	0,085	2137 202



No. 2137 202

Digital-Stoppuhren STRATOS



- ▶ staub- und wassergeschützt
- ▶ LCD-Display
- ▶ ABS Gehäuse
- ▶ Lieferung einzeln verpackt mit Kordel

Funktionen:

- ▶ Start / Stop / Reset
- ▶ Addition / Split / Dual

Digital stop watches STRATOS

- ▶ Dust and water proof
- ▶ LCD display
- ▶ ABS housing
- ▶ Delivered in individual packages with cord

Functions:

- ▶ Start / Stop / Reset
- ▶ Addition / Split / Dual

Zeit / Time max.	⏏	mm	kg	Nº
10 Std. / hours	1/100 Sec.	66x70x21	0,06	2138 202



No. 2138 202



Wussten Sie schon? Did you know?

Unsere neue Produktlinie **ULTRA active** steht für Messgeräte mit hervorragendem Preis-Leistungsverhältnis, gute Qualität, schnelle Verfügbarkeit und einfache, intuitive Handhabung.

Testen Sie
ULTRA active
mit Ihrer nächsten Bestellung.

Our new product line **ULTRA active** stands for measuring tools with excellent price-performance ratio, good quality, short availability and simple, intuitive handling.

Do test
ULTRA active
with your next order.



15

Waagen
Kraftmessgeräte
Lupen
Lupenleuchten
Mikroskope

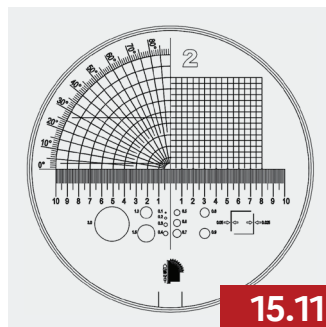
Balances
Force measuring instruments
Magnifiers
Illuminated magnifiers
Microscopes



NEW!



PESOLA Federwaagen
PESOLA spring scales



Sonderskalen für Standlupen
Special scales for stand magnifiers



Ring-Lupenleuchte LED
Circular illuminated magnifiers LED



Stereo Zoom Mikroskope
Stereo zoom microscopes

Digital-Präzisionswaagen



- ▶ Schutzart IP54
- ▶ großes LCD Display
- ▶ Wägeplatte aus Edelstahl, Gehäuse aus Kunststoff
- ▶ Abmessung 165x230x80mm
- ▶ Steckernetzteil 230V, optional Batterie oder Akkubetrieb
- ▶ Lieferung einzeln verpackt inkl. Prüfgewicht und Netzteil

Funktionen:

- ▶ Trieren
- ▶ Justierprogramm
- ▶ Stückzählen mit Referenz 5, 10, 25 und 50 Stück
- ▶ Wägeeinheit wählbar g, dwt, mom, tol
- ▶ Rezeptur mit Speicher der Bestandteile
- ▶ Prozentbestimmung (Abweichung vom Referenzgewicht in %)
- ▶ Datenschnittstelle RS 232

Digital precision balances

- ▶ Protection class IP54
- ▶ Large LCD display
- ▶ Stainless steel weighing plate, plastic housing
- ▶ Dimension 165x230x80mm
- ▶ AC adaptor 230 V, optional battery or storage battery
- ▶ Delivered in individual packages incl. test weight and mains adaptor

Functions:

- ▶ Taring
- ▶ Adjusting program
- ▶ Counting of pieces with reference as per 5, 10, 25 and 50 pieces
- ▶ Selectable weighing units g, dwt, mom and tol
- ▶ Net total weighing with memory of components
- ▶ Percentage determination (deviation from reference weight in %)
- ▶ Data interface RS 232



! DAKKS Kalibrierung gegen Aufpreis.

! DAKKS calibration at extra charge.

g	g	Linearität / Linearity ± g	min. g	mm	kg	Nº
200	0,01	0,003	0,002	Ø81	1,1	2210 102
1000	0,01	0,003	0,2	130x130	1,4	2210 105
3500	0,01	0,05	0,02	130x130	1,4	2210 107
6000	0,1	0,3	0,2	170x150	2,0	2210 110
Datendrucker / Data printer						2215 101
Akku extern, Betriebsdauer ca.230h / External storage battery, operation period approx. 230hrs						2215 102



Prüfgewichte für Waagen

Wir liefern alle Arten von Prüfgewichten für Präzisionswaagen im Bereich von 1mg bis 50kg, als Einzelgewichte oder Gewichtssätze im Etui. Je nach Anwendungsbereich sind Prüfgewichte aus rostfreiem Stahl, Messing blank oder vernickelt in unterschiedlichen Genauigkeitsklassen, lieferbar. Eine DAKKS-Kalibrierung durch ein akkreditiertes Labor ist ebenfalls möglich.

Zur Angebotsabgabe bitten wir um Ihre Anfrage mit Angabe des Materials und Gewichts sowie der gewünschten Toleranz in $\pm$ mg.

Test weights for balances

We supply all types of test weights for precision balances in the range of 1 mg up to 50 kg as individual weights or weight sets in box. According to application area, test weights can be supplied in stainless steel and in shiny or nickel-plated brass in different accuracy classes. A DAKKS calibration certificate from an accredited laboratory is likewise possible.

For the preparation of a quotation, we request you to add specification of the material and weight as well as the required tolerance in $\pm$ mg in your enquiry.



Kraftmessdosen für Druckkraftmessung



- ▶ hydraulisches Messsystem, wartungsfrei
- ▶ Anzeigeeinheit mit Maximumzeiger
- ▶ Gehäuse und Kolben aus Edelstahl
- ▶ 3 Gewindebohrungen M5 am Gehäuseboden
- ▶ Genauigkeit $\pm 1,6\%$ v. EW
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

Load cells for pressure load measurement

- ▶ Maintenance-free hydraulic measuring system
- ▶ Display unit with maximum indicator
- ▶ Stainless steel housing and piston
- ▶ 3 threaded holes M5 on the bottom of the housing
- ▶ Accuracy $\pm 1.6\%$ fs
- ▶ Delivered in individual packages



No. 2250 103

1kN = 1000N (≈ 100kg)
1DaN = 10N (≈ 1kg)

↓ kN	Δ kN	Kolben / Piston cm ²	Ø mm	mm	kg	Nº
0,25	0,01	10	75	30	1,2	2250 101
0,6	0,02	10	75	30	1,2	2250 102
1	0,05	10	75	30	1,2	2250 103
1,6	0,05	10	75	30	1,2	2250 104
2,5	0,1	10	75	30	1,2	2250 105
4	0,1	10	75	30	1,2	2250 106
6	0,2	10	75	30	1,2	2250 107
10	0,5	10	75	30	1,2	2250 108
16	0,5	10	75	30	1,2	2250 109
25	1	10	75	30	1,2	2250 110
32	2	10	75	30	1,2	2250 111
40	2	10	75	30	1,2	2250 112
60	2	10	75	30	1,2	2250 113
80	2	80	138	41	4,6	2250 114
200	10	80	138	41	4,6	2250 115
250	10	80	138	41	4,6	2250 116
Koffer / Box						2210 901

Kraftmessdosen für Druckkraftmessung verschiedene Bauformen



Digital-Kraftmessdosen

- ▶ hydraulisches Messsystem, wartungsfrei
- ▶ Schutzart IP65
- ▶ Display mit Direktanzeige des Kraftwertes und Hintergrundbeleuchtung, drehbar 300°
- ▶ Gehäuse und Kolben aus Edelstahl
- ▶ 3 Gewindebohrungen M5 am Gehäuseboden
- ▶ Genauigkeit $\pm 0,5\%$ v. EW ± 1 Digit
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

Funktionen:

- ▶ Taringen
- ▶ MIN / MAX Wertspeicher
- ▶ Graphanzeige mit Schleppzeigerfunktion (Tendenz der momentanen Nennlast)

I Auf Anfrage.

Load cells for pressure load measurement different models

Digital load cells

- ▶ Maintenance-free hydraulic measuring system
- ▶ Protection class IP65
- ▶ Display unit with direct indication of pressure load and background lighting, turnable up to 300°
- ▶ Stainless steel housing and piston
- ▶ 3 threaded holes M5 on the bottom of the housing
- ▶ Accuracy $\pm 0.5\%$ fs ± 1 Digit
- ▶ Delivered in individual packages

Functions:

- ▶ Taring
- ▶ MIN. / MAX. memory
- ▶ Graph with drag indicator (tendency of current load)

I On request.

Digital-Kraftmessdosen
Digital load cells



Kraftmessdosen für Druckkraftmessung in Dreifackenfuttern.
Load cells for pressure load measurement on three jaw chucks.



Kraftmessdosen für Druckkraftmessung an Schraubstöcken, abgeflachtes Gehäuse.
Load cells for pressure load measurement on vises, housing with flat surface.

Digital Kraftmessgeräte für Zug- und Druckkraft



- Für Handbetrieb oder zum Einbau in Prüfvorrichtungen
- großes, beleuchtetes LCD Display, um 180° drehbar
- Akkubetrieb
- Genauigkeit: $\pm 0.5\%$ fs
- Überlastschutz 150%
- Wählbare Einheiten: Newton, kg, lb
- Lieferung im Koffer inkl. Akku, Ladegerät, Zubehörsatz (Flachkopf, Nutenkopf, Konus, Spatel, Haken, Verlängerungswelle)

Funktionen:

- ON / OFF
- Grenzwert-Programmierung (min / max)
- Trieren
- Umschaltung N/ kg / lb
- Spitzenwert-Speicher für Zug- und Druckkraft
- Datenausgang RS 232
- Überlastausgang

Digital force measuring gauges for traction force and pressure

- For hand operation or for mounting on test control units
- Large lit up LCD display, turnable through 180°
- Battery operation
- Accuracy: $\pm 0.5\%$ fs
- Overload protection 150%
- Selectable measurement units: N, kg, lb
- Delivered in box incl. storage battery, charger and accessories (Pan head, groove head, cone, spatula, hook and extension shaft)

Functions:

- ON / OFF
- Programmable high / low setpoints
- Taring
- Commutation N/ kg / lb
- Peak value memory for traction force and pressure
- Data output RS 232
- Overload output



No. 2150 4..

No. 2150 407
- 409

2150 401 – 2150 406 :

Digital Kraftmessgeräte mit integrierter Wägezelle

2150 401 – 2150 406 :

Digital force measuring gauges with integrated load cell

2150 407 – 2150 410 :

Digital Kraftmessgeräte mit externer Wägezelle

2150 407 – 2150 410 :

Digital force measuring gauges with external load cell

N	N	mm	kg	Nº
2	0,001	238 x 63 x 36	0,7	2150 401
5	0,001	238 x 63 x 36	0,7	2150 402
10	0,005	238 x 63 x 36	0,7	2150 402x
20	0,01	238 x 63 x 36	0,7	2150 403
50	0,01	238 x 63 x 36	0,7	2150 404
100	0,05	238 x 63 x 36	0,7	2150 404x
200	0,1	238 x 63 x 36	0,7	2150 405
500	0,1	238 x 63 x 36	0,7	2150 406
1000	0,5	238 x 63 x 36	0,7	2150 407
2000	1,0	238 x 63 x 36	0,7	2150 408
5000	1,0	238 x 63 x 36	0,7	2150 409
10000	5,0	238 x 63 x 36	0,7	2150 410

> 10000 auf Anfrage / on request

Datenkabel, PC Software / Data cable, PC software

2150 911

Prüfstand für digitale Kraftmessgeräte



- Kurbelprüfstand mit Handrad, mit digitaler Längenmessung
- Ablesung 0,01mm
- Vertikale und horizontale Anwendungen
- Spindelhöhe 297mm ab Bodenplatte
- Hub einer Drehung 3,1mm
- Geeignet für ULTRA Nr. 2150 4.. und Nr. 2150 6.. bis 500N
- Lieferung ohne Kraftmessgerät

Test stand for digital force measuring gauges

- Manuel test stand with hand wheel, with digital length measuring
- Reading 0.01mm
- Vertical and horizontal use
- Max travel 297 mm from base plate
- Travel distance per knob rotation 3.1mm
- Usable for ULTRA No. 2150 4.. and No. 2150 6.. up to 500N
- Delivered without force measuring gauge

N	mm	kg	Nº
500	495 x 235 x 150	8,3	2150 955



No. 2150 955

Digital-Kraftmessgeräte ULTRA **active** für Zug- und Druckkraft



- Für Handbetrieb oder zum Einbau in Prüfvorrichtungen
- großes LCD Display, um 180° drehbar
- Akkubetrieb
- Genauigkeit: $\pm 0.5\%$ fs
- Überlastschutz: 200% des Messbereichs
- Wählbare Einheiten: Newton, kg, lb, oz
- Lieferung einzeln verpackt inkl. Batterie/Netzteil, Zubehörsatz (Flachkopf, Nutenkopf, Konus, Spatel, Haken, Verlängerungswelle)

Funktionen:

- ON / OFF
- Trieren
- Umschaltung N/ kgf / lbf
- Spitzenwert-Speicher für Zug- und Druckkraft

Digital force measuring gauges ULTRA **active** for traction force and pressure

- For hand operation or for mounting on test control units
- Large LCD display, turnable through 180°
- Battery operation
- Accuracy: $\pm 0.5\%$ fs
- Overload protection: 200 % of capacity
- Selectable measurement units: N, kg, lb, oz
- Delivered individual packages incl. mains adapter battery, charger and accessories (Pan head, groove head, cone, spatula, hook and extension shaft)

Functions:

- ON / OFF
- Taring
- Commutation N/ kgf / lbf
- Peak value memory for traction force and pressure



N	N	mm	kg	Nº
10	0,005	195 x 84 x 35	0,6	2150 600
25	0,01	195 x 84 x 35	0,6	2150 601
50	0,02	195 x 84 x 35	0,6	2150 602
100	0,05	195 x 84 x 35	0,6	2150 602x
250	0,1	195 x 84 x 35	0,6	2150 603
500	0,2	195 x 84 x 35	0,6	2150 604
1000	0,5	195 x 84 x 35	0,6	2150 605

Federwaagen KONTAKTOR für Zug- und Druckkraft



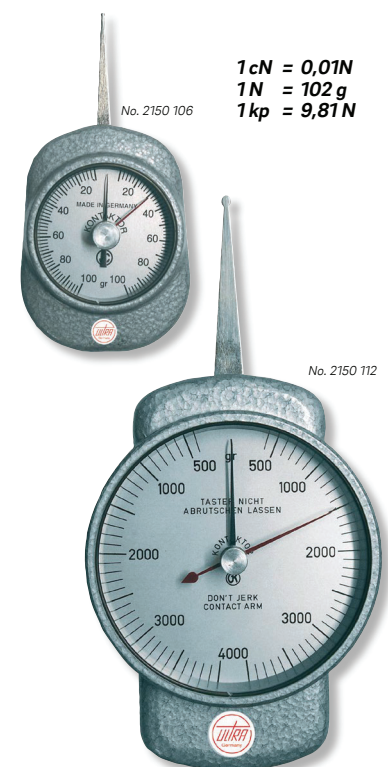
- doppelte Skala zum Messen in beide Richtungen
- Genauigkeit $\pm 0.01\%$ (Messbereich + Messwert)
- Überlastungsschutz durch Anschlag
- ab Nr. 2150 104 / 2150 204 mit Schleppzeiger
- Lieferung in Styroporetui

KONTAKTOR dial tension gauges for traction and pressure

- Double scales for measuring in both directions
- Accuracy $\pm 0.01\%$ (Measuring range + Measuring value)
- Overload protection with back
- from No. 2150 104 / 2150 204 with maximum pointer
- Delivered in styrofoam case

Taster / Probe mm	Ø-mm	kg	g	g	Nº	cN	cN	Nº
29	36	0,11	0,3 – 3	0,1	2150 101	-	-	-
29	36	0,11	0,6 – 6	0,2	2150 102	-	-	-
29	36	0,11	1,5 – 15	0,5	2150 103	1,5 – 15	0,5	2150 203
29	36	0,11	3,0 – 30	1	2150 104	3 – 30	1	2150 204
29	36	0,11	5,0 – 50	1	2150 105	5 – 50	1	2150 205
29	36	0,11	10 – 100	2	2150 106	10 – 100	2	2150 206
29	36	0,11	25 – 250	5	2150 107	25 – 250	5	2150 207

Taster / Probe mm	Ø-mm	kg	g	g	Nº	N	N	Nº
48	72	0,21	50 – 500	10	2150 108	0,5 – 5	0,1	2150 308
48	72	0,21	100 – 1000	20	2150 109	1 – 10	0,2	2150 309
48	72	0,21	200 – 2000	40	2150 110	2 – 20	0,4	2150 310
48	72	0,21	300 – 3000	50	2150 111	3 – 30	0,5	2150 311
48	72	0,21	400 – 4000	100	2150 112	4 – 40	1	2150 312
48	72	0,21	500 – 5000	100	2150 113	5 – 50	1	2150 313
8	72	0,21	1000 – 10000	200	2150 114	10 – 100	2	2150 314



Federwaagen Micro Line, Medio Line und Macro Line



- ▶ eloxiertes und abriebfreies Aluminiumrohr
- ▶ sehr hohe Genauigkeit $\pm 0,3\%$ vom Messwert (Nullpunkt genau justiert)
- ▶ Tara- und Nullpunktstellschraube / Tarabereich 20% der Kapazität
- ▶ Beliebige Messlage (Micro Line nur vertikal)
- ▶ spielfreie Federlagerung mit hochpräziser Justierung, ermüdungsfreie Feder
- ▶ obere und untere Aufhängung um 360° drehbar
- ▶ Lieferung im Etui

2151 30. :

Micro Line – vertikale Messlage

2151 40. + 2151 41. :

Medio Line – beliebige Messlage

2151 50. + 2151 51. :

Macro Line – beliebige Messlage, inklusive Schleppzeiger

! Light Line, andere Wägebereiche, Zubehör und Spezialwaagen auf Anfrage.

Spring scales Micro Line, Medio Line and Macro Line

- ▶ Anodized and abrasion-resistant aluminium tube
- ▶ very high accuracy $\pm 0,3\%$ of measuring result (zero position exactly adjusted)
- ▶ Screw for adjustment of the zero position and for tare with incremental rotation / Range of tare 20% of capacity
- ▶ Measurement in all positions (Micro Line just vertical)
- ▶ Adjustment and suspension of spring free of play, fatigue resistant spring
- ▶ higher and lower suspension 360° rotatable
- ▶ Delivered in a case

2151 30. :

Micro Line – vertical measurement

2151 40. + 2151 41. :

Medio Line – measurement in all positions

2151 50. + 2151 51. :

Macro Line – measurement in all positions, including drag pointer

! Light Line, other weighing ranges, accessories and special scales on request.

g	g	Skalenlänge / scale length mm	Typ / type	kg	Nº PESOLA	Nº
60	0,5	80	Micro	0,04	20060	2151 301
100	1	80	Micro	0,04	20100	2151 302
300	2	100	Medio	0,05	40300	2151 401
600	5	100	Medio	0,05	40600	2151 402
1000	10	100	Medio	0,05	41000	2151 403
2500	20	100	Medio	0,05	42500	2151 404
5000	50	140	Macro	0,41	80005	2151 501
10000	100	140	Macro	0,44	80010	2151 502
20000	200	140	Macro	0,51	80020	2151 503
35000	500	90	Macro	0,57	80035	2151 504
50000	500	90	Macro	0,57	80050	2151 505

N	N	Skalenlänge / scale length mm	Typ / type	kg	Nº PESOLA	Nº
3	0,02	100	Medio	0,05	40003	2151 411
6	0,05	100	Medio	0,05	40006	2151 412
10	0,1	100	Medio	0,05	40010	2151 413
25	0,2	100	Medio	0,05	40025	2151 414
50	0,5	140	Macro	0,41	80049	2151 511
100	1	140	Macro	0,44	80098	2151 512
200	2	140	Macro	0,51	80196	2151 513
500	5	90	Macro	0,57	80490	2151 514

Druckkraft-Set für Federwaagen Medio und Macro Line Nr. 2151 401 bis 2151 514



- ▶ Umbau der Federwaagen zu einem Druckkraftmesser
- ▶ zwei Funktionen, Zug- und Druckkraftmessung in einem Gerät
- ▶ Lieferung einzeln verpackt, inklusive Druckstab, Hakenschraube mit Griff und Zubehör

Pressure set for spring scales Medio and Macro Line No. 2151 401 until 2151 514



- ▶ upgrade of spring scales to a pressure measurement device
- ▶ enables two functions, traction and pressure measurement in one device
- ▶ Delivered in individual packages including pressure rod, screw with handle and accessories

Typ / type	kg	Nº PESOLA	Nº
Medio Line	0,05	4,004	2151 901
Macro Line	0,14	8,004	2151 902



Medio und Macro Line mit No. 2151 901 oder No. 2151 902 zu Druckkraftmesser erweiterbar. 2 Funktionen in einer Waage!

Medio and Macro Line upgradeable to pressure measurement with No. 2151 901 or No. 2151 902. 2 functions in one scale!

Internationale Maßeinheiten:

Länge / Length

1 mm	0,03937 Zoll
1 cm	0,3937 Zoll
1 m	39,37 Zoll = 3,28083 Fuss = 1,0936 Yard
1 km	3280,83 Fuss = 1093,61 Yard = 0,62137 Meilen
1 Zoll	25,4 mm = 2,54 cm = 0,0254 m
1 Fuss	304,8 mm = 30,48 cm = 0,3048 m
1 Yard	0,9144 m
1 Meile	1,609 km

Gewicht / Weight

1 g	0,035 Unzen = 15,432 Grans
1 kg	2,2046 Pounds = 35,274 Unzen(av)
1 to	2204,6 Pounds = 0,9842 Long Ton = 1,1023 Short Ton (av)
1 Gran	0,0648 g
1 Unze(av) oz.	28,35 g
1 Pound(av) lb.	0,4536 kg
1 Short Ton	0,907 to
1 Long Ton	1,016 to

Linsen, Begriffserklärungen

Grundsätzlich wird zwischen sphärischen und asphärischen Linsen unterschieden.



Sphärische Linsen haben in Ihrer Krümmung einen einheitlichen Radius, dies führt zu leichten Verzerrungen der Abbildung im Randbereich.



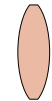
Asphärische Linsen haben unterschiedliche Krümmungen (keinen einheitlichen Radius) und deshalb eine deutlich bessere Abbildungsqualität im Randbereich.

Die Flächen einer Linse können konvex, eben (plan) oder konkav sein. In der Regel werden sphärische Linsen mit folgenden unterschiedlichen Linsengeometrien verwendet:



Plankonvexe Form

Lichtsammelnde Wirkung, eine Fläche ist plan die andere ist nach außen gewölbt.



Bikonvexe Form

Bessere Abbildungsqualität und höhere Vergrößerung als plankonvexe Linsen. Beide Flächen sind nach außen gewölbt.



Aplanatische Form

Randscharfe und verzerrungsfreie Abbildung. Zwei plankonvexe Linsen sind mit den gewölbten Flächen zueinander angeordnet.



Achromatische Form

Farbechte Abbildungen. Unterdrückt störenden Farbsaum am Randbereich. Eine plankonvexe und eine bikonkave Linse sind hintereinander angeordnet.

Dioptrienzahl, Vergrößerung

Die Dioptrienzahl (D) bezeichnet das Lichtbrechungsvermögen einer Linse. Der Vergrößerungsfaktor (V) errechnet sich nach folgender Formel: $V = (D / 4) + 1$

International measurments:

Kraft / Force

1 N	0,101972 kp = 0,224809 lb.f
1 kp	9,80665 N = 2,204623 lb.f
1 lb.f	4,448222 N = 0,453592 kp

Geschwindigkeit / Speed

1 km/h	0,62140 mph = 16,66670 m/min = 0,27780 m/sec
1 mph	1,60900 km/h = 26,82000 m/min = 0,44700 m/sec
1 ft/min	0,30480 m/min
1 m/min	3,28100 ft/min
1 ft/sec	0,30480 m/sec
1 m/sec	3,28100 ft/sec

Temperatur / Temperature

0 °C	32 °F
37,7 °C	100 °F
100 °C	212 °F
0 °F	-17,778 °C
100 °F	37,778 °C

Lenses, definitions

Fundamentally, the spherical and aspherical lenses are distinguished.

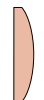


Spherical lenses have a uniform radius in their curve, which lead to slight distortion of the image in the border area.



Aspherical lenses have differing curves (no uniform radius) and therefore have a clearly better image quality in the border area.

The surfaces of a lens can be convex, flat (plane) or concave. Generally, spherical lenses are used with the following differing lens geometries:



Plano-convex shape

Light collecting effect, one surface is plane and the other is curved towards the outside.



Biconvex shape

Better image quality and higher magnification than plano-convex lenses. Both surfaces are curved towards the outside.



Aplanatic shape

Sharp edge and distortion-free image. Two plano-convex lenses are arranged together with the curved surfaces.



Achromatic shape

Colour-fast images. Suppresses disturbing colour fringe in the border area. A plano-convex and a biconcave lens are arranged one after the other.

Dioptre number, magnification

The dioptre number (D) specifies the refractory property of a lens. The magnification factor (V) is calculated according to the following formula: $V = (D / 4) + 1$

Kopfbandlupen



- ▶ Silikatoptik binokular, auswechselbar
- ▶ Linsenträger hochklappbar
- ▶ Metallgehäuse weißlackiert
- ▶ Kopfband aus Bandstahl mit Kunststoffmantel
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

A = ca. Arbeitsabstand

2159 1.. :

Kopfbandlupe inkl. Optik

2159 2.. :

Wechseloptik

	1x	1,5x	2x	2,5x	3x	3,5x
A mm	250	220	170	150	130	100
kg	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Nº	2159 101	2159 102	2159 103	2159 104	2159 105	2159 106
Nº	2159 201	2159 202	2159 203	2159 204	2159 205	2159 206

Headband magnifiers

- ▶ Silicate lenses, binocular, interchangeable
- ▶ Fold back frame for lenses
- ▶ White-lacquered metal housing
- ▶ Steel strip headband with plastic jacket
- ▶ Delivered in individual packages

A = approx. working distance

2159 1.. :

Headband magnifier incl. lenses

2159 2.. :

Exchangeable lenses



No. 2159 1..



No. 2159 2..

