



TECHNOLOGY

Gebrauchsanleitung

Deutsch

Etalon POLO

Horizontales Längenmessgerät

INHALT

1 Allgemeines	3
1.1 Grundgerät	3
1.2 Etalon POLO mit festem Auflagetisch 05939000	3
1.3 Etalon POLO mit schwimmendem Auflagetisch 05939001	4
2 Inbetriebnahme (Grundgerät)	4
2.1 Horizontale Position	4
2.1.1 Einstellen der Messkraft	5
2.2 Schrägposition mit Messgerätefuß 05969000	5
2.2.1 Einstellen der Messkraft	5
3 Anschließen des Ausgabegerätes	6
3.1 Kabelverbindungen	6
3.2 Einstellen des Ausgabegerätes	6
3.3 Datenübertragung	6
3.3.1 Exportieren der Einstellparameter	7
3.3.2 Importieren der Einstellparameter	7
3.3.3 Exportieren der Messergebnisse	8
4 Anwendungsbeispiele	8
4.1 Messen von Lehrdornen mittels der Zentrierspitzen	8
4.1.1 Messverfahren	9
4.2 Messen von Lehrdornen mittels der schwimmenden Aufnahmevorrichtung	9
4.2.1 Messverfahren	10
4.3 Messen von Prüfstiften	10
4.3.1 Messverfahren	10
4.4 Messen von Lehrringen	11
4.2.1 Kalibriervorgang	11
4.2.1 Messverfahren	11
4.5 Messen von Gewindelehrdornen	12
4.5.1 Messverfahren	12
4.6 Messen von Messuhren	13
4.6.1 Messverfahren	13
4.7 Messen von Fühlhebelmessgeräten	14
4.7.1 Messverfahren	14
5 Zubehör	15
6 Technische Daten	18
7 Unterhalt	18
8 Transport	18
9 Beanstandungen und Reparaturen	19
10 Garantie	19
11 Konformitätserklärung und Bestätigung für die Rückverfolgbarkeit der angegebenen Maße	19

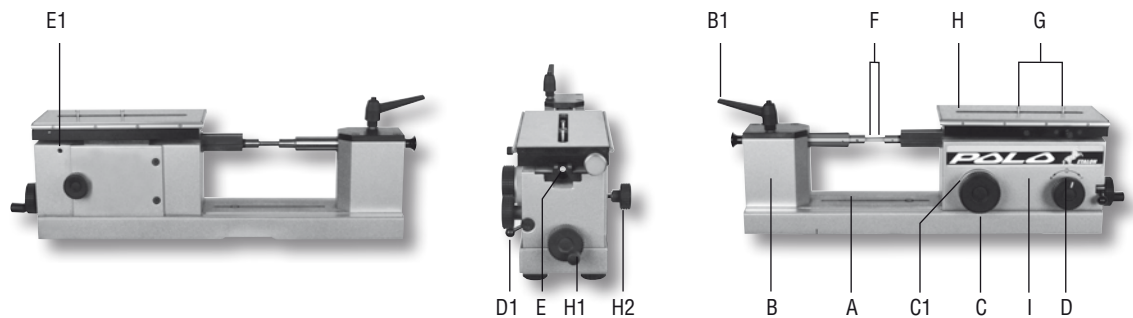
1 ALLGEMEINES

1.1 Grundgerät

Das Messgerät erfüllt die heutigen Qualitätsansprüche, die für eine große Anzahl von Messanwendungen erfordert sind. Viele Zubehörteile stehen für das Prüfen von Messmitteln aller Art, wie z.B. Lehrdorne, Lehrringe, Gewindelehrdorne und Messuhren, sowie für das Messen von Präzisionsteilen zur Verfügung. Der Anwendungsbereich für Innen- und Aussenmaße entspricht 100 mm.

Die sorgfältige Konstruktion vereint mit dem Ausgabegerät von Heidenhain leistet Gewähr für die hohe Genauigkeit. Durch die Einfachheit und leichte Bedienung dieses Längenmessgerätes können schnelle und genaue Messungen durchgeführt werden. Das Gerät kann in horizontaler oder bis zu 90° Schrägposition bei Verwendung des als Normalzubehör erhältliche Gerätefuß eingesetzt.

1.2 Etalon POLO mit festem Auflagetisch 05939000

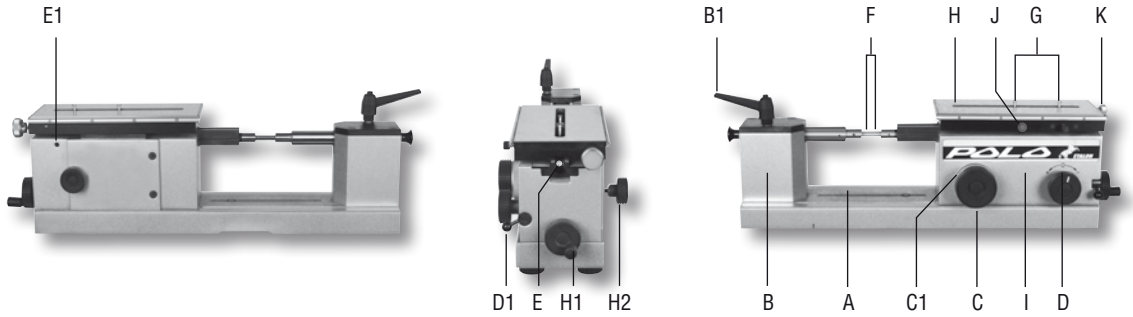


- A** Grundplatte aus nichtrostendem Stahl, gehärtet.
- B** Aufnahmeblock für fester Messanschlag.
- B1** Klemmhebel zur Feststellung des Messeinsatzes.
- C** Drehknopf zur Verschiebung der Führungseinrichtung (Freigabe der Messeinsätze).
- C1** Feststellen der Führungseinrichtung.
- D** Stellknopf zur Regelung der Messkraft (± 4 N).
- D1** Klemmhebel zur Feststellung der Messkraft.
- E** Aufnahme mit Bohrung $\varnothing 8$ mm für den Messeinsatz.
- E1** Befestigungsschraube des Messeinsatzes (Gewinde M5, Innensechskantschlüssel 2,5 mm).
- F** Wechselbare Messeinsätze für Innenmaße (mitgelieferte Standardausführungen mit ebener Messfläche aus Hartmetall, $\varnothing 6,5$ mm).
- G** Wechselbare Messeinsätze für Innenmaße (mitgelieferte Standardausführungen mit gerundeter Messfläche, $\varnothing 5$ mm).
- H** Höhenverstellbarer, fester Auflagetisch 05969014 aus nichtrostendem, gehärtetem Stahl, für Innenmaße.
- H1** Drehknopf zur Höhenverstellung des Auflagetisches (max. Verstellweg 18 mm).
- H2** Drehknopf zur Feststellung des Auflagetisches.
- I** Aufnahmeblock aus Stahlguss mit Vorrichtung zur Führung und Befestigung der Messeinsätze.

