



**HEXAGON**  
MANUFACTURING INTELLIGENCE



**TESA**  
TECHNOLOGY

Mode d'emploi  
*Gebrauchsanleitung*  
Instruction manual

# UNIMASTER

Instrument pour mesure directe de grandes dimensions

*Direktmessgerät für grosse Dimensionen*

Direct measuring instrument for large dimensions







Mode d'emploi

# UNIMASTER

Instrument pour mesure directe de grandes dimensions

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>1</b>	<b>Généralités</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Assemblage de l'élément de mesure</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Mise à zéro de l'élément de mesure</b>	<b>5</b>
3.1	Mesure intérieure (Fig.9)	5
3.2	Mesure extérieure (Fig.10)	5
<b>4</b>	<b>Rallonges</b>	<b>5</b>
4.1	Adjonction des rallonges	5
4.2	Séparation des rallonges	5
<b>5</b>	<b>Mesure</b>	<b>6</b>
5.1	Mesures avec les touches de contact déportées	6
5.2	Utilisation des Galets d'appui (option N° 1160001)	6
<b>6</b>	<b>Utilisation des équerres de suspension</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Tolérances de fabrication</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Combinaisons de mesure</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Note de stockage et d'entretien</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Garantie</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Déclaration de conformité</b>	<b>9</b>

## 1 GÉNÉRALITÉS

L'UNIMASTER est un instrument mécanique, à mesure directe, pour le contrôle dimensionnel de pièces volumineuses. Il mesure les cotes intérieures et extérieures jusqu'à plusieurs mètres.

L'UNIMASTER est composé de deux parties:

- L'élément de mesure et rallonges principales.
- L'élément de mesure possède un système micrométrique et une tête de palpation qui agit sur un indicateur.
- Les rallonges portent dans leur axe une tige étalon. Elles sont accouplées entre elles et à l'élément de mesure par un système de bagues-ressort.

Pour la mesure, l'élément est étalonné séparément à l'aide de la jauge livrée avec l'UNIMASTER et complété ensuite par les rallonges nécessaires. Par un palpation dans les deux sens, on recherche le point de rebroussement tout en observant les mouvements de l'aiguille de l'indicateur. Pour déterminer la cote effective, il suffit d'amener, à l'aide du tambour divisé, l'aiguille au point zéro et de lire la valeur sur ce tambour.

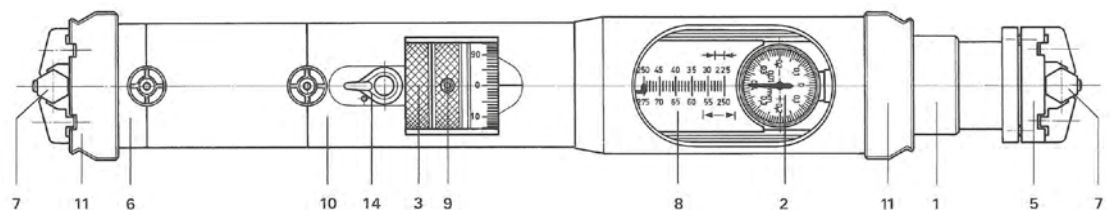


Fig. 1.

La tête de palpation (1) de l'élément de mesure est guidée par des paliers à billes. Le mouvement de cette partie mobile est transmis à l'indicateur (2), par l'intermédiaire d'un système antichoc. La vis micrométrique au pas de 1 mm et de 25 mm de capacité, amène la tête de palpation en contact avec l'objet à mesurer (8). Son tambour (3) indique la cote effective. Aux extrémités de l'élément se trouvent la butée mobile (5) et la butée fixe (6), porteuse des touches de mesure (7).

Assemblées à la longueur voulue, les rallonges forment avec l'élément un ensemble stable et rigide. Chaque rallonge est composée d'un tube de protection et d'une tige étalon, montée sur paliers. Les extrémités des tubes sont parallèles et celles des tiges étalon (l'une plate et l'autre sphérique) sont protégées par des plaquettes en métal dur. Le contact parfait entre tiges et système micrométrique est assuré par des ressorts.

L'UNIMASTER se prête aux mesures intérieures à partir de 250 mm et aux mesures extérieures dès 225 mm. Pour l'adaptation, on tourne la vis placée sur la tête de palpation, ce qui inverse le sens d'action du ressort donnant la force de mesure. Les touches de mesure, de profil hexagonal, sont maintenues par des mâchoires, ce qui permet de les fixer à la hauteur donnée par le genre de mesures à effectuer.