Uhrmacherlupen „Tech-Line“



- ▶ Silikatlinse aplanatisch
- ▶ Kunststofffassung schwarz mit Lüftungsloch
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2190 1.. :

Uhrmacherlupen, einzeln

2190 201 :

Uhrmacherlupen, Satz 4-tlg.

	6x	8x	10x	15x	6x / 8x / 10x / 15x
Linsen / Lenses Ømm	22,8	22,8	22,8	16,3	22,8 / 16,3
kg	0,005	0,005	0,005	0,005	0,5
Nº	2190 101	2190 102	2190 103	2190 104	2190 201

Watchmaker 's magnifiers „Tech-Line“

- ▶ Aplanatic silicate lens
- ▶ Black plastic mount with ventilation hole
- ▶ Delivered in individual packages

2190 1.. :

Watchmaker 's magnifiers, single

2190 201 :

Watchmaker 's magnifiers, set 4 pcs.



No. 2190 101



No. 2190 201

Fadenzähler



- ▶ Silikatlinse bikonvex
- ▶ Messing, mattverchromt
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2161 1.. :

Fadenzähler

2162 1.. :

Ledertasche

Linen testers

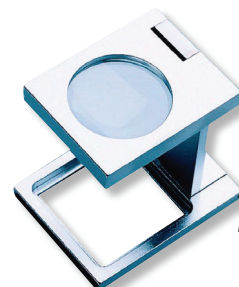
- ▶ Biconvex silicate lens
- ▶ Satin chrome brass frame
- ▶ Delivered in individual packages

2161 1.. :

Linen testers

2162 1.. :

Leather bag



No. 2161 103



No. 2162 103

	Linsen / Lenses Ømm	Ausschnitt / Cut-out mm	mm	kg	Nº	Nº
12x	12,5	10x10	23	0,05	2161 101	2162 101
10x	14,5	15x15	27	0,05	2161 102	2162 102
8x	17,5	20x20	33	0,06	2161 103	2162 103
6x	22,5	25x25	42	0,07	2161 104	2162 104
5x	31,5	30x30	53	0,07	2161 105	2162 105

Fadenzähler mit Messskala

Linens testers with scale

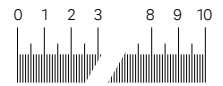


- ▶ Silikatlinse aplanatisch
- ▶ Messing, mattverchromt
- ▶ runder Ausschnitt
- ▶ Messskala Ablesung 0,1mm, Länge 10mm
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

- ▶ Aplanatic silicate lens
- ▶ Satin chrome brass frame
- ▶ Round cut-out
- ▶ Measuring scale reading 0.1mm, length 10mm
- ▶ Delivered in individual packages



No. 2161 106



Ablesung / Reading 0,1mm

	Linsen / Lenses Ømm	Ausschnitt / Cut-out Ømm	mm	kg	Nº
8x	16,3	20	35	0,06	2161 106
					2162 103

Ledertasche / Leather bag

Klapplupen mit 2 Linsen

Folding magnifiers with 2 lenses



- ▶ Silikatglaslinsen plankonvex, bei kombinierter Nutzung aplanatisch
- ▶ Gehäuse und Fassung aus Kunststoff schwarz
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

- ▶ Silicate glass lenses, plano-convex; in case of combined use aplanatic
- ▶ Black plastic housing and mount
- ▶ Delivered in individual packages



No. 2163 106

2163 106 :

Linsen Ø16,3mm

2163 106 :

Lenses Ø 16.3mm

2163 205 :

Linsen Ø22,8mm

2163 205 :

Lenses Ø 22.8mm

	7x+8x (15x)	10x+10x (20x)
kg	0,005	0,005
Nº	-	2163 106
Nº	2163 205	-

Klapplupen „Tech-Line“

Folding magnifiers „Tech-Line“



- ▶ Silikatlinse aplanatisch
- ▶ Kunststofffassung schwarz
- ▶ Gehäuse aus rostfreiem Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

- ▶ Aplanatic silicate lenses
- ▶ Black plastic mount
- ▶ Stainless steel housing
- ▶ Delivered in individual packages



No. 2191 103

2191 1..:

Klapplupen, einzeln

2191 1..:

Folding magnifiers, single

2191 201 :

Klapplupen, Satz 4-tlg.

2191 201 :

Folding magnifiers, set 4 pcs.

	6x	8x	10x	15x	20x	6x / 10x / 15x / 20x
Linsen / Lenses Ømm	22,8	22,8	22,8	22,8	16,3	22,8 / 16,3
kg	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,5
Nº	2191 101	2191 102	2191 103	2191 104	2191 105	2191 201



No. 2191 201

Klapplupen „Tech-Line“ mit mehreren Linsen



- ▶ Silikatglaslinse Ø38mm bikonvex
- ▶ Kunststofffassung schwarz
- ▶ Gehäuse aus rostfreiem Stahl
- ▶ Lieferung einzeln verpackt, inkl. Lanyard

Folding magnifiers „Tech-Line“ with several lenses

- ▶ Biconvex silicate lenses Ø38mm
- ▶ Black plastic mount
- ▶ Stainless steel housing
- ▶ Delivered in individual packages, incl. lanyard



	3x + 5x = 8x	3x + 3x + 3x = 9x
kg	0,005	0,005
Nº	2191 301	2191 302

Standlupen



- ▶ Leichtlinse aplanatisch
- ▶ Kunststoffgehäuse rund
- ▶ Standfuß transparent
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

Stand magnifiers

- ▶ Light lenses, aplanatic
- ▶ Round plastic housing
- ▶ Transparent base
- ▶ Delivered in individual packages



No. 2165 102

No. 2165 103

	Linsen / Lenses Ø mm	h mm	kg	Nº
4x	60	60	0,05	2165 102
10x	30	50	0,04	2165 103

Messlupe mit Skala



- ▶ Leichtlinse achromatisch, fokussierbar
- ▶ Kunststoffgehäuse rund
- ▶ Messskala Ablesung 0,1mm, Länge 10mm
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

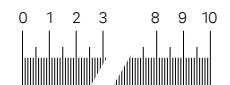
Measuring magnifiers with scale

- ▶ Light lenses, achromatic, focusable
- ▶ Round plastic housing
- ▶ Measuring scale reading 0.1mm, length 10mm
- ▶ Delivered in individual packages



No. 2166 101

	Linsen / Lenses Ø mm	h mm	kg	Nº
10x	15	40	0,03	2166 101



Ablesung / Reading 0,1mm

Messlupe mit Skala Präzisionsausführung



- ▶ Silikatglaslinse aplanatisch, fokussierbar
- ▶ Gehäuse aus Metall
- ▶ Messskala aus rostfreiem Stahl, Ablesung 0,1mm
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

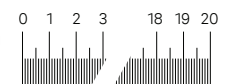
Measuring magnifiers with scale precision model

- ▶ Silicate glass lenses, aplanatic, focusable
- ▶ Metal housing
- ▶ Stainless steel measuring scale, reading 0.1mm
- ▶ Delivered in individual packages

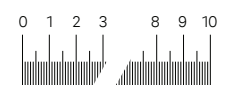
A = Skalenlänge

A = scale length

	Linsen / Lenses Ø mm	A mm	kg	Nº
6x	22,8	20	0,04	2166 201
8x	22,8	10	0,04	2166 202
10x	22,8	10	0,04	2166 203



No. 2166 201



No. 2166 202 / 2166 203

Ablesung / Reading 0,1mm

Standlupen „Tech-Line“



- ▶ Silikatlinse aplanatisch
- ▶ Kunststoffgehäuse rund
- ▶ Standfuß transparent
- ▶ auswechselbare Messskala optional
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2192 1.. :

Fix-Focus, Linsen Ø 30mm

2192 2.. :

Vario-Focus, Linsen Ø 22,8mm

	8x	10x
		
kg	0,05	0,05
Nº	2192 101	2192 102
Nº	2192 201	2192 202

Stand magnifiers „Tech-Line“

- ▶ Aplanatic silicate lens
- ▶ Round plastic housing
- ▶ Transparent base
- ▶ Interchangeable measuring scale optional
- ▶ Delivered in individual packages

2192 1.. :

Fix-Focus, Lenses Ø 30mm

2192 2.. :

Vario-Focus, Lenses Ø 22.8mm



No. 2192 101



No. 2192 201

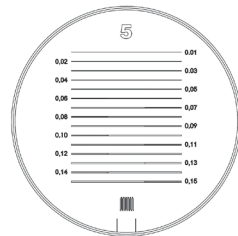
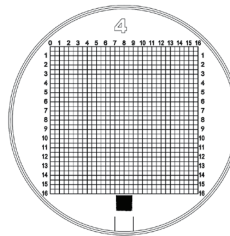
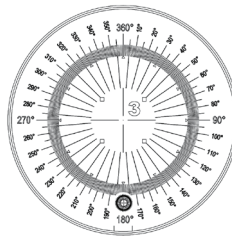
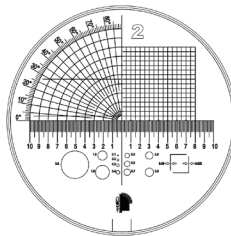
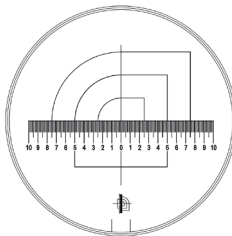
Sonderskalen für Standlupen „Tech-Line“



- ▶ 2 Skalen auf einer Glasplatte (Makro-Skala Ø25mm, Mikro-Skala Ø2,5mm)
- ▶ Kratzfestes Glas
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

Special scales for stand magnifiers „Tech-Line“

- ▶ 2 scales in one (macro-scale Ø25mm, micro-scale Ø2.5mm)
- ▶ Scratch resistant glass
- ▶ Delivered in individual packages



Nº	2192 501	2192 502	2192 503	2192 504	2192 505
----	----------	----------	----------	----------	----------

LED-Beleuchtungseinheit für Standlupen „Tech-Line“



- ▶ Lieferung einzeln verpackt

LED-Illumination unit for stand magnifiers „Tech-Line“

- ▶ Delivered in individual packages

Typ / Type	Nº
LED-Beleuchtungseinheit / LED-Illumination unit	2193 501



No. 2193 501

Grifflupen „Tech-Line“



- ▶ Silikatlinse aplanatisch
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2194 1.. :

Fassung und Griff aus Kunststoff

2194 2.. :

Fassung und Griff aus Metall

	Linsen / Lenses Ø mm	Linsenart / Lenses execution	kg	Nº
2x / 4x	90/20	bikonvex / biconvex	0,06	2194 101
4x	65	aplanatisch / aplanatic	0,06	2194 102
8x	28	aplanatisch / aplanatic	0,06	2194 201
10x	28	aplanatisch / aplanatic	0,07	2194 202

Grip magnifiers „Tech-Line“

- ▶ Silicate lens, aplanatic
- ▶ Delivered in individual packages

2194 1.. :

Plastic mount and grip

2194 2.. :

Metal mount and grip



Lesegläser



- ▶ Silikatlinse bikonvex
- ▶ Metallfassung mit Kunststoffgriff
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2168 1.. :

Lesegläser

2170 106 :

Ledertasche

	Linsen / Lenses mm	kg	Nº	Nº
3,5x	Ø 65	0,1	2168 101	2170 106
2,5x	Ø 75	0,13	2168 102	
2x	Ø 100	0,22	2168 103	

Reading magnifiers

- ▶ Silicate lens, biconvex
- ▶ Metal mount with plastic handle
- ▶ Delivered in individual packages

2168 1.. :

Reading magnifiers

2170 106 :

Leather bag



Standlesegläser „Tech-Line“



- ▶ Silikatlinse aplanatisch
- ▶ Metallfassung mit Anlaufschutz
- ▶ Flexibler Metallarm 300mm
- ▶ Standfuß aus Guss, lackiert
- ▶ Lieferung einzeln verpackt

2195 101 :

bifokale Linse

2195 102 :

bikonvexe Linse

	Linsen / Lenses Ø mm	kg	Nº
2x / 4x	90/20	1,5	2195 101
4x	65	1,0	2195 102

Stand magnifiers „Tech-Line“

- ▶ Silicate lens aplanatic
- ▶ Metal mount with anti-fogging coat
- ▶ Flexible metal arm 300mm
- ▶ Lacquered cast iron base
- ▶ Delivered in individual packages

2195 101 :

bifocal lenses

2195 102 :

Biconvex lenses



Handleuchtlupen mit LED „Tech-Line“



- ▶ Silikatglaslinse
- ▶ Kunststofffassung mit Metallgriff
- ▶ Lieferung einzeln verpackt ohne Batterien

	Linsen / Lenses Ø mm	Typ Type	kg	Nº
4x	55	asphärisch / aspherical	0,3	2196 101
8x	30	aplanatisch / aplanatic	0,3	2196 102
10x	30	aplanatisch / aplanatic	0,3	2196 103

Hand held illuminated magnifiers with LED „Tech-Line“

- ▶ Silicate glass lens
- ▶ Plastic mount with metal handle
- ▶ Delivered in individual packages without batteries



Handleuchtlupen mit LED



- ▶ Silikatglaslinse
- ▶ Gehäuse aus Kunststoff
- ▶ Lieferung einzeln verpackt ohne Batterien

	Linsen / Lenses Ø mm	Typ Type	kg	Nº
2x / 4x	70 / 20	bifokal / bifocal	0,2	2176 300
4x	55	asphärisch / aspherical	0,2	2176 301
6x	30	aplanatisch / aplanatic	0,2	2176 302
8x	30	aplanatisch / aplanatic	0,2	2176 303
10x	22,8	aplanatisch / aplanatic	0,2	2176 304
15x	16,3	aplanatisch / aplanatic	0,2	2176 306

Hand held illuminated magnifiers with LED

- ▶ Silicate glass lens
- ▶ Plastic housing
- ▶ Delivered in individual packages without batteries



Ring-Lupenleuchte LED mit Federgelenkarm



- ▶ Silikatglaslinse, bikonvex
- ▶ Lupenkopf aus schlagfestem Kunststoff
- ▶ Ring aus 21 LED's, Gesamt 5,3W (gleichmäßiges, schattenfreies Licht)
- ▶ Federgelenkarm ca. 960mm mit Tischklemme
- ▶ Zuleitung 2m mit Schukostecker
- ▶ Lichtstärke 3-stufig schaltbar
- ▶ Stromversorgung 100 – 240V/50 – 60Hz
- ▶ Lieferung einzeln verpackt inkl. Linsenabdeckung

Dioptrien Diopters		Linsen / Lenses mm	kg	Nº
3	1,75x	120	2,0	2186 101
5	2,25x	120	2,0	2186 102
schwerer Standfuß (7,5Kg) / Heavy base (7,5Kg)				2184 402-1
Befestigungsflansch / clamping collar				2184 404

Circular illuminated magnifiers LED with spring balanced arm

- ▶ Silicate glass lens, biconvex
- ▶ Lens rim made of shock-resistant plastic
- ▶ Ring with 21 LED's, complete 5.3 W (consistent, shadow-free light)
- ▶ Spring balanced arm approx. 960mm with table clamp
- ▶ Main lead 2m with europlug
- ▶ Light intensity switchable (3-step)
- ▶ Power supply 100 – 240V/50 – 60Hz
- ▶ Delivered in individual packages, incl. lens cover



Großfeld-Lupenleuchten mit Reibungsgelenkarm



- ▶ Silikatglaslinse, geschliffene Präzisionsoptik
- ▶ Lupenkopf aus schlagfestem Kunststoff
- ▶ Leuchtstofflampe 18W/neutral weiß (840)
- ▶ Reibungsgelenkarm mit Federunterstützung 730mm
- ▶ Zuleitung 1,5m mit Schukostecker
- ▶ Stromversorgung 220 – 240V/50 – 60Hz
- ▶ Lieferung einzeln verpackt inkl. Linsenabdeckung, Befestigung separat bestellen

Large field illuminated magnifiers with friction arm

- ▶ Silicate glass, precision ground lenses
- ▶ Lens rim made of shock-resistant plastic
- ▶ Ring fluorescent lamp 18W/neutral white (840)
- ▶ Friction arm with additional integral springs 730mm
- ▶ Main lead 1.5m with schuko plug
- ▶ Power supply 220 – 240V/50 – 60Hz
- ▶ Delivered in individual packages incl. lens cover; fastener to be ordered separately



No. 2187 102

Dioptrien Diopters		Linsen / Lenses mm	kg	Nº
3	1,75x	171x108	3,8	2187 102
Ersatzleuchtmittel / Replacement lamp				2187 302
Tischklemme / Table clamp				2184 401
schwerer Standfuß (10,5kg) / Heavy base (10.5kg)				2184 402-2
Befestigungsflansch / Clamping collar				2184 404

Stereo Zoom Mikroskope ULTRA *active* SM 150 / SM 151



- ▶ Hochwertige Optik für lichtstarke, scharfe 3D - Bilder
- ▶ Vergrößerung durch einstellbares Zoom-Objektiv
- ▶ Fokussierung über ergonomisches Handrad beidseitig (Rechts- und Linkshänder)
- ▶ Augenabstand zwischen 51-75mm einstellbar
- ▶ Prismenkopf 45° Schrägeinblick, 360° drehbar, mit Dioptrienausgleich
- ▶ Objektiv-Zoom 0,7 – 4,5x
- ▶ Okulare EWF 10x / 20mm mit Augenmuscheln
- ▶ LED - Auflicht und Durchlicht, stufenlos regelbar
- ▶ Lieferung einzeln verpackt, inklusive Okular 10x, Abdeckhaube, Glasplatte und Weiß / Schwarz-Platte

Stereo zoom microscopes ULTRA *active* SM 150 / SM 151

- ▶ High quality optics for light intensive sharp 3D - pictures
- ▶ Variable magnification due to adjustable zoom lens
- ▶ Focus with an ergonomic hand wheel on both sides (right hand and left hand)
- ▶ Field of view 51-75mm adjustable
- ▶ Prism head 45° angled ocular 360° turnable with diopters balance
- ▶ Objective zoom 0.7 – 4.5x
- ▶ Ocular EWF 10x / 20mm with eye cups
- ▶ Continuously variable LED incident and transmitted illumination
- ▶ Delivered in individual packages including ocular 10x, dust cover, glass plate and white / black plate



No. 2199 101



No. 2199 102

2199 101:

SM 150 ohne Trinokular - Prismentubus

2199 101:

SM 150 without trinokular tube

2199 102:

SM 151 mit Trinokular-Prismantubus zum Anbringen einer Digital-Kamera

2199 102:

SM 151 with trinokular tube for mounting of digital camera

I Klein-Mikroskope, Stereo-Mikroskope mit Stativ und weitere Modelle auf Anfrage.

I Small microscopes, stereo microscopes with stand and other models on request.

I Vorsatzlinse 0,5 Nr. 2199 903 nur in Verbindung mit Säulenverlängerung Nr. 2199 904 lieferbar.

I Accessory lens 0.5 No. 2199 903 just deliverable in connection with column extension No. 2199 904.

	kg	Typ / type	Nº
7x – 45x	7,0	SM 150	2199 101
7x – 45x	7,7	SM 151	2199 102
Okular 20x für Vergrößerung 14 – 90x / Ocular 20x for magnification 14 – 90x			2199 901
Vorsatzlinse 2x für Vergrößerung 14 – 90x / Accessory lens 2x for magnification 14 – 90x			2199 902
Vorsatzlinse 0,5x für Vergrößerung 3,5 – 22,5x / Accessory lens 0.5x for magnification 3.5 – 22.5x			2199 903
Säulenverlängerung 100mm / Column extension 100mm			2199 904



Digital-Längenmaßstab LETO IP67 CARBON mit Lupe

Digital length rule LETO IP67 CARBON with magnifier



- ▶ Werksnorm
- ▶ Zum Messen von Abständen auf Flächen
- ▶ Schutzart IP67, Sylvac System
- ▶ Feststellschraube
- ▶ Stange aus Kohlefaser 30x10mm, Führungselemente aus verchromtem Stahl
- ▶ Extrem geringes Gewicht, hohe Formstabilität
- ▶ großes LCD Display
- ▶ Lieferung im Holzetui mit Lupe (Nr. 1854 699)

- ▶ Works standard
- ▶ To measure a distance on a surface
- ▶ Protection class IP67, Sylvac System
- ▶ Locking screw
- ▶ Carbon fibre bar 30x10mm, guiding elements made of chromed steel
- ▶ Extremely low weight, high strength of shape
- ▶ Large LCD display
- ▶ Delivered in wooden box incl. magnifier (No. 1854 699)



No. 1854 6...

Stangenquerschnitt
Bar cross section
30x10mm

Funktionen:

- ▶ Ein/Aus, Auto-On bei Bewegung, mm/inch Umschaltung, 0-Punkt an jeder Position, ABS-Funktion (fester 0-Punkt), absolutes System, $\pm$ Preset Funktion, Hold Funktion, Datenausgang Proximity

Functions:

- ▶ On/Off, Auto-On by sliding, mm/inch commutation, Zero setting at any position, ABS function (fixed 0 point), absolute system, $\pm$ Preset function, Hold function, Data output Proximity

Handhabung:

- ▶ Anfangspunkt mit Lupe anvisieren und Anzeige nullen. Mit dem Schieber bis auf den Endpunkt fahren und genaue Position mit Lupe anvisieren. Exakte Länge auf der Digital-Anzeige ablesen.

Operation:

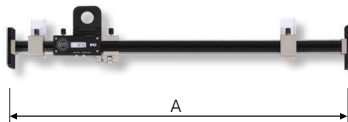
- ▶ Focus on the initial point with the magnifier and reset the display. Slide the calliper to the end point and focus on the exact position with the magnifier. Read the exact length on the digital display.

! Größere Messbereiche auf Anfrage.

! Larger measuring ranges on request.



Halter für Lupe umklappbar
Holder for magnifier fold-away



mm	inch	A mm	mm	inch	kg	Nº DEMM	Nº
450	18	720	0,01	.0005	1,0	80010IP67	1854 601ip
750	30	1020	0,01	.0005	1,9	80011IP67	1854 602ip
1150	45	1420	0,01	.0005	3,0	80012IP67	1854 603ip
1450	57	1720	0,01	.0005	3,7	80013IP67	1854 604ip

> 1450mm auf Anfrage / on request

Datenkabel Proximity RS232 (3m) / Data cable Proximity RS 232 (3m)

Datenkabel Proximity USB (3m) / Data cable Proximity USB (3m)

1850 203ip

1850 204ip

Wussten Sie schon? Did you know?

Wir liefern Werkskalibrierscheine oder DakKS Kalibrierscheine für fast alle Lehren und Messgeräte. Unsere aktuelle Preisliste senden wir Ihnen gerne zu.

Das ULTRA-Vertriebsteam berät Sie gerne,

+49 6021 4299900

We supply Works calibration certificates or DakKS calibration certificates for almost all the gauges and measuring instruments. We are ready to send you our current price list.

The ULTRA Sales Team shall advise you under



Parallel-Endmaße DIN EN ISO 3650 (vorher DIN 861)

Genauigkeitsgrad und empfohlene Verwendung:

- Genauigkeit K** Urmaß als absolute Maßverkörperung im Feinmessraum.
Genauigkeit 0 zur Kontrolle von Messmitteln und zum Einstellen hochgenauer Messgeräte.
Genauigkeit 1 zur Kontrolle von Prüfmaßen, zum Einstellen von Messmitteln und als hochgenaues Arbeitsmaß.
Genauigkeit 2 Einstellmaß und Arbeitsmaß für die Fertigung.

Querschnitt: 0,5 – 10mm = 30x9mm
 > 10mm = 35x9mm

Materialeigenschaften im Vergleich: (Die Angaben sind ca. Werte)

Eigenschaften Properties	Stahl Steel	Hartmetall Tungsten carbide	Keramik Ceramic
Längenausdehnungskoeffizient Coefficient of expansion	$11 \pm 1 \times 10^{-6} / K^{-1}$	$4,6 \times 10^{-6} / K^{-1}$	$10 \pm 1 \times 10^{-6} / K^{-1}$
Wärmeleitfähigkeit Heat conductivity	hoch High	niedrig Low	sehr niedrig Very low
Härte Hardness	> 63 HRC	1450 – 1500 HV30	1350 HV
Verschleißfestigkeit Wear resistance	gut Good	sehr gut Very good	ausgezeichnet Excellent
Anschubeigenschaften Wringing characteristics	ausgezeichnet Excellent	gut Good	akzeptabel Acceptable
Geometrietreue Geometric fidelity	sehr gut bei korrekter Behandlung Very good with proper handling	ausgezeichnet Excellent	ausgezeichnet Excellent
Korrosionsbeständigkeit Corrosion resistance	weniger gut Satisfactory	gut Good	ausgezeichnet Excellent
Mechanische Festigkeit Mechanical stability	sehr gut Very good	gut Good	gut Good

Zulässige Abweichungen und Toleranzen DIN EN ISO 3650: te = zulässige Abweichung vom Nennmaß an beliebiger Stelle tv = Toleranz für die Abweichungsspanne

über / over bis / up to		K		0		1		2	
mm		te	tv	te	tv	te	tv	te	tv
0	10	0,20	0,05	0,12	0,10	0,20	0,16	0,45	0,30
10	25	0,30	0,05	0,14	0,10	0,30	0,16	0,60	0,30
25	50	0,40	0,06	0,20	0,10	0,40	0,18	0,80	0,30
50	75	0,50	0,06	0,25	0,12	0,50	0,18	1,00	0,35
75	100	0,60	0,07	0,30	0,12	0,60	0,20	1,20	0,35
100	150	0,80	0,08	0,40	0,14	0,80	0,20	1,60	0,40
150	200	1,00	0,09	0,50	0,16	1,00	0,25	2,00	0,40
200	250	1,20	0,10	0,60	0,16	1,20	0,25	2,40	0,45
250	300	1,40	0,10	0,70	0,18	1,40	0,25	2,80	0,50
300	400	1,80	0,12	0,90	0,20	1,80	0,30	3,60	0,50
400	500	2,20	0,14	1,10	0,25	2,20	0,35	4,40	0,60
500	600	2,60	0,16	1,30	0,25	2,60	0,40	5,00	0,70
600	700	3,00	0,18	1,50	0,30	3,00	0,45	6,00	0,70
700	800	3,40	0,20	1,70	0,30	3,40	0,50	6,50	0,80
800	900	3,80	0,20	1,90	0,35	3,80	0,50	7,50	0,90
900	1000	4,20	0,25	2,00	0,40	4,20	0,60	8,00	1,00

Kalibrierung:

Endmaße aus Stahl, Hartmetall und Keramik können mit einem Werkskalibrierschein oder DAkkS-Kalibrierschein eines akkreditierten Labors geliefert werden.

