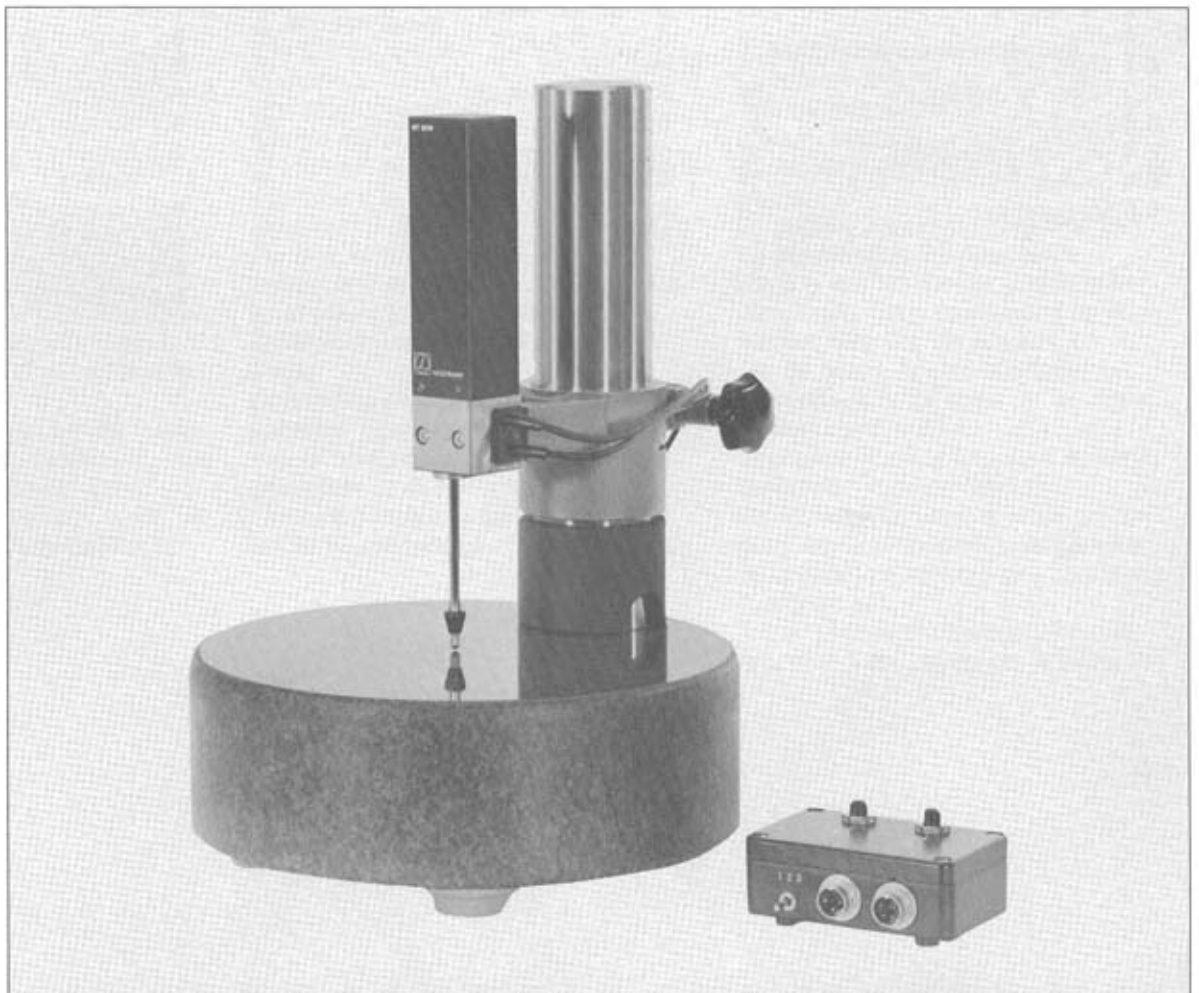


Betriebsanleitung
Operating Instructions
Mode d'emploi

HEIDENHAIN-METRO MT 60

Digitaler Meßtaster
Digital Length Gauge
Palpeur de mesure digital



Inhaltsübersicht

	Seite
1. Lieferumfang	3
2. Wartung	3
3. Inbetriebnahme	4
3.1 Elektrischer Anschluß	4
3.2 Anbau	4
MT 60M	4
MT 60K	7
3.3 Betrieb MT 60M	8
Handbedienung	8
externe Bedienung	8
3.4 Wechseln der Meßeinsätze	9
3.5 Meßweg-Begrenzung	9
MT 60M	9
MT 60K	9
3.6 Meßkraft	10
MT 60M	10
MT 60K	10
3.7 Referenzmarke	10
4. Technische Daten	11
4.1 Meßtaster	11
4.2 Steuergerät SG 60M	11
5. Anschlußmaße	14
5.1 Meßtaster	14
5.2 Steuergerät	15
6. Zubehör	16
6.1 Meßstativ	16
6.2 Halter für Meßstativ	16
6.3 Kupplung	16
6.4 Verlängerungskabel	16
6.5 Stecker 3-polig	16
6.6 Meßeinsätze	18

Contents

	Page
1. Items supplied	3
2. Maintenance	3
3. Set-up	4
3.1 Electrical connection	4
3.2 Installation	4
MT 60M	4
MT 60K	7
3.3 Operation MT 60M	8
Manual operation	8
External operation	8
3.4 Exchange of measuring contacts	9
3.5 Limit of travel	9
MT 60M	9
MT 60K	9
3.6 Gauging pressure	10
MT 60M	10
MT 60K	10
3.7 Reference mark	10
4. Technical specifications	12
4.1 Gauge head	12
4.2 Control unit SG 60M	12
5. Mounting dimensions	14
5.1 Gauge head	14
5.2 Control unit	15
6. Accessories	16
6.1 Gauge stand	16
6.2 Holder for gauge stand	16
6.3 Coupling	16
6.4 Extension cable	16
6.5 Connector, 3-pole	16
6.6 Measuring contacts	18

Sommaire

	Page
1. Objet de la fourniture	3
2. Maintenance et entretien	3
3. Mise en service	4
3.1 Raccordement électrique	4
3.2 Fixation du palpeur	4
MT 60M	4
MT 60K	7
3.3 Utilisation du MT 60M	8
commande manuelle	8
commande externe	8
3.4 Interchangeabilité des pointes de mesure	9
3.5 Limitation de la course	9
MT 60M	9
MT 60K	9
3.6 Force de mesure	10
MT 60M	10
MT 60K	10
3.7 Marque de référence	10
4. Caractéristiques techniques	13
4.1 Palpeur de mesure	13
4.2 Appareil de commande SG 60M	13
5. Cotes	14
5.1 Palpeur de mesure	14
5.2 Appareil de commande	15
6. Accessoires	17
6.1 Support de mesure	17
6.2 Support pour support de mesure	17
6.3 Accouplement	17
6.4 Câble prolongateur	17
6.5 Fiche à 3 plots	17
6.6 Pointes de mesure	18

1. Lieferumfang

1.1

Standard	MT 60	
	K	M
1 Etui enthaltend		
1 HEIDENHAIN-METRO-Meßtaster mit Meßeinsatz kugelig, Stahl, Ø 3,2 mm	●	●
2 Innensechskantschrauben M4x35 DIN 912 als Befestigungsschrauben	●	●
1 Sechskantschlüssel		
1 Meßprotokoll	●	●
1 Betriebsanleitung	●	●
separat verpackt:		
1 Steuergerät SG 60M	-	●
1 Kontrollschein	-	●

1.2

Zubehör, je nach Bestellung

weitere Meßeinsätze	●	●
Meßwertanzeige (HEIDENHAIN-METRO-Zähler VRZ)	●	●
Verlängerungskabel Taster-Zähler	●	●
Meßstativ	-	●
Kupplung	●	-

Die Meßwertanzeigen werden mit speziellen Betriebsanleitungen geliefert, deren Inhalt hier nicht wiederholt wird.