L'équipement standard comporte trois paires de touches de mesure, toutes équipées de goupilles en métal dur:

- Touches pour mesures intérieures avec point de contact sphérique, centré dans l'axe de l'instrument.
- Touches pour mesures intérieures et extérieures, avec point de contact décentré, pour profondeurs de mesure jusqu'à 60 mm.
- Touches pour mesures extérieures, à corps renforcé, permettant des mesures jusqu'à 85 mm de profondeur. Autres touches sur demande.

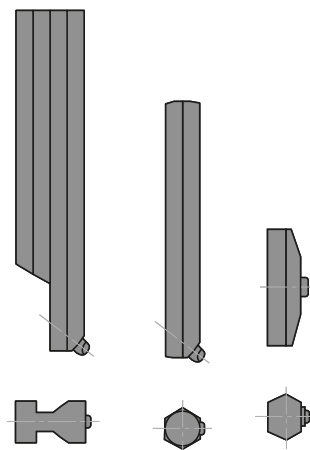


Fig. 2.

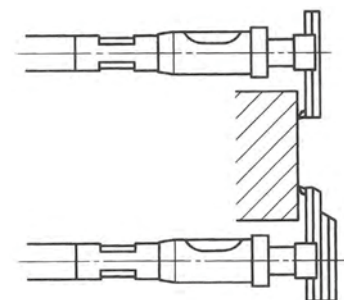


Fig. 3.

## 2 ASSEMBLAGE DE L'ÉLÉMENT DE MESURE

- Nettoyer les surfaces de contact de l'élément de mesure et de la butée fixe.
- Desserrer l'écrou (12) pour libérer la bague/resort (13). Utiliser le tournevis spécial.
- Placer l'écrou de serrage en face de l'encoche de l'élément de mesure (10), incliner la butée fixe et assembler les deux pièces en effectuant une pression en direction A et un mouvement en direction B (Fig. 5).
- Aligner les deux blocs supports (11) parallèles en posant l'instrument sur une surface plate (Fig. 6), resserrer l'écrou (12).
- Adapter le sens de mesure de l'élément de mesure en enlevant la touche de mesure de la butée mobile (5) et en tournant la vis d'inversion (Fig.7)
  - Mesure intérieure: tourner la vis d'inversion à droite.
  - Mesure extérieure: tourner la vis d'inversion à gauche.
- Monter les touches de façon à ce que les points de contact soient aussi près que possible de l'axe de l'instrument (Fig.8). Bloquer les brides de fixation (15).

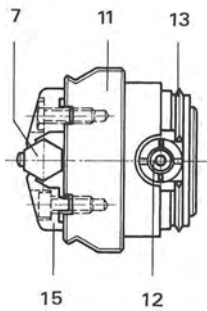


Fig. 4.

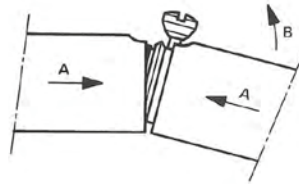


Fig. 5.

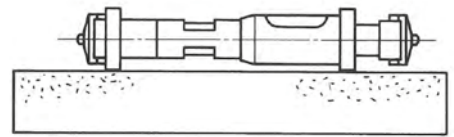


Fig. 6.

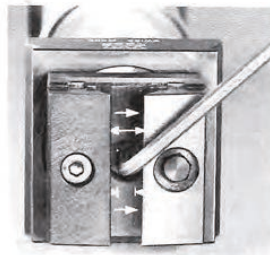


Fig. 7.

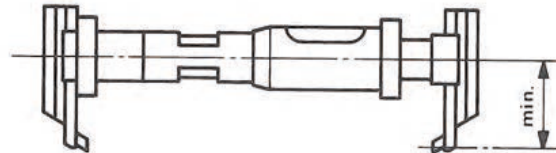


Fig. 8.

### 3 MISE À ZÉRO DE L'ÉLÉMENT DE MESURE

#### 3.1 Mesure intérieure (Fig.9)

- Régler l'élément de mesure de la valeur 250 mm de l'échelle inférieure, en tournant le tambour (3).
- Desserrer la vis de réglage (9).
- Poser l'élément de mesure sur l'étalon, en enfonçant la butée mobile (5).
- Lâcher la butée mobile.

- Chercher le point de rebroussement et amener l'indicateur (2) à zéro en tournant le tambour (3).
- Serrer le levier (14).
- Régler le tambour divisé (4) à la cote indiquée sur l'étalon.
- Serrer la vis de réglage (9).
- Contrôler la mise à zéro.