Bitte beachten Sie hierzu unsere Sonderpreise für Endmaßsätze inkl. DAkkS-Kalibrierschein oder Werkskalibrierschein. Die Bestellnummern sind in diesem Fall zusätzlich mit "p" gekennzeichnet.

Weitere Informationen erhalten Sie außerdem unter:
www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Gauge blocks DIN EN ISO 3650 (previously DIN 861)

Accuracy grade and recommended use:

- Accuracy grade K** Primary standard as absolute master gauge in the laboratory
Accuracy grade 0 For testing measuring devices and setting up high-precision gauges
Accuracy grade 1 For testing check gauges, setting up measuring devices and as working dimension
Accuracy grade 2 Setting and working dimensions for production

Cross section: 0,5 – 10mm = 30x9mm
 > 10mm = 35x9mm

Material properties in comparison: (The data are approx. values)

Permissible deviations and tolerances DIN EN ISO 3650: te = Permissible deviation of nominal size at any position tv = Tolerance for the deviation range

Calibration:

Gauge blocks made of steel, tungsten carbide and ceramic can be delivered with a works calibration certificate or a DAkkS calibration certificate of an accredited laboratory.

Please note that our special prices for gauge block sets include the DAkkS or works calibration certificate. The order numbers are additionally marked with "p" in this case.

More information can be had at:
www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Rundpassungslehren

Material- und Schichteigenschaften von Lehren im Vergleich:

Die Angabe der Verschleißfestigkeit erfolgt im Vergleich zu Lehrenstahl und kann nur als ca. $\pm$ Richtwert angenommen werden, da diese Werte von Umgebungsbedingungen und Werkstückmaterialien beeinflusst werden können.

Eigenschaften Properties	Lehrenstahl Steel	Hartchrom Hard chrome	TiN (gold) TiN (gold)	TiCN (violet) TiCN (violet)	Hartmetall Tungsten carbide
Härte Hardness	62 HRC $\pm$ 2	900 HV	2500 HV	3000 HV	1800 HV
Verschleißfestigkeit Wear resistance	1x	5x	10x	10x	20x
Korrosionsbeständigkeit Corrosion resistance	weniger gut Satisfactory	gut Good	sehr gut Very good	sehr gut Very good	sehr gut Very good

Toleranzen:

Es werden Arbeitslehren (mit Abnutzungsaufmaß auf der Gutseite) geliefert, wenn nicht abweichend bestellt.
Die Abmaße für Rundpassungslehren werden in der Regel nach dem ISO-Toleranzfeld für Bohrungen und Wellen angegeben.
Toleranzangaben für Grenzlehndorne werden in Großbuchstaben (H7, J8 usw.) angegeben.
Toleranzangaben für Rachenlehren werden in Kleinbuchstaben (f7, k6 usw.) angegeben. Bitte geben Sie bei Ihrer Bestellung die entsprechende ISO-Passung oder eine zahlenmäßige Toleranz an.

Zwischenmaßregelung:

Für Zwischenmaße, zahlenmäßige Toleranzangaben, Qualität 6 und feiner sowie Abnahmelehren (ohne Abnutzungsaufmaß) werden Zuschläge berechnet.

Sonderausführungen auf Anfrage:

- TiN und TiCN beschichtete oder hartverchromte Lehren
- hartmetallbestückte Messflächen
- Kugellehren
- Lehren nach Kundenzeichnung

Kalibrierung:

Für alle Lehren können Werkskalibrierscheine erstellt werden.
Eine DAKS-Kalibrierung durch ein akkreditiertes Labors ist für viele Lehartypen ebenfalls möglich. Bitte beachten Sie hierzu unsere Nettopreisliste für die Erstellung von Prüfberichten.

Weiter Informationen erhalten Sie unter:

www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Kundenschnellservice:

Mit diesem Service ermöglichen wir für Lehren extrem kurze Lieferzeiten gegenüber der üblichen Standard-Lieferzeit. Die Fertigung erfolgt in der Regel in Überstunden. Für diese besondere Leistung werden entsprechende Zuschläge zu den Grundpreisen berechnet.

Die Möglichkeit für einen Schnellservice muss im Einzelfall für jede gewünschte Lehre geprüft werden.

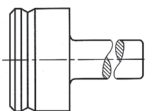
Bitte vermerken Sie hierzu in Ihrer Anfrage „Lieferung im Kundenschnellservice“ und Ihren Wunschtermin.

Grenzlehndorne mit Sondermessflächen:

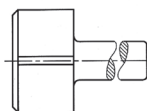
Wir liefern Grenzlehndorne mit besonderen Messflächenformen, auch nach Ihren Zeichnungen.

Zur Angebotserstellung bitten wir um die Zusendung Ihrer Anfrage mit Prinzipskizze.

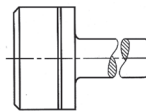
Beispiele für mögliche Sonderformen:



Messzapfen mit Pilotieransatz DIN 6338
Plug gauge with pilot easy entry DIN 6338



Messzapfen mit Luftnute
Plug gauge with air groove



Messzapfen mit Tiefenmarkierung
Plug gauge with depth mark



Messzapfen in Sonderlänge
Plug gauge in special length

Cylindrical limit gauges

Material and coat properties of gauges in comparison:

The specification of wear resistance is carried out in relation to tool steel and can only be considered as a rough recommended value $\pm$, since these values can be significantly influenced by environmental conditions and workpiece materials.

Tolerances:

We supply working gauges (with wear allowance on GO-side) if not ordered different.
The limit of tolerances for cylindrical limit gauges is stated generally according to the ISO tolerance class for shafts and holes.
Tolerance specifications for limit plug gauges are given in capitals (H7, J8, etc.).
Tolerance specifications for snap gauges are given in lower type (f7, k6, etc.). Please specify the corresponding ISO tolerance or a numerical tolerance in your order.

Provision for intermediate sizes:

Intermediate dimensions, numerical tolerances, quality 6 and finer, as well as check gauges (without wear allowance) have extra charge.

Special models on request:

- TiN and TiCN-coated or hard chrome-plated gauges
- Ball gauges
- Tungsten carbide-tipped measuring faces
- Gauges according to customer's drawing

Calibration:

Works calibration certificates can be issued for all gauges.
A DAKS calibration from an accredited laboratory is likewise provided for many gauge types. Please note our net price list for the preparation of calibration certificates.

Further information at:

www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Customer express service:

We offer extremely short delivery times with this service compared to the usual standard delivery time. In general, the production is manufactured in overtime. An appropriate extra fee is added to the basic price for this special service.

The possibility for an express service must be checked in individual cases especially for each desired gauge.

Please mark your enquiry with "To be delivered in Customer Express Service" and mention your desired date.

Limit plug gauges with special measuring faces:

We supply limit plug gauges with special measuring faces and also according to your drawings.

For the preparation of a quotation, we request you to send your inquiry with a schematic drawing.

Example for possible special designs:

Gewindelehren

Allgemeine Informationen und Bestellhinweise:

Die im Katalog geführten Gewindearten und Größen sind ein kleiner Auszug aus unserem umfassenden Lieferprogramm für Gewindelehren. Andere Abmessungen und Gewindesteigungen finden Sie in unserer Preisliste für Gewindelehren. Grenzgewindelehndorne bis Ø 40mm werden in der Regel mit Gutseite und Ausschusseite in einem Griff geliefert. Darüber erfolgt die Lieferung mit je einem Griff für Gutseite und Ausschusseite. Lehrengriffe werden aus Stahl oder Aluminium geliefert.

Unsere Listenpreise beziehen sich immer auf Arbeitslehren gemäß folgenden Toleranzfeldern:

Linksgewinde sowie andere Toleranzen werden mit Zuschlägen berechnet.

Gewindeart Thread type	Toleranzfeld / Tolerance field		
	Lehrdorne Plug gauges	Lehrringe Ring gauges	Rachen- und Einstelllehren Thread snap and setting gauges
Metrisches ISO Gewinde DIN 13 < M 1,6 ISO metric threads DIN 13 < M 1.6	5H	6h	6h
Metrisches ISO Gewinde DIN 13 ≥ M 1,6 ISO metric threads DIN 13 ≥ M 1.6	6H	6g	6g
Whitworth Regelgewinde BS 84 Whitworth standard thread BS 84	medium class	medium class	medium class
Whitworth Feingewinde BS 84 Whitworth fine thread BS 84	medium class	medium class	medium class
Whitworth Rohrgewinde DIN ISO 228 Whitworth pipe thread DIN ISO 228	Mittel / Medium	A	A
Trapezgewinde DIN 103 Trapezoidal screw thread DIN 103	7H	7e	7e
Rundgewinde DIN 405 Knuckle thread DIN 405	7H	7h	-
UNC / UNF / UNEF Gewinde BS 919 UNC / UNF / UNEF thread BS 919	-	2A	2A
UNC / UNF / UNEF Gewinde ANSI B 1.2 UNC / UNF / UNEF thread ANSI B 1.2	2B	2A	2A

Sonderausführungen auf Anfrage:

- TIN und TiCN beschichtete oder hartverchromte Gewindelehren
- Einzelne Gut- oder Ausschussgewindelehndorne sowie Gewinderollenrachenlehren und Einstelllehren
- Messzapfen mit Schmutznute
- Minimum-, Maximum- und Abnutzungsprüfdorne
- Mehrgängige Gewinde und Sondergewinde nach Zeichnung

Prüfung von Gewindelehrringen

Die in den Lehren-Normen angegebenen Flankendurchmesser und Toleranzen für neue feste Gewindelehrringe gelten nicht, wenn die Gewindelehrringe wie üblich nach Prüfdornen gefertigt werden. Sollen jedoch die Ringe im Flankendurchmesser direkt gemessen werden, gelten die in den Normen festgelegten Sollmaße und Toleranzen. Für diesen Fall muss dies bei der Bestellung von Gewindelehrringen ausdrücklich angegeben werden. Eine spätere Beanstandung oder Reklamation wird nicht akzeptiert.

Kalibrierung:

Gewindelehren können mit einem Werkskalibrierschein oder DAkkS-Kalibrierschein eines akkreditierten Labors geliefert werden.

Bitte beachten Sie hierzu unsere Nettopreisliste für die Erstellung von Prüfberichten.

Weiter Informationen erhalten Sie unter:

www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Kundenschnellservice:

Mit diesem Service ermöglichen wir für Lehren extrem kurze Lieferzeiten gegenüber der üblichen Standard-Lieferzeit. Die Fertigung erfolgt in der Regel in Überstunden. Für diese besondere Leistung werden entsprechende Zuschläge zu den Grundpreisen berechnet.

Die Möglichkeit für einen Schnellservice muss im Einzelfall für jede gewünschte Lehre geprüft werden.

Bitte vermerken Sie hierzu in Ihrer Anfrage „Lieferung im Kundenschnellservice“ und Ihren Wunschtermin.

Thread gauges

General and ordering information:

The thread gauge types and sizes listed in the catalogue are a brief summary of our comprehensive thread gauge product range. Other dimensions and thread pitches can be found in our thread gauge price list. Limit thread plug gauge up to Ø 40 mm are usually supplied with GO and NO-GO sides in one handle; one handle each for GO and NO-GO side is supplied for larger diameters.

Gauge handles will be delivered from steel or aluminium.

Our listed prices always refer to the workshop gauges in accordance with the following tolerance fields:

Left hand threads and other tolerances have extra charges.

Special designs on request:

- TIN- and TiCN-coated or hard chrome-plated thread gauges
- Individual GO or NO-GO plug thread gauges, thread snap gauges with rollers and thread setting gauges
- Gauge member with dust groove
- Minimum, maximum and wear test plug gauges
- Multistart and special threads according to drawings

Testing of thread ring gauges

The pitch diameter and tolerances given in the gauge standards are not applicable for newly fixed thread ring gauges, if these ring gauges are, as is customary, manufactured according to test plug gauges. In case the rings are directly measured in the pitch diameter, the specified sizes and tolerances given in the standards are applicable. In such a case, this must be explicitly stated in the order for thread ring gauges. A subsequent complaint or claim will not be accepted.

Calibration:

Thread gauges can be supplied with a works calibration certificate or DAkkS calibration certificate of an accredited laboratory.

Please take note of our net price list for the preparation of calibration reports.

Further information can be had at:

www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Customer express service:

We offer extremely short delivery times with this service compared to the usual standard delivery time. In general, the production is manufactured in overtime. An appropriate extra fee is added to the basic price for this special service.

The possibility for an express service must be checked in individual cases especially for each desired gauge.

Please mark your enquiry with "To be delivered in Customer Express Service" and mention your desired date.

Digital-Messuhren

überzeugen durch hohe Genauigkeit und robuste, mechanische Komponenten. Die Herstellung erfolgt nach Werksnorm. Für besondere Einsatzbedingungen sind Modelle mit Schutzart IP65 und IP67 lieferbar.

Feinzeiger mit Skala

bieten ein Höchstmaß an Präzision und Messsicherheit. Die Zeigerfeineinstellung ist feinfühlig und zugleich stabil. Alle Modelle sind stoßgeschützt mit zusätzlichem Freihub. Sie entsprechen in allen messtechnischen Merkmalen und Abmessungen der DIN 879-1.

Messuhren mit Skala

zeichnen sich durch robuste Konstruktion, hohe Genauigkeit, Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer aus. Die messtechnischen Merkmale und Abmessungen aller Modelle mit 0,01 mm Skalenteilungswert, Messspanne bis 10 mm, und Außenring Ø bis 62 mm, entsprechen der DIN EN ISO 463 bzw. der Werksnorm. Alle anderen Modelle werden nach Werksnormen hergestellt, die wir auf Wunsch gerne zur Verfügung stellen.

Digital-Fühlhebelmessgeräte

überzeugen durch höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Die Taster sind schwenkbar, eine Rutschkupplung schützt das Geräte gegen Stöße. Die Herstellung erfolgt nach Werksnorm.

Fühlhebelmessgeräte mit Skala

haben eine hohe Feinfühligkeit. Die Taster sind schwenkbar, eine Rutschkupplung schützt das Messwerk gegen Stöße. Die Gehäuse sind hartverchromt um Beschädigungen zu vermeiden. Die Herstellung erfolgt nach DIN 2270.

Kalibrierung:

Für alle Messuhren und Fühlhebelmessgeräte können Werkskalibrierscheine erstellt werden. Eine DAkkS Kalibrierung durch ein akkreditiertes Labor ist für die meisten Modelle ebenfalls möglich.

Bitte beachten Sie hierzu unsere Nettopreisliste für die Erstellung von Prüfberichten.

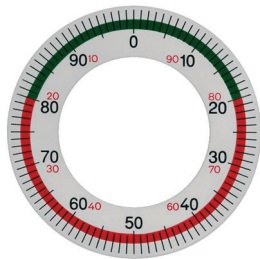
Weitere Informationen erhalten Sie unter:

www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Sonderzifferblätter für Messuhren:

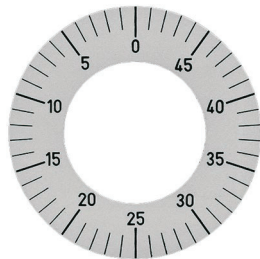
Viele Modelle aus unserem breiten Sortiment können mit Sonderzifferblättern geliefert werden. Zur Angebotserstellung bitten wir um Ihre Anfrage mit Prinzipskizze.

Beispiele möglicher Sonderzifferblätter:



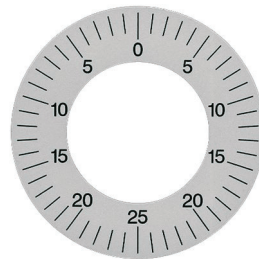
Zifferblätter mit farbigem Toleranzfeld in rot, grün oder gelb

Dial with coloured tolerance fields in red, green or yellow



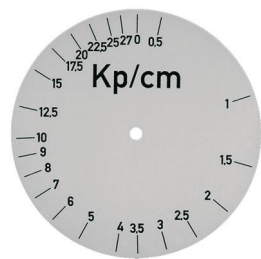
Zifferblätter linkslaufend beziffert

Dial numeralised from right to left



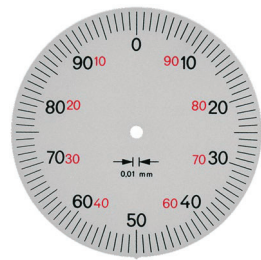
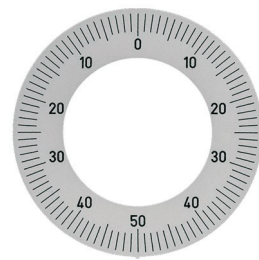
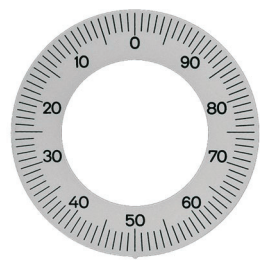
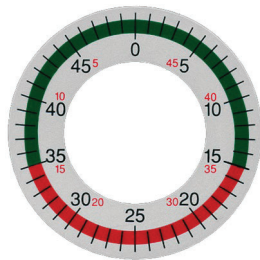
Zifferblätter beidseitig beziffert

Dial numeralised on both sides



Zifferblätter nach Kundenzeichnung

Dial as per customer drawing



Digital dial gauges

Offer surety through high accuracy and robust mechanical components. Manufactured according to company standard. Models with protection class IP65 and IP67 can be delivered for special operating conditions.

Comparator gauges with scale

Offer the greatest precision and measuring safety. The fine adjustment of the pointer is sensitive and stable at the same time. All models are shock proof with additional overrun. They conform to DIN 879-1 in all metrological characteristics and dimensions.

Dial gauges with scale

Distinguish themselves by their robust construction, high accuracy, reliability and long durability. The metrological characteristics and dimensions of all models with 0.01 mm scale interval, measuring range up to 10 mm, and outer ring Ø up to 62 mm, are conform to DIN EN ISO 463 or works standard. All other models are manufactured according to our company standards, which will be provided on request.

Digital dial test indicators

Offer surety through highest accuracy and reliability. The probe is adjustable and a friction clutch protects the device from impacts. Manufactured according to company standard.

Dial test indicators with scale

Have a high sensitivity. The probe is adjustable and a friction clutch protects the device from impacts. The housing is hard chrome plated to avoid damages. Manufactured according to DIN 2270.

Calibration:

Works calibration certificates can be issued for all dial gauges and dial test indicators. DAkkS calibration certificates from accredited laboratories are likewise issued for most models.

For the issue of calibration reports, please see our net price list.

For further information go to:

www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Special dials for dial gauges:

Many models in our wide range can be supplied with special dial faces. For the preparation of a quotation, please include schematic drawing in your enquiry.

ULTRA Keramik-Messtische

Aluminiumoxid ist einer der wichtigsten oxidkeramischen Werkstoffe und wird im Bereich der technischen Keramik in verschiedenen Anwendungsgebieten eingesetzt. Grundlage ist der Rohstoff Bauxit, ein gelbbraunes Sedimentgestein, aus dem Aluminiumoxid durch aufwendige chemische Umwandlungsprozesse gewonnen wird. Die hohe Festigkeit, Härte und Korrosionsbeständigkeit dieses Werkstoffs verleiht den ULTRA Keramik-Messtischen ein Größtmaß an Verschleißfestigkeit und Formstabilität.

Materialeigenschaften im Vergleich:

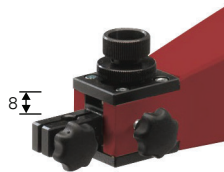
Eigenschaften Properties	Keramik Ceramic	Hartgestein Granite	Stahl gehärtet Steel hardened
Längenausdehnungskoeffizient Coefficient of expansion	$7,2 \times 10^{-6} / K$	$5 - 7,5 \times 10^{-6} / K$	$11,5 \times 10^{-6} / K$
Wärmeleitfähigkeit Heat conductivity	niedrig Low	sehr niedrig Very low	hoch High
Härte Hardness	1600 HV 0,5	6 – 7 Mohs-Skala 6 – 7 Mohs' scale	60 HRc ± 2
Verschleißfestigkeit Wear resistance	ausgezeichnet Excellent	sehr gut Very good	sehr gut Very good
Geometrietreue Geometric fidelity	ausgezeichnet Excellent	ausgezeichnet Excellent	sehr gut bei korrekter Behandlung Very good with proper handling
Korrosionsbeständigkeit Corrosion resistance	ausgezeichnet Excellent	ausgezeichnet Excellent	weniger gut Satisfactory
Mechanische Festigkeit Mechanical stability	gut Good	gut Good	sehr gut Very good

ULTRA ceramic measuring tables

Aluminium oxide is one of the most important oxide ceramic materials and is used in various application areas in the technical ceramic sector. The basis is the raw material bauxite, a yellow-brown sedimentary rock, which is attained from aluminium oxide through extensive chemical conversion processes.

The high stability, hardness and corrosion resistance of this raw material give maximum wear resistance and shape stability to the ULTRA ceramic measuring tables.

Material properties in comparison:



Parallel-Feineinstellung,
Verstellweg ca. 8mm
Parallel fine adjustment,
adjusting range approx. 8mm

Messtische mit Keramik-
messfläche siehe Seite 5.8
Measuring tables with
ceramic surface see page 5.8



Messtische mit Hartgestein-
messfläche siehe Seite 5.9
Measuring tables with granite
surface see page 5.9



Messtische mit Stahlmess-
fläche siehe Seite 5.11
Measuring tables with steel
surface see page 5.11



Ebenheit der Messflächen nach DIN 876:

Die Berechnung erfolgt nach den in der Tabelle angegebenen Formeln, die Toleranzen sind gerundet.

Länge a = mm	Ⓢ 000 (1 + a/1000)μ	Ⓢ 00 (2 + a/500)μ	Ⓢ 0 (4 + a/250)μ
100	1,5	2,5	4,5
200	1,5	2,5	5
300	1,5	2,5	5,5
400	1,5	3	6

Flatness of the measuring surfaces according to DIN 876:

The calculation is done as per the formulas specified in the table, the tolerances are rounded off.

Kalibrierung:

Für alle Messtische können Werkskalibrierscheine erstellt werden. Bitte beachten Sie hierzu unsere Nettopreisliste für die Erstellung von Prüfberichten.

Weiter Informationen erhalten Sie unter:

www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Sondermesstische und Stativ:

Wir liefern jede Art von Sondermesstischen und Stativen nach Ihren Zeichnungen – auf Wunsch auch Konzeption und Konstruktion, gegen Berechnung.

Zur Angebotserstellung bitten wir um Ihre Anfragen mit Zeichnungen.

Calibration:

Works calibration certificates can be issued for all measuring tables. Please check our net price list for the issue of calibration reports.

More information can be had at:

www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Special measuring tables and stands:

We supply all types of special measuring tables and stands according to your drawings – on request also undertake conception and design at a cost.

For the preparation of a quotation, please send your inquiries with drawings.

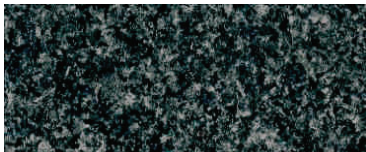
ULTRA Natur-Hartgestein

Basisches Tiefengestein aus Schweden und Südafrika verfügt über ein besonders dichtes, homogenes Gefüge und eignet sich deshalb hervorragend für die Herstellung von Messmitteln und Maschinenkomponenten. Diese Hartgesteine sind über Millionen von Jahren auf natürliche Weise gealtert und deshalb völlig frei von inneren Spannungen. Sie sind absolut rostsicher, säurebeständig, unmagnetisch und elektrisch nichtleitend.

Für ULTRA Hartgestein-Messmittel wird nur ausgesuchtes Material, frei von Fehlern, ohne Einschlüsse und Verwitterungserscheinungen verwendet. Dies garantiert ein Höchstmaß an Formstabilität und Verschleißfestigkeit.

Folgende Gesteinsarten werden bevorzugt verwendet:

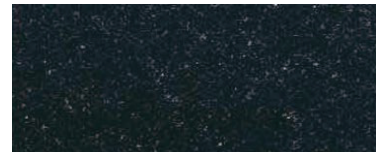
Gabbro-Impala (Südafrika / South Africa)



Belfast (Südafrika / South Africa)



Diabas (Schweden / Sweden)



ULTRA natural granite

Alkaline plutonic rock from Sweden and South Africa provides a particularly dense homogeneous microstructure and is therefore exceptionally suitable for the manufacture of measuring devices and machine components. These rocks have naturally aged over millions of years and are hence completely free from internal stresses. They are absolutely rust-free, acid-resistant, non-magnetic and electrically nonconducting.

Only select material that is free of defect, without inclusions and appearances of weathering is used for the ULTRA granite measuring devices. This guarantees a high degree of shape stability and wear resistance.

The following stone types are preferentially used:

Materialeigenschaften im Vergleich:

Eigenschaften Properties	Hartgestein Granite	Gusseisen GG25 Cast iron GG25
Längenausdehnungskoeffizient ca. Coefficient of expansion approx.	$5 - 7,5 \times 10^{-6} / K$	$9 - 10 \times 10^{-6} / K$
Wärmeleitfähigkeit Heat conductivity	sehr niedrig Very low	hoch High
Härte Hardness	6 – 7 Mohs-Skala 6 – 7 Mohs' scale	180 – 190 HB
Verschleißfestigkeit Wear resistance	sehr gut Very good	gut Good
Geometrietreue Geometric fidelity	ausgezeichnet Excellent	sehr gut bei korrekter Behandlung Very good with proper handling
Korrosionsbeständigkeit Corrosion resistance	ausgezeichnet Excellent	gut Good
Mechanische Festigkeit Mechanical stability	gut Good	sehr gut Very Good

Material properties in comparison:

Ebenheitstoleranzen nach DIN 876

Die Ebenheit der Messflächen wird mit folgenden Formeln errechnet:
(für Wert a, Länge in mm in die Formel einsetzen)

GG	Formel / Formula
000	$(1 + a/1000)\mu$
00	$(2 + a/500)\mu$
0	$(4 + a/250)\mu$

Flatness tolerances according to DIN 876

The flatness of the measuring surfaces is calculated based on the following formulas: (for value a, indicate length in mm in the formula)

GG	Formel / Formula
1	$(10 + a/100)\mu$
2	$(20 + a/50)\mu$
3	$(40 + a/25)\mu$

ULTRA Hartgestein-Messplattenservice:

Wir vermessen Ihre Messplatten direkt bei Ihnen Vorort und erstellen einen Kalibrierschein. Falls erforderlich werden die Messflächen gemäß DIN 876 oder nach Ihren ganz persönlichen Anforderungen nachgearbeitet.