Lieferung mit folgendem Zubehör

05969014	1 Fester Auflagetisch
05969016	1 Paar Standard-Messeinsätze für Innenmaße ab 10 mm
05969024	1 Paar Standard-Messeinsätze für Aussenmaße, ebene Messfläche $\varnothing 6,5$ mm
05969029	1 Ausgabegerät Heidenhain ND 287
05969030	1 Staubschutzhaube

1.3
Etalon POLO mit
schwimmendem
Auflagetisch
05939001



- A** Grundplatte aus nichtrostendem Stahl, gehärtet.
- B** Aufnahmeblock für festen Messanschlag.
- B1** Klemmhebel zur Feststellung des Messeinsatzes.
- C** Drehknopf zur Verschiebung der Führungseinrichtung (zur Freigabe der Messeinsätze).
- C1** Feststellen der Führungseinrichtung.
- D** Stellknopf zur Regelung der Messkraft (± 4 N).
- D1** Klemmhebel zur Feststellung der Messkraft.
- E** Aufnahme mit Bohrung $\varnothing 8$ mm für den Messeinsatz.
- E1** Befestigungsschraube des Messeinsatzes (Gewinde M5, Innensechskantschlüssel 2,5 mm).
- F** Wechselbare Messeinsätze für Innenmaße (mitgelieferte Standardausführungen mit ebener Messfläche aus Hartmetall, $\varnothing 6,5$ mm).
- G** Wechselbare Messeinsätze für Innenmaße (mitgelieferte Standardausführungen mit gerundeter Messfläche, $\varnothing 5$ mm).
- H** Höhenverstellbarer, schwimmender Auflagetisch 05969015 aus nichtrostendem, gehärtetem Stahl, für Innenmaße.
- H1** Drehknopf zur Höhenverstellung des Auflagetisches (max. Verstellweg 18 mm).
- H2** Drehknopf zur Feststellung des Auflagetisches.
- I** Aufnahmeblock aus Guss mit Vorrichtung zur Führung und Befestigung der Messeinsätze.
- J** Befestigungsschraube des schwimmenden Auflagetisches.
- K** Stellknopf zur Neigungseinstellung des schwimmenden Auflagetisches ($\pm 5^\circ$).

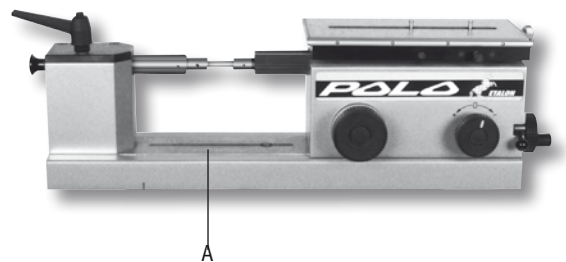
Lieferung mit folgendem Normalzubehör

05969015	1 Schwimmender Auflagetisch
05969020	1 Paar Standard-Messeinsätze mit Kugelabschnitt für Innenmaße ab 10 mm
05969024	1 Paar Standard-Messeinsätze für Aussenmaße, ebene Messfläche $\varnothing 6,5$ mm
05969029	1 Ausgabegerät Heidenhain ND 287
05969030	1 Staubschutzhaube

2 INBETRIEBNAHME (Grundgerät)

2.1
Horizontale
Position

- 1 Eine stabile ebene Auflagefläche wählen (Schwingungsfrei).
- 2 Das Messgerät auspacken und die Originalverpackung für eine spätere Verwendung bewahren.
- 3 Messgerät am Arbeitsplatz aufstellen und entsprechend säubern (Entfettung).
- 4 Prüfen, ob das Gerät in den beiden X- und Y-Achsen wohl ausgerichtet ist (Auflagefläche A).

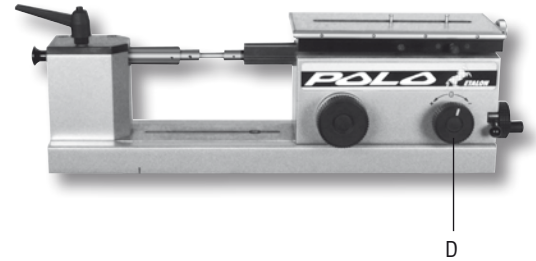


**2.1.1
Einstellen
der Messkraft**

Die Messkraft wird mit Hilfe des Stellknopfes (D) zwischen -4 N und +4 N eingestellt.

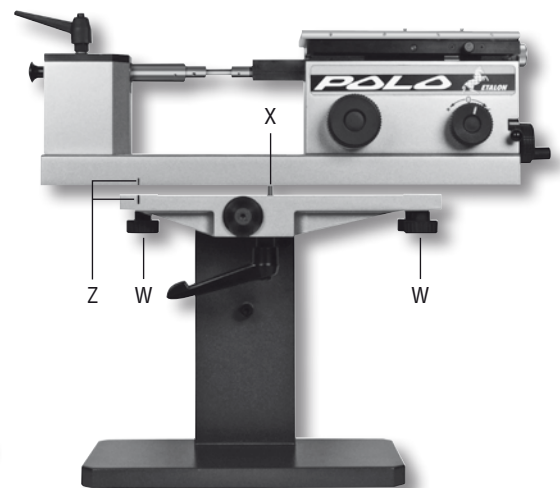
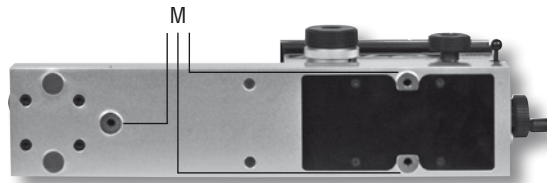
Die folgende Vorgehensweise gilt nur bei Aufstellung des Gerätes in horizontaler Position:

- Ausrichtung auf dem Nullwert: keine Messkrafteinstellung
- Drehung um 180° im Gegenuhrzeigersinn: ◀ 2 N.
- Drehung um 360° im Gegenuhrzeigersinn: ◀ 4 N.
- Drehung um 180° im Uhrzeigersinn: ▶ 2 N.
- Drehung um 360° im Uhrzeigersinn: ▶ 4 N.



**2.2
Schrägposition
mit Messgerätefuß
05969000**

- 1 Die drei Auflagefüße abschrauben, und diese für eine spätere Verwendung aufbewahren.
- 2 Messgerät auf der schwenkbaren Aufnahmeplatte 05969000 entsprechend positionieren. Dabei sollen sich beide Strichmarkierungen (Z) gegenüberstehen, und die zwei Stifte (X) in ihrer Halterung eingesetzt werden.
- 3 Die drei Rändelschrauben (W) anziehen.



**2.2.1
Einstellen
der Messkraft**

Mit dem Messgerät in horizontaler Position wird wie unter Punkt 2.1.1 beschrieben, vorgenommen. In geneigter Position erfolgt die Einstellung mit Hilfe eines Dynamometers (unterschiedliche Regelung).

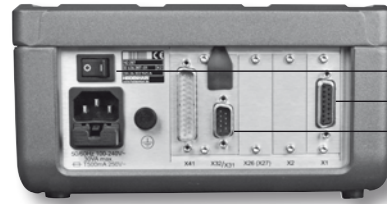
3 ANSCHLIEßEN DES AUSGABEGERÄTES HEIDENHAIN ND 287

3.1 Kabelverbindungen



05969029

Funktionstasten



ON/OFF
X1
RS232

- 1 Maßstab mit dem Ausgabegerät ND 287 (X1) durch das entsprechende Kabel verbinden.
- 2 Netzkabel anschließen.
- 3 Ausgabegerät einschalten (ON).

3.2 Einstellen des Ausgabegerätes

Zur Einstellung des Ausgabegerätes ND 287 sind zuerst die mit einem numerischen Passwort gestützte Systemparameter einzutragen. Erst danach wird wie nebenstehend beschrieben vorgegangen.

- 1 Funktionstaste **Parameter** drücken.
- 2 Funktionstaste **System einstellen** drücken.
- 3 Schlüsselzahl **95148** über die numerische Tastatur eintragen, dann durch Betätigen der Taste **Enter** bestätigen.

Nach Zugriff zu den Systemparametern nutzen Sie beide Tasten ▲ bzw. ▼ für die jeweiligen Bewegungen. Mit der ENTER-Taste können Sie Ihr Wahl bestätigen, oder über die Taste C zurückkehren.