#### 3.2 Mesure extérieure (Fig.10)

- Régler l'élément de mesure à la valeur 225 mm de l'échelle supérieure.
- Desserrer la vis de réglage (9).
- Poser l'élément de mesure sur l'étalon, en tirant la butée mobile en dehors. En cas de nécessité placer des entretoises entre l'élément et l'étalon.
- Lâcher la butée mobile (5).

- Chercher le point de rebroussement et amener l'indicateur (2) à zéro en tournant le tambour (3).
- Serrer le levier (14).
- Régler le tambour divisé (4) à la cote indiquée sur l'étalon.
- Serrer la vis de réglage (9).
- Contrôler la mise à zéro.

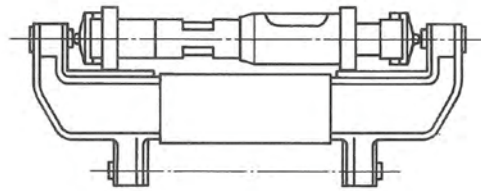


Fig. 9.

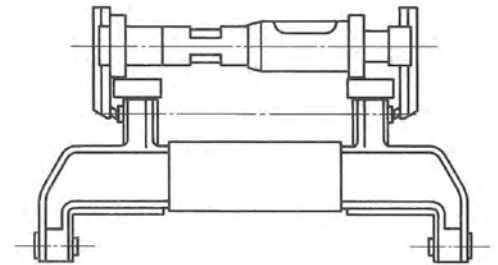


Fig. 10.

Note: ne plus enlever les touches de mesure après avoir fait la mise à zéro !

### 4 RALLONGES

#### 4.1 Adjonction des rallonges

- Ne jamais appuyer l'instrument sur la butée mobile. Placer les rallonges les plus petites toujours du côté de la butée fixe.
- Dévisser l'écrou de serrage (12) jusqu'à sa butée.
  - Nettoyer les surfaces de contact.
  - Placer l'écrou de serrage en face de l'encoche de la contre-pièce.

- Incliner et assembler en effectuant une pression en direction A et un mouvement en direction B (Fig. 11).
- Serrer légèrement l'écrou (12).
- Mettre la rallonge suivante puis la butée fixe.
- Aligner les deux blocs supports (11) en posant l'instrument sur une surface adéquate.
- Serrer tous les écrous (12).

#### 4.2 Séparation des rallonges

- Ne jamais desserrer deux écrous en même temps !
- Dévisser l'écrou de serrage (12) jusqu'à sa butée.

- Séparer les rallonges en effectuant un mouvement en direction C (Fig. 12).

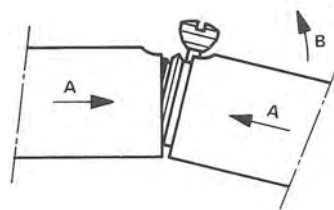


Fig. 11.

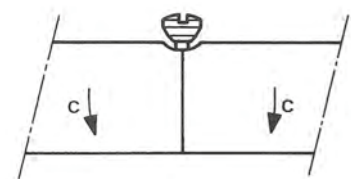


Fig. 12.

## 5 MESURE

- Définir à l'aide du tableau au chapitre 7 de la page 7, le nombre et la longueur des rallonges nécessaires à la mesure et les assembler selon le chapitre 4.
- Régler la valeur grossière sur l'échelle millimétrique avec le tambour (3).
- Poser l'UNIMASTER sur la pièce à mesurer.

- Amener l'aiguille de l'indicateur au point zéro, par déplacement du tambour (4) et en recherchant le point de rebroussement.
- Déterminer la valeur de mesure. Celle-ci est composée de la longueur des rallonges, de la valeur indiquée sur l'échelle millimétrique et celle indiquée sur le tambour de mesure.

### Exemple

Longueur des rallonges	150 mm 300 mm 600 mm
Lecture sur l'échelle millimétrique	237 mm
Lecture sur le tambour de mesure	0,54 mm
<b>Valeur de la mesure</b>	<b>1287,54 mm</b>

### 5.1 Mesures avec les touches de contact déportées

Lorsque les points de contact sont placés dans l'axe de l'instrument, la mesure avec l'UNIMASTER est conforme au principe d'Abbe:

- L'axe de référence et l'axe de mesure sont les mêmes.

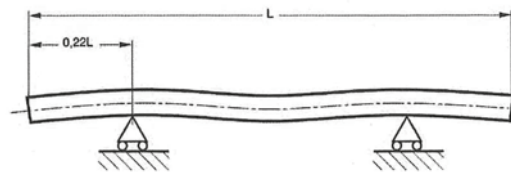
Cette disposition idéale n'est plus possible si les points de contact sont déportés. L'écart qui résulte de cette mesure en porte-à-faux est plus important en cas de mesure horizontale qu'en cas de mesure verticale

### 5.2 Utilisation des Galets d'appui (option N° 1160001)

Pour les mesures horizontales supérieures à 1000 mm, l'utilisation des galets d'appui permet de limiter les erreurs dues à la pesanteur. L'UNIMASTER se déforme sous l'effet de son poids propre.