Ihre Vorteile:

- Sie sparen hohe Verpackungs- und Transportkosten
- Es besteht kein Risiko der Beschädigung auf dem Transportweg
- Die Ausfallzeit Ihrer Messplatte ist minimal

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Sonderprüfvorrichtungen auf Hartgesteinbasis:

Wir liefern jede Art von Maschinenkomponenten sowie Sonderprüfvorrichtungen für Ihren speziellen Anwendungsfall – auf Wunsch auch Konzeption und Konstruktion, gegen Berechnung. Beispiele bereits realisierter Sonderlösungen finden Sie auf Seite 7.6.

ULTRA granite measuring plates:

We measure your measuring plates directly on your site and issue a calibration certificate. If necessary, the measuring surfaces are re-worked according to DIN 876, or according to your personalised requirements.

Your advantages:

- You save the high packaging and transport costs
- No risk of damages in transit
- Minimum downtime for your measuring plate

More information can be had at:

www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Special test units on granite base:

We supply all types of machine components and special test units for your special case of application – if need be conception and design are also undertaken for a fee. You may find examples of already implemented special solutions on page 7.6.

ULTRA Flachlineale und Montagelineale aus Aluminium

Aluminiumlineale sind leicht und handlich; ca. 2/3 Gewichtsersparnis gegenüber Stahllinealen. Eine Hart-Coat Beschichtung sorgt für hohe Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit.

Schichteigenschaften:

- Schichtstärke ca. 50µ
- Härte 500 – 550HV
- hohe elektrische Isolationswirkung / $4 \cdot 10^{15} \Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$
- geringe Wärmeleitfähigkeit
- gutes Gleitverhalten

Ebenheitstoleranzen für Lineale nach DIN 874

Die Berechnung erfolgt nach den in der Tabelle angegebenen Formeln (die Toleranzen sind gerundet).

Die nach DIN angegebenen Toleranzen haben nur Gültigkeit, wenn eine Lagerung der Lineale an den optimalen Auflagepunkten gemäß Skizze erfolgt. Für die Parallelität der Messflächen zueinander gelten die doppelten Werte.

Länge / Length a = mm	GG 00 (1 + a/150)µ	GG 0 (2 + a/100)µ	GG 1 (4 + a/60)µ	GG 2 (8 + a/40)µ
300	2	5	-	-
500	4	7	12	21
750	6	9,5	17	27
1000	8	12	21	33
1500	11	17	29	46
2000	14	22	37	58
2500	-	27	46	71
3000	-	32	54	83
4000	-	42	71	108
5000	-	52	87	133
6000	-	62	104	158

ULTRA aluminium straightedges, flat and assembling

Aluminium straightedges are light and handy; approx. 2/3rd of the weight is saved in comparison to steel straightedges. A hard coat provides for high wear and corrosion resistances.

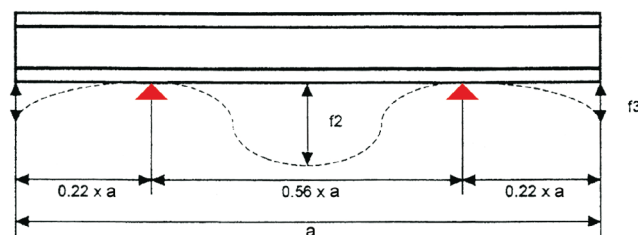
Coat properties:

- Coat thickness approx. 50µ
- Hardness 500 – 550HV
- High electrical insulation / $4 \cdot 10^{15} \Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$
- Minor thermal conductivity
- Good sliding property

Flatness tolerances for straightedges according to DIN 874

The calculation is done according to the formulas given in the table; the tolerances are rounded off.

The tolerances specified in the table are valid only if the suspension of the straightedges on its bearing points is done according to the drawing. Double values apply for the parallelism of the measuring surfaces to one another.



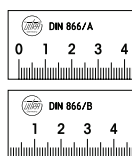
▲ Optimale Auflagepunkte / Bearing points

Teilungsgenauigkeit und Geradheit von Maßstäben nach DIN 866 Form A und B

Die Geradheit bezieht sich auf die untere Messfläche.

Form A – Maßstab beidseitig mit 10mm Schutzenden

Form B – Maßstab links mit 0-Strich beginnend, rechts mit 10mm Schutzende



Scale accuracy and straightness of rules according to DIN 866, form A and B

The straightness refers to the lower measuring surface.

Form A – 10 mm protective ends on both sides of rule

Form B – Rule begins on the left with 0 point; right with 10 mm protective end.

Länge / Length a = mm	Form A		Form B	
	Geradheit Straightness µ	Teilungsgenauigkeit Scale accuracy µ	Geradheit Straightness µ	Teilungsgenauigkeit Scale accuracy µ
500	35	30	70	75
1000	60	40	120	100
1500	85	50	170	125
2000	110	60	220	150
3000	160	80	320	200

Längentoleranzen

Längentoleranzen von Gliedermaßstäben, Bandmaßen und Rollmaßen nach EG Genauigkeitsklassen.

Länge / Length m	0,5	1	2	3	5	10	15	20	25	30	50
EG I / mm	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,1	5,1
EG II / mm	0,5	0,5	0,7	0,9	1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	10,3
EG III / mm	1	1	1,4	1,8	2,6	4,6	6,6	8,6	10,6	12,6	20,6

Length tolerances

Length tolerances of folding rules, measuring tapes and roller tapes, are as per EC accuracy classes.

Sonderskalen und Nonien

Wir liefern jede Art von Sonderskalen und Zifferblätter mit hochgenauer Laser-teilung aus Stahl, rostfreiem Stahl, Messing, Aluminium etc. Zur Angebotserstellung bitten wir um Ihre Anfrage mit Zeichnungsunterlagen.

Special scales and verniers

We supply all types of special scales and dials with highly accurate laser scale, made of steel, stainless steel, brass, aluminium, etc. For the preparation of a quotation, we request you to send us your drawings.

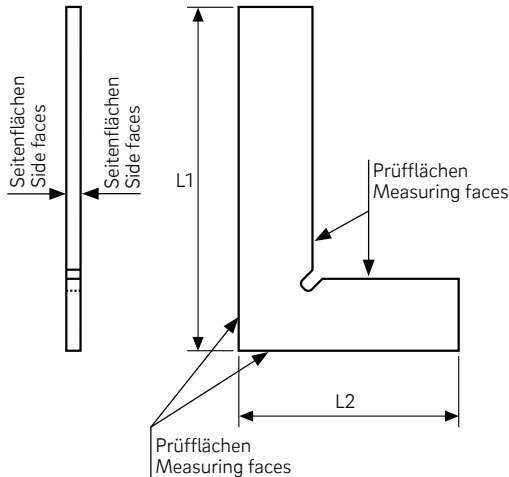


Winkel nach DIN 875

Diese Norm gilt für Flachwinkel (Form A), Anschlagwinkel (Form B) und Haarwinkel (Form C) aus Stahl mit einem Winkel von 90° und einer Schenkellänge bis 1500mm.

Winkeltoleranzen

Die Berechnung erfolgt nach den in der Tabelle angegebenen Formeln (die Toleranzen sind gerundet). Für die Parallelität der Messflächen zueinander gelten die gleichen Werte.



L = Schenkellänge L1 oder L2

Länge / Length L = mm	00 (2 + L/100)μ	0 (5 + L/50)μ	1 (10 + L/20)μ	2 (20 + L/10)μ
50	3	-	-	-
75	3	7	14	28
100	3	7	15	30
150	4	8	18	35
200	4	9	20	40
250	5	10	23	45
300	5	11	25	50
400	-	13	30	60
500	-	15	35	70
600	-	17	40	80
750	-	20	43	85
1000	-	25	60	120
1500	-	35	85	170

Ebenheitstoleranzen

Die Ebenheit der Prüfflächen bzw. Geradheit der Haarmesskanten wird mit folgenden Formeln errechnet:

L = Schenkellänge L1 oder L2

00	Formel
00	(2 + L/250)μ
0	(2 + L/100)μ
1	(4 + L/50)μ
2	(8 + L/25)μ

Kalibrierung:

Für alle Winkel können Werkskalibrierscheine erstellt werden. Bitte beachten Sie hierzu unsere Nettopreisliste für die Erstellung von Prüfberichten.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

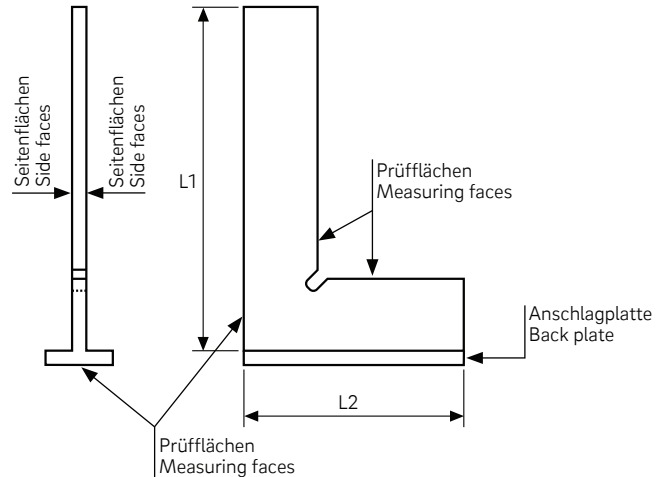
www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Squares according to DIN 875

This standard is valid for flat squares (design A), back squares (design B) and bevel edge squares (design C), of steel with a 90° angle and a leg length up to 1500 mm.

Angle tolerances

The calculation is done according to the formulas given in the table; the tolerances are rounded off. Equal values are applicable for the parallelism of the measuring surfaces to one another.



L = Leg lengths L1 or L2

Flatness tolerances

The flatness of the test surfaces and/or straightness of the bevelled edge are calculated using the following formulas:

L = Leg lengths L1 or L2

00	Formula
00	(2 + L/250)μ
0	(2 + L/100)μ
1	(4 + L/50)μ
2	(8 + L/25)μ

Calibration:

Works calibration certificates are issued for all squares. Please check our net price list for the issue of inspection reports.

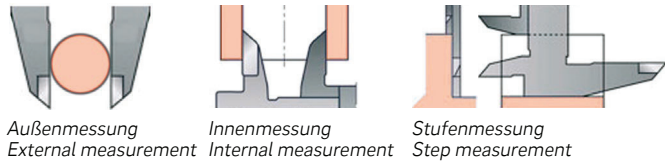
More information can be had at:

www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Messschieber nach DIN 862

Taschenmessschieber mit Tiefenmaß eignen sich zur 4-fach Messung gemäß unten stehenden Anwendungsbeispielen. Werkstattmessschieber haben abgesetzte und gerundete Messschnabelenden zur Innenmessung. Die Messerspitzen werden zur Messung in Nuten und Einstichen verwendet (siehe Abb.).

Taschenmessschieber / Pocket calipers:



Fehlergrenzen nach DIN 862

Die nach DIN festgelegten Fehlergrenzen (G) gelten für Messungen ohne Richtungswechsel der Messkraft. Bei Messungen mit Richtungswechsel und für Messungen mit dem Tiefenmaß erhöhen sich die Werte für Digitalmessschieber um 20µ, für Messschieber mit Rundskala oder Nonius gilt folgende Formel: $G = (20 + l/10)\mu > 50\mu$

Werte A = Nonius 1/10mm oder 1/20mm : $G = (20 + l/10)\mu$
Werte B = Nonius 1/50mm : $G = (22 + l/50)\mu$
Werte C = Ablesung digital 0,01mm : $G = (22 + l/50)\mu$

mm	A (G)µ	B (G)µ	C (G)µ
50	50	20	20
100	50	30	30
200	50	30	30
300	50	30	30
400	60	30	30
500	70	30	30

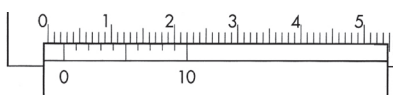
Übersicht der IP Schutzarten nach DIN EN 60529 (angenähert) (IP = International Protection)

Beispiel: IP67 = Staubdicht und gegen zeitweiliges Untertauchen in Wasser geschützt!

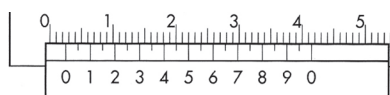
Schutz gegen Fremdkörper und Staub (1. Ziffer)		Schutz gegen Nässe (2. Ziffer)	
IP 1x	Fremdkörper >50mm	IP x1	Tropfwasser senkrecht
IP 2x	Fremdkörper >12,5mm	IP x2	Tropfwasser bis 15° Neigung
IP 3x	Fremdkörper >2,5mm	IP x3	Sprühwasser bis 60° Neigung
IP 4x	Fremdkörper >1,0mm	IP x4	Spritzwasser
IP 5x	Staubgeschützt	IP x5	Strahlwasser
IP 6x	Staubdicht	IP x6	starkes Strahlwasser
		IP x7	Zeitweiliges Untertauchen
		IP x8	Dauerndes Untertauchen

Noniusablesung

Je nach Ausführung der Messschieber kommen folgende Varianten zum Einsatz:



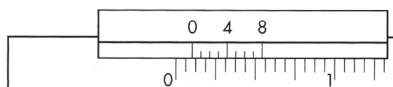
Nonius / Vernier - 1/10mm (0,1mm)



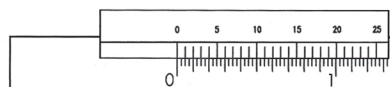
Nonius / Vernier - 1/20mm (0,05mm)



Nonius / Vernier - 1/50mm (0,02mm)



Nonius / Vernier - 1/128"

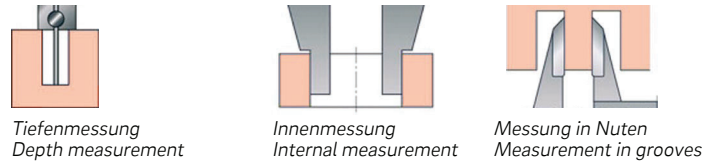


Nonius / Vernier - 1/1000"

Vernier calipers according to DIN 862

Pocket calipers with depth gauge are suitable for 4-way measurement, according to below mentioned examples of use. Workshop vernier calipers have split and rounded jaw ends (nibs) for internal measurement, the knife points are used for measuring in slots and grooves (see fig.).

Werkstattmessschieber / Workshop calipers:



Error limits according to DIN 862

The error limits (G) specified according to DIN is applicable for measurements without change of direction of the measuring force. For measurements with change of direction and for measurements with the depth gauge, the values for digital calipers increase by 20µ; for calipers with round scale or vernier, the following formula is applicable: $G = (20 + l/10)\mu > 50\mu$

Values A = Vernier 1/10mm or 1/20mm : $G = (20 + l/10)\mu$
Values B = Vernier 1/50mm : $G = (22 + l/50)\mu$
Values C = Digital reading 0.01mm : $G = (22 + l/50)\mu$

mm	A (G)µ	B (G)µ	C (G)µ
600	80	30	30
700	90	40	40
800	100	40	40
900	110	40	40
1000	120	40	40
1200	140	50	-

Overview of the IP class according to DIN EN 60529 (approximated) (IP = International Protection)

Example: IP 67 = dust-proof and protected from sporadic immersion in water!

Protection against impurities and dust (1 numeral)		Protection against moisture (2 numeral)	
IP 1x	Impurity > 50 mm	IP x1	Dripping water vertical
IP 2x	Impurity >12.5 mm	IP x2	Dripping water up to 15° incline
IP 3x	Impurity >2.5 mm	IP x3	Spray water up to 60° incline
IP 4x	Impurity >1.0 mm	IP x4	Spray water
IP 5x	Protected from dust	IP x5	Hose water
IP 6x	Dust-proof	IP x6	Strong hose water
		IP x7	Sporadic immersion
		IP x8	Continuous immersion

Vernier reading

According to the model of the calipers, the following versions are used:

Messschrauben nach DIN 863

Messschrauben sind nach DIN 863 Teil 1 – 4 genormt.
Teil 1: Bügelmessschrauben, Normalausführung
Teil 2: Einbaumessschrauben, Tiefenmessschrauben
Teil 3: Bügelmessschrauben, Sonderausführungen
Teil 4: Innenmessschrauben

Fehlergrenzen für Bügelmessschrauben nach DIN 863 Teil 1:

Werte A = Abweichungsspanne der Anzeige
Werte B = Parallelität der Messflächen
Werte C = Aufbiegung des Bügels

Die in der Tabelle angegebenen Werte setzen eine Messkraft von 5 – 10N voraus. Die Toleranzen unserer Messschrauben sind in der Regel geringer als die nach DIN zulässigen Werte.

 mm	A μ	B μ	C μ
0 – 25	4	2	2
25 – 50	4	2	2
50 – 75	5	3	3
75 – 100	5	3	3
100 – 125	6	3	4
125 – 150	6	3	5
150 – 175	7	4	6
175 – 200	7	4	6
200 – 225	8	4	7
225 – 250	8	4	8

Micrometers according to DIN 863

Micrometers are standardised Part 1 – 4 according to DIN 863.
Part 1: External micrometers, normal model
Part 2: Micrometer heads, depth micrometers
Part 3: External micrometers, special models
Part 4: Internal micrometers

Error limits for external micrometers according to DIN 863 Part 1:

Values A = Deviation range of the indication
Values B = Parallelism of the measuring surfaces
Values C = Bending up of the frame

The values specified in the table presupposes a measuring force of 5 – 10N. The tolerances of our micrometers are usually lower than the DIN permissible values.

 mm	A μ	B μ	C μ
250 – 275	9	5	9
275 – 300	9	5	9
300 – 325	10	5	10
325 – 350	10	5	10
350 – 375	11	6	11
375 – 400	11	6	12
400 – 425	12	6	12
425 – 450	12	6	13
450 – 475	13	7	14
475 – 500	13	7	15

Ableseung Skalentrommel

Je nach Ausführung der Mikrometer kommen folgende Varianten zum Einsatz:



Ableseung 0,01mm, Spindelsteigung 0,5mm
(50 Teilstriche auf der Trommel)

Reading 0.01 mm, spindle pitch 0.5 mm
(50 graduation marks on the drum)



Ableseung 0,01mm, Spindelsteigung 1,0mm
(100 Teilstriche auf der Trommel,
Ableseung ohne Addition)

Reading 0.01 mm, spindle pitch 1.0 mm
(100 graduation marks on the drum,
reading without addition)



Ableseung 0,005mm, Spindelsteigung 0,5mm
(100 Teilstriche auf der Trommel)

Reading 0.005 mm, spindle pitch 0.5 mm
(100 graduation marks on the drum)

Kalibrierung:

Für alle Messschrauben können, Werkskalibrierscheine erstellt werden. Eine DAkkS-Kalibrierung durch ein akkreditiertes Labor ist für viele Typen ebenfalls möglich. Bitte beachten Sie hierzu unsere Nettopreisliste für die Erstellung von Prüfberichten.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:
www.ultra-germany.com > Produkte > Service > Prüfmittelüberwachung

Messschrauben mit Sondermessflächen und Sonderanfertigungen:

Wir liefern Messschrauben mit besonderen Messflächenformen (siehe Seite 13.18) sowie jede Art von feinmechanischen Bauteilen und Spindelantrieben nach Ihren Zeichnungen – auf Wunsch auch Konzeption und Konstruktion, gegen Berechnung.

Zur Angebotserstellung bitten wir um Ihre Anfrage mit Zeichnungsunterlagen.

Beispiele für kundenspezifische Sonderlösungen:



Reading of scale drum

According to the model of the micrometer, the following versions are used:

Calibration:

Works calibration certificates are issued for all micrometers. A DAkkS calibration certificate from an accredited laboratory is likewise possible for many types. Please check our net price list for the issue of inspection reports.

More information can be had at:
www.ultra-germany.com > Products > Service > Calibration

Micrometers with special measuring faces and special devices:

We supply micrometers with special measuring face shapes (see page 13.18), and all types of fine mechanical devices and spindle drives according to your drawings – on request also undertake conception and design at a cost.

For the preparation of a quotation, please send us your inquiries with drawings.

Examples of customer-specific special solutions:

Härteprüfung, Begriffserklärungen

Härteprüfung nach Brinell HB / DIN EN ISO 6506

Eine gehärtete Stahl- oder Hartmetallkugel (HBS, HBW) wird in die Oberfläche einer Probe eingedrückt. Der Härtewert wird aus dem Verhältnis der Prüfkraft zum Eindruckdurchmesser bestimmt.

Härteprüfung nach Vickers HV / DIN EN ISO 6507

Ein Diamant-Eindringkörper in Form einer vierseitigen Pyramide wird in die Oberfläche einer Probe eingedrückt. Der Härtewert wird aus dem Verhältnis der Prüfkraft zu den Abmessungen der Eindruckdiagonalen bestimmt.

Härteprüfung nach Rockwell HRC, HRA, HRB, HRF / DIN EN ISO 6508

Der Eindringkörper (Diamantkegel oder Hartmetallkugel) wird mit einer Prüfvorlast, die den Anfangspunkt der Eindringtiefe bestimmt und der Prüflast in die Probe gedrückt. Nach Rücknahme der Prüflast wird die Eindringtiefe unter Prüfvorlast gemessen. Der Härtewert wird aus der Differenz der Eindringtiefe von Prüflast und Prüfvorlast bestimmt.

Dynamische Härteprüfung nach LEEB HL

Bei der Prüfung wird ein Schlagkörper mit einer Hartmetall-Prüfkugel durch Federkraft gegen die Prüffläche geschlagen und prallt dann wieder zurück. Die Messwerte aus Aufprall- und Rückprallgeschwindigkeit werden im Anzeigegerät zum Härtewert L verarbeitet.

Schlaghärteprüfer System POLDI (nicht für Härte < 55HRC)

Mit einem Hammer (1000 g) wird bei eingelegtem Härtevergleichsstab (die Zugfestigkeit ist auf dem Vergleichsstab markiert) auf den Tester geschlagen. Durch die im Tester befindliche Stahlkugel wird ein Eindruck am Vergleichsstab und ein Eindruck am Werkstück erzeugt. Der Härtewert wird in Brinell über die Auswertung beider Eindruckdurchmesser anhand einer Tabelle bestimmt.

Rückprallhärteprüfer System SKLEROGRAF

Die Fallstange schlägt auf die Werkstückoberfläche auf und prallt zurück. Bei der größten Rückprallhöhe wird die Fallstange durch eine eingebaute Fangvorrichtung festgehalten und der Wert an einer Skala abgelesen. Der Härtewert wird durch eine Vergleichstabelle bestimmt.

Shore A und Shore D (DIN 53505, ISO 7619-1, DIN EN ISO 868)

(Prüfung von Gummi, Kunststoffen und Thermoplasten)

Ein Kegelstumpf aus Stahl dringt mit einer definierten Federkraft in die Probe ein.

Die Shore-Härte wird direkt an der Skala abgelesen. Werkstoffe mit einer Shore A-Härte >80 werden nach Shore D und Werkstoffe mit einer Shore D-Härte <30 nach Shore A geprüft.

Härtevergleichstabelle ($R_m = N/mm^2$) HV/HB/HRC

Nach DIN 50150 ist ein Umrechnen von Härtewerten nicht gültig. Die Werte sind nur annähernd vergleichbar.

R _m	HV	HB	HRC	R _m	HV	HB	HRC	R _m	HV	HB	HRC	R _m	HV	HB	HRC
240	75	71	-	575	180	171	-	940	293	278	29	1680	514	488	50
255	80	76	-	595	185	176	-	970	302	287	30	1730	527	501	51
270	85	81	-	610	190	181	-	995	310	295	31	1790	544	517	52
285	90	86	-	625	195	185	-	1020	317	301	32	1845	560	532	53
305	95	90	-	640	200	190	-	1050	327	311	33	1910	578	549	54
320	100	95	-	660	205	195	-	1080	336	319	34	1980	596	567	55
335	105	100	-	675	210	199	-	1110	345	328	35	2050	615	584	56
350	110	105	-	690	215	204	-	1140	355	337	36	2140	639	607	57
370	115	109	-	705	220	209	-	1170	364	346	37	-	655	622	58
385	120	114	-	720	225	214	-	1200	373	354	38	-	675	-	59
400	125	119	-	740	230	219	-	1230	382	363	39	-	698	-	60
415	130	124	-	755	235	223	-	1260	392	372	40	-	720	-	61
430	135	128	-	770	240	228	-	1300	403	383	41	-	745	-	62
450	140	133	-	785	245	233	-	1330	413	393	42	-	773	-	63
465	145	138	-	800	250	238	22	1360	423	402	43	-	800	-	64
480	150	143	-	820	255	242	23	1400	434	413	44	-	829	-	65
495	155	147	-	835	260	247	24	1440	446	424	45	-	864	-	66
510	160	152	-	860	268	255	25	1480	458	435	46	-	900	-	67
530	165	157	-	870	272	258	26	1530	473	449	47	-	940	-	68
545	170	162	-	900	280	266	27	1570	484	460	48				
560	175	166	-	920	287	273	28	1620	497	472	49				

Hardness testing, definitions

Hardness testing according to Brinell HB / DIN EN ISO 6506

A hardened steel or tungsten carbide ball (HBS, HBW) is pressed into the surface of a specimen. The hardness value is determined by the ratio of the test force to the diameter of the impression.

Hardness testing according to Vickers HV / DIN EN ISO 6507

A diamond indenter in the shape of a four-sided pyramid is pressed into the surface of a specimen. The hardness value is determined by the ratio of the test force to the measurements of the impression diagonal.

Hardness testing according to Rockwell HRC, HRA, HRB, HRF / DIN EN ISO 6508

The diamond indenter (diamond taper or tungsten carbide ball) is pressed into the specimen with a pre-load, which determines the initial point of the indent depth and the test load of the specimen. After retraction of the test load, the indent depth is measured under pre-load. The hardness value is determined by the difference in the indent depths of the test load and the pre-load.

Dynamic hardness testing according to LEEB HL

When the test is carried out, an impact body with a tungsten carbide test ball is impelled by spring force against a test surface from which it rebounds. These velocities are processed and displayed as the hardness value L on the indicating device.

Impact hardness tester system POLDI (not suitable for hardness < 55HRC)

A hammer (1000 g) is impacted on the tester with inlaid hardness comparison bar (the tensile strength is marked on the comparison bar). An impression is made on the comparison bar and another on the workpiece with a steel ball in the tester. The hardness value in Brinell is determined by the evaluation of the diameters of both impressions by means of a table.