Nun sind die in der folgenden Tabelle angeführte Parameter einzustellen (Standardwert jedes anderen Parameters kann behaltet werden).

Parameter	Wahl	Beschreibung
P01	0	Einheitssystem: 0 = mm, 1 = inch
P03	0	Messsystem: 0 = vom Typ linear
P05	0	Anzeige : 0 = X1
P10	0	Maßstab : 0 = untätig
P30	0	Zählrichtung: 0 = positiv, 1 = negativ Positive Zählrichtung = gleich der Verstellrichtung Negative Zählrichtung = ungleich der Verstellrichtung
P31	8	Periode des Messsignals: 8 µm
P35	1	Referenzmark: 1 = tätig
P36	0	Referenzmark: 0 = 1 Referenzmark, 1 bis 6: verschlüsselne Fernreferenzmarken
P41	nach Kalibrierschein	Linearer Korrektionswert: gemäß Kalibrierschein
P50	0	Schnittstelle: 0 = RS232, 1 = USB
P51	7	Übertragungsgeschwindigkeit: 7 = 9600 baud
P52	0	Codierung: 0 = 7 bit, 1 = 8 bit
P53	0	Stoppbit: 0 = 2, 1 = 1
P54	1	Parität: 0 = keine, 1 = geradzahlig, 2 = ungeradzahlig
P60	0.0000	Vorwahlwert (Preset)
P70	0	Messwertklassierung: 0 = untätig, 1 = tätig
P96	1	Sprachen: 0 = English, 1 = Deutsch, 2 = Französisch

Für weitere Einstellungen siehe die Gebrauchsanleitung des Ausgabegerätes Heidenhain ND287.

3.3 Datenübertragung

Die Datenübertragung vom Ausgabegerät zum Rechner erfordert ein Programm wie z.B. HyperTerminal von Windows® oder DataDirect zur Datenübermittlung u.a. zu Excel).

Die Verbindung des Ausgabegerätes Heidenhain ND287 mit dem Rechner erfolgt durch das serielle Kabel RS232 mit Stecker Sub-D 9F/Sub-D 9F (N° 03969007).

3.3.1 Exportieren der Einstellparameter

Zum Exportieren der Einstellparameter zum Rechner im Format **.txt** wird wie folgt vorgenommen.

Rechner

- 1 Das Programm HyperTerminal starten.
- 2 Die Verbindung durch Anwählen der Schnittstelle mit angeschlossenem Ausgabegerät herstellen, und die folgende Einstellparameter entsprechend zuweisen:
 - Geschwindigkeit: 9600 baud
 - Codierung: 7 bit
 - Parität: geradzahlig
 - Stoppbit: 2
 - Flussüberwachung: durch die Einrichtung
- 3 **Aufrufen** anklicken.
- 4 Die Verbindung mit dem Ausgabegerät ND287 ist nun hergestellt.
- 5 **Übertragung – Textfassung** anklicken und gewünschte Dateiname und -lage eingeben. Anschließend **Starten** anklicken.

Ausgabegerät Heidenhain ND287

- 6 Funktionstaste **Parameter** drücken.
- 7 Funktionstaste **Systemparameter** drücken.
- 8 Numerischer Passwort **95148** eintragen und durch Drücken **Enter** bestätigen.
- 9 Funktionstasten **Export/Import** und **Import** drücken.

Rechner

- 10 Hyperterminal zeigt die aufgelistete Parameter an.
- 11 Die Schreibung der Textdatei durch Klicken auf **Übertragung – Textdatei – Beenden** unterbrechen.
- 12 Die Verbindung durch Klicken auf **Quittieren** beenden.

Die Struktur der Textdatei sieht wie nachstehend aus.

```
#
ND-287 2      MM
P01      LINEAR =          0
P02      ANGULAR =         0
P03      ENC. TYPE =       0
.
.
.
P92      UCL-R =          + 0.00000
P96      LANGUAGE =         2
P97      FORM. LENGTH =     14
P98      FORMULA = f(X1:X2)=X1+X2
#
```

3.3.2 Importieren der Einstellparameter

Zum Importieren der Einstellparameter vom Rechner zum Ausgabegerät ND 237 wird wie folgt vorgenommen.

Ausgabegerät Heidenhain ND287

- 1 Funktionstaste **Parameter** drücken.
- 2 Funktionstaste **Systemparameter** drücken.
- 3 Numerischer Passwort **95148** eintragen und durch Drücken **Enter** bestätigen.
- 4 Funktionstaste **Export/Import** dann **Import** drücken.

Rechner

- 5 Das Programm HyperTerminal starten.
- 6 Die Verbindung durch Anwählen der Schnittstelle mit angeschlossenem Ausgabegerät herstellen, und die folgende Einstellparameter entsprechend zuweisen:
 - Geschwindigkeit: 9600 baud
 - Codierung: 7 bit
 - Parität: geradzahlig
 - Stoppbit: 2
 - Flussüberwachung: durch die Einrichtung
- 7 **Aufrufen** anklicken.
- 8 Die Verbindung mit dem Ausgabegerät ND 287 ist nun hergestellt.
- 9 **Übertragung – Textdatei send** anklicken, danach Name und Lage der Datei mit eingeschlossenen Einstellparameter eingeben. Schließlich **OK** anklicken.

- 10 Nun wird die Textdatei übertragen und die Einstellparameter im Ausgabegerät entsprechend nachgestellt.

Achten Sie darauf, dass alle in der Text-Datei enthaltene Einstellparameter gemäß folgender Struktur zusammengefasst wurden.

```
#
ND-287 2      MM
P01      LINEAR =          0
P02      ANGULAR =         0
P03      ENC. TYPE =       0
.
.
.
P92      UCL-R =          + 0.00000
P96      LANGUAGE =         2
P97      FORM. LENGTH =     14
P98      FORMULA = f(X1:X2)=X1+X2
#
```

Dazu können Sie z.B. die Parameter einer **.txt**-Datei exportieren, diese Datei wunschgemäß ändern und wieder importieren.

3.3.3 Exportieren der Messergebnisse

Zum Exportieren der Messergebnisse zum Rechner im Format **.txt** wird wie folgt vorgegangen.

Rechner

- 1 Das Programm HyperTerminal starten.
- 2 Die Verbindung durch Anwählen der Schnittstelle mit angeschlossenem Ausgabegerät herstellen, und die folgende Einstellparameter entsprechend zuweisen:
 - Geschwindigkeit: 9600 baud
 - Codierung: 7 bit
 - Parität: geradzahlig
 - Stoppbit: 2
 - Flussüberwachung: durch die Einrichtung
- 3 **Aufrufen** anklicken.
- 4 Die Verbindung mit dem Ausgabegerät ND 287 ist nun herstellt.
- 5 **Übertragung – Texterfassung** anklicken und gewünschte Dateiname und -lage eingeben. Anschließend **Starten** anklicken.

Ausgabegerät Heidenhain ND287

- 6 Nachdem die Messung durchgeführt wurde, die Funktionstaste **Print** drücken.
- 7 Oberstehenden Punkt nach jeder Messung wiederholen.

Rechner

- 8 HyperTerminal zeigt die jeweiligen Messwerte an.
- 9 Sobald alle Messwerte angezeigt wurden, die Schreibung der Textdatei durch Klicken auf **Übertragung – Textdatei – Beenden** unterbrechen.
- 12 Die Verbindung durch Klicken auf **Quittieren** beenden.

Die Struktur der Textdatei sieht wie nachstehend aus.