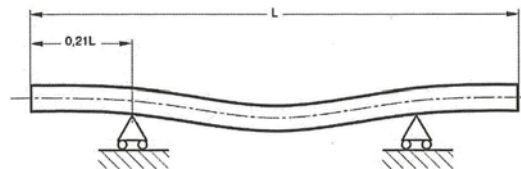
Par le choix approprié des points d'appui des galets, l'utilisateur peut, considérablement diminuer les erreurs engendrées par ces déformations.

#### Points Bessel :

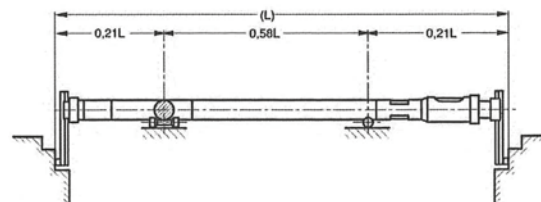


Maintient de l'instrument le plus linéaire possible.

#### Points Airy:



Maintient le parallélisme des deux touches de mesure. Pour une meilleure précision de la mesure, nous conseillons l'appui aux points d'Airy.





## 6 UTILISATION DES ÉQUERRES DE SUSPENSION

Les équerres de suspension facilitent la mise en place de l'instrument.

- Monter les brides de fixation (16) puis les équerres (17).
- Régler les équerres de telle façon que l'UNIMASTER se trouve en position de mesure optimale (Fig. 13).

Pour éviter un frottement trop élevé, des axes cylindriques peuvent être placés entre la pièce et les équerres.

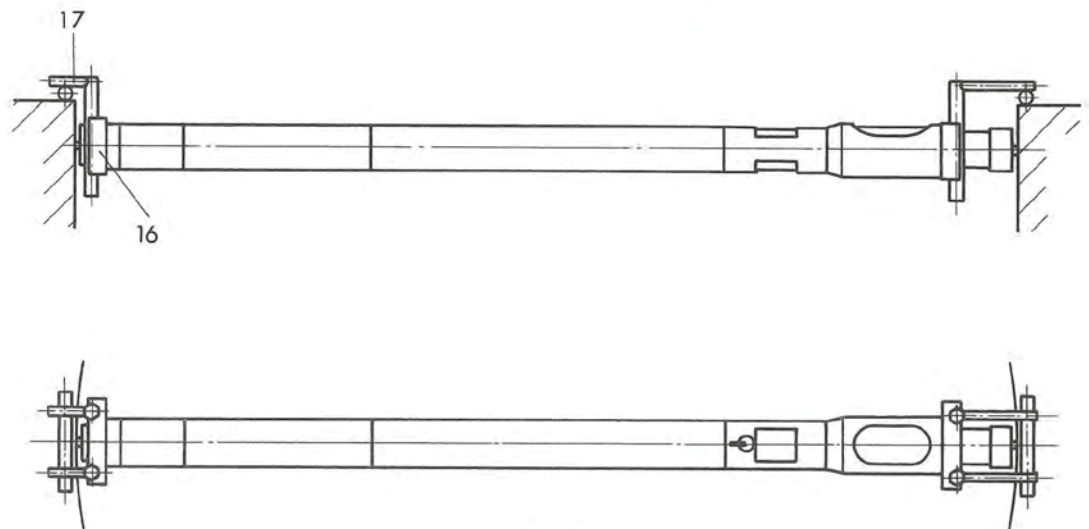


Fig. 13.

## 7 TOLÉRANCES DE FABRICATION

Élément de mesure	max. $\pm 5 \mu\text{m}$
Rallonge de 25 mm	0,7 $\mu\text{m}$
Rallonge de 50 mm	1 $\mu\text{m}$
Rallonge de 75 mm	1,2 $\mu\text{m}$
Rallonge de 100 mm	1,5 $\mu\text{m}$
Rallonge de 125 mm	1,5 $\mu\text{m}$
Rallonge de 150 mm	2 $\mu\text{m}$
Rallonge de 300 mm	3,5 $\mu\text{m}$
Rallonge de 450 mm	4,5 $\mu\text{m}$
Rallonge de 600 mm	6,5 $\mu\text{m}$
Rallonge de 1000 mm	10,5 $\mu\text{m}$

## 8 COMBINAISONS DE MESURE

Il est recommandé d'utiliser 3 rallonges au maximum par combinaison.