Scleroscope system SKLEROGRAF

The drop bar impacts on the surface of the workpiece and rebounds back. The largest rebound height is recorded by the drop bar by an inbuilt gripping device and the value is read on a scale. The hardness value is determined by a comparison table.

Shore A and Shore D (DIN 53505, ISO 7619-1, DIN EN ISO 868)

(Testing of rubber, plastics and thermoplastics)

A steel taper pin is indented on the specimen with a defined spring force.

The Shore hardness is directly read on the scale. Materials with a Shore A hardness >80 are tested according to Shore D, and materials with a Shore D hardness <30, according to Shore A.

Hardness comparison table ($R_m = N/mm^2$) HV/HB/HRC

According to DIN 50150, a conversion of hardness values is invalid. The comparison of the values is only approximate.

Linsen, Begriffserklärungen

Grundsätzlich wird zwischen sphärischen und asphärischen Linsen unterschieden.

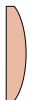


Sphärische Linsen haben in Ihrer Krümmung einen einheitlichen Radius, dies führt zu leichten Verzerrungen der Abbildung im Randbereich.

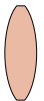


Asphärische Linsen haben unterschiedliche Krümmungen (keinen einheitlichen Radius) und deshalb eine deutlich bessere Abbildungsqualität im Randbereich.

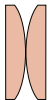
Die Flächen einer Linse können konvex, eben (plan) oder konkav sein. In der Regel werden sphärische Linsen mit folgenden unterschiedlichen Linsengeometrien verwendet:



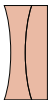
Plankonvexe Form
Lichtsammelnde Wirkung, eine Fläche ist plan die andere ist nach außen gewölbt.



Bikonvexe Form
Bessere Abbildungsqualität und höhere Vergrößerung als plankonvexe Linsen. Beide Flächen sind nach außen gewölbt.



Aplanatische Form
Randscharfe und verzerrungsfreie Abbildung. Zwei plankonvexe Linsen sind mit den gewölbten Flächen zueinander angeordnet.



Achromatische Form
Farbechte Abbildungen. Unterdrückt störenden Farbsaum am Randbereich. Eine plankonvexe und eine bikonkave Linse sind hintereinander angeordnet.

Dioptrienzahl, Vergrößerung

Die Dioptrienzahl (D) bezeichnet das Lichtbrechungsvermögen einer Linse. Der Vergrößerungsfaktor (V) errechnet sich nach folgender Formel: $V = (D / 4) + 1$

Lenses, definitions

Fundamentally, the spherical and aspherical lenses are distinguished.



Spherical lenses have a uniform radius in their curve, which lead to slight distortion of the image in the border area.

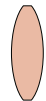


Aspherical lenses have differing curves (no uniform radius) and therefore have a clearly better image quality in the border area.

The surfaces of a lens can be convex, flat (plane) or concave. Generally, spherical lenses are used with the following differing lens geometries:



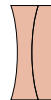
Plano-convex shape
Light collecting effect, one surface is plane and the other is curved towards the outside.



Biconvex shape
Better image quality and higher magnification than plano-convex lenses. Both surfaces are curved towards the outside.



Aplanatic shape
Sharp edge and distortion-free image. Two plano-convex lenses are arranged together with the curved surfaces.



Achromatic shape
Colour-fast images. Suppresses disturbing colour fringe in the border area. A plano-convex and a biconcave lens are arranged one after the other.

Dioptre number, magnification

The dioptre number (D) specifies the refractory property of a lens. The magnification factor (V) is calculated according to the following formula: $V = (D / 4) + 1$

Internationale Maßeinheiten:

Länge / Length

1 mm	0,03937 Zoll
1 cm	0,3937 Zoll
1 m	39,37 Zoll = 3,28083 Fuss = 1,0936 Yard
1 km	3280,83 Fuss = 1093,61 Yard = 0,62137 Meilen
1 Zoll	25,4 mm = 2,54 cm = 0,0254 m
1 Fuss	304,8 mm = 30,48 cm = 0,3048 m
1 Yard	0,9144 m
1 Meile	1,609 km

Gewicht / Weight

1 g	0,035 Unzen = 15,432 Grans
1 kg	2,2046 Pounds = 35,274 Unzen(av)
1 to	2204,6 Pounds = 0,9842 Long Ton = 1,1023 Short Ton (av)
1 Gran	0,0648 g
1 Unze(av) oz.	28,35 g
1 Pound(av) lb.	0,4536 kg
1 Short Ton	0,907 to
1 Long Ton	1,016 to

International measurments:

Kraft / Force

1 N	0,101972 kp = 0,224809 lb.f
1 kp	9,80665 N = 2,204623 lb.f
1 lb.f	4,448222 N = 0,453592 kp

Geschwindigkeit / Speed

1 km/h	0,62140 mph = 16,66670 m/min = 0,27780 m/sec
1 mph	1,60900 km/h = 26,82000 m/min = 0,44700 m/sec
1 ft/min	0,30480 m/min
1 m/min	3,28100 ft/min
1 ft/sec	0,30480 m/sec
1 m/sec	3,28100 ft/sec

Temperatur / Temperature

0 °C	32 °F
37,7 °C	100 °F
100 °C	212 °F
0 °F	-17,778 °C
100 °F	37,778 °C

1/2/3...

µLevel Neigungsmesssystem.....	10.15
3D-Taster.....	6.52, 6.53
3D-Taster mit LED	6.54
3D-Taster ULTRA active.....	6.53

A

Abbrichtlineale aus Spezialguss	8.17
Abrollböcke aus Spezialguss.....	7.12
Abrollböcke schwere Ausführung, Paar	7.18
Abrollböcke, Paar	7.18, 7.19
Abrollböcke, Paar	7.19
Abrollböcke, Paar pendelnd gelagert.....	7.19
Abziehstein	1.10
Aluminiumsechskantgriffe mit Spannzangen.....	2.8
Anbaumessschieber horizontal oder vertikal..	11.42
Anreiß- und Abbrichtplatten aus Spezialguss.....	7.8
Anreißfarben.....	7.8
Anreißfarben.....	12.14
Anreißmessschieber	12.7
Anreißmessschieber	12.8
Anreißmessschieber mit Laufrolle	12.7
Anschlagwinkel.....	10.5 - 10.7
Anschlagwinkel gehärtet.....	10.5
Anschlagwinkel gehärtet stark/schwach.....	10.5 - 10.7
Anschlagwinkel stark/schwach.....	10.7
Anzeigende Rachenlehren APOLLO CARBON ..	2.29
Aufspannwinkel mit Spannschlitz	8.8
Aufspannwinkel mit T-Nuten	8.8
Aufspannwürfel mit Bohrungen.....	8.10
Aufspannwürfel mit T-Nuten.....	8.9
Außen- und Innentaster	12.11

B

Bandmaße für Außendurchmessern	9.8
Batterien für Digital-Messgeräte	11.54
Bluetooth-Dongle (USB)	11.51
Bohrungslehren.....	9.18
Bohrungslehren Satz.....	9.19
Bügelmessschrauben Amboss auswechselbar ..	13.11
Bügelmessschrauben Amboss verschiebbar	13.7
Bügelmessschrauben Amboss verschiebbar ...	13.11
Bügelmessschrauben Außengewindemessung.....	13.15
Bügelmessschrauben auswechselbare Einsätze	13.13, 13.29
Bügelmessschrauben dünne Messzapfen.....	13.28
Bügelmessschrauben flache Messenden	13.26, 13.28

Bügelmessschrauben gewölbte Messflächen ..	13.29
Bügelmessschrauben Keilwellenmessung	13.26
Bügelmessschrauben mit Messuhr	13.6
Bügelmessschrauben mit Messzapfen	13.27
Bügelmessschrauben mit Prismenamboss	13.24
Bügelmessschrauben mit Zählwerk	13.3
Bügelmessschrauben Präzisionsausführung	13.8-13.10
Bügelmessschrauben spitze Messenden	13.27-13.28
Bügelmessschrauben tiefe und eckige Bügel ..	13.30
Bügelmessschrauben ULTRA active.....	13.12-13.13
Bügelmessschrauben Verzahnungsmessung ..	13.22
Bügelmessschrauben Zahnweitenmessung	13.19-13.20

C

CITO 3P Innenfeinmessgeräte.....	6.28
Clinometer mit Feinverstellung	10.16

D

Datenkabel für Opto-Schnittstelle.....	11.51
Datenkabel für Proximity-Schnittstelle.....	11.51
Datenkabel für Variable-Schnittstelle	11.52
Dickenmessgeräte	6.13
Dickenmessgeräte	6.15
Dickenmessgeräte für dünne Folien.....	6.16
Dickenmessgeräte für Rohrwandmessung	6.13
Dickenmessgeräte im Taschenformat	6.14
Dickenmessgeräte mit großem Bügel.....	6.15
Dickenmessgeräte mit Messrollen	6.16
DIGI OLFO für Nutmittenabstandsmessung.....	6.11
Digital Kraftmessgeräte	15.4
Digital Schnelltester Außenmessung.....	6.7
Digital Schnelltester Dreipunkt-Innenmessung ..	6.5
Digital Schnelltester Innenmessung.....	6.2
Digital Schnelltester IRIS E Außenmessung.....	6.10
Digital Schnelltester IRIS I für Innenmessung ..	6.10
Digital Shore Härteprüfgeräte	14.12
Digital Tiefenmessschieber DIGI DOUBLE IP67	11.46
Digital-Anbaumessschieber E-LINE	11.42
Digital-Anreißmessschieber DIGI GRAF, IP67 ...	12.7
Digital-Bügelmessschrauben.....	13.3
Digital-Bügelmessschrauben Außengewinde ..	13.16
Digital-Bügelmessschrauben flache Messenden	13.25
Digital-Bügelmessschrauben IP65	13.4
Digital-Bügelmessschrauben mit Messeinsätzen	13.25
Digital-Bügelmessschrauben Zahnweiten.....	13.21

Digital-Dickenmessgeräte.....	6.14
Digital-Dickenmessgeräte ULTRA active.....	6.18
Digital-Einbaumessschrauben ULTRA active ..	13.25
Digital-Fühlhebelmessgeräte S_DIAL S234	4.20
Digital-Gradmesser ULTRA active	10.13
Digital-Handtachometer.....	14.2
Digital-Härteprüfer HARTIP 1500	14.11
Digital-Härteprüfer HARTIP 3000	14.11
Digital-Härteprüfer HARTIP 3210 kabellos	14.10
Digital-Höhenmess RDCT mit Doppelsäule	12.2
Digital-Höhenmess- und Anreißgeräte.....	12.3
Digital-Höhenmess- und Anreißgeräte RDY	12.2
Digital-Höhenmessgeräte ATENA.....	12.3
Digital-Höhenmessgeräte ULTRA active.....	12.4
Digital-Innenfeinmessdorne MICROGAUGE.....	6.18
Digital-Innenmessgerät MITRA.....	13.46
Digital-Innenmessschrauben Messschnäbel ..	13.32
Digital-Innenmessschrauben Sätze.....	13.36
Digital-Innenmessschrauben XT500	13.43
Digital-Innenmessschrauben XTD	13.40
Digital-Innenmesssysteme ULTIMA	13.38
Digital-Innen-Schnellmessgeräte	13.42
Digital-Innen-Schnellmessgeräte XTH	13.41
Digital-Innen-Schnellmessgeräte XTL	13.39
Digital-Kleinmessuhren S_DIAL 233.....	4.6
Digital-Kraftmessgeräte Zug- und Druckkraft	15.5
Digital-Kunststoffmessschieber	11.7
Digital-Kurbelwellen-Prüfgeräte.....	6.48
Digital-Längenmaßstab LETO mit Lupe	11.41
Digital-Messschieber ALINOX.....	11.36
Digital-Messschieber ARGO CARBON, IP67 ...	11.31
Digital-Messschieber DIGI AFRODITE	11.12
Digital-Messschieber DIGI ARCER MAGNUM ...	11.35
Digital-Messschieber DIGI FEMO	11.35
Digital-Messschieber DIGI MUSTA	11.28
Digital-Messschieber DIGI PALLANTE.....	11.13
Digital-Messschieber DIGI PLUTO BD	11.34
Digital-Messschieber DIGI PLUTO BS	11.34
Digital-Messschieber DIGI REMOR	11.26
Digital-Messschieber DIGI ULARC.....	11.11
Digital-Messschieber ELETTRA H	11.31
Digital-Messschieber ERACLE CARBON	11.32
Digital-Messschieber mehrschneidige Werkzeuge	11.24
Digital-Messschieber ZEUS CARBON	11.33
Digital-Messuhren IP65, ULTRA active	4.6
Digital-Messuhren S_Dial Work ADVANCED	4.3-4.4
Digital-Messuhren S_Dial Work ANALOG	4.5
Digital-Messuhren S_Dial Work NANO.....	4.5
Digital-Messzeugsätze ULTRA active	11.17

Digital-Neigungsmesser	10.19
Digital-Passameter verstellbar	2.28
Digital-Präzisionsthermometer	14.8
Digital-Präzisionswaagen	15.2
Digital-Rauheitsmessgerät TIME 3100	14.7
Digital-Rauheitsmessgerät TR 110	14.7
Digital-Rundlaufprüfgeräte SIMMY DS PLUS...7.15	
Digital-Rundlaufprüfgeräte SIMMY PLUS	7.15
Digital-Schichtdickenmessgerät	14.15
Digital-Schichtdickenmessgerät EASY	14.14
Digital-Schnellmessgeräte für Spaltnessung ..	6.12
Digital-Schnellmessgeräte für Versatzmessung	11.19
Digital-Schnelltaster für Außenmessung	6.8
Digital-Schnelltaster für Innenmessung	6.4
Digital-Stoppuhren	14.16
Digital-Stoppuhren STRATOS	14.16
Digital-Taschenmessschieber ABS-Funktion	11.4
Digital-Taschenmessschieber Außennuten	11.16
Digital-Taschenmessschieber DIGI AFRODITE	11.12
Digital-Taschenmessschieber DIGI ARCER	11.3
Digital-Taschenmessschieber DIGI ARES IP67	11.10
Digital-Taschenmessschieber DIGI ARIS IP67...	11.9
Digital-Taschenmessschieber DIGI ATLANTE ..	11.13
Digital-Taschenmessschieber DIGI ORMER	11.10
Digital-Taschenmessschieber DIGI POSEIDONE	11.11
Digital-Taschenmessschieber DIGI RAV	11.27
Digital-Taschenmessschieber DIGI TAURUS	11.9
Digital-Taschenmessschieber Einstiche	11.15
Digital-Taschenmessschieber IP67	11.6
Digital-Taschenmessschieber lange Schnäbel	11.16
Digital-Taschenmessschieber lange Spitzen....	11.14
Digital-Taschenmessschieber Linkshänder	11.8
Digital-Taschenmessschieber spitze Messenden	11.15
Digital-Taschenmessschieber ULTRA active	11.7
Digital-Taschenmessschieber verstellbarer Schenkel	11.17
Digital-Taschenmessschieber Wanddicken	11.14
Digital-Taschenmessschieber, DIGI ARCER IP67	11.4
Digital-Taschenmessschieber, DIGI ARCER TIN	11.3
Digital-Tiefenmessgeräte	4.16, 6.17
Digital-Tiefenmessschieber ALINOX Stahlstift	11.44
Digital-Tiefenmessschieber DIGI ECO BRIDGE	11.46
Digital-Tiefenmessschieber DIGI EOS CARBON	11.43

Digital-Tiefenmessschieber DIGI EOS ECO	11.43
Digital-Tiefenmessschieber DIGI FROD	11.44
Digital-Tiefenmessschieber DIGI LARGE BRIDGE	11.45
Digital-Tiefenmessschieber DIGI R/L BRIDGE	11.45
Digital-Tiefenmessschieber DIGI RICOR IP67..	11.47
Digital-Tiefenmessschieber langer Stahlstift..	11.48
Digital-Tiefenmessschieber ULTRA active	11.48
Digital-Universalmessschieber ALINOX	11.36
Digital-Universalmessschieber CIRCE CARBON	11.28
Digital-Universalmessschieber DIGI NETTUNO	11.26
Digital-Universalmessschieber DIGI ULISSE	11.27
Digital-Universalrachenlehren SNAPMIC	2.27
Digital-Vergleichsmessgeräte BIG DIGI PLATON	6.43
Digital-Vergleichsmessgeräte DIGI BASCOM..	6.39
Digital-Vergleichsmessgeräte DIGI PEGASO P6.44	
Digital-Vergleichsmessgeräte DIGI PLATON ...	6.42
Digital-Voreinstellgeräte SPEED SET	6.30
Digital-Voreinstellgeräte SPEED SET XXL	6.31
Digital-Wanddickenmessgeräte	14.14
Digital-Wasserwaagen	10.21
Digital-Werkstattmessschieber ULTRA active	11.37
Digital-Werkzeugvoreinstellgeräte MERY G ...	2.19
Digital-Winkelmesser	10.11
Digital-Winkelmesser ULTRA active	10.11
DIN Schieber	2.12
Dosenlibellen und Präzisionslibellen	10.22
Dreh- und Gewindestahllehren kombiniert	9.21
Drehstahllehren	9.21
Druckkraft-Set für Federwaagen	15.6
Düsenlehre	9.17
Düsenlehre Präzisionsausführung	9.17

E

Einbaumessschrauben Präzisionsausführung	13.4, 13.38
Einbaumessschrauben ULTRA active	13.46
Einspannschäfte für CENTRICATOR	6.51
Einspannschäfte für Fühlhebelmessgeräte	4.22
Einstellgeräte ESU für Innenfeinmessgeräte	1.13
Einstellgeräte ESU für Innenfeinmessgeräte ...	6.29
Einstelllehre für Nr. 1394 1	3.17
Einstellmaße für Bügelmessschrauben	13.14
Einstellmaße für Tiefenmessschieber	11.50
Einstellringe aus Hartmetall	2.22
Einstellringe aus Keramik	2.22

Einstellringe für Messgeräte DIN 2250-C2.21.	2.22
Einstellringsatz aus Spezialstahl, gehärtet	1.4
Einzelstützböcke für Messplatten	7.6
Endmaßhalter mit Schnellverstellung	1.11
Endmaßpflegekasten-Satz	1.10
Endmaßverbinder	1.12
Endmaßzubehör-Sätze	1.11
Ersatztaster für 3D-Taster	6.53

F

Fadenzähler	15.8
Fadenzähler mit Messskala	15.9
Fasenlängenmessgeräte FLM	6.35
Fasenmessgerät	9.16
Federlehren Zehntelmaße	9.22
Federspitzzirkel	12.10
Federwaagen KONTAKTOR Zug- und Druck....	15.5
Federwaagen Micro, Medio, Macro	15.6
Federzirkel	12.10
Feineinstellung für Messstative	5.5
Feinmesstische Hartgestein	5.9
Feinmesstische Hartgestein glatte Säule	5.9
Feinmesstische Hartgestein Säule mit Gewinde	5.10
Feinmesstische mit Keramik-Messfläche	5.8
Feinmesstische mit Stahl-Messfläche	5.11, 5.12
Feinzeiger MYCRO	4.8
Feinzeiger MYTAST	4.8
Feinzeiger-Messschrauben	2.28
Feinzeiger-Messschrauben	13.5
Feinzeiger-Rachenlehren verstellbar	2.25
Flachlineale aus Aluminium	9.4
Flachlineale aus Stahl	9.5
Flachlineale aus Stahl	9.5
Flachwinkel	10.6
Flachwinkel	10.7
Flachwinkel gehärtet	10.5
Flanschenwinkel	10.9
Fräseinstellmessschieber	11.23
Fühlerlehrenband in Dosen	9.13
Fühlerlehrenband in Dosen rostfreier Stahl	9.14
Fühlerlehrenband mit Wandhalter	9.13, 9.14
Fühlerlehrensätze	9.12
Fühlerlehrensätze im Ring	9.12
Fühlerlehrensätze Ventileinstelllehren	9.12
Fühlhebel für Messuhren	4.17
Fühlhebelmessgeräte	4.21
Fühlhebelmessgeräte ULTRA active	4.21

G

Gehrungswinkel 135°	10.8
Gewindeeinsätze für Koordinatenmessgeräte.....	3.9
Gewindeeinsätze für Naturhartgestein	7.5
Gewindeflankeneinsätze 60° für APOLLO	2.30
Gewindeflankeneinsätze für Außenmessung	13.15, 13.16
Gewindeflankeneinsätze für Innenmessung.....	13.17
Gewindelehndorne ISO (EG) DIN 8140	3.8
Gewindelehren Feingewinde DIN ISO 1502	3.5
Gewindelehren Hartmetall DIN ISO 1502.....	3.4
Gewindelehren Keramik DIN ISO 1502	3.8
Gewindelehren NPT nach ANSI/ASME B.1.20.1.3.4	3.5
Gewindelehren Regelgewinde DIN ISO 1502.....	3.3
Gewindelehren Rohrgewinde DIN ISO 228.....	3.6
Gewindelehren Trapezgewinde DIN 103	3.7
Gewindelehren UNC, UNF	3.6
Gewindelehren UNEF	3.7
Gewindelehren Whitworth Rohrgewinde	3.5
Gewindelehrensätze DIN ISO 1502 (DIN 13).....	3.3
Gewindemessdrähte Außengewindemessung...2.9	
Gewindemesseinsätze für DEMM Messgeräte	6.46, 11.30
Gewinderollen, Paar für APOLLO CARBON	2.30
Gewindeschablonen	9.15
Gewindestahllehren	9.21
Gradmesser ULTRA active	10.13
Gradmesser, amerikanische Bauart.....	10.13
Gradmesser, mit verschiebbarer Schiene	10.13
Gradwasserwaage	10.20
Grenz-Gewinderollenrachenlehren.....	3.8
Grenzlehndorne aus Hartmetall.....	2.11
Grenzlehndorne aus Keramik	2.12
Grenzlehndorne für Innensechsrund (6-Lobe)... 3.13	
Grenzlehndorne, ULTRA schnelle Lieferung	2.11
Grenzlehndorne, vollzylindrisch	2.10
Grenzlochlehren, flach	2.13
GrenZRachenlehren	2.23, 2.25
GrenZRachenlehren Zwischenmaße.....	2.24
GrenZRachenlehren verstellbar	2.26
GrenZRachenlehren, flache Ausführung	2.24
Grenzwellennutenlehren Blockmaße	3.11
Grenzwellennutenlehren Zwischenmaße	3.11
Griffklippen „Tech-Line“	15.12
Großanzeigen LED für Opto-Schnittstelle.....	11.52
Großfeld-Lupenleuchten	15.14
Groß-Messuhren	4.13

H

Haarlineale aus Stahl.....	9.3
----------------------------	-----

Haarwinkel gehärtet.....	10.4
Haarwinkel gehärtet mit stark/schwach	10.4
Haarwinkel verstellbar	10.3
Haarwinkel verstellbar mit Feinverstellung	10.4
Halbrunde Messschenkelpaare.....	1.12
Halter für Fühlhebelmessgeräte	4.22
Halter für QUICK CHECK.....	3.20, 6.34
Halter für Rachenlehren APOLLO CARBON.....	2.29
Halter für zylindrische Innenmessschrauben..	13.34
Halterungen für CARBON Vergleichsmessgeräte	6.47
Hand- und Fußtaster	11.53
Handleuchtlupe mit LED	15.13
Handstroboskop	14.3
Hand-Stückzähler	14.3
Handtachometer UNIVERSAL.....	14.3
Handtounenzähler.....	14.3
Höhenmess- und Anreißgeräte ULTRA active..	12.4
HSK Messgerät	2.17
Hubzähler.....	14.5

I

Infrarot Handthermometer mit Laservisier	14.8
Innen- und Außentaster	12.9
Innenfasenmessgeräte IFM	6.35
Innenfeinmessgeräte ULTRA active	6.29
Innenmessschrauben Gewindemessung.....	13.17
Innenmessschrauben mit lange Messzapfen..	13.35
Innenmessschrauben mit Messschnäbel	13.33
Innenmessschrauben Präzisionsausführung	13.34, 13.35
Innenmessschrauben Sätze mit Verlängerung.....	13.36, 13.37
Innenmessschrauben Sätze ULTRA active.....	13.33
Innenmessschrauben ULTRA active	13.45
Innenmessschrauben Verzahnungsmessung	13.22, 13.23
Innenmessschrauben XTA	13.44
Isoliergriffe	1.10

K

Kabellose Schlaggeräte für HARTIP 3210	14.10
Kantentaster	6.54
Kantentaster mit LED	6.54
Kastenwürfel aus Spezialguss, Spannschlitz	8.9
Kegellehren für Morsekegel.....	2.13
Kegellehren für Steilkegel	2.14
Kegellehren Spindelkopf und Futterflansch.....	2.14

Kegelprüfgeräte nach Sinusprinzip.....	7.13
Klapplupe „Tech-Line“	15.9
Klapplupe „Tech-Line“ mit mehreren Linsen	15.10
Klapplupe mit 2 Linsen.....	15.9
Kleinmessschieber.....	11.20
Klein-Messuhren	4.9
Klein-Messuhren	4.10
Knopfmaße Kleinmessschieber	9.22
Kombinations-Winkelmesser	10.12
Kontroll- und Tuschierplatten Spezialguss	7.7
Kontrolllineale aus Stahl, gehärtet.....	9.4
Kopfbandlupe.....	15.8
Korrosions-Schutzöl.....	1.10
Kraftmessdosens für Druckkraftmessung	15.3
Kraftmessgerät für Bügelmessschrauben.....	13.12
KT Hartmetall-Kugeleinsätze, Paar	3.17, 6.28
KT Innenfeinmessgeräte für Innenverzahnung	3.17, 6.28
Kugellehren aus Hartmetall oder Keramik	1.14
Kunststoffgriffe für Prüfstifte	2.4
Kurbelwellen-Prüfgeräte.....	6.49

L

Lamellenblöcke für Magnetspannplatten.....	8.6
Läpp- und Kontrollplatten DUPLEX.....	7.7
LED-Beuchtungseinheit für Standlupe	15.11
Lehren für spezielle Anwendungen	2.3
Lehrenschrabstöße mit Gewindespindel	8.3
Lehrenschrabstöße mit Schnellverstellung.....	8.3
Lehrenschrabstöße mit Sinusfunktion	8.4
Leitech Einstellgerät.....	3.10
Leitech Gewindedorne mit Tiefenmessung.....	3.10
Lesegläser	15.12
Lineale mit Facette	9.8
Lochlehren Millimeterlehren.....	9.18
Lösemittelspray für Anreißfarben.....	7.12
Lösemittelspray für Anreißfarben	12.14