+ 124.42689	1□□□
+ 122.89028	1□□□
+ 120.58351	1□□□
+ 117.92096	1□□□
+ 122.09113	1□□□
+ 124.42686	1□□□

4 ANWENDUNGSBEISPIELE

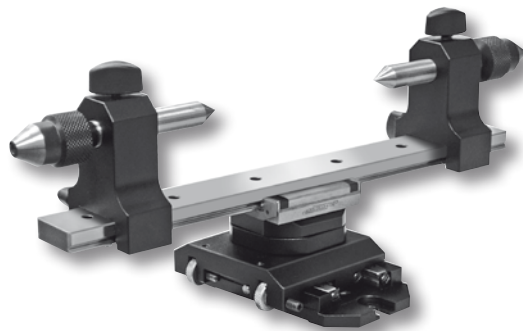
4.1 Messen von Lehdornen mittels der Zentrierspitzen

Beim Messen von Lehdornen mittels der schwimmenden Aufnahmevorrichtung soll sich das Messgerät in horizontaler Lage befinden.

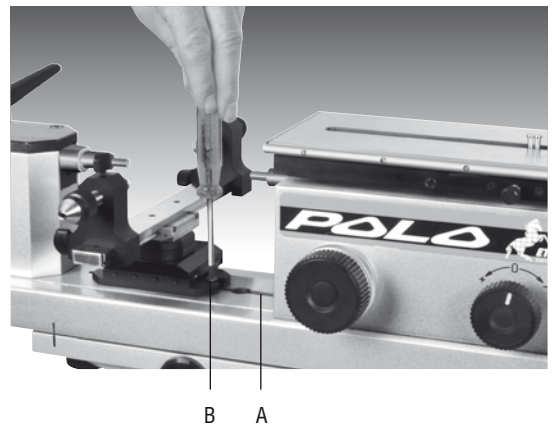
- Die empfohlene Messkraft entspricht ~ 3 N.

- A Führungsnut.
- B Klemmschraube der Zentrierspitzen 05969032.

Zentrierspitzen 05969032 in die Führungsnut des Messgerätes (A) entsprechend einsetzen, und die Klemmschraube (B) in geeigneter Lage anziehen.



05969032

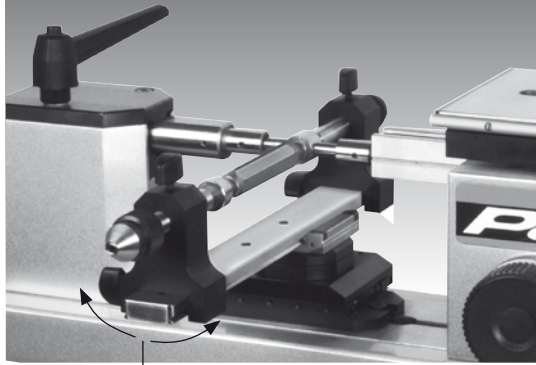


B A

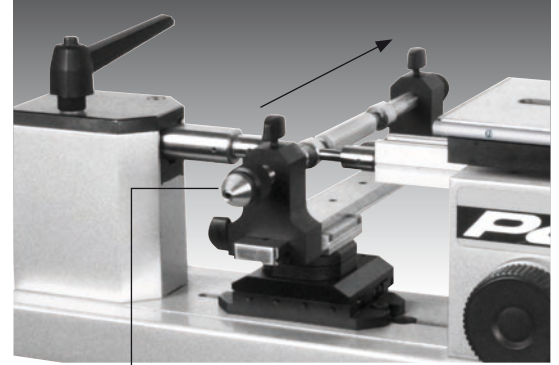
**4.1.1
Messverfahren**

- 1 Messeinsätze auf Null setzen. Dabei prüfen, ob diese sauber sind.
- 2 Taster zurücksetzen.
- 3 Lehrdorne zwischen den Zentrierspitzen 05969032 einsetzen.
- 4 Messkraft betätigen.
- 5 Anzeige des Kleinstwertes am Ausgabegerät Heidenhain ND287 abfragen.

- 6 Umkehrpunkt (Kleinstwert) durch langsames Drehen des Auflagetisches um seine Rotationsachse aufsuchen. Den Wert des gemessenen Durchmessers wird angezeigt.
- 7 Auflagetisch zur Positionierung des zweiten Durchmessers in der Messrichtung bewegen.
- 8 Schritte 4 bis 6 zur Anzeige des entsprechenden Messwertes wiederholen.



6



7

**4.2
Messen von Lehrdornen mittels der schwimmenden Aufnahmevorrichtung**

Für die Messungen wird die Aufnahmevorrichtung 05969034, bestehend aus einem Sockel mit Zentrierspitzen 05969032 und einer Spannzange 05969033, verwendet.

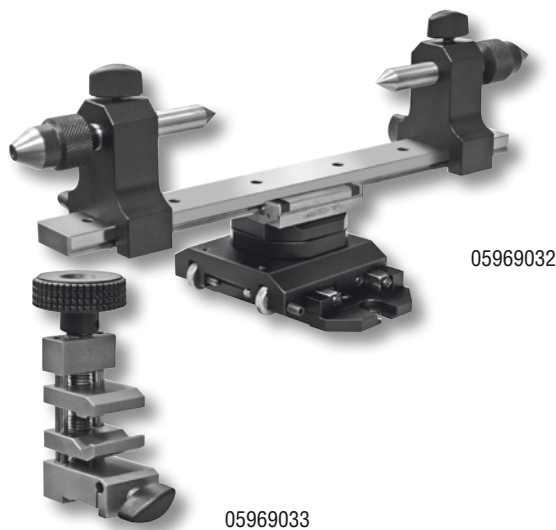
- Die Messung erfolgt mit dem Gerät in horizontaler Position.
- Die empfohlene Messkraft entspricht ~ 3 N.

A Führungsnut.

B Klemmschraube der Zentrierspitzen 05969032.

Sockel mit Zentrierspitzen 05969032 in die Führungsnut (A) einsetzen, und die Klemmschraube (B) in geeigneter Lage satt anziehen.

Spannzange 05969033 auf dem Sockel mit Zentrierspitzen 05969032 montieren und dort festklemmen.



05969032

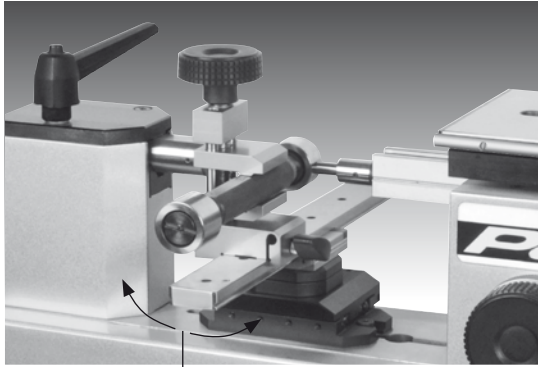
05969033



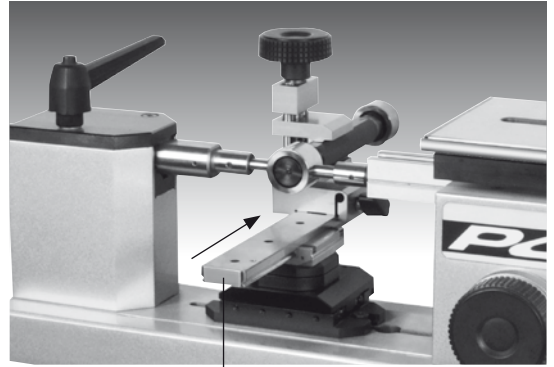
B A

4.2.1 Messverfahren

- 1 Messeinsätze auf Null setzen. Dabei prüfen, ob diese sauber sind.
- 2 Beweglicher Messeinsatz zurücksetzen.
- 3 Lehrdorne auf der Spannzange 05969033 entsprechend positionieren.
- 4 Messkraft betätigen.
- 5 Anzeige des Kleinstwertes am Ausgabegerät Heidenhain ND287 abfragen.
- 6 Umkehrpunkt (Kleinstwert) durch langsames Drehen des Auflagetisches um seine Rotationsachse aufsuchen. Den Wert des gemessenen Durchmessers wird angezeigt.
- 7 Auflagetisch zur Positionierung des zweiten Durchmessers in der Messrichtung bewegen.
- 8 Schritte 4 bis 6 zur Anzeige des entsprechenden Messwertes wiederholen.