2. Wartung

Der Meßtaster MT 60 ist – wie jedes Präzisionsgerät – mit einer gewissen Sorgfalt zu behandeln und insbesondere vor Stößen zu schützen. Der Meßtaster und die dazugehörigen Geräte sind wartungsfrei. Sollte eine Reparatur erforderlich werden, bitten wir Sie, das defekte Gerät – oder im Zweifelsfall die komplette Meßeinheit – in das Werk in Traunreut oder ggf. an unsere Vertretung einzusenden (Anschriften auf der Rückseite dieser Anleitung). Je nach Befund nehmen wir die Reparatur entweder als Garantieleistung oder gegen günstigste Berechnung vor. Ein Garantieanspruch erlischt, wenn das Gerät vom Kunden bereits geöffnet wurde.

1. Items supplied

1.1

Standard	MT 60	
	K	M
1 case comprising		
1 HEIDENHAIN-METRO length gauge with ballpoint measuring contact, steel, dia. 3.2 mm	●	●
2 hexagon socket screws M4x35 DIN 912 (German standard) as mounting screws	●	●
1 hex wrench		
1 calibration chart	●	●
1 operating instructions	●	●
separately packaged:		
1 control unit SG 60M	-	●
1 certificate of inspection	-	●

1.2

Accessories, as ordered

additional measuring contacts	●	●
Display Unit (HEIDENHAIN-METRO counter VRZ)	●	●
Extension cable length gauge-counter	●	●
Gauge stand	-	●
Coupling	●	-

Counters are supplied with individual operating instructions not repeated herein.

2. Maintenance

The MT 60 gauge – like any precision instrument – is to be handled with care and should especially be protected against impact. The length gauge head and associated equipment is maintenance-free. Should any defects arise, please return the unit, or the complete measuring equipment, to our factory in Traunreut, or to your HEIDENHAIN agency (addresses on the back of these instructions). Depending on the nature of the damage, repairs are carried out either free of charge within conditions of guarantee or at customer's expense. Opening of the unit by the customer voids all guarantees.

1. Objet de la fourniture

1.1

Standard	MT 60	
	K	M
1 caisse comportant		
1 palpeur HEIDENHAIN-METRO avec pointe de mesure sphérique, acier, Ø 3,2 mm	●	●
2 vis à six pans creux M4x35 DIN 912 servant de vis de fixation	●	●
1 clé à six pans		
1 étalonnage	●	●
1 mode d'emploi	●	●
emballé séparément:		
1 appareil de commande SG 60M	-	●
1 fiche de contrôle	-	●

1.2

Accessoires, en fonction de la commande passée

pointes de mesure complémentaires	●	●
compteur (compteur HEIDENHAIN-METRO VRZ)	●	●
câble prolongateur palpeur-compteur	●	●
Support de palpeur	-	●
Accouplement	●	-

Les compteurs sont tous livrés avec des modes d'emploi particuliers, dont les caractéristiques et les indications d'utilisation ne figurent pas dans la présente description.

2. Maintenance et entretien

Le palpeur MT 60 est – comme chaque instrument de précision – à manier avec une certaine précaution et surtout à protéger des coups et des chocs. Le palpeur ainsi que les accessoires ne nécessitent pas d'entretien. Dans le cas où une réparation était nécessaire, nous vous prions de retourner l'appareil défectueux, ou en cas de doute, la chaîne de mesure complète, à notre usine de Traunreut ou éventuellement à notre agence étrangère (adresses figurant au verso du présent mode d'emploi). Selon l'état du matériel, nous procédons à une réparation sous garantie ou contre facturation à des conditions avantageuses. Toute garantie est caduque lorsque l'appareil a été ouvert par le client.

3. Inbetriebnahme

3.1

Elektrischer Anschluß

Der 4-polige Stecker des Meßtasters

MT 60M ist mit dem Steuergerät und der 9-polige Stecker mit der Meßwertanzeige zu verbinden (siehe Fig. 2).

Beim **MT 60K** entfällt der Steuergeräteanschluß.

Auf richtiges Einführen der Steckerstifte in die Buchsen achten!

Keine Gewalt anwenden!

Der Taster darf an Fremdzähler nur über eine geeignete HEIDENHAIN-Impulsformerelektronik EXE angeschlossen werden.

Keine Fremdsteuergeräte oder -stromversorgungen verwenden!

3.2

Anbau

Zur Befestigung des MT 60 können entweder M4-Schrauben (im Lieferumfang enthalten) oder M5-Schrauben verwendet werden. Siehe Fig. 2.

Die Gebrauchslage des MT 60 ist beliebig.

3.2.1

MT 60M

Zur Vermeidung von Meßfehlern ist auf die Rechtwinkligkeit zwischen Pinolenachse (Meßrichtung) und Meßtisch-Oberfläche zu achten. Eine Abweichung von 0,2 Grad ($\approx 0,2 \text{ mm}/60 \text{ mm}$) ergibt auf 60 mm Meßweg einen Meßfehler von ca. 0,4 μm . Der Meßtaster ist deshalb – in Richtung parallel zur Anschraubfläche – mit der Unterseite des Tastersockels zur Meßtisch-Oberfläche parallel auszurichten. Dazu können z.B. Endmaße oder Parallel-Leisten (max. Breite 12 mm) benutzt werden. Eine Unparallelität von 0,1 mm auf die Tasterbreite (= 38 mm) ergibt bei 60 mm Meßweg einen Meßfehler von 0,2 μm .

Die Rechtwinkligkeit zum Meßtisch quer zur Tasteranschraubfläche ist durch die Genauigkeit von Stativ, Halter und Taster vorgegeben und kann nicht ohne weiteres beeinflusst werden.

Zum Gebrauch des MT 60M empfehlen wir eines unserer schweren Meßstative MS 100 oder MS 200, die als Zubehör (siehe Seite 16) geliefert werden können. Beim MS 100 wird der Meßtaster über einen Halter mit dem Meßstativ verbunden (Fig. 1). Beim MS 200 kann der Meßtaster direkt angeschraubt werden.

3. Set-up

3.1

Electrical connection

MT 60M:

connect the 4-pole plug of the MT 60M length gauge with the control unit and the 9-pole plug with the counter (see Fig. 2)

MT 60K:

Connection to the control unit is not applicable.

Ensure that connectors are correctly engaged!

Do not apply force!

If the gauge is to be connected to counters of other manufacture, use a suitable HEIDENHAIN pulse shaping electronics unit EXE.

Do not employ any control units or power supplies of other manufacture.

3.2

Installation

The MT 60 can be secured either by means of the M4 screws (included in delivery) or M5 screws. See Fig. 2.

Operating attitude of MT 60 is optional.

3.2.1

MT 60M

In order to avoid measuring errors, the perpendicularity between plunger axis (measuring direction), and the measuring table surface must be observed. A deviation of 0.2 degrees ($\approx 0.2 \text{ mm}/60 \text{ mm}$) over 60 mm travel will result in a measuring error of approx. 0.4 μm . The gauge is therefore to be aligned – in direction parallel to the mounting surface – with the underside of the gauge base parallel to the measuring table surface. This can be achieved with the aid of slip gauges or parallel bars (max. width 12 mm). Non-parallelism of 0.1 mm over the gauge width (= 38 mm) and with 60 mm travel will result in a measuring error of 0.2 μm .

The perpendicularity of the measuring table to the length gauge mounting surface is given by the precision of gauge stand, holder and gauge thus preventing unintentional misalignment. For use with the MT 60M we recommend one of our heavy gauge stands MS 100 or MS 200 which are available as accessories (see page 16). On the MS 100 gauge stand the length gauge is connected to the gauge stand by means of a support (fig. 1). On the MS 200 the length gauge can be screwed on directly.

3. Mise en service

3.1

Raccordement électrique

Brancher la fiche à 4 plots du palpeur **MT 60M** à l'appareil de commande, et la fiche à 9 plots au compteur (voir fig. 2).

Le palpeur **MT 60K** ne dispose pas de raccordement à l'appareil de commande.

Veiller à ce que les fiches s'engagent bien. Ne pas forcer!

La palpeur ne peut être raccordé à des compteurs d'autres marques qu'en intercalant un circuit de mise en forme des impulsions de HEIDENHAIN (EXE). Ne pas utiliser des appareils de commande ou des circuits d'alimentation autres que les nôtres.