M

Magnet- Mess- und Spannprismen	8.13
Magnet- Mess- und Spannprismen	8.14
Magnet-Halter	4.15
Magnet-Halter	5.5
Magnet-Messstativ	5.6
Magnet-Messstativ BASE-LINE.....	5.3
Magnet-Messstativ CLASSIC-LINE.....	5.3
Magnet-Messstativ mit Kreuzklemmung	5.6
Magnet-Messstativ mit Zentralklemmung	5.4, 5.6

Magnet-Messstativ mit Zentralklemmung	5.6
Magnet-Messstativ Stahlgliederarm, flexibel.....	5.4
Magnet-Messstativ STRATO-LINE	5.3
Magnet-Messstativ System Bosch	5.4
Magnetspannplatte.....	8.6
Maßstäbe biegsam.....	9.7
Maßstäbe mit Facette aus Aluminium	9.8
Mehrstellenmessvorrichtungen.....	7.25
Mess- und Anreißkamin aus Spezialguss.....	8.11
Mess- und Kontrollplatten aus Hartgestein.....	7.3, 7.4
Messbalken aus Naturhartgestein.....	8.18
Messbalken aus Spezialguss.....	8.17
Messbänke aus Spezialguss.....	7.10
Messbänke für Rundlaufprüfgeräte Hartgestein.....	7.17
Messbereich-Verlängerungen für TGU.....	6.37
Messdrähte für Außengewindemessung	13.18
Messeinsätze für DEMM Messschieber	11.29
Messeinsätze für DEMM Tiefenmessschieber.....	11.47
Messeinsätze für DEMM Vergleichsmessgeräte	6.45
Messeinsätze für Digital-Fühlhebelmessgeräte.....	4.20
Messeinsätze für Fühlhebelmessgeräte	4.22
Messeinsätze für QUICK CHECK, Paar	3.20
Messeinsätze für QUICK CHECK, Paar	6.34
Messeinsätze für Taschenmessschieber, Satz.....	11.8
Messeinsätze M2,5 Rubin, Saphir, Keramik.....	4.19
Messeinsätze M2,5 Spezialstahl, Hartmetall.....	4.18
Messeinsätze, Paar für Rachenlehren APOLLO	2.30
Messkeile	9.18
Messkugeln einzeln	1.14
Messkugeln im Halter, Paar.....	13.22, 13.23
Messkugelsätze	1.14
Messlupe mit Skala	15.10
Messlupe mit Skala Präzisionsausführung.....	15.10
Messmittelhalter für Bügelmessschrauben	13.12
Messmodule für Wellenmesszentrum.....	7.23, 7.24
Messräder für Meterzähler	14.6
Messsäule 90°	8.12
Messschieber für Außennuten	11.39
Messschieber für Bremsscheiben.....	11.25
Messschieber für Bremstrommeln	11.25
Messschieber für Innennuten.....	11.25
Messschieber für Keilnutentiefe	11.23
Messschieber für mehrschneidige Werkzeuge.....	11.24
Messschieber für Zahnweite und Zahndicke ..	11.24
Messschieber MULTIPRE höhenverstellbar.....	11.41
Messschieber parallaxfreie Ablesung.....	11.37
Messschrauben für Draht- und Kugelmessung	13.30
Messschrauben für Keilnutenmessung	13.32

Messschrauben für Nutenmessung	13.32
Messschrauben für Rohrwandmessungen	13.29
Messstativ mit Feineinstellung	5.7
Messstativ	7.12
Messstativ für Messbänke.....	7.17
Messstativ Schwere Ausführung.....	7.18
Messtaster	7.12
Messtaster Adapter-Set für QUICK CHECK.....	3.19, 6.33
Messtaster, Paar für Nr. 1394 1.	3.16
Messtisch BASE IRIS für Schnelltaster	6.11
Messtisch BASE PLATON Vergleichsmessgeräte	6.47
Messuhren	4.13
Messuhren BASIC.....	4.11
Messuhren DIN 878.....	4.10
Messuhren mit Feinzeigermesswerk	4.9
Messuhren mit magnetischer Rückwand.....	4.14
Messuhren mit rückseitigem Taster.....	4.14
Messuhren Schutzart IP67.....	4.12
Messuhren Sicherheitsausführung.....	4.12
Messuhren ULTRA active.....	4.11
Messuhren Zoll-System	4.11
Messuhren Zubehör	4.15
Messuhren Zubehör für S_Dial Work ADVANCED	4.3
Messuhren, antimagnetisch	4.14
Messuhrhalter mit Feineinstellung.....	4.22
Messuhrständer.....	5.7
Messuhrständer Schwere Ausführung.....	5.7
Messwinkelsatz.....	10.3
Messzeugsätze ULTRA active	11.23
Meterzähler	14.6
Meterzähler	14.6
MICROLEVEL Richtwaagen Winkelmodell	10.14
Monochromatische Lichtquellen.....	1.9
Montagelineale aus Aluminium.....	9.6
Montagelineale aus Stahl.....	9.6

N

Neigungs-Richtwaage	10.20
Niederzug-Spannstock Schnellverstellung	8.3
Nivelliertaster MODUS	10.22
NOVOMETER Konturmessgeräte NO.....	6.24

O

Oberflächenvergleichsnorm.....	14.7
OD Bohrungsmessdorne	6.22
OD Bohrungsmessdorne Sonderausführungen ..	6.23

OD Gerätehalter	6.22
OD Messdorne für Innenverzahnungen.....	3.17
OD Messtiefenanschlag.....	6.23
OD Messtiefenverlängerungen	6.22
ON Innenmessgeräte für Nuten und Einstiche....	6.35
Optisches Wellenmessgerät ULTRA active.....	7.30
OSIMESS Innenfeinmessgeräte OSF/OSR/OSB	6.20
OSIMESS Innenfeinmessgeräte OS/OSH.....	6.19
OSIMESS Messtische OSM 5/OSM 6.....	6.19
OSIMESS Zubehör	6.20

P

Parallel-Einzelmessmaße Hartmetall.....	1.6
Parallel-Einzelmessmaße Hartmetall 0,001mm	1.7
Parallel-Einzelmessmaße Keramik	1.8
Parallel-Einzelmessmaße Keramik 0,001mm.....	1.8
Parallel-Einzelmessmaße Spezialstahl.....	1.5
Parallel-Einzelmessmaße Spezialstahl 0,001mm ..	1.5
Parallel-Endmaßsätze aus Hartmetall.....	1.6
Parallel-Endmaßsätze aus Keramik.....	1.7
Parallel-Endmaßsätze aus Spezialstahl, gehärtet	1.3, 1.4
Parallelreißer	12.5
Parallelstück-Paare aus Spezialguss	8.16
Parallelunterlagen-Sätze	8.5
Parallelunterlagen-Sätze ULTRA active.....	8.4, 8.5
Passameter verstellbar mit Anzeige	2.26
PC-Funkstation (Empfänger).....	11.53
Pflegemittel für Messmittel	7.3
Plane Messschenkelpaare.....	1.12
Planglasplatten doppelseitig.....	1.9
Pneumatische Messdorne und Messhülsen	2.20
Präzisionsmaßstäbe aus Stahl.....	9.7
Präzisionsschraubstock mit Gewindespindel.....	8.4
Präzisionsschraubstöcke MINI	8.2
Prismatischer Anschlag für QUICK CHECK.....	3.20, 6.34
Prismen mit Spannbügel	8.14, 8.15
Prismenböcke aus Spezialguss.....	7.11
Prismeneinsätze.....	7.11
Prismen-Paare aus Spezialguss	8.15
Prismen-Paare aus Stahl.....	8.15
Prismen-Paare für große Durchmesser	8.16
Profillehren	9.16
Prüfdorne zwischen Spitzen	2.16
Prüfglas-Sätze.....	13.14
Prüflehren für Grenzrachenlehren	2.31
Prüfstand für digitale Kraftmessgeräte	15.4
Prüfstifte einzeln, aus Spezialstahl gehärtet	2.5

Prüfstifte einzeln, magnetisch.....	2.7
Prüfstifte Hartmetall Stufung 0,001mm.....	2.6
Prüfstifte Keramik Stufung 0,001mm.....	2.6
Prüfstifte rostfrei Stufung 0,001mm.....	2.7
Prüfstifte Spezialstahl Stufung 0,001mm.....	2.5
Prüfstifthalter.....	2.4
Prüfstiftsätze aus Spezialstahl, gehärtet.....	2.4
Prüfung von Schraubenkopfprofilen.....	3.13

R

RABITO-Innenfeinmessgeräte.....	6.25
Radienschablonen.....	9.17
Radiuslehren, einzeln.....	9.16
Radiusmessgerät.....	9.16
Rasterwürfel aus Spezialguss.....	8.10
Referenzpunkt Einstellgerät.....	6.54
Reifenprofilmaße Tiefenmaße.....	9.22
Reißnadeln, Hartmetall.....	12.13
Reißnadeln, Stahl.....	12.12
Reitstock mit drehbarer Spannzangenaufnahme aus Spezialguss.....	7.11
Reitstöcke für Spindelstöcke.....	7.21
Reitstockpaare aus Spezialguss.....	7.16
Richtplatten aus Spezialguss.....	7.9
Richtwaagen aus Aluminium.....	10.19
Richtwaagen für Kurbelzapfen.....	10.17
Richtwaagen Horizontalmodell.....	10.17
Richtwaagen mit Feinverstellung.....	10.16
Richtwaagen ULTRA active Horizontalmodell.....	10.18
Richtwaagen ULTRA active Winkelmodell.....	10.18
Richtwaagen Winkelmodell.....	10.17
Ring-Lupenleuchte LED mit Federgelenkarm.....	15.13
Rollbandmaße BASIC.....	9.11
Rollenböcke, einzeln.....	7.20
Rückprallhärteprüfer SKLEROGRAF.....	14.12
Rundlaufprüfdorne für HSK-Spindeln.....	2.15
Rundlaufprüfdorne für Morsekegel.....	2.14
Rundlaufprüfdorne für Steilkegelspindeln.....	2.15
Rundlaufprüfdorne für Steilkegelspindeln.....	2.15
Rundlaufprüfdorne mit Messkugel.....	2.16
Rundlaufprüfdorne nach MAS-BT.....	2.15
Rundlaufprüfgerät SIMMY.....	7.14
Rundlaufprüfgerät SIMMY DS.....	7.14
Rundlaufprüfgerät vertikal und horizontal.....	7.13
Rundlaufprüfgeräte aus Spezialguss.....	7.10
Rundlaufprüfgeräte Hartgestein-Messbank.....	7.16
Rundlaufprüfgeräte TRITONE Rollenböcken.....	7.20

S

Sägeschränk Messuhr.....	6.13
SBO/SBU Messgeräte für Innen und Außen.....	6.24
Schlaggeräte für HARTIP 3000/3210.....	14.11
Schlaghärteprüfer POLDI.....	14.12
Schlauch-Wasserwaagen.....	10.22
Schlosserwinkel.....	10.9
Schnelltaster für Außenmessung.....	6.9
Schnelltaster für Innenmessung.....	6.6
Schnelltaster Nutmittenabstandsmessung.....	3.12, 11.18
Schnittmacherwinkel gehärtet.....	10.3
Schnittmacherwinkel-Satz gehärtet.....	10.3
Schnittstellenadapter für Schnelltaster.....	6.3
Schrankunterbau für Messplatten.....	7.6
Schreinerwinkel.....	10.10
Schutzbox für Lehringe.....	2.23, 3.10
Schutzhülsen für Lehdorne.....	3.9
Schutzhülsen für Prüfstifte.....	2.8
Schweißnahtlehre.....	9.20
Schweißnahtlehre DBP.....	9.20
Sechskantwinkel 120° Achtkantwinkel 135°.....	10.8
Sendermodule, Funk-Datenübertragung.....	11.53
Shore Härteprüfgeräte.....	14.13
Shore Härteprüfgeräte konstante Messkraft.....	14.13
Shore Härteprüfgeräte mit Ständer.....	14.13
Sinuslineale aus Stahl.....	9.3
Sinustische aus Spezialguss.....	8.7
Sinustische mit Magnetspannplatte.....	8.6
SK Messgerät.....	2.17
SL Innenfeinmessgeräte.....	6.21
SMT / SE / SN / ST Innenfeinmessgeräte.....	6.27
Sonderanfertigungen.....	12.4
Sonderlehren nach Zeichnung.....	2.31
Sondermessflächen für Bügelmessschrauben.....	13.18
Sonder-Messschieber.....	11.54
Sondermesstische und Stative.....	5.7
Sonderprüfvorrichtungen.....	7.26-7.28
Sonderprüfvorrichtungen.....	8.18
Sonderprüfvorrichtungen.....	2.32
Sonderskalen für Standlupen „Tech-Line“.....	15.11
Sonderskalen und Nonien.....	9.22
Sondertaster für CENTRICATOR.....	6.50
Sondertaster für CENTRO.....	6.52
Sondertaster für DIACATOR.....	6.51
Spannkraftprüfer.....	2.16
Spannzangen für Spannzangenaufnahme.....	7.11
Spezialreiniger für Tuschiepasten.....	7.9

Spezialreiniger für Tuschiepasten.....	12.14
Spindelstöcke elektronisch.....	7.21
Spindelstöcke leichte Ausführung.....	7.20
Spindelstöcke mechanische Einstellvorrichtung.....	7.21
Spiralbohrer-Schleiflehren.....	9.19
Spitzwinkel 45° / 60°.....	10.8
Spitzzirkel.....	12.9, 12.11
SS Innenfeinmessgeräte Sacklochbohrungen.....	6.21
Standfuß für Dickenmessgeräte.....	6.16
Standfüße für Messstative.....	5.5
Standlesegläser „Tech-Line“.....	15.12
Standlupen.....	15.10
Standlupen „Tech-Line“.....	15.11
Stangenzirkel.....	12.6
Stellwinkel Schreinerschmiege.....	10.10
Stellwinkel Stahlschmiege.....	10.9
Stereo Zoom Mikroskope SM 150 / SM 151.....	15.14
Streichmaß.....	12.8
SU Innenfeinmessgeräte, höchste Präzision.....	6.25
SU Messbereich-Verlängerungen.....	6.26
SU Messtiefen-Verlängerungen.....	6.26
SV Messtiefen-Verlängerungen CARBON.....	6.26
System Messeinsätze für Messuhren.....	4.19

T

Tablett für Messtaster.....	6.46, 11.30
TALMETER Anreißlehre und Rollbandmaße.....	9.10, 12.5
Taschenmessschieber Linkshänder-Modell.....	11.22
Taschenmessschieber mit Feststellschraube.....	11.20
Taschenmessschieber mit Momentfeststellung.....	11.20
Taschenmessschieber mit Uhrablesung, ULTRA active.....	11.22
Taschenmessschieber parallaxfreie Ablesung.....	11.21
Taschen-Rollbandmaße twoCOMP.....	9.11
Tastaturinterface für RS 232-Schnittstelle.....	11.52
Tastbolzenverlängerungen für Messuhren.....	4.17
Teilscheiben Messschrauben.....	13.30
Teleskoplehren Satz.....	9.19
Teleskopmeter TELEFIX.....	9.10
Temperaturfühler für Serie Nr. 2122.....	14.9
Tiefenanschlüge für Schaft Ø 8mm, Paar.....	6.47
Tiefenmessbrücken.....	4.17
Tiefenmessbrücken für Taschenmessschieber.....	11.8
Tiefenmessgeräte.....	4.16, 6.17
Tiefenmessgeräte verstellbare Messnadel.....	4.16, 6.17
Tiefenmessschieber 2 versetzten Messflächen.....	11.50

Tiefenmessschieber ALINOX Stahlstift.....	11.49
Tiefenmessschieber mit Winkelhaken	11.50
Tiefenmessschieber, abgeschrägte Spitze	11.49
Tiefenmessschrauben.....	13.31
Tiefenmessschrauben mit Messeinsätzen	13.31
Tischlagerungen.....	7.5
T-Nutschienen für Messplatten.....	7.5
Tolerator, Filetor, Convector	2.12
Torpedo-Wasserwaagen.....	10.22
Tuschierpaste.....	7.7, 12.14

U

Uhrmacherlupen „Tech-Line“	15.8
Umdrehungszähler	14.4
Umdrehungszähler	14.4
Umdrehungszähler	14.4
Umfangbandmaße CJU	9.9
Umfangbandmaße IUB Innen-Ø und Umfang....	9.9
Universal Rachenlehren SNAPMATIC	2.27
Universal Wellenmesszentrum	7.22
Universal Winkelmesser mit Feineinstellung..	10.12
Universal-Messstativ	5.6
Universalvergleichsmessgerät höhenverstellbar	3.19, 6.33
Universalvergleichsmessgerät QUICK CHECK	3.18, 6.32
Universalvergleichsmessgeräte BIG PLATON...	6.41
Universalvergleichsmessgeräte PLATON	6.40
Universalvergleichsmessgeräte TGU CARBON	6.36
Untergestelle für Messbänke	7.17
Untergestelle für Messplatten.....	7.6, 7.8
Untergestelle für Richtplatten.....	7.9
Unterlagsfolien Präzisions-Lehrenband.....	9.15
USB-Interface ULTRA active	4.7, 11.5

V

Vergleichsmessgeräte für Innen / Außen	6.48
Vergleichsmessgeräte für Verzahnung	13.20
Vergleichsmessgeräte GEA CARBON	6.49
Vergleichsmessgeräte Verzahnungsmessung..	3.16
Verlängerungen für Innenmessschrauben.....	13.44
Verzahnungslehren	
DIN 5462 / 5463 / 5464 / 5471 / 5472.....	3.14
Verzahnungslehren DIN 5481 / 5482	3.14
Verzahnungslehren spezielle Anwendungen	3.15
Verzahnungslehren und Verzahnungsmessgeräte	13.24
Vierkant- und Sechskantlehren.....	3.12

W

Wasserwaagen	10.21
Wasserwaagen in Trapezform	10.21
Werkstattmessschieber ALINOX	11.40
Werkstattmessschieber mit langen Schnäbeln	11.38, 11.40
Werkstattmessschieber mit Spitzen	11.38
Werkstattmessschieber ohne Spitzen	11.38
Werkzeugvoreinstellgeräte MERY E	2.18
Winkelaufspanntische aus Spezialguss	8.7
Winkel-Endmaßsatz aus Spezialstahl, gehärtet	1.10
Winkellehre.....	9.17
Winkellehre magnetisch.....	10.19
Winkelmesser mit Uhrablesung.....	10.11
Winkelnormale 90° Dreieckform Hartgestein..	8.12
Winkelnormale 90° Rechteckform Hartgestein..	8.13
Winkelplatten 90° aus Spezialguss.....	8.11
Winkelprismen verstellbar	8.16
Winkelprüfgerät 90°	8.9
Winkel-Richtwaagen	10.20
Wireless Datenübertragung ULTRA active...	4.7, 11.5

Z

Zentriergerät CENTRICATOR.....	6.50
Zentriergerät CENTRO.....	6.52
Zentriergerät DIACATOR.....	6.51
Zentrierspitzen	7.10
Zentrierwinkel	10.8
Zimmermannswinkel	10.9
Zirkelmessschieber.....	12.5
Zubehör für Universal Winkelmesser.....	10.12
Zubehör für Vergleichsmessgeräte TGU ...	6.37, 6.38

1/2/3...

µLevel spirit level	10.15
3D adjusting device	6.52, 6.53
3D adjusting device ULTRA active	6.53
3D adjusting device with LED	6.54

A

Accessoires for comparative instruments TGU	6.37, 6.38
Accessories for universal bevel protractors	10.12
Acute angle squares 45° / 60°	10.8
Aluminium levels	10.19
Angle clamping tables Special cast iron	8.7
Angle finder levels	10.20
Angle finder levels	10.20
Angle finder levels	10.20
Angle finder, magnetic	10.19
Angle gauge block set, hardened special steel ..	1.10
Angle gauges	9.17
Angle plates with clamping slots	8.8
Angle plates with T slots	8.8
Anti-corrosion oil	1.10
Assembling straightedges, aluminium	9.6
Assembling straightedges, steel	9.6

B

Back squares	10.5 - 10.7
Back squares, hardened	10.5
Balancing stands, pairs	7.19
Balancing stands, pairs with floating base	7.19
Ball gauges, tungsten carbide or ceramic	1.14
Base for measuring stands	5.5
Base tool cabinet for granite surface plates	7.6
Batteries for digital measuring instruments	11.54
Bevel edge squares, adjustable	10.3
Bevel edge squares, adjustable, fine adjustment	10.4
Bevel edge squares, hardened	10.4
Bevel edge squares, hardened, heavy base	10.4
Bevel protractors with dial reading	10.11
Bluetooth-Dongle (USB)	11.51
Bore gauges ULTRA active	6.29

C

Carpenter's squares	10.9
Centre points	7.10
Centre squares	10.8

Centring device CENTRICATOR	6.50
Centring devices DIACATOR	6.51
CENTRO centring device	6.52
Chamfer gauge	9.16
Chamfer length measuring device FLM	6.35
Chamfer measuring gauges, internal IFM	6.35
Check gauges for limit snap gauges	2.31
Circular illuminated magnifiers LED	15.13
Circular levels and precision vials	10.22
Circumference tapes CJU	9.9
Circumference tapes IUB for internal Ø	9.9
CITO 3P internal bore gauges	6.28
Clamping cubes with mounting holes	8.10
Clamping cubes with T slots	8.9
Clamping cubes, cast iron, clamping slots	8.9
Clamping shafts for CENTRICATOR	6.51
Clamping shafts for dial test indicators	4.22
Cleaner for measuring surfaces	7.3
Clinometer with fine adjustment	10.16
Collets for rotary collet holder	7.11
Combination squares	10.12
Comparative instrument for gear measurement	3.16
Comparative instrument inside and outside	6.48
Comparative instruments for gear tooth	13.20
Comparative measuring instrument GEA CARBON	6.49
Comparator gauges with precision movement ..	4.9
Comparator gauges, MYCRO	4.8
Comparator gauges, MYTAST	4.8
Comparator snap gauges, adjustable	2.25
Compass vernier calipers	12.5
Concentricity test plug gauge for HSK spindles ..	2.15
Concentricity test plug gauge for MAS-BT	2.15
Concentricity test plug gauge for morse taper ..	2.14
Concentricity test plug gauge for steep taper ..	2.15
Concentricity test plug gauge for steep taper ..	2.15
Concentricity test plug gauge with ball	2.16
Concentricity testers SIMMY	7.14
Concentricity testers SIMMY DS	7.14
Concentricity testers Special cast iron	7.10
Concentricity testers TRITONE	7.20
Concentricity testers vertical and horizontal	7.13
Concentricity testers with granite bench	7.16
Contour gauges	9.16
Crankpin levels	10.17
Crankshaft testing instruments	6.49
Custom made measuring devices	8.18
Custom made vernier calipers	11.54

D

Data cable for Opto-Data output	11.51
Data cable for Proximity-Data output	11.51
Data cable for Variable-Data output	11.52
Data transmission and interface adapter for Digital dial caliper gauges No. 1350 801 – 1350 803 and No. 1351 801 – 1351 802	6.3
Deburring stone	1.10
Depth measuring bridges	4.17
Depth measuring bridges for pocket calipers	11.8
Depth micrometers	13.31
Depth micrometers with inserts	13.31
Depth stop for clamping shaft Ø 8mm, pair	6.47
Dial caliper gauges for external measurement ..	6.9
Dial caliper gauges for internal measurement	6.6
Dial depth gauges	4.16, 6.17
Dial depth gauges with adjustable needle ..	4.16, 6.17
Dial gauge accessories	4.15
Dial gauge accessories for Dial Work ADVANCED	4.3
Dial gauge holders with fine adjustment	4.22
Dial gauge stands	5.7
Dial gauge stands for test benches	7.17
Dial gauge stands heavy duty	7.18
Dial gauge stands heavy duty	5.7
Dial gauges	4.13
Dial gauges BASIC	4.11
Dial gauges DIN 878	4.10
Dial gauges Protection class IP67	4.12
Dial gauges safety model	4.12
Dial gauges ULTRA active	4.11
Dial gauges with back plungers	4.14
Dial gauges with inch system	4.11
Dial gauges with magnetic back	4.14
Dial gauges, anti magnetic	4.14
Dial gauges, large	4.13
Dial gauges, small	4.9
Dial gauges, small	4.10
Dial test indicator holder	4.22
Dial test indicators (lever type)	4.21
Dial test indicators (lever type) ULTRA active ..	4.21
Die maker's square sets, hardened	10.3
Die maker's squares, hardened	10.3
DIGI OLFO for slot center distance measuring ..	6.11
Digital bevel protractors	10.11
Digital bevel protractors ULTRA active	10.11
Digital caliper, step gauge for flush and gap	6.12
Digital caliper, step gauge for flush and gap	11.19
Digital calipers DIGI FEMO	11.35
Digital calipers ALINOX	11.36