6



7

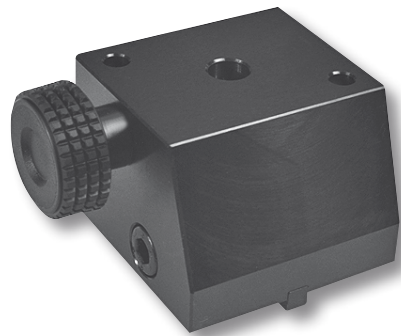
4.3 Messen von Prüfstiften

Damit Prüfstifte gemessen werden können, wird der H-förmige Tisch 05969003 mit dem Zwischenblock 05969002 eingesetzt. Die Messung erfolgt mit dem Gerät in horizontaler Position.

- Empfohlene Messkraft = 3 N
- Beweglicher Messeinsatz zurücksetzen und festziehen.
- H-Tisch 05969003 mit Zwischenblock 05969002 zusammensetzen.
- Zusammenbau in die Führungsnut einsetzen, dann den Klemmschraube in geeigneter Lage satt festziehen.
- Tischplatte in der Höhe einstellen und mittels des Rändelknopfes feststellen.



05969003

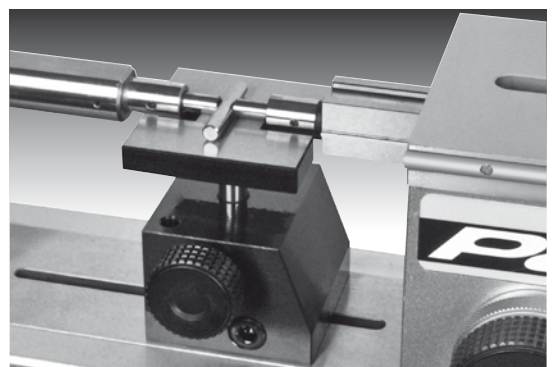


05969002

Bei Verwendung der schwimmenden Aufnahmevorrichtung 05969034 können Prüfstifte ebenso gemessen werden. Ist dies der Fall, das in Abschnitt 4.2 beschriebene Messverfahren folgen.

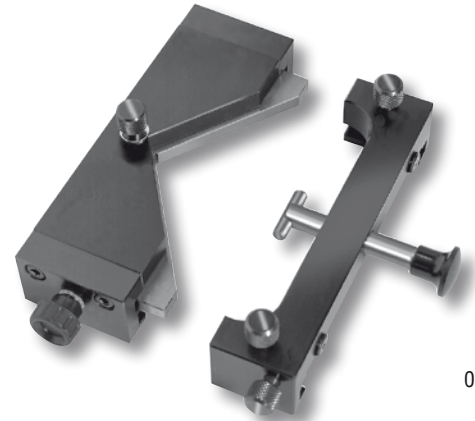
4.3.1 Messverfahren

- 1 Beweglicher Messeinsatz entriegeln und zum Messanschlag (oder Lehrdorne) bringen.
- 2 Nulleinstellung der Anzeige vornehmen (oder Vorwahlwert eingeben).
- 3 Beweglicher Messeinsatz zurücksetzen und den Prüfstift auf der Tischfläche stellen.
- 4 Prüfstift mit den Messflächen berühren.
- 5 Anzeige des gemessenen Durchmessers.



4.4 Messen von Lehringen

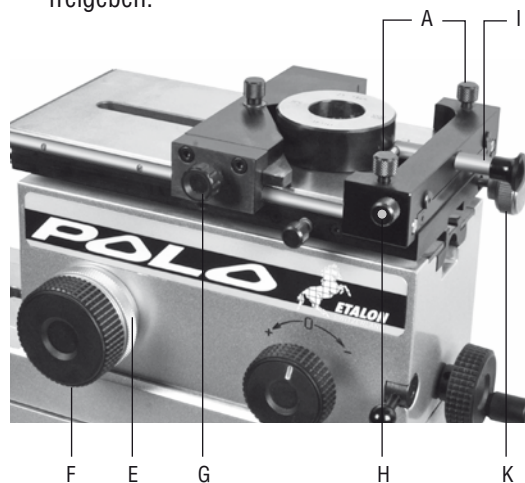
Das Messen von Lehringen mit Hilfe der Zentrier-einrichtung 05969012 erfolgt mit dem Messgerät in horizontaler Position. Die empfohlene Messkraft entspricht ~ 2,5 bis zu 3 N.



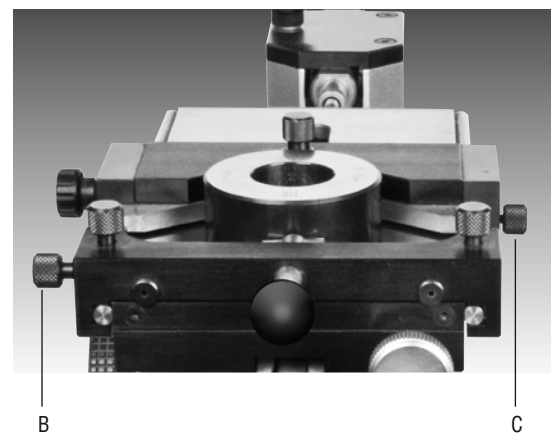
05969012

4.4.1 Kalibriervorgang

- 1 Beide Messeinsätze schließen und mittels des Rändelrings (E) feststellen.
- 2 Schwimmender Tisch mit Hilfe des Stellknopfes (C) in der Mitte seines Weges blockieren.
- 3 Einstellring annähernd in der Mitte in bezug zu den Messeinsätzen und mit einem Abstand von etwa 1,5 mm vom rechten Messeinsatz und Messpunkt positionieren.
- 4 Rechte Seite der Zentrier-einrichtung 05969012 auf den Gleitführungen der Tischfläche setzen und beide Stellknöpfe (A) feststellen.
- 5 Abstützstift (I) verschieben, so dass der Aussendurchmesser am Einstellring leicht berührt wird. Stellknopf (H) festsetzen.
- 6 Linke Seite der Zentrier-einrichtung 05969012 auf den Gleitführungen der Tischfläche setzen, dann den Aussendurchmesser am Einstellring durch Drücken links in der Mitte der Einrichtung 05969012 berühren.
- 7 Stellknopf (B) festsetzen.
- 8 Stellknopf (C) am schwimmenden Auflagetisch freigeben.
- 9 Rändelring (E) loslassen, in dem man den Drehknopf (F) zurückhält, und langsam in Berührung bringen.
- 10 Anzeige auf Null einstellen.
- 11 Auflagetisch mittels des Stellknopfes (K) um $\pm 0,5^\circ$ soweit ausrichten, bis der Kleinstwert angezeigt wird.
- 12 Einstellring mittels des Stellknopfes (G) soweit ausrichten, bis der Höchstwert angezeigt wird.
- 13 Nennwert des Einstellrings als Höchstwert für die Messung eingeben.
- 14 Messeinsätze mittels des Drehknopfes (F) zurücksetzen und den Knopf mit dem Rändelring (E) feststellen.
- 15 Schwimmender Tisch nach rechts bewegen und dieser mit Hilfe des Stellknopfes (C) festklemmen.
- 16 Linke Seite der Zentrier-einrichtung 05969012 mittels des Stellknopfes (B) freigeben und Einstellring herausheben.