3.2

Fixation du palpeur

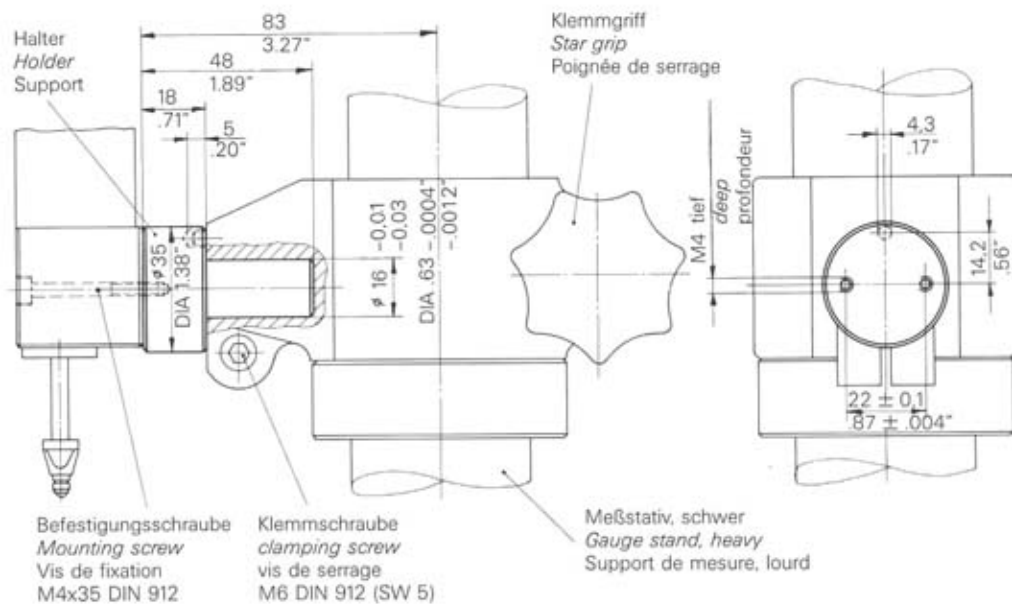
Le palpeur MT 60 peut être fixé soit à l'aide de vis M4 (faisant partie de la fourniture), soit de vis M5. Voir fig. 2. Le MT 60 peut être utilisé dans n'importe quelle position.

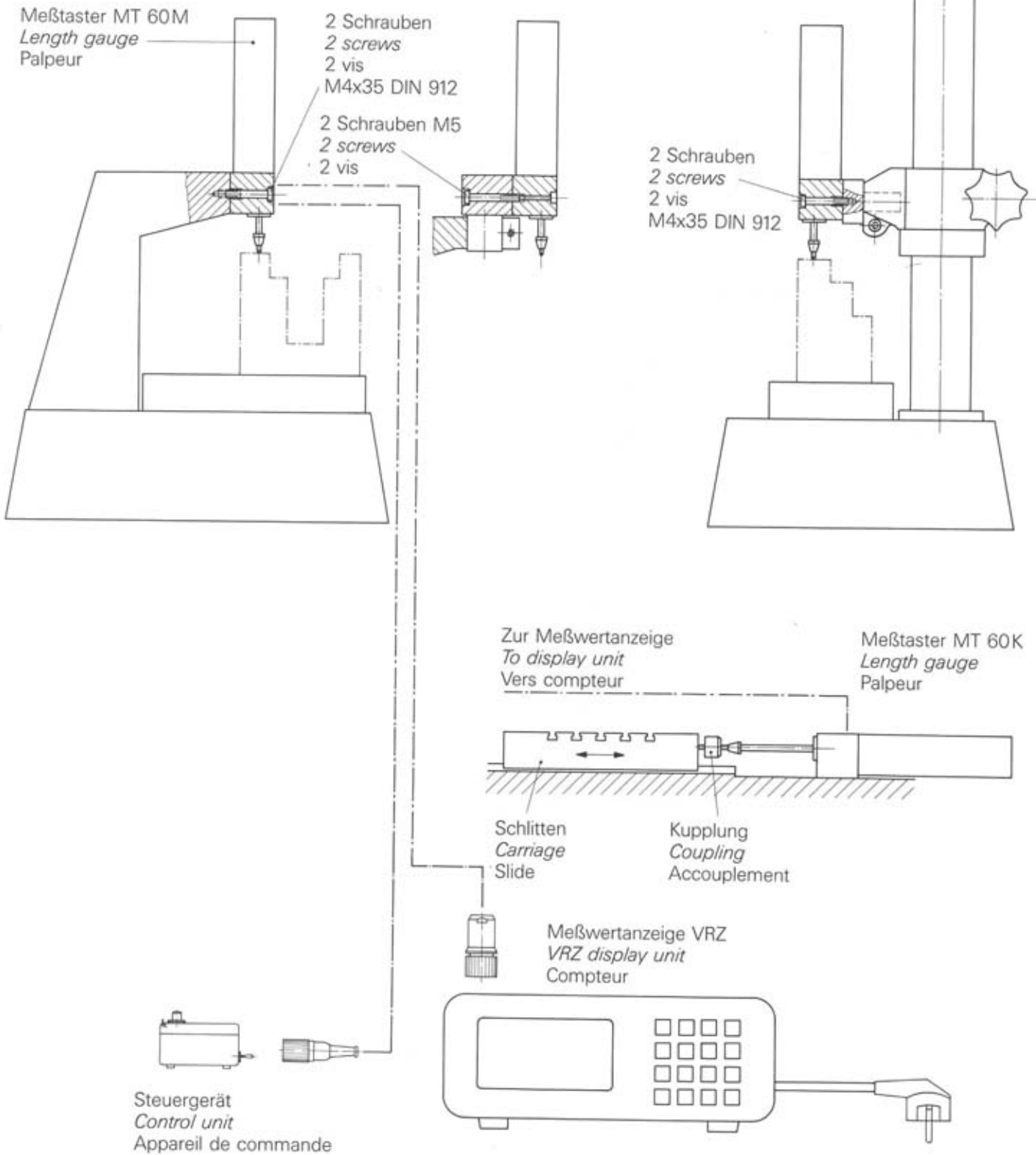
3.2.1

MT 60M

Afin d'éviter des erreurs de mesure, il y a lieu de veiller à la perpendicularité entre l'axe de la tige de palpation (direction de mesure) et la face de référence de la table de mesure. Une déviation de 0,2° ($\approx 0,2 \text{ mm}/60 \text{ mm}$) a pour conséquence une erreur de mesure d'env. 0,4 μm pour une course de 60 mm. C'est la raison pour laquelle le palpeur doit, avec sa partie inférieure du socle, être amené en parallèle avec la face de référence de la table de mesure, tout en étant parallèle à la face de montage du support. Dans ce but, il est par exemple possible d'utiliser soit des cales-étalons, soit des réglettes parallèles (largeur max. 12 mm). Un manque de parallélisme de 0,1 mm sur la largeur du palpeur (= 38 mm) a pour conséquence une erreur de mesure de 0,2 μm pour une course de 60 mm. La perpendicularité par rapport à la table de mesure et transversalement à la face de fixation du palpeur est donnée par la précision du support, de son bras et du palpeur et ne peut pas facilement être influencée.

Nous recommandons pour l'utilisation du MT 60M un de nos lourds supports de mesure MS 100 ou MS 200, disponibles en tant qu'accessoire (voir page 17). Dans le cas du MS 200 le palpeur de mesure peut être directement vissé. Dans le cas du MS 100 le palpeur de mesure peut être directement relié au support au moyen d'un support.





3.2.2 MT 60K

Der HEIDENHAIN-METRO-Meßtaster MT 60K kann in beliebiger Gebrauchslage montiert werden. Beim Anbau an eine Maschine oder Vorrichtung ist auf genaue Fluchtung zwischen den Bewegungsrichtungen der Maschine einerseits und der Tasterpinole andererseits zu achten. Die zulässige Abweichung beträgt auf die Meßlänge von 60 mm bezogen 0,09 mm; das entspricht einem Winkel von 5' bzw. 0,086 Grad. Größere Abweichungen verschlechtern die Meßgenauigkeit und verkürzen u.U. die Lebensdauer des MT 60K.