Jeu complet UNIMASTER			
Capacités, mm		Combinaison de mesure comprenant l'élément de mesure (E) et les rallonges, mm	Combinaison de mesure avec rallonge supplémentaire de 1000 mm, mm
→   ←	← →		
225 – 250	250 – 275	E	
250 – 275	275 – 300	E + 25	
275 – 300	300 – 325	E + 50	
300 – 325	325 – 350	E + 75	
325 – 350	350 – 375	E + 100	
350 – 375	375 – 400	E + 125	
375 – 400	400 – 425	E + 150	
400 – 425	425 – 450	E + 150 + 25	
425 – 450	450 – 475	E + 150 + 50	
450 – 475	475 – 500	E + 150 + 75	
475 – 500	500 – 525	E + 150 + 100	
500 – 525	525 – 550	E + 150 + 125	
525 – 550	550 – 575	E + 300	
550 – 575	575 – 600	E + 300 + 25	
575 – 600	600 – 625	E + 300 + 50	
600 – 625	625 – 650	E + 300 + 75	
625 – 650	650 – 675	E + 300 + 100	
650 – 675	675 – 700	E + 300 + 125	
675 – 700	700 – 725	E + 450	
700 – 725	725 – 750	E + 450 + 25	
725 – 750	750 – 775	E + 450 + 50	
750 – 775	775 – 800	E + 450 + 75	
775 – 800	800 – 825	E + 450 + 100	
800 – 825	825 – 850	E + 450 + 125	
825 – 850	850 – 875	E + 600	
850 – 875	875 – 900	E + 600 + 25	
875 – 900	900 – 925	E + 600 + 50	
900 – 925	925 – 950	E + 600 + 75	
925 – 950	950 – 975	E + 600 + 100	
950 – 975	975 – 1000	E + 600 + 125	
975 – 1000	1000 – 1025	E + 600 + 150	
1000 – 1025	1025 – 1050	E + 600 + 150 + 25	
1025 – 1050	1050 – 1075	E + 600 + 150 + 50	
1050 – 1075	1075 – 1100	E + 600 + 150 + 75	
1075 – 1100	1100 – 1125	E + 600 + 150 + 100	
1100 – 1125	1125 – 1150	E + 600 + 150 + 125	
1125 – 1150	1150 – 1175	E + 600 + 300	
1150 – 1175	1175 – 1200	E + 600 + 300 + 25	
1175 – 1200	1200 – 1225	E + 600 + 300 + 50	
1200 – 1225	1225 – 1250	E + 600 + 300 + 75	
1225 – 1250	1250 – 1275	E + 600 + 300 + 100	E + 1000
1250 – 1275	1275 – 1300	E + 600 + 300 + 125	E + 1000 + 25
1275 – 1300	1300 – 1325	E + 600 + 450	E + 1000 + 50
1300 – 1325	1325 – 1350	E + 600 + 450 + 25	E + 1000 + 75
1325 – 1350	1350 – 1375	E + 600 + 450 + 50	E + 1000 + 100
1350 – 1375	1375 – 1400	E + 600 + 450 + 75	E + 1000 + 125
1375 – 1400	1400 – 1425	E + 600 + 450 + 100	E + 1000 + 150
1400 – 1425	1425 – 1450	E + 600 + 450 + 125	E + 1000 + 150 + 25
1425 – 1450	1450 – 1475	E + 600 + 450 + 150	E + 1000 + 150 + 50

Jeux complet UNIMASTER suite			
Capacité, mm		Combinaison de mesure comprenant l'élément de mesure (E) et les rallonges, mm	Combinaison de mesure avec rallonge supplémentaire de 1000 mm, mm
→   ←	← →		
1450 – 1475	1475 – 1500		E + 1000 + 150 + 75
1475 – 1500	1500 – 1525		E + 1000 + 150 + 100
1500 – 1525	1525 – 1550		E + 1000 + 150 + 125
1525 – 1550	1550 – 1575		E + 1000 + 300
1550 – 1575	1575 – 1600		E + 1000 + 300 + 25
1575 – 1600	1600 – 1625		E + 1000 + 300 + 50
1600 – 1625	1625 – 1650		E + 1000 + 300 + 75
1625 – 1650	1650 – 1675		E + 1000 + 300 + 100
1650 – 1675	1675 – 1700		E + 1000 + 300 + 125
1675 – 1700	1700 – 1725		E + 1000 + 450
1700 – 1725	1725 – 1750		E + 1000 + 450 + 25
1725 – 1750	1750 – 1775		E + 1000 + 450 + 50
1750 – 1775	1775 – 1800		E + 1000 + 450 + 75
1775 – 1800	1800 – 1825		E + 1000 + 450 + 100
1800 – 1825	1825 – 1850		E + 1000 + 450 + 125
1825 – 1850	1850 – 1875		E + 1000 + 600
1850 – 1875	1875 – 1900		E + 1000 + 600 + 25
1875 – 1900	1900 – 1925		E + 1000 + 600 + 50
1900 – 1925	1925 – 1950		E + 1000 + 600 + 75
1925 – 1950	1950 – 1975		E + 1000 + 600 + 100
1950 – 1975	1975 – 2000		E + 1000 + 600 + 125
1975 – 2000	2000 – 2025		E + 1000 + 600 + 150