Das Messgerät ist nun kalibriert und Sie können mit der Messungen Ihrer Lehrringe beginnen.



4.4.2 Messverfahren

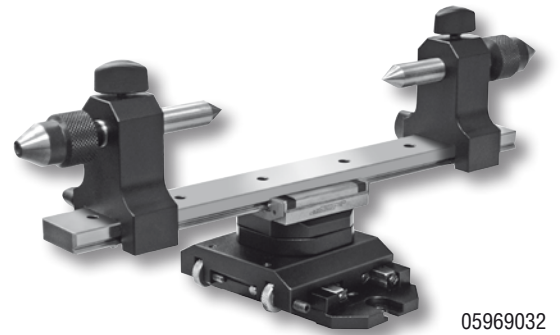
Zum Messen ihrer Lehrringe gelten die Punkte **3, 5, 6, 7, 8, 9, 11** und **12** des zuvor beschriebenen Kalibrierverfahrens. Nach Ausführung des Schrittes 12 wird der geprüfte Durchmesser angezeigt.

- Messspanne des schwimmenden Auflagetisches: 6 mm.
- Ausrichten des Auflagetisches: $\pm 0,5^\circ$.
- Verstellbereich des Auflagetisches: $0 \div 18$ mm.

4.5 Messen von Gewindelehrdornen

Für die Messungen wird die Aufnahmevorrichtung 05969034, bestehend aus dem Sockel mit Zentrierspitzen 05969032 und die Spannzange 05969033, zusammen mit einem Satz von Gewindemessdrähten 00240700 verwendet.

- Messgerät in horizontaler Position einsetzen.
- Die empfohlene Messkraft entspricht ~ 3 N.
- Aufnahmevorrichtung 05969034 in die Führungsnut einsetzen und Stellschraube in richtiger Lage satt anziehen.



05969032



05969033



00240700

4.5.1 Messverfahren

- 1 Lage der Zentrierspitzen 05969032 entsprechend einstellen.
- 2 Beweglicher Messeinsatz freigeben, indem man dieser über den Rändelknopf zurückhält. Beide Messflächen in Berührung bringen. Dafür ist die Verwendung eines Bezugslehrdorns auch möglich.
- 3 Anzeige auf Null setzen (oder Vorwahlwert eingeben).
- 4 Beweglicher Messeinsatz zurücksetzen und feststellen.
- 5 Gewindemessdrähte mit Halterung (ausgewählter Durchmesser je nach Steigung) über die Messeinsätze stecken (Satz von 16 Paaren XB-Messdrähten, Bestellnummer 00240700).
- 6 Gewindelehrdorne durch Einlegen des auf dem festen Messeinsatz liegenden Messdrahtes im Gangprofil aufsetzen, danach Messeinrichtung verstellen, bis der auf dem beweglichen Einsatz gesetzte Draht das Gangprofil berührt.
- 7 Anzeige des Kleinstwertes abfragen und Um-

kehrpunkt (Kleinstwert) durch langsames Drehen des Tisches um seine Rotationsachse suchen.

Siehe auch in den Abschnitten 4.1 und 4.2 für weitere Beschreibungen.

- 8 Angezeigter Wert entspricht dem gemessenen Wert L_m .
- 9 Flankendurchmesser D_2 gemäß nachstehender Formel berechnen.

$$D_2 = L_m + (P \cdot K_1) - (W \cdot K_2)$$

- D_2** Flankendurchmesser
- L_m** Gemessener Wert über Stifte
- W** Durchmesser über Stifte
- P** Steigung
- α** Steigungswinkel

α	29°	30°	55°	60°
K_1	1,9334	1,8660	0,9605	0,8660
K_2	4,9939	4,8637	3,1657	3,0000

Berechnung des idealen Durchmessers über Stifte

$$D_{pi} = P \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \right)$$

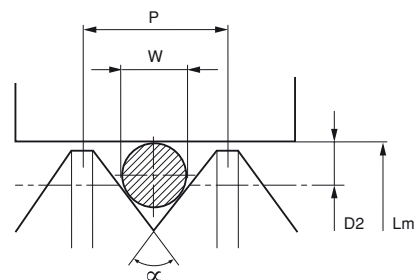
D_{pi} = Idealer Durchmesser über Stifte

Beispiel

M14 x 1.25 – 6H

$$D_{pi} = 1,25 \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 0,8660} \right) = 0,7217 \text{ mm}$$

nächstliegender Wert: $W = 0,725 \text{ mm}$

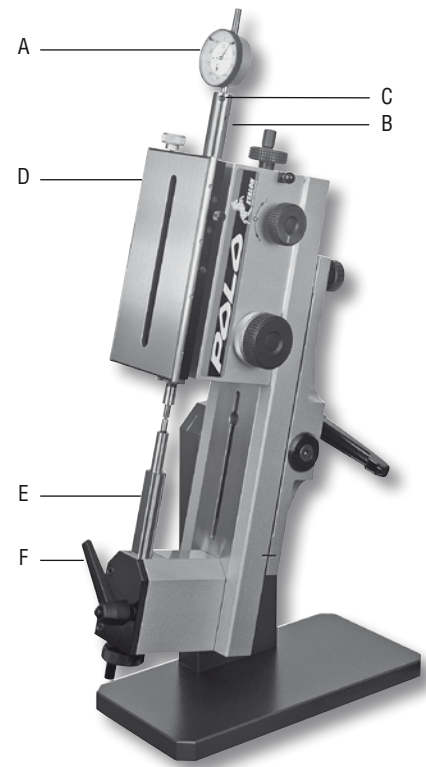


$$K_1 = \frac{1}{2} \cdot \cot\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad K_2 = \frac{1}{\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)} + 1$$

**4.6
Messen von
Messuhren**

Das POLO soll auf dem Messgerätefuß 05969000 in geneigter Position befestigt werden.
Beim Messen werden der Verstellspindel 05969009 und der Aufnahmeschaft 05969010 aus dem Normalzubehör benötigt.

- 1 Messuhr (A) im Aufnahmeschaft 05969010 (B) einführen und Schraube (C) anziehen.
- 2 Beide auf dem Gerät montieren und Schraube (D) festziehen.
- 3 Die Messlage hängt von der Messspanne der zu prüfenden Messuhr ab.
- 4 Fester Messeinsatz abmontieren und Verstellspindel 05969009 (E) in seiner Lagerung einsetzen. Anschließend mit Hilfe des Klemmhebels (F) festsetzen.



**4.6.1
Messverfahren**

- 1 Messuhr mit Hilfe der Messspindel 05969009 auf Null setzen.
- 2 Nulleinstellung der Anzeige des Ausgabegerätes vornehmen.
- 3 Messuhr nach den jeweiligen gültigen Normen messen.

Messspindel
– Verstellweg: 50 mm.
– Eine Spindelumdrehung: 0,50 mm.

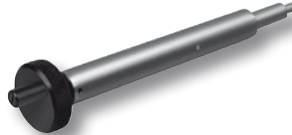
4.7 Messen von Fühl- hebelmessgeräten

Die Fühlhebelmessgeräte (normale oder laterale Ausführung) werden in horizontaler Position gemessen.