Zur Verbindung der Pinolenspitze mit dem bewegten Maschinenteil dient die als Zubehör erhältliche HEIDENHAIN-METRO-Kupplung (siehe Fig. 3). Sie besteht aus einem Kugelbolzen (kugelförmigen Meßeinsatz), der in das M2,5-Gewinde (für Meßeinsatz) fest eingeschraubt wird und der Buchse als Gegenstück. Diese wird mit ihrem M4-Gewindezapfen und ggf. der dazugehörigen Mutter mit Scheibe an der Maschine befestigt. Zweckmäßigerweise ist der M4-Zapfen in einer etwas größeren Durchgangsbohrung zu montieren, um durch seitliches Verschieben vor dem Festziehen der Mutter das Justieren der Fluchtung zu erleichtern. Kugel und Buchse passen mit einem Radialspiel von max. 0,08 mm zusammen. Die Fluchtungsgenauigkeit ist also ausreichend justiert, wenn sich an jeder Stelle des Meßweges die Kugel – ohne Querkraft aufzuwenden bzw. ohne an den Rand anzustoßen – in die Bohrung bis zum Anschlag einschieben läßt. Die Kugel kann dann mit den 3 Klemmschrauben M3x6 DIN 913 geklemmt werden.

Selbstverständlich können je nach Einsatzfall auch andere geeignete Verbindungen verwendet werden.

HEIDENHAIN-METRO Kupplung

3.2.2 MT 60K

HEIDENHAIN-METRO length gauge MT 60K can be mounted in any desired attitude. For installation to a machine or fixture, exact alignment between measuring direction of plunger and machine guide movement is to be observed. Max. deviation over 60 mm travel should not exceed 0.09 mm; this corresponds to an angle of 5' or 0.086 degree. Greater deviations impair measuring accuracy and can, in addition, shorten the life of MT 60K.

Contact between the plunger tip and the moving machine part can be established by means of the HEIDENHAIN-METRO coupling (available as accessory), consisting of a ball pin (ballpoint contact) which is firmly secured into the M2.5 thread (for measuring contact), and the appropriate socket, the stem of which is to be secured to the machine by means of the nut and washer provided. The M4 stem should be inserted into a slightly larger borehole in order to facilitate alignment by lateral adjustment before tightening the nut.

Ball and socket match with a radial play of max. 0.08 mm. Accuracy of alignment is, therefore, sufficiently adjusted if the ballpoint can be pushed into the borehole up to the limit stop without applying radial force or touching the sides. The ballpoint can then be secured by means of the 3 clamping screws M3x6 DIN 913.

Depending on the individual application other connections may be used.

HEIDENHAIN-METRO coupling

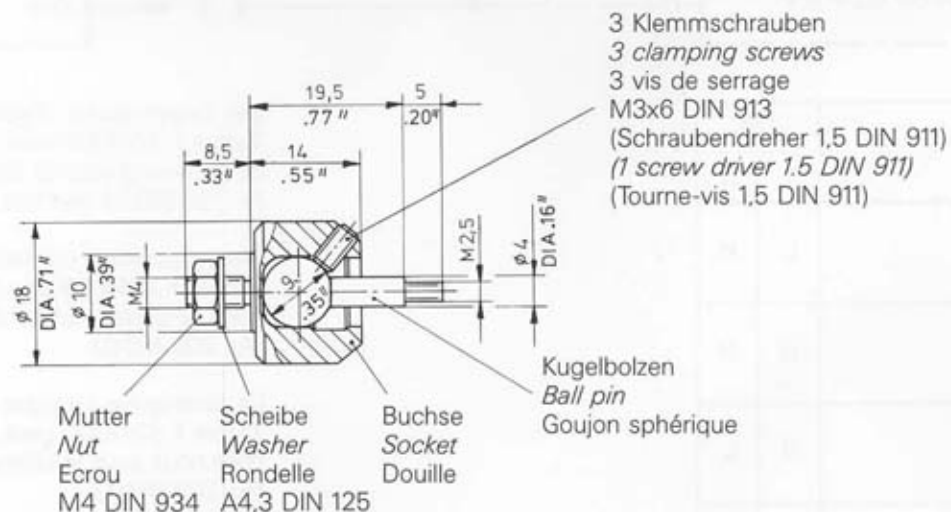
3.2.2 MT 60K

Le palpeur de mesure HEIDENHAIN-METRO MT 60K peut être monté dans n'importe quelle position. En cas de montage sur une machine ou une installation, il y a lieu de veiller à un alignement exact des sens de déplacement de la machine, d'une part, et de la tige de palpation du palpeur, d'autre part. La déviation tolérée est de 0,09 mm sur une longueur de mesure de 60 mm, ce qui correspond à un angle de 5' ou de 0,086°. Des déviations plus importantes entravent la précision de mesure et peuvent éventuellement réduire la durée de vie du MT 60K.

Un accouplement HEIDENHAIN-METRO livrable comme accessoire, (voir fig. 3) sert à relier la pointe de la tige de palpation à la pièce mobile de la machine. Il comporte un goujon sphérique (embout sphérique), qui est vissé à fond dans le taraudage M2,5 (pour la pointe de mesure), ainsi qu'une douille appropriée. Celle-ci est fixée à la machine à l'aide de son tenon fileté M4 et éventuellement avec l'écrou et la rondelle livrés avec le matériel. Il est préconisé de monter le tenon M4 dans un trou d'un diamètre un peu plus grand en vue de faciliter l'alignement en le déplaçant latéralement avant de fixer l'écrou à fond. Le goujon sphérique et la douille ont un ajustement, dont le jeu correspond à la déviation admise de 0,08 mm. La précision d'alignement est donc assurée suffisamment, lorsque la bille peut être introduite dans le trou jusqu'à la butée dans toute position de la course, sans appliquer des forces transversales ou sans heurter au bord. Puis le goujon peut être serré à l'aide des 3 vis de serrage M3x6 DIN 913.

Il va de soi que d'autres accouplements sont également possibles, suivant le cas.

Accouplement HEIDENHAIN-METRO



3.3

Betrieb MT 60M

Zunächst mit dem Kippschalter am Steuergerät die gewünschte Meßkraft einstellen (auf Gebrauchslage achten!).

3.3.1

Handbedienung

Nach Drücken der entsprechenden Taste fährt der Meßbolzen in das Tastergehäuse ein oder in Meßposition aus. Die Meßbolzen-Bewegung wird durch Loslassen der Taste gestoppt, d.h. sie kann an jedem beliebigen Punkt unterbrochen werden.

Um die gewünschte Meßkraft zu erreichen, ist es nötig, noch kurze Zeit (ca. 0,3 s) nach Auftreffen der Meßbolzenspitze auf den Prüfling die Taste „Ausfahren“ zu drücken. Die Meßkraft bleibt dann auch nach Loslassen der Drucktaste wirksam und wird erst beim Zurückfahren wieder abgebaut.

Achtung:

Der Meßbolzen des MT 60M darf bei angeschlossenem Steuergerät nicht mit der Hand bewegt werden!

3.3.2

externe Bedienung

Über die 3-polige Flanschdose am Steuergerät sind die Funktionen „Ein-fahren“ und „Ausfahren“ auch extern bedienbar. Es ist sowohl Kontakt- als auch Impulsansteuerung möglich.

3.3

Operation MT 60M

First adjust the required gauging pressure by means of the toggle switch on the control unit (observe operating attitude!).

3.3.1

Manual operation

When pressing the corresponding key, the plunger retracts into the gauge housing, or extends to the measuring position. Plunger movement is stopped by releasing the key, i.e. it may be interrupted at any random position.

In order to obtain the required gauging pressure, the key "Extend" should remain briefly pressed (approx.

0.3 sec) after the tip of the plunger has made contact with the test piece. The gauging pressure will then be retained even after release of the press button and will only be relieved upon retraction.

Please note:

The plunger of the MT 60M – with control unit connected – should not be moved manually.

3.3.2

External operation

Functions "Retract" and "Extend" can also be carried out externally via the 3-pole flange socket at the control unit. Release by both contact or pulse is possible.

3.3

Utilisation du MT 60M

Choisir d'abord la force de mesure souhaitée en réglant le commutateur de l'appareil de commande (veiller à la position d'utilisation).

3.3.1

Commande manuelle

Appuyer sur la touche correspondante pour faire rentrer la tige de palpation dans le corps du palpeur ou pour la faire sortir en position de mesure. Le mouvement de la tige de palpation s'arrête au moment où l'on retire le doigt de la touche, c.-à-d. la tige de palpation peut être arrêtée à n'importe quel endroit de la course.

Afin d'assurer la force de mesure souhaitée, il faut encore appuyer un temps très court (env. 0,3 s) sur la touche "Ausfahren" (= sortie) après la pose de la pointe de la tige de palpation sur la pièce à mesurer. La force de mesure reste maintenue également après avoir relâché la touche et ne perd son effet que pendant le mouvement de retour.