## 9 NOTE DE STOCKAGE ET D'ENTRETIEN

Les accessoires sont protégés par une pellicule de graisse, puis emballés dans un papier gras afin d'éviter toute détérioration due à des environnements variables durant le transport.

– Déballer puis dégraisser les éléments nécessaires à la mesure. Utiliser pour cela un chiffon avec, si nécessaire, un produit non corrosif.

– Afin de conserver au mieux votre instrument et ses accessoires nous conseillons vivement de graisser les zones d'emboîtement ainsi que les extrémités de la tige en mouvement après utilisation. Stocker les différents composants dans le papier gras afin de conserver longtemps l'excellence du produit TESA.

## 10 GARANTIE

TESA s'engage à remédier à tout vice de fonctionnement provenant d'un défaut de fabrication, dans la limite des dispositions ci-après. La garantie normale couvre une période de un an à compter de la date de la vente. Dans les cas justifiés de garantie, TESA SA assure à son choix l'une des prestations suivantes: – remise en état gratuite par TESA ou par un atelier de services TESA autorisé,

ou – remplacement gratuit, ou – note de crédit pour le produit objet de la réclamation. Toute autre prestation ou indemnité au titre de la garantie est exclue. Sont exclus de la garantie tous les dommages dus à une utilisation erronée, incompétente ou négligente, à un défaut d'entretien, à des influences extérieures, à l'inobservation des instructions de service, ou tout autre hasard de même qu'aux cas de force majeure.

(Extrait de nos conditions générales de vente édition 2012)

## 11 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Nous vous remercions de la confiance témoignée par l'achat de ce produit qui a été vérifié dans nos ateliers. Nous déclarons sous notre seule responsabilité que la qualité de ce produit est conforme aux normes, données techniques et directives européennes spécifiées dans nos documents de vente

(modes d'emploi, prospectus, catalogues). Par ailleurs, nous attestons que l'équipement utilisé pour sa vérification est valablement raccordé aux étalons nationaux. Le raccordement est assuré par notre Assurance Qualité.

Assurance Qualité





Gebrauchsanleitung

# UNIMASTER

Direktmessgerät für große Dimensionen

**INHALT**

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenbau des Messelementes</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Nulleinstellung des Messelementes</b>	<b>5</b>
3.1	Innenmessung (Abb.9)	5
3.2	Außenmessung (Abb.10)	5
<b>4</b>	<b>Verlängerungen</b>	<b>5</b>
4.1	Ansetzen der Verlängerungen	5
4.2	Trennen der Verlängerungen	5
<b>5</b>	<b>Messen</b>	<b>6</b>
5.1	Messungen mit versetzten Kontaktpunkten	6
5.2	Anwendung von Stützrollen (Optionales Zubehör Nr. 01160001)	6
<b>6</b>	<b>Gebrauch der Aufhängewinkel</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Fabrikationstoleranzen</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Messkombinationen</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Lagerung und Wartung</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Garantie</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	<b>9</b>

## 1 ALLGEMEINES

Der UNIMASTER ist ein mechanisches, direkt messendes Gerät zur Kontrolle der Abmessungen großer Werkstücke. Das Gerät ist für Innen- und Außenmessungen bis zu einigen Metern verwendbar.

Der UNIMASTER besteht aus zwei Hauptbestandteilen:

- Messelement und Verlängerungen.
- Das Messelement umfasst ein Spindelsystem und einen Tastkopf, dessen Verschiebung auf einen Indikator übertragen wird.
- Die Verlängerungen enthalten in ihrem Innern ein stabförmiges Endmaß. Deren Verbindung unter sich und mit dem Messelement erfolgt über ein Spreizringsystem.

Für die Messung wird das Element mithilfe der im Satz enthaltenen Lehre separat kalibriert und anschließend mit den notwendigen Verlängerungen versehen. Durch Abtasten in beiden Richtungen sucht man den Umkehrpunkt, indem man die Bewegungen des Zeigers des Indikators beobachtet. Zur Bestimmung des Istmaßes genügt es, mithilfe der Skalentrommel den Zeiger auf Null zu stellen und den Wert an der Trommel abzulesen.