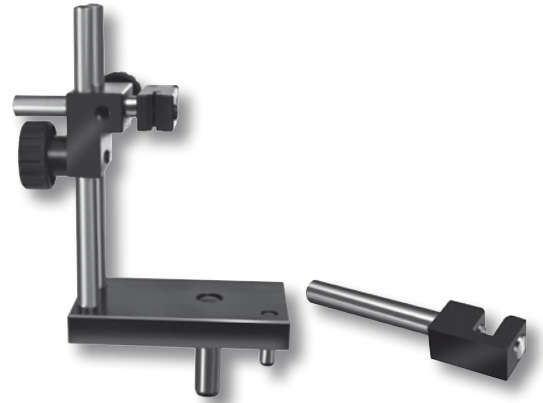
Dazu werden der Verstellspindel 05969009, die Aufnahmeeinrichtung 05969004 und der Zwischenblock 05969002 aus dem Normalzubehör benutzt.



05969002



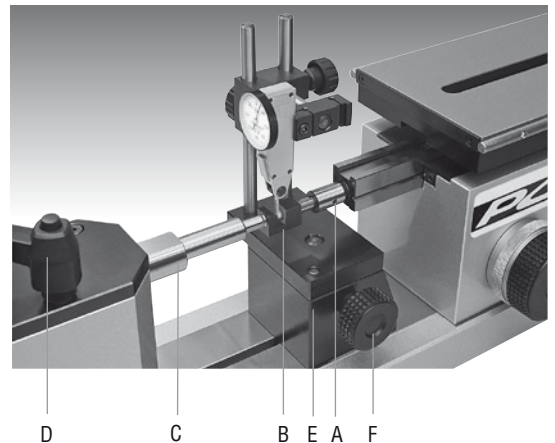
05969009



05969004

- 1 Messschlitten zurücksetzen und blockieren.
- 2 Sechskantschraube (A) lösen und Standard-Messeinsatz durch den U-förmigen Einsatz 05969004 (B) ersetzen.
- 3 Sechskantschraube (A) anziehen.
- 4 Fester Messeinsatz abmontieren, Verstellspindel 05969009 (C) in ihrer Lagerung einführen und mittels des Klemmhebels (D) festsetzen.
- 5 Zwischenblock 05969002 (E) in die Führungsnut des Gerätes einfügen.
- 6 Schraube am Rändelrad (F) festziehen.
- 7 Messeinsatz 05969004 (B) auf dem Zwischenblock 05969002 (E) entsprechend setzen.
- 8 Messschlitten entriegeln.
- 9 U-förmiger Messeinsatz und Verstellspindel anlegen, danach Verstellspindel auf 5 mm unter eine Messkraft von ~ 2 N vorwärts bringen.

- 10 Fühlhebelmessgerät in der Prüflage befestigen.
- 11 Position mit Hilfe der verschiedenen Rändelräder weiter ausrichten.



4.7.1 Messverfahren

- 1 Fühlhebelmessgerät mit Hilfe der Messspindel 05969009 auf Null setzen.
- 2 Nulleinstellung der Anzeige vornehmen.
- 3 Fühlhebelmessgerät nach den jeweiligen gültigen Normen messen.

Messspindel
– Verstellweg: 50 mm.
– Eine Spindelumdrehung: 0,50 mm.

5 Zubehör

Bestell-Nr.	Beschreibung
05969000	Messgerätefuß mit schwenkbarer Aufnahmeplatte
05969001	Gerätefuß für Ausgabegerät
05969002	Zwischenblock mit Aufnahmebohrung Ø 10 mm für U-förmigen Auflagetisch (05969003) und Einrichtung zur Aufnahme von Fühlhebelmessgeräten (05969004)
05969003	U-förmige Auflagetisch
05969004	Einrichtung zur Aufnahme von Fühlhebelmessgeräten
05969007	Auflagebolzen Ø 3 mm zur Verwendung mit Abstützeinrichtung zum Messen Aussendurchmesser
05969008	Auflagebolzen Ø 6 mm zur Verwendung mit Abstützeinrichtung zum Messen Aussendurchmesser
05969009	Verstellspindel zum Prüfen Messuhren und Fühlhebelmessgeräte
05969010	Aufnahmeschaft für Spannschaft Ø 8 mm
05969011	Aufnahmeschaft für Spannschaft Ø 3/8"
05969012	Zentriereinrichtung für die Umkehrpunktsuche beim Messen Innendurchmesser
05969014	Fester Auflagetisch
05969015	Schwimmender Auflagetisch
05969016	Paar Messeinsätze für Innenmaße ab 10 mm, H = 12,5 mm (standard beim Messgerät mit festem Auflagetisch 05969014)
05969017	Paar Messeinsätze für Innenmaße ab 2,5 mm, H = 12,5 mm (für Messgerät mit festem Auflagetisch 05969014)
05969018	Paar Messeinsätze mit Hartmetallkugel Ø 6 mm für Innenmaße ab 13 mm, H = 12,5 mm (für Messgerät mit festem Auflagetisch 05969014)
05969019	Paar Messeinsätze für Innenmaße ab 5 mm, H = 12,5 mm (für Messgerät mit festem Auflagetisch 05969014)
05969020	Paar Messeinsätze für Innenmaße ab 10 mm, H = 20 mm (standard beim Messgerät mit schwimmendem Auflagetisch 05969015)
05969021	Paar Messeinsätze für Innenmaße ab 2,5 mm, H = 20 mm (für Messgerät mit schwimmendem Auflagetisch 05969015)
05969022	Paar Messeinsätze mit Hartmetallkugel Ø 6 mm für Innenmaße ab 13 mm, H = 20 mm (für Messgerät mit schwimmendem Auflagetisch 05969015)
05969023	Paar Messeinsätze für Innenmaße ab 5 mm, H = 20 mm (für Messgerät mit schwimmendem Auflagetisch 05969015)
05969024	Paar Messeinsätze mit ebenen Messflächen aus Hartmetall, Ø 6,5 mm
05969025	Aufnahme für Messeinsätze, Anschlussgewinde G = M 2,5
05969026	Aufnahme für Messeinsätze, Anschlussgewinde G = 4/48"
05969027	Paar Messeinsätze mit ebenen Messflächen aus Hartmetall, Ø 8 mm
05969028	Paar Messeinsätze mit ebenen Messflächen aus Hartmetall, Ø 2 mm
05969034	Schwimmende Aufnahmevorrichtung bestehend aus einem Sockel mit Zentrierspitzen 05969032 und einer schwimmenden Spannzange 05969033
00240700	Satz mit 16 Paaren XB-Messdrähte für Gewindemessungen 00240701 bis 00240716 = Messdrähte in Paaren