Attention:

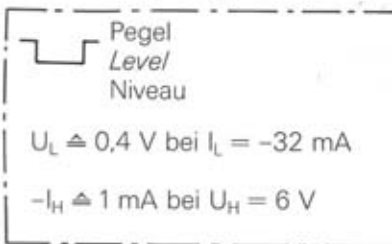
La tige de palpation du MT 60M ne doit pas être déplacée à la main lorsqu'elle est branchée à un appareil de commande.

3.3.2

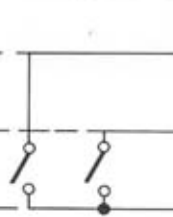
Commande externe

L'asservissement des fonctions "Retrait" et "Sortie" de la tige de palpation peut être effectué également par commande externe à l'aide de l'embase tripolaire de l'appareil de commande. La commande peut se faire tant par contact que par impulsion.

Impulsansteuerung
Pulse triggering
Commande par impulsion

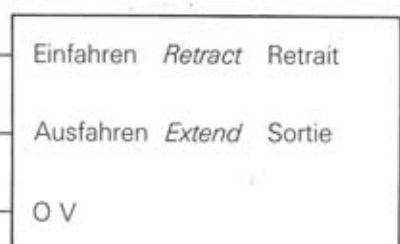


Kontaktansteuerung
Contact triggering
Commande par contact



Stecker 3-polig
Connector 3-pole
Fiche mâle tripolaire
20938302

SG 60



Funktion Function Fonction	PIN	
	1	3
Einfahren Retract Retrait	L	H
Stop Stop Arrêt	H	H
Ausfahren Extend Sortie	H	L
nicht zulässig not permissible pas admissible	L	L

Der Gegenstecker (Fabrikat Amphenol Tuchel T 3261001) kann unter der Bezeichnung Stecker BU, 3-polig, Nr. 20938302 von uns bezogen werden.

The appropriate connector (Amphenol Tuchel T 3261001) can be ordered from us under our ref. BU, 3-pole, No. 20938302.

La contreprise (marque Amphenol Tuchel T 3261001) peut être commandée chez nous sous la référence fiche BU tripolaire No. 20938302.

3.4

Wechseln der Meßeinsätze

Der Meßbolzen ist mit dem üblichen M2,5-Innengewinde zur Aufnahme von Meßeinsätzen versehen.

Beim Wechseln von Meßeinsätzen ist von Hand an der Meßeinsatzaufnahme gegenzuhalten. Ein Verdrehen des Meßbolzens ist zu vermeiden.

Lieferbare Meßeinsätze siehe Seite 18.

3.5

Meßweg-Begrenzung

3.5.1

MT 60M

Beim Einfahren wird der Weg der Pinole durch einen harten Anschlag begrenzt. Die Position des eingefahrenen Meßbolzens ist durch diesen Anschlag jedoch nicht reproduzierbar. Beim Ausfahren erfolgt ein weicher gedämpfter Anschlag, der nicht exakt definierbar ist – „der Anzeigewert kriecht“.

ACHTUNG!

Bei ständigem Kurzhubbetrieb ist es möglich, daß durch Lageveränderung der Kugelführung der Verfahrbereich des Meßbolzens eingeengt wird. Diesem Effekt kann man begegnen, indem der Meßbolzen von Zeit zu Zeit von Hand (Steuergerät darf nicht angeschlossen sein) oder motorisch gegen beide Anschläge gefahren wird.

3.5.2

MT 60K

Beim Anbau des MT 60K an das antreibende (Maschinen- oder Vorrichtung-) Teil ist genügend Sicherheitsabstand einzuhalten. Die Pinole darf auf keinen Fall bis an die Anschläge im Taster gefahren werden!

Aus Sicherheitsgründen darf deshalb maximal ein Pinolenweg von 60 mm benutzt werden und zwar so, daß an jedem Ende ca. 0,25 mm Sicherheitsabstand bleibt. Der Pinolenweg zwischen den Anschlägen beträgt ca. 60,5 mm.

3.4

Exchange of measuring contacts

The plunger is provided with the usual M2.5 internal thread for insertion of the measuring contacts.

When exchanging measuring contacts manually brace at the location of the measuring contact insertion. Twisting of the plunger should be avoided.

Available measuring contacts, see page 18.

3.5

Travel limitation

3.5.1

MT 60M

Upon retraction, the plunger travel is limited by a hard stop. The position of the retracted plunger can, however, not be reproduced with this stop. At extension a soft cushioned stop is provided which is not exactly defined, "the display value creeps".

CAUTION!

In the case of continuous short stroke operation, the travel range of the plunger may become restricted due to shifting of the ballbush guide.

This effect can be avoided by pushing the plunger against both limit stops from time to time, either manually (control unit not connected) or by means of a drive.

3.5.2

MT 60K

When installing MT 60K to the driving (machine or device) part, a sufficient safety clearance is to be provided. Under no circumstances should the plunger be driven against the limit stops within the gauge.

For safety reasons plunger travel should, therefore, be restricted to max. 60 mm, i. e. such that a safety clearance of approx. 0.25 mm is provided at either end. Plunger travel between the limit stops is approx. 60.5 mm.

3.4

Interchangeabilité des pointes de mesure

La tige de mesure est pourvue du taraudage habituel M2,5 pour l'adaptation des pointes de mesure.

Lors du remplacement des pointes de mesure, il y a lieu de soutenir à la main la tige d'adaptation des pointes de mesure. Veiller à ne pas tortionner la tige de mesure.

Pointes de mesure livrables: voir page 18.

3.5

Limitation de la course

3.5.1

MT 60M

En position de retrait, la tige de palpation vient toucher une butée franche. La position de la tige de palpation rétractée ne peut toutefois pas être reproduite par cette butée. En position "sortie", la tige de palpation vient toucher une butée souple, ne donnant pas une position exacte; la valeur affichée est instable.

ATTENTION:

En cas d'opération en permanence sur un chemin de mesure très court, il est possible que la plage de déplacement de la tige de palpation ne devienne limitée à cause de la modification du guidage à billes.

On peut parer à cet effet en déplaçant la tige de palpation de temps à autre, soit à la main (lorsque l'appareil de commande n'est pas connecté), soit par intermédiaire d'un moteur, jusqu'aux deux butées.

3.5.2

MT 60K

En adaptant le MT 60K sur la partie mobile (d'une machine ou d'un montage), il faut veiller à ce que la garde soit suffisante, afin que la tige de palpation ne vienne pas en butée. Pour des raisons de sécurité, il est par conséquent recommandé de n'utiliser qu'une course maximum de la tige de palpation de 60 mm, de telle sorte qu'à chaque extrémité subsiste une garde de sécurité d'env. 0,25 mm. La course de la tige de palpation entre les butées est d'env. 60,5 mm.

3.6 Meßkraft

3.6.1 MT 60M

Mit dem Stufenschalter am Steuergerät läßt sich die Meßkraft in drei Stufen einstellen.

Meßkraft	Stel- lung 1	Stel- lung 2	Stel- lung 3
vertikal nach unten	1 N	1,25 N	1,75 N
horizontal	–	0,75 N	1,25 N
vertikal nach oben	–	–	0,75 N

Die Fahrzeiten betragen bei ausfahrendem Meßbolzen: ca. 3 s.
einfahrendem Meßbolzen: ca. 2 s.

3.6.2 MT 60K

Die Pinole muß von bewegten Maschinenteilen geschleppt werden. Hierzu sind für die Pinolenbewegung folgende Kräfte erforderlich:

horizontal	ca. 0,1 N
vertikal nach oben	ca. 0,6 N
vertikal nach unten	ca. 0,5 N

(Haltekraft, um das selbständige Herabfallen der Pinole durch das Eigengewicht zu bremsen bzw. zu verhindern.)

3.7 Referenzmarke

Der Meßtaster MT 60 ist standardmäßig mit einer Referenzmarke (ca. 1,5 mm vor dem oberen Anschlag) ausgestattet. In Verbindung mit einer geeigneten Meßwert-Anzeige mit Referenzmarken-Auswertung (z. B. VRZ 401–406, 480), kann eine Bezugsposition auch nach Arbeitsunterbrechungen leicht wiedergefunden werden.