Digital calipers ARGO CARBON, IP67.....	11.31
Digital calipers DIGI AFRODITE.....	11.12
Digital calipers DIGI ARCER MAGNUM	11.35
Digital calipers DIGI MUSTA.....	11.28
Digital calipers DIGI PALLANTE	11.13
Digital calipers DIGI PLUTO BD	11.34
Digital calipers DIGI PLUTO BS	11.34
Digital calipers DIGI REMOR.....	11.26
Digital calipers DIGI ULARC	11.11
Digital calipers ELETTRA H.....	11.31
Digital calipers ERACLE IP67 CARBON.....	11.32
Digital calipers for 3 or 5 edged tools.....	11.24
Digital calipers ZEUS CARBON.....	11.33
Digital coating thickness gauges.....	14.15
Digital coating thickness gauges EASY.....	14.14
Digital comparative instrument BIG DIGI PLATON	6.43
Digital comparative instrument DIGI BASCOM.....	6.39
Digital comparative instrument DIGI PEGASO P	6.44
Digital comparative instrument DIGI PLATON ..	6.42
Digital concentricity testers SIMMY DS PLUS ..	7.15
Digital concentricity testers SIMMY PLUS.....	7.15
Digital crankshaft testing instruments.....	6.48
Digital depth caliper DIGI LARGE R/L BRIDGE ...	11.45
Digital depth caliper DIGI R/L BRIDGE IP67	11.45
Digital depth calipers DIGI DOUBLE IP67	11.46
Digital depth calipers DIGI ECO R/L BRIDGE ..	11.46
Digital depth calipers DIGI FROD IP67	11.44
Digital depth calipers DIGI RICOR IP67.....	11.47
Digital depth calipers ULTRA active	11.48
Digital depth calipers ULTRA active long pin..	11.48
Digital depth gauges	4.16, 6.17
Digital dial caliper for slot center distance...3.12, 11.18	
Digital dial caliper gauges 3-Point internal.....	6.5
Digital dial caliper gauges external	6.8
Digital dial caliper gauges external measurement ..	6.7
Digital dial caliper gauges internal	6.2
Digital dial caliper gauges internal	6.4
Digital dial caliper gauges IRIS E external.....	6.10
Digital dial caliper gauges IRIS I internal.....	6.10
Digital dial indicators (lever type) S_DIAL S234... 4.20	
Digital dial indicators IP65, ULTRA active	4.6
Digital dial indicators S_DIAL 233	4.6
Digital dial indicators S_Dial Work ADVANCED	4.3-4.4
Digital dial indicators S_Dial Work ANALOG.....	4.5
Digital dial indicators S_Dial Work NANO.....	4.5
Digital external micrometer for thread.....	13.16
Digital external micrometers gear tooth.....	13.21

Digital external micrometers IP65.....	13.4
Digital external micrometers Precision model..	13.3
Digital external micrometers with flat ends....	13.25
Digital external micrometers with inserts	13.25
Digital force gauges	15.4
Digital force measuring gauges.....	15.5
Digital hand lever bore gauges XTL	13.39
Digital hand tachometers	14.2
Digital hardness testers HARTIP 1500.....	14.11
Digital hardness testers HARTIP 3000	14.11
Digital hardness testers HARTIP 3210 wireless	14.10
Digital height and marking gauges	12.3
Digital height and marking gauges ATENA	12.3
Digital height and marking gauges RDY	12.2
Digital height gauges RDCT double column.....	12.2
Digital height gauges ULTRA active	12.4
Digital internal bore gauge sets ULTIMA.....	13.38
Digital internal measuring instrument MITRA....	13.46
Digital internal micrometer sets.....	13.36
Digital internal micrometers with jaws.....	13.32
Digital internal micrometers XT500.....	13.43
Digital internal micrometers XTD.....	13.40
Digital length rule LETO with magnifier	11.41
Digital marking calipers DIGI GRAF, IP67	12.7
Digital measuring instrument DIGI NETTUNO P	11.26
Digital measuring tool sets ULTRA active	11.17
Digital micrometer heads ULTRA active.....	13.25
Digital mounting rules E-LINE	11.42
Digital mounting rules horizontal or vertical... 11.42	
Digital Passameter adjustable	2.28
Digital pistol grip bore gauge.....	13.42
Digital pistol grip bore gauge XTH	13.41
Digital plastic calipers ULTRA active	11.7
Digital pocket calipers grooves and recesses..	11.15
Digital pocket calipers ABS function	11.4
Digital pocket calipers DIGI AFRODITE D	11.12
Digital pocket calipers DIGI ARES IP67.....	11.10
Digital pocket calipers DIGI ARIS IP67	11.9
Digital pocket calipers DIGI ATLANTE, IP67	11.13
Digital pocket calipers DIGI ORMER.....	11.10
Digital pocket calipers DIGI POSEIDONE IP67 ...	11.11
Digital pocket calipers DIGI RAV IP 67	11.27
Digital pocket calipers DIGI TAURUS IP67	11.9
Digital pocket calipers for wall thickness	11.14
Digital pocket calipers IP67.....	11.6
Digital pocket calipers Left-hand model.....	11.8
Digital pocket calipers long cross points.....	11.14
Digital pocket calipers long jaws.....	11.16
Digital pocket calipers outside grooves	11.16

Digital pocket calipers ULTRA active.....	11.7
Digital pocket calipers with adjustable jaw	11.17
Digital pocket calipers with pointed jaws.....	11.15
Digital pocket calipers, DIGI ARCER IP67	11.3
Digital pocket calipers, DIGI ARCER IP67	11.4
Digital pocket calipers, DIGI ARCER IP67 TIN....	11.3
Digital precision balances.....	15.2
Digital precision bore gauges MICROGAUGE... 6.18	
Digital precision thermometers.....	14.8
Digital pre-setting device SPEED SET	6.30
Digital pre-setting device SPEED SET XXL.....	6.31
Digital protactors ULTRA active.....	10.13
Digital protractor (clinometer).....	10.19
Digital shore hardness testers.....	14.12
Digital spirit levels.....	10.21
Digital stop watches.....	14.16
Digital stop watches STRATOS.....	14.16
Digital surface roughness testers TIME 3100 ..	14.7
Digital surface roughness testers TR 110	14.7
Digital thickness gauges.....	6.14
Digital thickness gauges ULTRA active.....	6.18
Digital tool pre-setting Instrument MERY G....	2.19
Digital universal calipers ALINOX.....	11.36
Digital universal calipers CIRCE CARBON IP67 ...	11.28
Digital universal calipers DIGI ULISSE IP67.....	11.27
Digital universal snap gauges SNAPMIC	2.27
Digital wall thickness gauges	14.14
Digital workshop calipers ULTRA active.....	11.37
Digital-Depth calipers ALINOX steel pin	11.44
Digital-Depth calipers DIGI EOS CARBON	11.43
Digital-depth calipers DIGI EOS ECO CARBON11.43	
DIN rules	2.12
Dividers.....	12.9, 12.11
Double V blocks and clamps.....	8.14, 8.15
Drill and steel wire gauges	9.18

E

Edge finders.....	6.54
Edge finders with LED	6.54
Engineer's levels Square frame	10.17
Engineer's levels Horizontal model.....	10.17
Engineer's levels Horizontal model.....	10.18
Engineer's levels ULTRA active Square frame	10.18
Engineer's levels with fine adjustment	10.16
Extensions for internal micrometers	13.44
External and internal caliper	12.11
External micrometers deep, angular frames..	13.30
External micrometers flat measuring ends	13.26, 13.28
External micrometers for gear tooth measurements	

.....	13.19-13.20
External micrometers for thread measurements.....	13.15
.....	13.15
External micrometers gear measurements.....	13.22
External micrometers interchangeable inserts.....	13.13, 13.29
.....	13.13, 13.29
External micrometers pointed measuring faces	
.....	13.27-13.28
External micrometers spherical measuring faces	
.....	13.29
External micrometers spline shaft measure....	13.26
External micrometers thin measuring faces ...	13.28
External micrometers ULTRA active	13.12-13.13
External micrometers with comparator gauge...	2.28
External micrometers with comparator gauge....	13.5
External micrometers with counter.....	13.3
External micrometers with dial gauge	13.7
External micrometers with dial gauge	13.6
External micrometers with measuring pins	13.27
External micrometers with movable anvil.....	13.11
External micrometers with V anvil.....	13.24
External micrometers, interchangeable anvils ...	13.11
External micrometers, precision model ..	13.8-13.10

F

Fine adjustment for measuring stands	5.5
Flange squares	10.9
Flat jaw (pair).....	1.12
Flat squares	10.6
Flat squares	10.7
Flat squares, hardened	10.5
Flat straightedge, steel	9.5
Flat straightedge, steel	9.5
Flat straightedges, aluminium	9.4
Folding magnifiers „Tech-Line“	15.9
Folding magnifiers „Tech-Line“ several lenses...	15.10
Folding magnifiers with 2 lenses	15.9
Force measuring device for micrometers.....	13.12

G

Gauge block accessories-sets.....	1.11
Gauge block connector.....	1.12
Gauge block holder with quick adjustment.....	1.11
Gauge block sets, ceramic.....	1.7
Gauge block sets, hardened special steel	1.3, 1.4
Gauge block sets, tungsten carbide.....	1.6
Gauge block singles, ceramic.....	1.8
Gauge block singles, ceramic step 0.001mm	1.8
Gauge block singles, hardened special steel	1.5

Gauge block singles, steel step 0.001mm.....	1.5
Gauge block singles, tungsten carbide.....	1.6
Gauge block singles, tungsten carbide 0.001mm...	1.7
Gauges for special applications.....	2.3
Granite surface plates for measuring.....	7.3, 7.4
Grip magnifiers „Tech-Line“	15.12

H

Half round jaw (pair).....	1.12
Hand- and footswitch.....	11.53
Hand held illuminated magnifiers with LED....	15.13
Hand speed counters	14.3
Hand tachometers UNIVERSAL	14.3
Hand tally counters	14.3
Handstroboskop	14.3
Headband magnifiers.....	15.8
Headstocks with electronic reading	7.21
Headstocks with mechanical adjusting device ..	7.21
Headstocks, light model, mechanical adjusting	
device	7.20
Hexagon squares 120° Octagon squares 135° ..	10.8
Hexagonal aluminium handles with collets.....	2.8
Holder for cylindrical-type micrometers.....	13.34
Holder for QUICK CHECK.....	3.20, 6.34
Holder for snap gauges APOLLO CARBON	2.29
Holders for CARBON comparative instruments...	6.47
Hole gauge sets.....	9.19
HSK measuring instrument	2.17

I

Impact devices for HARTIP 3000/3210	14.11
Impact hardness testers POLDI.....	14.12
Indicating dial snap gauges APOLLO CARBON ...	2.29
Infrared hand held thermometers with laser	14.8
Inserts for DEMM digital depth calipers.....	11.47
Inside and outside calipers	12.9
Inspection straightedges, hardened steel.....	9.4
Insulating handles.....	1.10
Internal micrometer sets with extension rods	
.....	13.36, 13.37
Internal micrometer sets, ULTRA active.....	13.33
Internal micrometers for gear measurements.....	
.....	13.22, 13.23
Internal micrometers precision model ..	13.34, 13.35
Internal micrometers ULTRA active	13.45
Internal micrometers with long pins	13.35
Internal micrometers with measuring jaws	13.33
Internal micrometers XTA	13.44
Internal micrometers, thread measurements ..	13.17

J

Jet gauges.....	9.17
Jet gauges, precision model	9.17
Joiner's squares	10.10

K

Keyboardinterface for RS 232 interface	11.52
Knife straightedges, steel.....	9.3
KONTAKTOR dial tension gauges.....	15.5
KT Precision bore gauges for inside profiles	
.....	3.17, 6.28
KT Tungsten carbide ball inserts, pair	3.17, 6.28

L

Lamellar blocks for magnetic clamping plates ...	8.6
Lapping and surface plates, DUPLEX.....	7.7
Large field illuminated magnifiers	15.14
Large LED-Display for Opto-Interface	11.52
Lathe and screw-cutting gauges combined.....	9.21
Lathe tool gauges	9.21
LED-Illumination unit for stand magnifiers.....	15.11
Leitech setting device	3.10
Leitech thread plugs with depth measurement ...	3.10
Levelling devices MODUS	10.22
Levelling jacks	7.5
Limit plug gauges for hexalobular (6-Lobe)	3.13
Limit plug gauges, ceramic	2.12
Limit plug gauges, cylindrical full form.....	2.10
Limit plug gauges, flat.....	2.13
Limit plug gauges, tungsten carbide	2.11
Limit plug gauges, ULTRA fast delivery.....	2.11
Limit snap gauges.....	2.23, 2.25
Limit snap gauges, adjustable	2.26
Limit snap gauges, flat model.....	2.24
Limit snap gauges, intermediate sizes	2.24
Limit thread plug gauges ISO (EG) DIN 8140	3.8
Limit thread snap gauges with rollers.....	3.8
Linen testers	15.8
Linen testers with scale.....	15.9
Load cells for pressure load measurement	15.3
Locator-grid cubes, special cast iron	8.10

M

Magnetic clamping plates	8.6
Magnetic holder	4.15

Magnetic holder	5.5
Magnetic measuring stand BASE-LINE	5.3
Magnetic measuring stand CLASSIC-LINE	5.3
Magnetic measuring stand STRATO-LINE	5.3
Magnetic measuring stand system Bosch	5.4
Magnetic measuring stand with centre lock....	5.4, 5.6
Magnetic measuring stand with centre lock.....	5.6
Magnetic measuring stand with flexible arm	5.4
Magnetic measuring stands	5.6
Magnetic measuring stands with swivel clamp....	5.6
Magnetic V blocks	8.13
Magnetic V blocks	8.14
Marking gauges	12.8
Marking paints	7.8
Marking paints	12.14
Marking vernier calipers	12.7
Marking vernier calipers	12.8
Marking vernier calipers with roller	12.7
Marking-off and surface plates cast iron	7.8
Master square 90° Rectangular, granite	8.13
Master squares 90° special cast iron	8.11
Master squares 90° Triangular, granite	8.12
Measuring and marking-off blocks, cast iron	8.11
Measuring ball sets	1.14
Measuring balls in holder, pair.....	13.22, 13.23
Measuring balls singles	1.14
Measuring bench QUICK CHECK height adjustable	3.19, 6.33
Measuring counters	14.6
Measuring counters	14.6
Measuring cylinder 90°	8.12
Measuring equipment holder for micrometers ..	13.12
Measuring inserts for dial test indicators	4.22
Measuring inserts for digital dial test indicators..	4.20
Measuring inserts for pocket calipers, set.....	11.8
Measuring inserts for snap gauges APOLLO ...	2.30
Measuring inserts M2.5 ruby, sapphire, ceramic	4.19
Measuring inserts M2.5 steel, tungsten carbide..	4.18
Measuring magnifiers with scale	15.10
Measuring magnifiers with scale	15.10
Measuring modul for shaft measuring system	7.23, 7.24
Measuring probe.....	7.12
Measuring probe, pair for No. 1394 1.....	3.16
Measuring range extensions for TGU.....	6.37
Measuring square sets.....	10.3
Measuring stand with fine adjustment.....	5.7
Measuring stand, universal.....	5.6
Measuring stands	7.12
Measuring table BASE IRIS dial caliper gauges....	6.11

Measuring table BASE PLATON	6.47
Measuring tables granite, column with thread	5.10
Measuring tables granite, flat column	5.9
Measuring tapes BASIC	9.11
Measuring tapes C for outer diameters	9.8
Measuring tapes, pocket size twoCOMP	9.11
Measuring tool sets ULTRA active.....	11.23
Measuring wheels for measuring counters.....	14.6
MICROLEVEL precision levels Square model....	10.14
Micrometer heads precision model	13.4, 13.38
Micrometer heads ULTRA active	13.46
Micrometers for grooves	13.32
Micrometers for keyway widths	13.32
Micrometers for tube-wall measurements	13.29
Micrometers for wire and ball measurements	13.30
Micrometers with graduated discs.....	13.30
Milling tool setting calipers	11.23
Mitre squares 135°	10.8
Monochromatic light units for optical flats.....	1.9
Mounting stand for thickness gauges.....	6.16
Multi-position measuring system.....	7.25
MULTIPRE offset vernier calipers adjustable ..	11.41

N

NOVOMETER contour measurement devices...	6.24
--	------

O

OD bore gauges	6.22
OD bore gauges Special executions.....	6.23
OD depth stop	6.23
OD equipment holder.....	6.22
OD measuring depth extensions	6.22
OD plug gauge for internal gears	3.17
ON internal gauges for slots and grooves	6.35
Optical flats double sided	1.9
Optical parallel sets	13.14
Optical shaft measuring device ULTRA active..	7.30
OSIMESS accessories	6.20
OSIMESS comparator tables OSM 5/OSM 6....	6.19
OSIMESS precision bore gauges OS/OSH.....	6.19
OSIMESS Precision bore gauges OSF/OSR/OSB	6.20

P

Parallel support sets.....	8.5
Parallel support sets ULTRA active	8.4, 8.5
Parallel V block pairs, special cast iron.....	8.16
Passameter adjustable with indicator	2.26

PC-Radio station (receiver) wireless.....	11.53
Pin gauge holder	2.4
Pin gauge sets, hardened special steel.....	2.4
Pin gauges ceramic with step 0.001mm	2.6
Pin gauges hardened steel with step 0.001mm..	2.5
Pin gauges singles, hardened special steel.....	2.5
Pin gauges singles, magnetic.....	2.7
Pin gauges stainless steel with step 0.001mm ..	2.7
Pin gauges tungsten carbide step 0.001mm	2.6
Plastic handles for pin gauges	2.4
Pneumatic taper plug gauges and taper sleeves	2.20
Pocket dial calipers, ULTRA active.....	11.22
Pocket slip calipers (Button gauges).....	9.22
Pocket vernier calipers Left-hand model.....	11.22
Pocket vernier calipers parallax free reading ...	11.21
Pocket vernier calipers with locking scREW	11.20
Pocket vernier calipers with thumb lock.....	11.20
Precision measuring tables , ceramic surface....	5.8
Precision measuring tables granite.....	5.9
Precision measuring tables, steel surface ...	5.11, 5.12
Precision rules, steel.....	9.7
Precision vices MINI	8.2
Precision vices with quick adjustment	8.3
Precision vices with sine function	8.4
Precision vices with threaded spindle	8.3
Precision vices with threaded spindle	8.4
Pressure set for spring scales	15.6
Probe adapter set for QUICK CHECK.....	3.19, 6.33
Probe extensions for dial gauges	4.17
Probes for DEMM comparative instruments...	6.45
Probes for DEMM universal calipers	11.29
Probes for QUICK CHECK, pair.....	3.20
Probes for QUICK CHECK, pair.....	6.34
Protection box for pin gauges.....	2.8
Protection box for plug gauges	3.9
Protection box for storage of ring gauges ...	2.23, 3.10
Protractors ULTRA active.....	10.13
Protractors, American design	10.13
Protractors, with movable rule.....	10.13
Pull-down vices with quick adjustment.....	8.3

R

RABITO bore gauges	6.25
Radio transmitter, wireless	11.53
Radius gauge	9.16
Radius gauges	9.17
Radius gauges, singles.....	9.16
Reading magnifiers.....	15.12
Rebound hardness testers SKLEROGRAF	14.12

Resilience tester.....	2.16
Revolution counters	14.4
Revolution counters	14.4
Revolution counters	14.4
Roller blocks, single.....	7.20
Rolling blocks heavy duty, pair.....	7.18
Rolling blocks, pair.....	7.18, 7.19
Rolling blocks, special cast iron.....	7.12
Rules with bevel edge, aluminium	9.8
Rules, flexible.....	9.7

S

Saw setting dial gauges.....	6.13
SBO/SBU measuring instruments inside, outside....	6.24
Screw head profile checking.....	3.13
Screw pitch gauges	9.15
Screw-cutting gauges.....	9.21
Scribers, steel.....	12.12
Scribers, tungsten carbide	12.13
Serration gauges, instruments for gear tooth	13.24
Service kit-sets.....	1.10
Setting gauge for No. 1394 1.....	3.17
Setting gauges for external micrometers	13.14
Setting instruments ESU for bore gauges.....	1.13
Setting instruments ESU for bore gauges.....	6.29
Setting master MASTER for depth calipers	11.50
Setting ring gauge set, hardened special steel ...	1.4
Setting ring gauges DIN 2250-C.....	2.21, 2.22
Setting ring gauges, ceramic	2.22
Setting ring gauges, tungsten carbide	2.22
Shaft keyway gauges Block gauges.....	3.11
Shaft keyway gauges, intermediate sizes.....	3.11
Shim stock Precision gauge strips	9.15
Shore hardness testers.....	14.13
Shore hardness testers with constant force ..	14.13
Shore hardness testers with stand.....	14.13
Simple squares.....	10.9
Sine bars, steel	9.3
Sine tables Special cast iron.....	8.7
Sine tables with magnetic plates	8.6
SK measuring instrument	2.17
SL Precision bore gauges	6.21
Sliding T bevels Joiner's sliding bevel	10.10
Sliding T bevels Steel sliding bevel	10.9
Small vernier calipers.....	11.20
SMT / SE / SN / ST Precision bore gauges.....	6.27
Solvent spray for marking colours.....	7.12
Solvent spray for marking colours.....	12.14
Spare probe for 3D adjusting device	6.53

Special cleaner for surface pastes	7.9
Special cleaner for surface pastes	12.14
Special gauges according drawing	2.31
Special measuring devices	12.4
Special measuring devices	2.32
Special measuring faces external micrometers...	13.18
Special measuring tables and stands	5.7
Special probes for CENTRICATOR.....	6.50
Special probes for CENTRO	6.52
Special probes for DIACATOR	6.51
Special scales and verniers.....	9.22
Special scales for stand magnifiers "Tech-Line".....	15.11
Special testing systems	7.26-7.28
Spirit levels	10.21
Spirit levels in trapezoidal shape.....	10.21
Spline gauges DIN 5462 / 5463 / 5464 / 5471 /	5472.....
	3.14
Spline gauges for special applications.....	3.15
Spline gauges serration DIN 5481 / 5482	3.14
Spring calipers.....	12.10
Spring dividers.....	12.10
Spring gauges Thickness calipers	9.22
Spring scales Micro, Medio, Macro	15.6
Square and hexagonal gauges.....	3.12
Squareness testers 90°	8.9
SS Precision bore gauges for blind bores	6.21
Stand magnifiers.....	15.10
Stand magnifiers "Tech-Line"	15.11
Stand magnifiers „Tech-Line"	15.12
Stands for granite surface plates.....	7.6, 7.8
Stands for straightening plates.....	7.9
Stands for test benches made of granite.....	7.17
Stereo zoom microscopes SM 150 / SM 151...	15.14
Straightedges with bevel edge.....	9.8
Straightedges, granite.....	8.18
Straightedges, special cast iron.....	8.17
Straightedges, special cast iron.....	8.17
Straightening plates Special cast iron.....	7.9
Stroke counters.....	14.5
SU bore gauges, highest precision repeatability	< 0.5µm.....
	6.25
SU Measuring depth extensions	6.26
SU Measuring range extensions	6.26
Supporting feet for surface plates	7.6
Surface gauges	12.5
Surface paste.....	7.7, 12.14
Surface plates special cast iron.....	7.7
Surface roughness comparison standards	14.7
SV Measuring depth extensions CARBON	6.26
System measuring inserts for dial gauges	4.19

T

Tailstock pairs Special cast iron	7.16
Tailstock with rotary collet holder	7.11
Tailstocks for headstocks.....	7.21
TALMETER marking gauge.....	9.10, 12.5
Taper bore gauges.....	9.18
Taper gauges for morse taper	2.13
Taper gauges for steep taper.....	2.14
Taper gauges spindle head and chuck flange ...	2.14
Taper slot gauges	9.18
Taper testing instruments, sine principle	7.13
Telescope gauge sets.....	9.19
Telescopic meters TELEFIX.....	9.10
Temperature probes for series No. 2122...	14.9
Test benches for concentricity testers granite	7.17
Test benches Special cast iron	7.10
Test indicators (lever-type) for dial gauges.....	4.17
Test plug gauges between centres.....	2.16
Test stand for digital force measuring gauges .	15.4
Thickness / feeler gauge strips in boxes	9.13
Thickness / feeler gauge strips in boxes inox....	9.14
Thickness / feeler gauge strips with wall holder	9.13, 9.14
Thickness gauges	6.13
Thickness gauges	6.15
Thickness gauges for pipe-wall measurement.	6.13
Thickness gauges for thin films	6.16
Thickness gauges with large frames	6.15
Thickness gauges with measuring rollers	6.16
Thickness gauges, pocket size.....	6.14
Thickness/Feeler gauge sets Valve setting gauges	9.12
Thickness/Feeler gauge sets, brass	9.12
Thickness/Feeler gauge sets, on rings	9.12
Thread gauge sets DIN ISO 1502 (DIN 13).....	3.3
Thread gauges extra fine thread UNEF.....	3.7
Thread gauges fine threads DIN ISO 1502	3.5
Thread gauges metric ISO trapezoidal DIN 103 .	3.7
Thread gauges metric threads DIN ISO 1502	3.3
Thread gauges NPT acc. ANSI/ASME B.1.20.1....	3.4
Thread gauges UNC, UNF	3.6
Thread gauges Whitworth pipe threads.....	3.5
Thread gauges Ww pipe thread DIN ISO 228	3.6
Thread gauges, ceramic DIN ISO 1502	3.8
Thread gauges, tungsten carbide DIN ISO 1502	3.4
Thread inserts 60°, pair for APOLLO.....	2.30
Thread inserts for granite.....	7.5

Thread inserts, pair for inside	13.17
Thread inserts, pair for outside.....	13.15, 13.16
Thread measuring wires for external	2.9
Thread positioning inserts for CMM	3.9
Thread probes for DEMM measuring instruments	6.46, 11.30
Thread rollers, pair for snap gauges APOLLO	2.30
Tolerator, Filetor, Convertor	2.12
Tool pre-setting instrument MERY E.....	2.18
Torpedo spirit levels	10.22
Trammels	12.6
Tray for measuring probes.....	6.46, 11.30
Try squares with heavy base	10.7
Try squares, hardened heavy base	10.5 - 10.7
T-slot bars for granite surface plates	7.5
Twist drill grinding gauges	9.19
Tyre tread depth gauges	9.22

U

Universal bevel protractors, fine adjustment..	10.12
Universal comparative instrument BIG PLATON	6.41
Universal comparative instrument PLATON	6.40
Universal comparative instrument TGU CARBON	6.36
Universal measuring bench QUICK CHECK	3.18, 6.32
Universal shaft measuring system	7.22
Universal snap gauges SNAPMATIC.....	2.27
USB interface ULTRA active for digital calipers	4.7, 11.5

V

V block pairs, special cast iron.....	8.15
V blocks, adjustable.....	8.16
V blocks, special cast iron.....	7.11
V inserts	7.11
V stop for QUICK CHECK	3.20, 6.34
V-block pairs, cast iron for large diameters.....	8.16
V-block pairs, special steel.....	8.15
Vernier calipers ALINOX	11.40
Vernier calipers for 3 or 5 edged tools	11.24
Vernier calipers for brake discs	11.25
Vernier calipers for brake drums.....	11.25
Vernier calipers for inside grooves.....	11.25
Vernier calipers for keyway depth	11.23
Vernier calipers for outside grooves.....	11.39
Vernier calipers parallax free reading	11.37

Vernier calipers tooth width and thickness.....	11.24
Vernier calipers with long jaws	11.38, 11.40
Vernier calipers with points ULTRA active	11.38
Vernier calipers without points ULTRA active	11.38
Vernier depth calipers ALINOX steel pin.....	11.49
Vernier depth calipers with 2 offset faces.....	11.50
Vernier depth calipers with hook	11.50
Vernier depth calipers, bevelled point.....	11.49
Vernier height and marking gauges.....	12.4

W

Watchmaker 's magnifiers „Tech-Line“	15.8
Water level kit.....	10.22
Weld seam gauges	9.20
Weld seam gauges DBP	9.20
Wire inserts for external thread measurements	13.18
Wireless data transmission ULTRA active	4.7, 11.5
Wireless impact devices for HARTIP 3210.....	14.10

Z

Zero setter.....	6.54
------------------	------

№ 10...