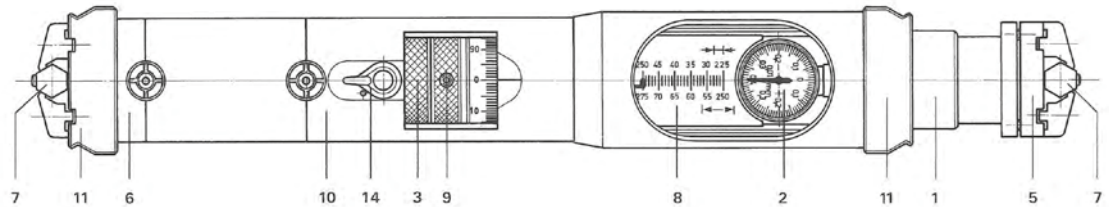


Abb. 1.

Der Tastkopf (1) des Messelementes ist auf Kugeln gelagert. Die Verschiebung dieses beweglichen Teils wird über ein Stoßdämpfersystem auf den Indikator (2) übertragen. Die Messschraube mit einer Steigung von 1 mm und einem Messbereich von 25 mm bringt den Tastkopf mit dem zu messenden Gegenstand (8) in Berührung, wobei deren Trommel (3) das effektive Maß anzeigt. An den Enden des Messelementes befinden sich der bewegliche Messanschlag (5) und der feste Messanschlag (6), die beide mit Messbolzen (7) versehen sind.

Zusammengesetzt auf die gewünschte Länge bilden die Verlängerungen mit dem Messelement eine stabile, kräftige Einheit. Die einzelnen Verlängerungen bestehen aus einem Schutzrohr und einem in kurzen Führungen gelagerten, stabförmigen Endmaß. Die Rohrenden sind parallel, und diejenigen der Endmaße – das eine flach und das andere kugelförmig – sind mit Hartmetallplättchen versehen. Federn gewährleisten einen einwandfreien Kontakt zwischen den Endmaßen und dem Messsystem.

Der UNIMASTER eignet sich für Innenmessungen ab 250 mm und Außenmessungen ab 225 mm. Die Umstellung erfolgt durch Drehen einer Schraube am Tastkopf, wodurch die Wirkungsrichtung der Messkraftfeder umgekehrt wird. Die sechseckigen Messbolzen werden durch Klemmbacken festgehalten, sodass sie in der durch die Art der Messung gegebenen Stellung fixiert werden können. Zur Stan-

dardausrüstung gehören drei Paar Messbolzen, die alle mit Hartmetallstiften bestückt sind:

- Innenmessbolzen mit kugelförmigen Kontaktflächen, zentrisch in der Geräteachse
- Innen- und Außenmessbolzen mit Kontaktstiften außerhalb der Geräteachse, für Messtiefen bis 60 mm
- Verstärkte Außenmessbolzen für Messtiefen bis 85 mm. Andere Messbolzen auf Anfrage.

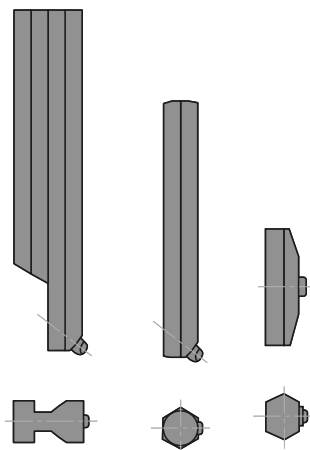


Abb. 2.

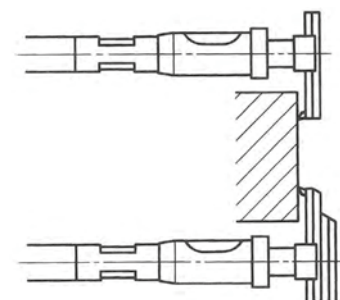


Abb. 3.