3.6 Gauging pressure

3.6.1 MT 60M

Gauging pressure can be adjusted to three levels by means of the step switch on the control unit.

Gauging pressure	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3
vertically downwards	1 N	1,25 N	1,75 N
horizontally	–	0,75 N	1,25 N
vertically upwards	–	–	0,75 N

Duration of travel for extending plunger: approx. 3 s
retracting plunger: approx. 2 s

3.6.2 MT 60K

The plunger must be dragged by the moving machine parts. This requires the following forces:

horizontally	approx. 0,1 N
vertically upwards	approx. 0,6 N
vertically downwards	approx. 0,5 N

(retaining power to inhibit or prevent plunger drop through its own weight).

3.7 Reference mark

The MT 60 gauge is provided with a standard reference mark on the scale (approx. 1,5 mm from upper limit stop). In conjunction with an appropriate counter with reference mark evaluation (e.g. VRZ 401–406, 480), a datum can be easily re-established after operational interruptions.

3.6 Force de mesure

3.6.1 MT 60M

La force de mesure peut être réglée sur le commutateur à gradins de l'appareil de commande en trois étages:

Force de mesure	Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3
verticale vers le bas	1 N	1,25 N	1,75 N
horizontale	–	0,75 N	1,25 N
verticale vers le haut	–	–	0,75 N

Les temps de déplacement de la tige de palpation sont les suivants:
mouvement de sortie: env. 3 s
mouvement de rétraction: env. 2 s

3.6.2 MT 60K

La tige de palpation doit être entraînée par des parties mobiles de machines. A cet effet, les forces mentionnées ci-dessous sont nécessaires:

mouvement horizontal	env. 0,1 N
mouvement vertical vers le haut	env. 0,6 N
mouvement vertical vers le bas	env. 0,5 N

(force nécessaire pour empêcher la tige de palpation de tomber de par son propre poids, c.-à-d. pour la freiner)

3.7 Marque de référence

Le palpeur MT 60 est pourvu de façon standard d'une marque de référence (à env. 1,5 mm de la butée supérieure). En liaison avec un compteur approprié avec exploitation de la marque de référence (par exemple VRZ 401–406, 480), une position de référence peut être retrouvée facilement, également après des interruptions de travail.

4. Technische Daten

	MT 60M	MT 60K
4.1 Meßtaster		
Meßweg	60 mm	60 mm
Meßgenauigkeit	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$
Maßstabverkörperung	DIADUR-Glasmaßstab	mit Inkrementalteilung
Referenzmarke	1	1
Lage vor dem oberen Anschlag	ca. 1,5 mm	ca. 1,5 mm
Abtastelemente	Si-Photoelemente	Si-Photoelemente
Lichtquelle	Glühfadenlampe	Glühfadenlampe
Meßkraft:		
Schaltstufe	1 2 3	
vertikal nach unten	1 N 1,25 N 1,75 N	-
horizontal	- 0,75 N 1,25 N	-
vertikal nach oben	- - 0,75 N	-
erforderliche Kräfte für Meßbolzenbewegung bei Gebrauchslage		
horizontal	-	ca. 0,1 N
vertikal nach oben	-	ca. 0,6 N
vertikal nach unten (Haltekraft, um Herabfallen zu vermeiden)	-	ca. 0,5 N
Größte zulässige Querkraft am Meßeinsatz	0,5 N	0,5 N
Meßbolzen-Ausfahrzeit	ca. 3 s	-
Meßbolzen-Einfahrzeit	ca. 2 s	-
max. zulässige Meß- geschwindigkeit	0,25 m/s	0,25 m/s
Gebrauchslage	beliebig	beliebig
Bezugstemperatur	20° C	20° C
Arbeitstemperatur	10 ... 40° C	10 ... 50° C
Lagertemperatur	-20 ... 60° C	-20 ... 60° C
max. zulässige Beschleunigung		
Schock	1000 m/s ²	1000 m/s ²
Vibration bis 2000 Hz	100 m/s ²	100 m/s ²
Gewinde für Meßeinsätze bzw. Kupplung (wie für MT 101)	M2,5/6 tief	M2,5/6 tief
Befestigung	Planfläche 38 x 34 mm	
Verbindungskabel zum VRZ	1,5 m lang	1,5 m lang
zum Steuergerät	1,5 m lang	-
Gewicht incl. Kabel und Stecker	ca. 0,82 kg	ca. 0,7 kg
bewegte Masse	50 g	50 g
4.2 Steuergerät SG 60M		
Bedienungselemente	Drucktaste Einfahren Drucktaste Ausfahren Stufenschalter für Meßkrafteinstellung	
Anschlüsse	Meßtaster, 4-polig externe Bedienung, 3-polig	
Arbeitstemperatur	10 ... 50° C	
Lagertemperatur	-20 ... 60° C	

4. Technical specifications	MT 60M	MT 60K
4.1		
Length gauge		
Travel	60 mm	60 mm
Accuracy	$\pm 0.5 \mu\text{m}$	$\pm 0.5 \mu\text{m}$
Measuring standard	DIADUR glass scale with incremental grating	
Reference mark	1	1
Distance from upper limit stop	approx. 1.5 mm	approx. 1.5 mm
Scanning elements	Silicon-solar cells	Silicon-solar cells
Light source	filament lamp	filament lamp
Gauging pressure: switch position	1 2 3	
vertically downwards	1 N 1.25 N 1.75 N	–
horizontally	– 0.75 N 1.25 N	–
vertically upwards	– – 0.75 N	–
Reqd. forces for plunger move- ment in operating attitude		
horizontally	–	approx. 0.1 N
vertically upwards	–	approx. 0.6 N
vertically downwards (retaining power to avoid plunger drop)	–	approx. 0.5 N
max. permissible radial force on measuring contact	0.5 N	0.5 N
Plunger extension time	approx. 3 s	–
Plunger retraction time	approx. 2 s	
max. permissible measuring speed	0.25 m/s	0.25 m/s
Operating attitude	optional	optional
Reference temperature	20° C	20° C
Operating temperature	10 ... 40° C	10 ... 50° C
Storage temperature	–20 ... 60° C	–20 ... 60° C
max. permissible acceleration		
impact	1000 m/s ²	1000 m/s ²
vibration up to 2000 Hz	100 m/s ²	100 m/s ²
Thread size for measuring con- tacts or coupling (as MT 101)	M2.5/6 deep	M2.5/6 deep
Mounting	flat surface 38 x 34 mm	
Connection cable to VRZ	1.5 m long	1.5 m long
to control unit	1.5 m long	–
Weight incl. cable and plug	approx. 0.82 kg	approx. 0.7 kg
Moving mass	50 g	50 g
4.2		
Control unit SG 60M		
Function keys	press-button Retract press-button Extend step switch for selection of gauging pressure	
Connections	length gauge, 4-pole external operation, 3-pole	
Operating temperature	10 ... 50° C (50 ... 122° F)	
Storage temperature	–20 ... 60° C (–4 ... 140° F)	