10001...0	1.5
10001...0zm	1.5
10001...1	1.5
10001...1zm	1.5
10001...2	1.5
10002...0	1.5
10002...1	1.5
10002...2	1.5
10011...0	1.6
10011...0zm	1.7
10011...1	1.6
10011...1zm	1.7
10011...2	1.6
10012...0	1.6
10012...1	1.6
10012...2	1.6
10021...0	1.8
10021...0zm	1.8
10021...1	1.8
10021...1zm	1.8
10021...2	1.8
10022...0	1.8
10022...1	1.8
10022...2	1.8
10031...	1.10
10031...	1.12
10032...	1.10
10032...	1.12
10054...p	1.3
10064...	1.3
10064...p	1.3
10074...	1.3
10074...p	1.3
10074...	1.4
10074...p	1.4
10084...	1.3
10084...p	1.3
10104...p	1.6
10114...	1.6
10114...p	1.6
10124...	1.6
10124...p	1.6
10154...p	1.7
10164...	1.7
10164...p	1.7
10174...	1.7
10174...p	1.7
10202...	1.10
10485...	1.13
10485...	6.29
10502...	13.14
10505...	1.9
10508...	1.9
10511...	1.10
10521...	1.11
10521...s	1.11
10541...	1.11
10551...	1.11
10561...	1.12
10571...	1.12
10581...	1.12
10601...	1.14
10602...	1.14
10611...	1.14
10612...	1.14
10621...	1.14
10622...	1.14
10633...	2.8
10634...	2.8
10640...	2.5
10641...	2.5
10641...x	2.5
10642...	2.5
10643...	2.5
10644...	2.5
10651...	2.7
10661...	2.4
10661...x	2.4
10662...	2.4
10672...	2.4
10672...x	2.4
10680...	2.5
10681...	2.5
10681...x	2.5
10681...zm	2.5
10682...	2.5
10682...zm	2.5

10683...	2.5
10683...zm	2.5
10684...	2.5
10684...zm	2.5
10685...	2.5
10685...zm	2.5
10686...	2.5
10686...zm	2.5
10687...	2.5
10687...zm	2.5
10688...	2.5
10688...zm	2.5
10689...	2.5
10689...zm	2.5
10691...x	2.5
10691...	2.5
10692...	2.5
10693...	2.5
10694...	2.5
10695...	2.5
10696...	2.5
10697...	2.5
10698...	2.5
10699...	2.5
10711...	2.4
10751...	2.6
10761...	2.6
10771...	2.7
10781...	2.7
10801...	2.10
10813...ex	2.11
10812...	2.10
10823...	2.13
10851...	2.13
10871...	2.11
10881...	2.11
10951...	3.13
10952...	3.13

№ 11...

11001...	2.13
11012...	2.13
11012...	2.13
11011...	2.13
11112...	2.13
11131...	2.17
11132...	2.17
11133...	2.16
11141...	2.17
11142...	2.17
11143...	2.16
11153...	2.16
11211...	2.14
11222...	2.14
11252...	2.14
11254...	2.15
11256...	2.15
11257...	2.15
11258...	2.15
11259...	2.16
11261...	2.14
11262...	2.14
11271...	2.16
11275...	2.16
11281...	3.11
11281...zm	3.11
11322...zm	2.22
11325...	2.22
11321...	2.21
11401...	2.23
11401...zm	2.24
11411...	2.23
11501...	2.25
11511...	2.25
11541...	2.26
11551...	2.26
11551...x	2.26
11591...	2.25
11595...	2.29
11595...x	2.29
11599...	2.30
11601...	2.26
11602...	2.26
11605...	2.28
11611...	2.27
11615...	2.27
11615...	2.18
11621...	2.27
11641...	2.12

11651...	2.12
----------	------

№ 12...

12002...	3.3
12003...	3.8
12005...	3.4
12005...x	3.4
12006...	3.4
12006...x	3.4
12007...	3.8
12042...	3.3
12045...	3.4
12047...	3.8
12052...	3.3
12055...	3.4
12057...	3.8
12081...	3.10
12081...x	3.10
12082...	3.10
12083...	3.10
12091...	3.9
12092...	3.9
12101...	3.5
12102...	3.5
12103...	3.5
12141...	3.5
12142...	3.5
12143...	3.5
12151...	3.5
12152...	3.5
12153...	3.5
12201...	3.7
12241...	3.7
12251...	3.7
12301...	3.6
12341...	3.6
12351...	3.6
12601...	3.6
12602...	3.6
12603...	3.7
12641...	3.6
12642...	3.6
12643...	3.7
12651...	3.6
12652...	3.6
12653...	3.7
12911...	3.4
12913...	3.5
12941...	3.4
12943...	3.5

№ 13...

13001...	4.5
13011...	4.3
13011...x	4.3
13011...	2.27
13011...b	2.27
13011...b	4.4
13031...	4.6
13032...ip	4.6
13041...	4.5
13081...	4.8
13082...	4.8
13082...	13.6
13085...	2.25
13085...	2.27
13085...	4.8
13101...	4.9
13111...	4.8
13181...	4.11
13201...	4.10
13201...	13.6
13201...	13.7
13201...m	4.10
13211...	4.10
13211...	4.9
13211...x	4.9
13221...	4.13
13221...x	4.13
13221...	4.12
13221...	4.11
13222...	4.12
13241...	4.12
13251...	4.14
13261...	4.14

13281...	4.14
13301...	4.18
13301...D	4.18
13301...L	4.18
13301...	4.19
13301...	4.17
13302...	4.18
13302...D	4.18
13302...	4.17
13303...	4.19
13303...D	4.19
13304...	4.19
13305...	4.19
13306...	4.18
13306...	4.19
13311...	4.15
13312...	4.15
13321...	4.15
13322...	4.15
13341...	4.3
13342...	4.3
13361...	4.15
13361...	5.5
13371...	4.22
13381...	6.13
13382...	6.13
13386...	6.13
13395...	4.20
13401...	4.21
13401...s	4.21
13402...	4.21
13411...	4.21
13421...	4.21
13431...	4.22
13431...s	4.21
13432...	4.22
13433...	4.22
13451...	4.17
13461...	4.20
13462...	4.20
13473...	3.12
13473...	6.11
13473...	11.18
13481...	6.10
13489...	6.11
13491...	6.10
13501...	6.4
13502...	6.4
13503...	6.4
13507...	6.5
13508...	6.2
13508...	6.4
13506...	6.5
13506...	6.8
13508...	6.7
13508-BT	6.3
13508-DIGI	6.3
13508-RADIO	6.3
13508-RECEIVER	6.3
13508-SENDER	6.3
13508-USB	6.3
13511...	6.8
13512...	6.8
13513...	6.8
13514...	6.8
13518...	6.7
13521...	6.6
13522...	6.6
13523...	6.6
13534...	6.9
13535...	6.9
13541...	6.6
13552...	6.9
13557...	6.9
13591...	6.13
13601...	6.14
13602...	6.14
13611...	6.15
13611...x	6.15
13612...	6.14
13613...	6.16
13621...	6.16
13622...	6.16
13623...	6.16
13631...	6.16
13632...	6.16
13641...	6.13
13642...	6.13
13651...	6.15
13681...	4.16
13681...	6.17

13682...	4.16
13682...	6.17
13691...	4.16
13691...	6.17
13701...	4.16
13701...	6.17
13702...	4.17
13721...	6.50
13731...	6.50
13741...	6.51
13743...	6.50
13751...	6.48
13761...	6.49
13771...	6.49
13781...	6.19
13781...x	6.19
13784...	6.20
13785...	6.18
13791...	6.19
13791...x	6.19
13794...	6.20
13801...	6.19
13801...x	6.19
13803...	6.26
13804...	6.20
13805...	6.19
13806...	6.20
13811...	6.25
13811...x	6.25
13812...	6.25
13812...x	6.25
13817...	6.26
13821...	6.25
13821...x	6.25
13825...	3.17
13825...	6.28
13826...	6.28
13831...	6.28
13841...	6.51
13842...	6.51
13845...	6.52
13846...	6.52
13851...	6.53
13852...	6.53
13855...	6.53
13857...	6.54
13858...	6.52
13858...	6.53
13859...	6.52
13859...	6.53
13861...	6.21
13871...	6.21
13872...	6.21
13881...	6.35
13891...	6.35
13895...	6.35
13896...	6.24
13901...	3.18
13901...	6.32
13902...	3.19
13902...	6.33
13903...	3.20
13903...	6.34
13903...	6.45
13903...	11.29
13903...	2.29
13903...	6.39
13903...	6.46
13903...	11.30
13904...	3.20
13904...	6.34
13909...	3.19
13909...	6.33
13911...	6.54
13921...	6.54
13931...	6.54
13941...	3.16
13943...	3.16
13944...	3.16
13945...	3.17
13946...	3.17
13952...	6.29
13963...	6.30
13964...	6.30
13976...	6.36
13982...	6.37
13982...	6.38
13982...13	6.38
13982...25	6.38
13982...50	6.38
13982...	6.36

13982...b	6.36
13985...	6.42
13986...	6.43
13991...	6.40
13992...	6.41
13993...	6.39
13993...	6.47
13994...	6.47
13995...	6.39
13996...	6.49

№ 14...

14002...	5.4
14002...h	5.4
14003...	5.3
14004...	5.3
14005...	5.3
14011...	5.4
14031...	5.4
14031...h	5.4
14041...	5.4
14041...h	5.4
14071...	5.6
14092...	5.5
14093...	5.5
14094...	5.5
14095...	5.5
14099...	5.5
14101...	5.6
14111...	5.6
14121...	5.9
14131...	5.7
14181...	5.11
14181...k	5.8
14191...	5.9
14191...	5.10
14191...x	5.10
14192...	5.9
14201...	5.11
14201...k	5.8
14211...	5.9
14211...	5.10
14212...	5.9
14221...	5.11
14221...k	5.8
14221...	5.12
14231...	5.10
14261...	5.12
14261...k	5.8
14303...	5.7
14501...	8.16
14521...	8.6
14531...	8.6
14541...	8.6
14551...	8.6
14552...	8.6
14561...	8.6

20462...	13.18
20471...	13.16
20471...	13.15
20472...	13.15
20472...	13.16
20473...	13.15
20481...	13.15
20481...	13.16
20485...	2.30
20486...	2.30
20491...	13.15
20491...	13.16
20492...	13.15
20501...	13.22
20503...	13.22
20503...x	13.22
20504...	13.23
20504...x	13.23
20511...	13.22
20515...	13.23
20521...	13.19
20521...s	13.19
20522...	13.19
20523...	13.20
20524...	13.20
20541...	13.21
20542...	13.21
20561...	13.24
20571...	13.24
20581...	13.24
20621...	13.26
20622...	13.26
20641...s	13.28
20642...	13.27
20651...s	13.28
20652...	13.27
20661...	13.26
20661...s	13.28
20662...s	13.29
20671...s	13.29
20691...s	13.46
20692...s	13.25
20741...	13.17
20743...	13.17
20743...L	13.17
20744...	13.17
20744...L	13.17
20801...	13.34
20802...	13.34
20804...	13.34
20806...	13.35
20808...	13.35
20821...	13.34
20831...	13.32
20841...	13.32
20851...	13.33
20852...	13.33
20871...	13.37
20871...x	13.37
20872...	13.37
20872...x	13.37
20873...	13.37
20873...x	13.37
20882...	13.36
20883...	13.36
20901...	13.36
20905...	13.46
20912...	13.31
20921...	13.31
20940...	13.44
20940...o	13.44
20941...	13.44
20941...o	13.44
20942...	13.44
20951...	13.44
20951...o	13.44
20952...	13.44
20961...	13.44

Nº 21...

21001...	14.2
21011...	14.2
21015...	14.2
21061...	14.3
21062...	14.3
21131...	14.3
21141...	14.3
21151...	14.4

21152...	14.4
21153...	14.4
21154...	14.4
21161...	14.3
21161...s	14.3
21171...	14.5
21172...	14.5
21173...	14.5
21174...	14.5
21191...	14.6
21192...	14.6
21201...	14.6
21202...	14.6
21213...	14.8
21221...	14.8
21222...	14.8
21223...	14.8
21251...	14.8
21301...	14.9
21372...	14.16
21382...	14.16
21391...	14.12
21401...	14.12
21421...	14.12
21442...	14.11
21442...	14.10
21449...	14.11
21449...	14.10
21462...	14.13
21465...	14.13
21468...	14.12
21481...	14.13
21491...	14.14
21491...	14.15
21499...	14.14
21501...	15.5
21502...	15.5
21503...	15.5
21504...	15.4
21504...x	15.4
21506...	15.5
21506...x	15.5
21509...	15.4
21513...	15.6
21514...	15.6
21515...	15.6
21519...	15.6
21591...	15.8
21592...	15.8
21611...	15.8
21611...	15.9
21621...	15.8
21631...	15.9
21632...	15.9
21651...	15.10
21661...	14.12
21661...	15.10
21662...	15.10
21681...	15.12
21701...	15.12
21763...	15.13
21844...	15.14
21844...1	15.13
21844...2	15.14
21844...	15.13
21861...	15.13
21871...	15.14
21873...	15.14
21901...	15.8
21902...	15.8
21911...	15.9
21912...	15.9
21913...	15.10
21921...	15.11
21922...	15.11
21925...	15.11
21935...	15.11
21941...	15.12
21942...	15.12
21951...	15.12
21961...	15.13
21991...	15.14
21999...	15.14

Nº 22...

22101...	15.2
22109...	15.3

22151...	15.2
22501...	15.3

Nº 25...

25001...	13.45
25010...b	13.40
25010...bo	13.40
25011...b	13.40
25011...bo	13.40
25012...b	13.40
25021...b	13.40
25021...bo	13.40
25022...b	13.40
25031...b	13.43
25032...b	13.43
25042...	13.39
25045...	13.39
25055...	13.38
25101...b	13.41
25101...bo	13.41
25102...b	13.41
25102...bo	13.41
25105...b	13.41

Nº 30...

30000...0	6.22
30000...1	6.22
30000...2	6.22
30100...0	6.22
30100...1	6.22
30100...2	6.22
30200...0	6.22
30200...1	6.22
30200...2	6.22
30300...0	6.22
30300...1	6.22
30300...2	6.22
30400...0	6.22
30400...1	6.22
30400...2	6.22
30500...0	6.22
30500...1	6.22
30500...2	6.22
30600...0	6.22
30600...1	6.22
30600...2	6.22
30700...0	6.22
30700...1	6.22
30700...2	6.22

Nº 32...

32000...0	6.22
32000...1	6.22
32000...2	6.22
32000...4	6.22
32200...0	6.23
32200...1	6.23
32200...7	6.23
32200...8	6.23
32200...9	6.23
32200...2	6.23
32300...0	6.22
32300...1	6.22
32300...2	6.22
32300...3	6.22

Nº 40...

40001...	6.12
40001...	11.19
40002...	6.12
40002...	11.19
40021...	6.12
40021...	11.19
40022...	6.12
40022...	11.19

Nº 50...

50003...	13.21
50004...	13.25
50005...	13.25
50006...	13.32
50032...	13.3
50041...	13.13
50042...	13.13
50045...	13.12
50052...	13.13
50062...	13.30
50091...	13.29
50101...	13.30
50122...	13.30
50132...	13.13
50151...	9.19
50161...	13.30
50162...	13.30
50163...	13.30
50171...	13.33
50182...	13.33
50241...	9.19
50252...	13.31
50261...	11.23
50401...	4.11
50441...	5.6
50442...	5.6
50612...	11.22
50612...rt	11.22
50651...	11.20
50652...	11.20
50691...	9.22
50781...	11.24
50782...	11.24
50783...	11.24
50784...	11.24
50821...	12.8
50831...	12.8
50873...	11.25
50881...	11.25
50911...	11.23
50941...	12.4
50945...	12.4

Nº 51...

51011...	12.5
51042...	12.6
51051...	12.6
51062...	12.6
51063...	12.6
51071...	12.6
51072...	12.6
51081...	12.5
51082...	12.5
51121...	12.8
51131...	12.8
51141...	12.8
51151...	12.8
51162...	12.11
51181...	12.12
51201...	12.13
51241...	12.9
51251...	12.9
51261...	12.9
51271...	12.9
51281...	12.9
51291...	12.10
51292...	12.10
51311...	12.10
51321...	12.10
51341...	12.11
51342...	12.11
51351...	12.11
51352...	12.11
51501...	9.12
51505...	9.12
51512...	9.12
51513...	9.12
51514...	9.12
51521...	9.12
51561...	9.13
51562...	9.14
51571...	9.13
51571...	9.14
51572...	9.13
51573...	9.14

51585...	9.15
51595...	9.15
51605...	9.15
51607...	9.21
51611...	9.17
51612...	9.17
51613...	9.19
51621...	9.17
51622...	9.16
51623...	9.16
51633...	9.17
51653...	9.17
51663...	9.18
51665...	9.18
51671...	9.18
51681...	9.21
51682...	9.18
51683...	9.18
51691...	9.15
51701...	9.16
51711...	9.16
51721...	9.22
51741...	9.22
51761...	9.20
51763...	9.20
51765...	9.20
51881...	10.9
51882...	10.9
51972...	10.9
51982...	10.9

Nº 52...

52011...	10.9
52012...	10.9
52041...	10.19
52052...	10.10
52063...	10.10
52064...	10.10
52111...	10.10
52112...	10.10
52211...	10.12
52221...	10.12
52232...	10.12
52252...	10.13
52262...	10.13
52272...	10.13
52282...	10.13
52294...	10.12
52411...	10.19
52431...	10.20
52432...	10.20
52441...	10.20
52461...	10.20
52501...	10.22
52511...	10.22
52581...	10.21
52643...	10.21
52644...	10.21
52651...	10.21
52692...	9.8
52693...	9.8
52791...	9.8
52851...	9.9
52852...	9.9
52853...	9.8
52854...	9.8
52855...	9.9
52861...	9.9
52871...	9.9
52881...	9.9
52951...	9.7
52952...	9.7
52953...	9.7
52961...	9.7
52962...	9.7
52991...	9.7

Nº 53...

53182...	9.11
53221...	9.10
53221...	12.5
53222...	9.10
53222...	12.5
53223...	9.10
53223...	12.5

53261...	9.11
53262...	9.11
53321...	9.11
53322...	9.11
53761...	9.10

Nº 54...

54051...	10.22
----------	-------

Nº 60...

60201...	13.45
60231...	13.45

Nº 62...

62001...	13.4
----------	------

Nº 63...

63011...	4.6
63601...	6.18

Nº 65...

65271...	7.30
----------	------

Nº 68...

68001...	12.4
68501...	11.7
68501...	11.4
68501...	11.6
68501...	11.16
68501...	11.17
68501...	11.14
68501...	11.15
68501...	4.7
68501...	11.5
68502...	11.17
68511...	11.37
68521...	11.48

Nº TP...

TP120...	2.8
TP120...	3.9
TP160...	2.8
TP160...	3.9
TP180...	2.8
TP180...	3.9
TP200...	2.8
TP200...	3.9
TP261...	2.8
TP261...	3.9
TP301...	2.8
TP301...	3.9
TP705...	2.8
TP705...	3.9
TP906...	2.8
TP906...	3.9

Nº UB...

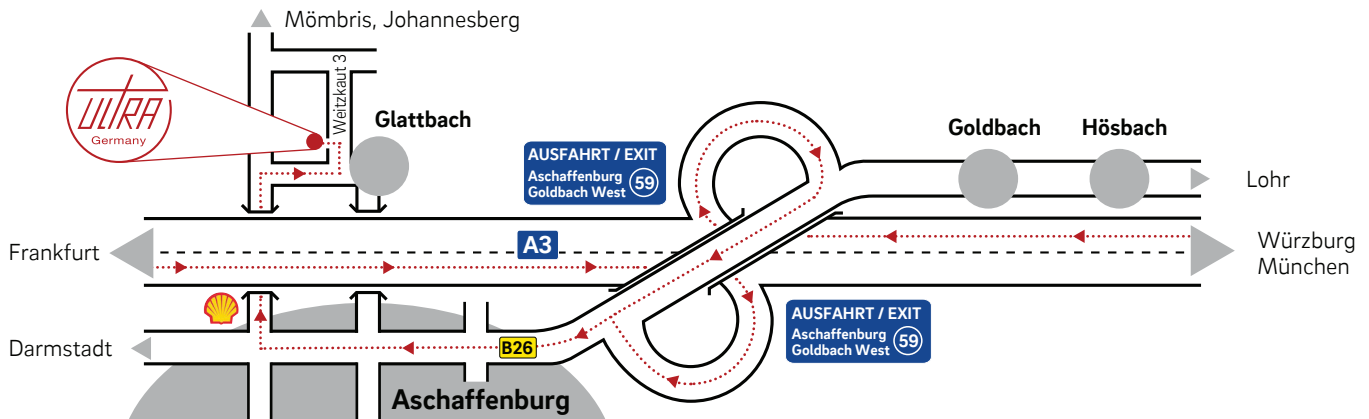
UB22x...	3.10
UB35x...	3.10
UB47x...	3.10
UB67x...	3.10
UB22x...	2.23
UB35x...	2.23
UB47x...	2.23
UB67x...	2.23

So finden Sie uns:

ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH
Weitzkaut 3
63864 Glattbach / Germany

How to find us:

ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH
Weitzkaut 3
63864 Glattbach / Germany



Eine detaillierte Anfahrtskizze finden Sie auf unserer Homepage:
www.ultra-germany.com > Kontakt

A detailed road map can be viewed on our home page:
www.ultra-germany.com > Contact

Internationale Messen:

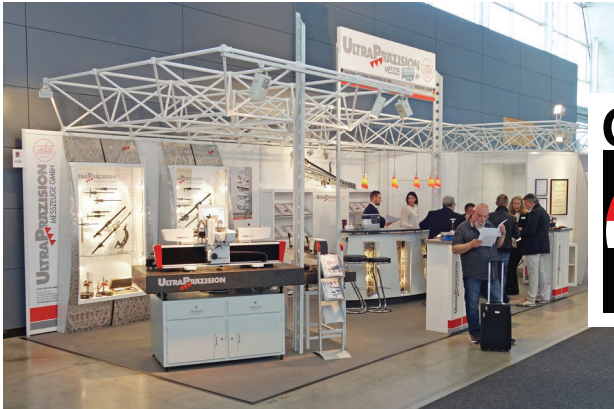
Informieren Sie sich über unsere Leistungsfähigkeit und besuchen Sie uns auf den internationalen Fachmessen.

Aktuelle Messetermine finden Sie auf unserer Homepage:
www.ultra-germany.com > Aktuelles

International exhibitions:

Inform yourselves about our performance during international exhibitions.

Our current exhibition schedule can be viewed on our home page:
www.ultra-germany.com > Current issues



Auszug aus den allgemeinen Geschäftsbedingungen der ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH:

1. Für alle Lieferungen und Leistungen gelten ausschließlich unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Unternehmen erkennen durch die Entgegennahme unserer Lieferungen und Leistungen die Verbindlichkeit unserer allgemeinen Geschäftsbedingungen an. Erfüllungsort und Gerichtsstand für sämtliche sich aus dem Vertragsverhältnis ergebenden Rechte und Verbindlichkeiten ist Aschaffenburg.

2. Die Vertragsbeziehungen unterliegen ausschließlich dem Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss des UN-Übereinkommens über den internationalen Warenkauf.

Unsere kompletten AGB können Sie gerne bei uns anfordern oder von unserer Homepage herunterladen:
www.ultra-germany.com > Kontakt > AGB

Hinweis zum Katalog:

Mit diesem Katalog verlieren alle bisherigen Verkaufsunterlagen der ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH ihre Gültigkeit. Abbildungen und Beschreibungen sind unverbindlich. Änderungen bleiben ohne Ankündigung ausdrücklich vorbehalten. Vervielfältigung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise bedürfen unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Extract from the general terms and conditions of sales of ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH:

1. For all deliveries and services apply our general terms and conditions of sales only. By accepting our deliveries and services, contractors acknowledge our general terms and conditions of sales. For all rights and liabilities resulting from the contractual relationship the place of performance as well as the place of jurisdiction is Aschaffenburg.

2. The law of the Federal Republic of Germany shall apply. The regulations of the UN-purchase law are not applicable.

Our complete general terms and conditions can be requested from us or downloaded from our home page:
www.ultra-germany.com > Contact > General terms and conditions

Information about the catalogue:

This catalogue replaces all previous ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH sales documentation. Illustrations and descriptions are not binding. Contents are subject to change without previous notice. Reproduction of text and illustrations, if partly or completely, requires our express approval.



ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH
P.O. Box 10 07 52
63705 Aschaffenburg / Germany



ULTRA PRÄZISION MESSZEUGE GMBH
Weitzkaut 3
63864 Glattbach / Germany

Fon: +49 (0) 60 21 42 999 00

Fax: +49 (0) 60 21 42 999 01

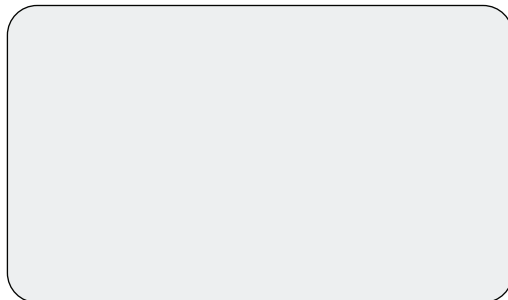
E-Mail: info@ultra-germany.com

Web: www.ultra-germany.com

Steuernummer / Tax No.: 204/140/70133

UmsatzsteuerID-Nr. / VAT No.: DE 132 104 210

ULTRA Partner:



Starke Marken mit klaren Zielen!
Strong brands with clear targets!



TRADITION • PRÄZISION • INNOVATION seit 1888
TRADITION • PRECISION • INNOVATION since 1888