05969000



05969001



05969002



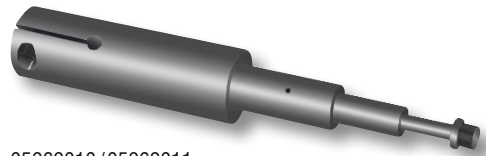
05969004



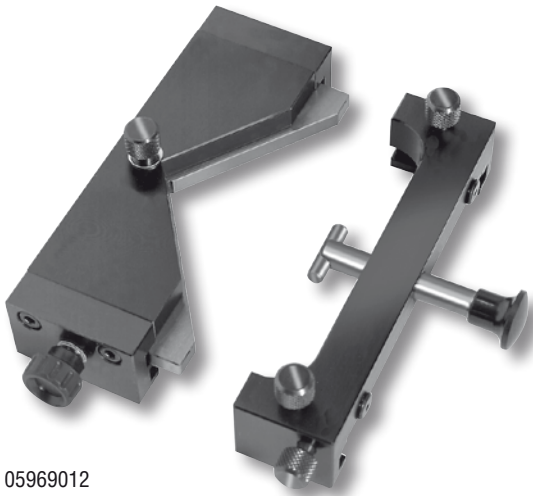
05969007/05969008



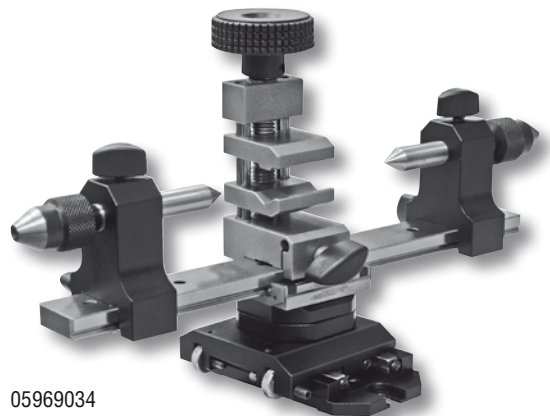
05969009



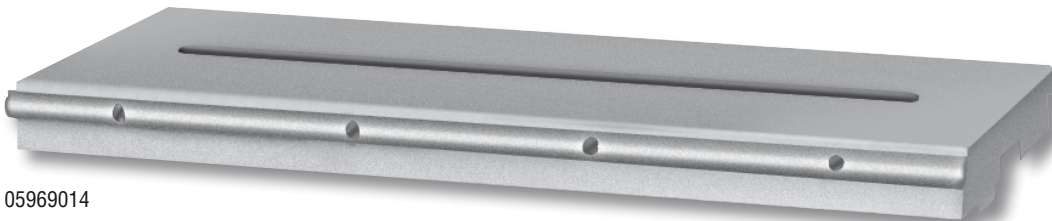
05969010/05969011



05969012



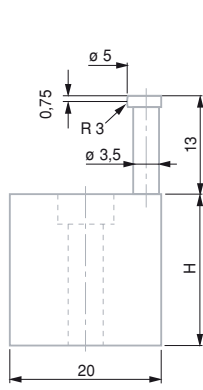
05969034



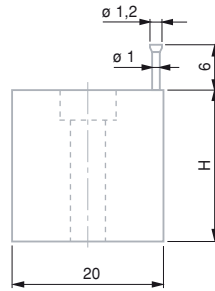
05969014



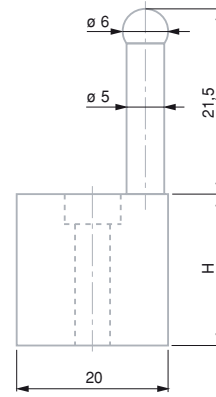
05969015



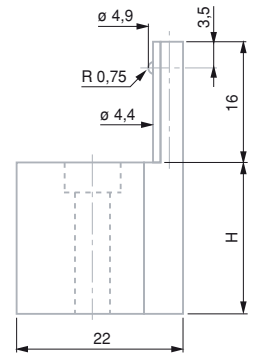
05969016/05969020



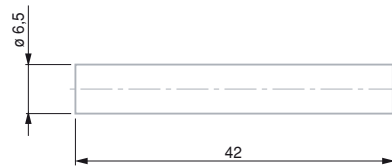
05969017/05969021



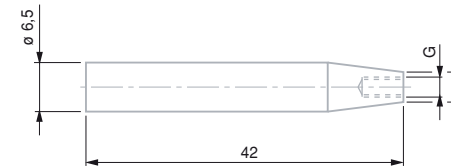
05969018/05969022



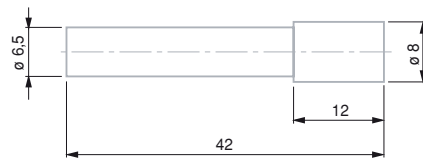
05969019/05969023



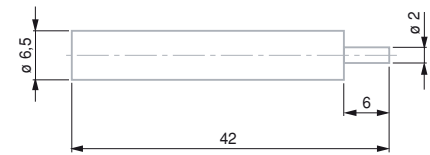
05969024



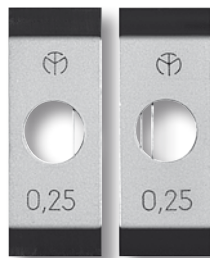
05969025/05469026



05969027



05969028



00240700

6 TECHNISCHE DATEN

Messbereich (Aussenmaße)	0 ÷ 100 mm
Messbereich (Innenmaße)	5 ÷ 100 mm
Messspanne	50 mm
Auflösung des Ausgabegerätes	0,001 / 0,0001 / 0,00002 mm
Fehlergrenze in Verbindung mit Messsystem von Heindenhein	0,5 µm
Messkraft, einstellbar	0 ÷ 4 N
Höhenverstellung des Auflagetisches	18 mm
Länge	500 mm
Breite	170 mm
Höhe (mit Messgerätefuß)	170 mm (440 mm)
Gewicht (mit Gerätebasis)	22 kg (41 kg)

7 UNTERHALT

- Das Messgerät und alle Zubehörteile sind periodisch mit Feinöl zu säubern, dabei mit Feinöl nur leicht einfetten.
 - Keine Reinigungsmittel mit Wasser verwenden.
 - Glassmaßstab nie berühren.
- Das Messgerät benötigt keine weitere Wartungsarbeiten.

8 TRANSPORT

- Bei jedem späteren Transport wird stets die Originalverpackung oder ein entsprechendes schützendes Packmaterial verwendet.
 - Das Messgerät vor seinem Einpacken leicht fetten.
 - Das Feststellrad (C auf Seite 3) nach links drehen und den Stellknopf (C1 auf Seite 3) zur Transportsicherung festsetzen.
- Das Messgerät mit einer Staubschutzhaube abdecken und jeden anderen einstellbaren Bestandteil mit einem Klebeband um die Haube schützen.

9 BEANSTANDUNGEN UND REPARATUREN

- Beim Betriebsausfall ist die Vertretung Ihres horizontalen Messgerät zu benachrichtigen.
- Reparaturen können nur bei Rücksendung des Gerätes in sauberen Zustand und gemäß unseren Anweisungen zum Einpacken berücksichtigt werden.

10 GARANTIE

Wir gewähren für das Produkt 12 Monate kostenlose Garantie ab Kaufdatum für alle Konstruktions-, Herstell- und Materialfehler. Es unterliegt unserer Wahl, fehlerhafte Geräte zu reparieren oder zu ersetzen.

Von der Garantie ausgeschlossen sind Batterien sowie alle Schäden, die auf unsachgemäß Behandlung, Fremdeingriffe Dritter sowie Nichtbeachtung der Gebrauchsanleitung zurückzuführen sind.

Auf keinen Fall haften wir für Folgeschäden, die unmittelbar oder mittelbar durch das Produkt oder dessen Gebrauch entstehen.

(Auszug aus unseren allgemeinen Lieferbedingungen vom 1. Dezember 1981)

11 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG UND BESTÄTIGUNG FÜR DIE RÜCKVERFOLGBARKEIT DER ANGEgebenEN MAßE

Für das uns mit dem Kauf des Produktes entgegengebrachte Vertrauen danken wir Ihnen vielmals. Das Produkt wurde in unserem Werk geprüft.

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt in seinem Qualitätsmerkmalen den in unseren Verkaufsunterlagen (Gebrauchsanleitung, Prospekt, Gesamtkatalog) angegebenen Normen und technischen Daten entspricht.

Des weiteren bestätigen wir, daß die Maße des bei der Prüfung des Produkts verwendeten Prüfmittels, abgesichert durch unser Qualitätssicherungssystem, in gültiger Beziehung auf nationale Normale rückverfolgbar sind.

Qualitätssicherung