4. Caractéristiques techniques

4.1

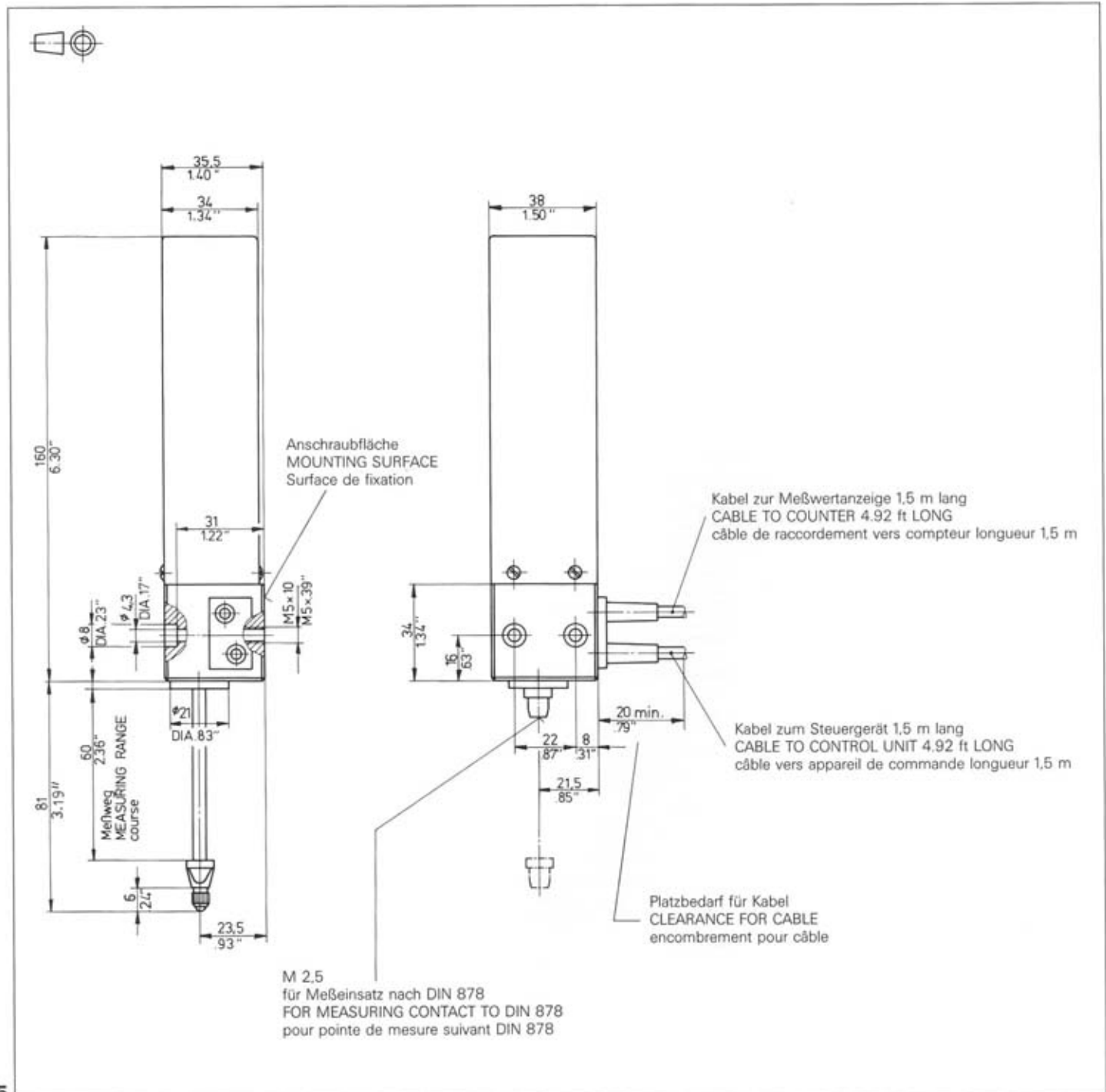
Palpeur de mesure

	MT 60M	MT 60K
Course utile	60 mm	60 mm
Précision de mesure	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$
Élément de mesure	règle en verre avec	gravure DIADUR
Marque de référence	1	1
Position avant la butée supérieure	env. 1,5 mm	env. 1,5 mm
Éléments de palpation	cellules photo-voltaïques au silicium	
Source lumineuse	lampe à incandescence	
Force de mesure: étages de commutation	1 2 3	
verticale vers le bas	1 N 1,25 N 1,75 N	-
horizontale	- 0,75 N 1,25 N	-
verticale vers le haut	- - 0,75 N	-
Forces requises pour le déplacement de la tige de palpation dans les positions d'utilisation suivantes		
horizontale	-	env. 0,1 N -
verticale vers le haut	-	env. 0,6 N -
verticale vers le bas (force nécessaire pour empêcher la tige de palpation de tomber)	-	env. 0,5 N -
Force transversale max. admise sur la pointe de mesure	0,5 N	0,5 N
temps de sortie de la tige de palpation	env. 3 s	-
temps de rétraction	env. 2 s	-
Vitesse de mesure max. admise	0,25 m/s	0,25 m/s
Position d'utilisation	à volonté	à volonté
Température de référence	20° C	20° C
Température d'utilisation	10 ... 40° C	10 ... 50° C
Température de stockage	-20 ... 60° C	-20 ... 60° C
Accélération max. admise		
choc	1000 m/s ²	1000 m/s ²
vibration jusqu'à 2000 Hz	100 m/s ²	100 m/s ²
Taraudage pour embouts ou accouplement (comme pour MT 101)	M2,5/profondeur 6	M2,5/profondeur 6
Fixation	surface plane 38 x 34 mm	
Câble de liaison		
vers le compteur	longueur 1,5 m	longueur 1,5 m
vers l'appareil de commande	longueur 1,5 m	-
Poids y compris câble et fiche	env. 0,82 kg	env. 0,7 kg
Masse en mouvement	50 g	50 g

4.2

Appareil de commande SG 60M

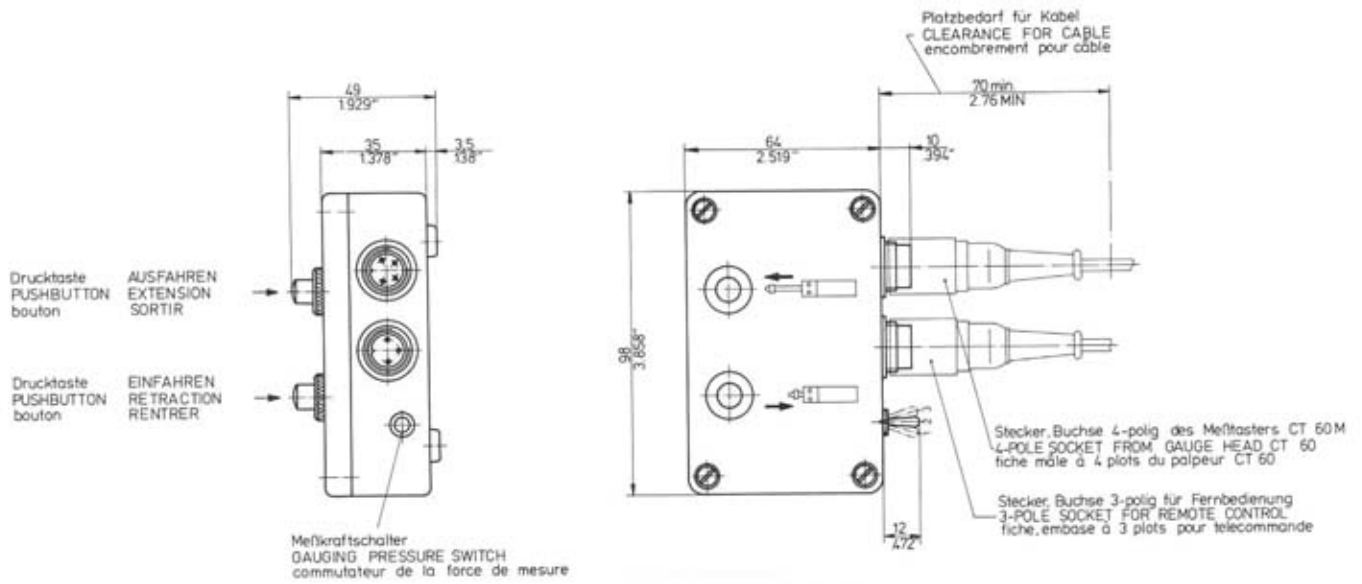
Éléments d'asservissement	touche "Einfahren" (= rétraction) touche "Ausfahren" (= sortie) commutateur à gradins pour la force de mesure
Raccordements	palpeur à 4 plots commande externe 3 plots
Température d'utilisation	10 ... 50° C
Température de stockage	-20 ... 60° C

5.1
Meßtaster5.1
Length gauge5.1
Palpeur de mesure

5.2
Steuergerät SG 60M

5.2
Control unit SG 60M

5.2
Appareil de commande SG 60M



6. Accessoires	Support de mesure	MS 100*	MS 200
6.1			
Support de mesure	Hauteur total	env. 380 mm	env. 350 mm
	Plage de réglage	200 mm	140 mm (pour 200 mm max. hauteur de la pièce à mesurer)
	Table de mesure	100 x 115 mm ²	Table de mesure en granit Ø 250 mm épaisseur 80 mm
	Diamètre de la colonne	50 mm	58 mm
	Poids	18 kg	18 kg
*6.2	Matériau	Acier, inoxydable	
Support pour support de mesure	Poids	30 g	
MS 100 (uniquement pour MT 60M)	No. d'ident	20747901	
6.3	Matériau	Acier, inoxydable	
Accouplement	Poids	30 g	
(uniquement pour MT 60K)	No. d'ident	20631001	
6.4	Longueur	max. 18,5 m	
Câble prolongateur	No. d'ident	210431 ..	
entre MT 60 et VRZ			
6.5	No. d'ident	20938302	
Fiche à 3 plots			
pour utilisation externe du SG 60M			



MS 100



MS 200

6. Accessoires	Support de mesure	MS 100*	MS 200
6.1			
Support de mesure	Hauteur total	env. 380 mm	env. 350 mm
	Plage de réglage	200 mm	140 mm (pour 200 mm max. hauteur de la pièce à mesurer)
	Table de mesure	100 x 115 mm ²	Table de mesure en granit Ø 250 mm épaisseur 80 mm
	Diamètre de la colonne	50 mm	58 mm
	Poids	18 kg	18 kg
*6.2			
Support pour support de mesure MS 100 (uniquement pour MT 60M)	Matériau	Acier, inoxydable	
	Poids	30 g	
	No. d'ident	20747901	
6.3			
Accouplement (uniquement pour MT 60K)	Matériau	Acier, inoxydable	
	Poids	30 g	
	No. d'ident	20631001	
6.4			
Câble prolongateur entre MT 60 et VRZ	Longueur	max. 18,5 m	
	No. d'ident	210431 ..	
6.5			
Fiche à 3 plots pour utilisation externe du SG 60M	No. d'ident	20938302	



MS 100



MS 200

6.6
Meßeinsätze

kugelig: Stahl, Rubin, Hartmetall
 plan:* Stahl, Hartmetall
 stiftförmig: Stahl
 schneidenförmig:* Stahl

plan
 schneidenförmig } justierbar*

Meßrolle ballig oder zylindrisch

6.6
Measuring contacts

ballpoint: steel, ruby, carbide
 flat:* steel, carbide
 pin-type: steel
 knife-edge:* steel

flat
 knife-edge } adjustable*

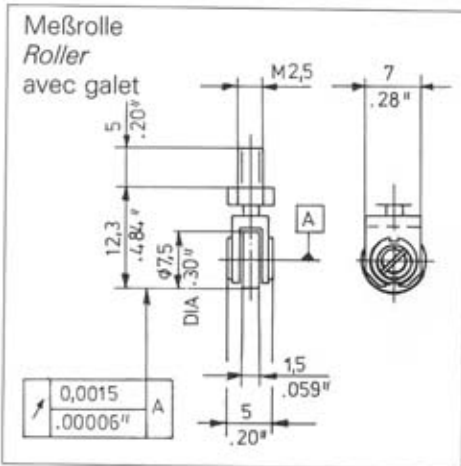
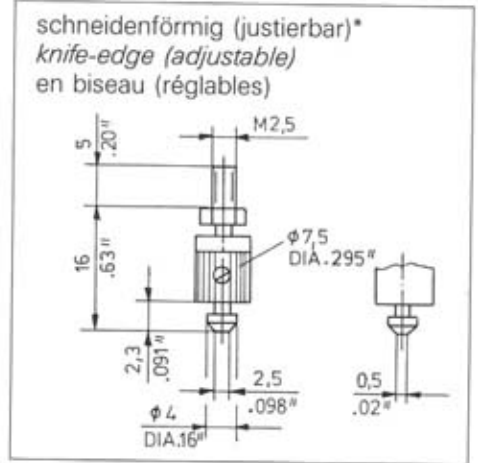
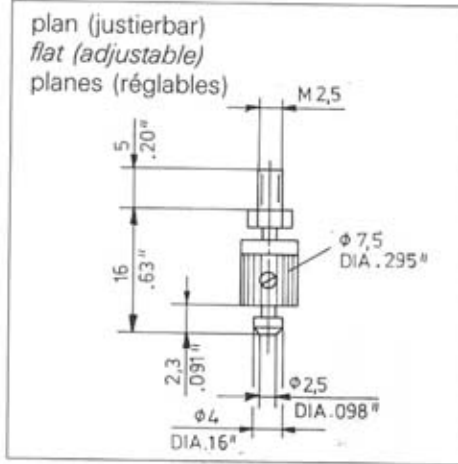
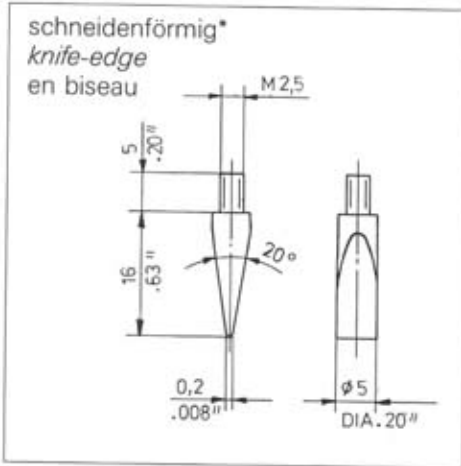
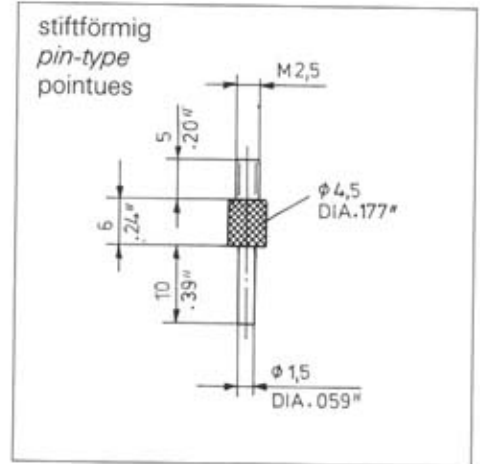
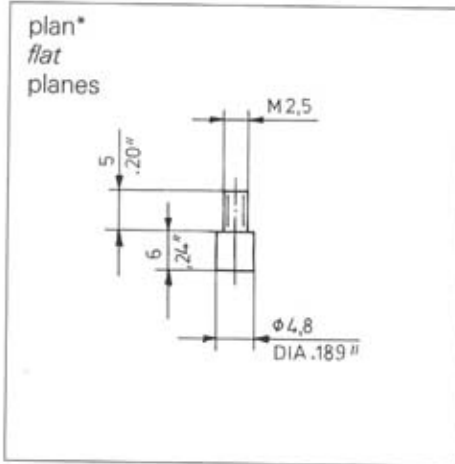
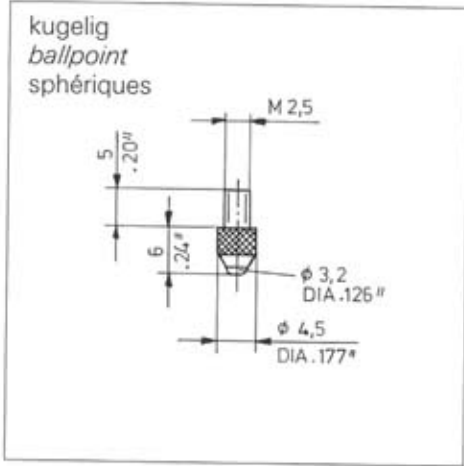
Roller crowned or cylindrical

6.6
Pointes de mesure

sphériques: acier, rubis, carbure
 planes:* acier, carbure
 pointues: acier
 en biseau:* acier

planes
 en biseau } réglables*

Avec galet bombé ou cylindrique



* Für Messungen bei denen die Genauigkeit des Tasters ausgenutzt werden soll, empfehlen wir die justierbaren Meßeinsätze zu verwenden. Nur diese ermöglichen eine exakt parallele Ausrichtung zur Meßtischoberfläche und vermeiden entsprechende Meßfehler.

* For measuring procedures where max. gage head accuracy is to be utilized, the adjustable contacts are recommended. Only these contacts permit exact parallel alignment to the table surface thus avoiding possible measuring errors.

* Afin de profiter au maximum de la précision offerte par le palpeur, nous préconisons d'utiliser des pointes de mesure réglables. En effet, elles sont les seules permettant un alignement parallèle exact par rapport à la surface de la table de mesure, évitant ainsi des erreurs de mesure.

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49/86 69/31-0

FAX +49/86 69/50 61

e-mail: info@heidenhain.de

☎ **Service** +49/86 69/31-12 72

☎ TNC-Service +49/86 69/31-14 46

FAX +49/86 69/98 99

e-mail: service@heidenhain.de

<http://www.heidenhain.de>