## 2 ZUSAMMENBAU DES MESSELEMENTES

- Sämtliche Kontaktflächen des Messelementes und des festen Messanschlages reinigen.
- Sprengring (13) durch Losschrauben der Sprengmutter (12) (Spezialschraubenzieher verwenden) lösen.
- Sprengmutter (12) des Messanschlages mit der Aussparung des Messelementes (10) ausrichten.
- Messanschlag gemäß Abb. 5 schräg an das Messelement anlegen und unter Druck in Richtung A und durch Schwenkbewegung in Richtung B einklinken.
- Beide Stützflansche (11) durch Auflegen auf eine flache Unterlage parallel ausrichten (Abb. 6), Sprengmutter anziehen.
- Messrichtung am Messelement einstellen; Messeinsatz am beweglichen Messanschlag entfernen und Einstellschraube in entsprechende Richtung drehen.
  - Innenmessung: Einstellschraube nach rechts drehen.
  - Außenmessung: Einstellschraube nach links drehen.
- Messeinsätze so montieren, dass die Kontaktflächen so nah als möglich der Geräteachse zu stehen kommen (Abb. 8). Spannbridgen (15) blockieren.

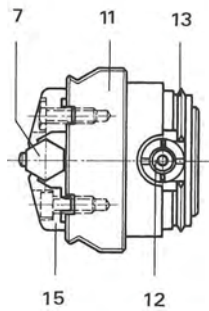


Abb. 4.

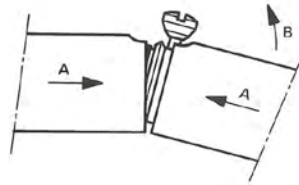


Abb. 5.

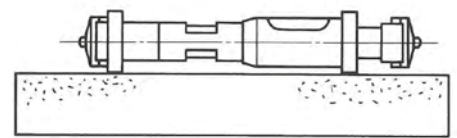


Abb. 6.

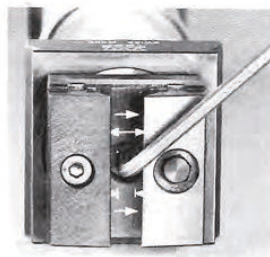


Abb. 7.

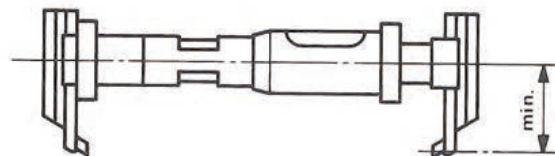


Abb. 8.



### 3 NULLEINSTELLUNG DES MESSELEMENTES

#### 3.1 Innenmessung (Abb.9)

- Messelement auf den Wert 250 mm der unteren Skale einstellen; Messtrommel (3) drehen.
- Einstellschraube (9) lösen.
- Messelement in das Einstellnormal legen; beweglichen Messanschlag (5) dabei in das Gerät hineindrücken.
- Beweglichen Messanschlag loslassen.
- Umkehrpunkt ermitteln und Messuhr (2) mittels Trommel (3) auf Null stellen.
- Spannhebel (14) anziehen.
- Messtrommel (4) gemäß auf Einstellnormal eingraviertem Wert einstellen.
- Einstellschraube (9) festziehen.
- Nulleinstellung kontrollieren.

#### 3.2 Außenmessung (Abb.10)

- Messelement auf den Wert 225 mm der oberen Skale einstellen.
- Einstellschraube (9) lösen.
- Messelement auf das Einstellnormal legen, beweglichen Messanschlag (5) dabei aus dem Gerät herausziehen. Falls notwendig sind Zwischenstücke zwischen Messelement und Einstellnormal zu legen.
- Beweglichen Messanschlag (5) loslassen.
- Umkehrpunkt ermitteln und Messuhr (2) mittels Trommel (3) auf Null stellen.
- Spannhebel (14) anziehen.
- Messtrommel (4) gemäß auf Einstellnormal eingraviertem Wert einstellen.
- Einstellschraube (9) festziehen.
- Nulleinstellung kontrollieren.

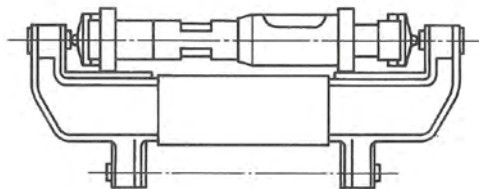


Abb. 9.

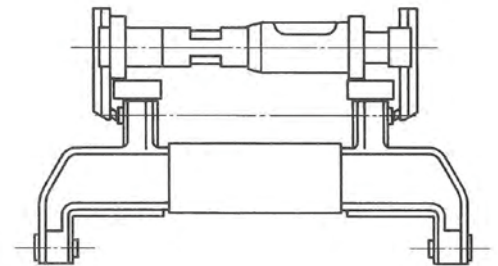


Abb. 10.

Anmerkung: Messeinsätze nach dem Nulleinstellen nicht mehr abnehmen oder verschieben !

### 4 VERLÄNGERUNGEN

#### 4.1 Ansetzen der Verlängerungen

Messgerät nie auf beweglichen Messanschlag stellen.

Die kurzen Verlängerungen immer nächst dem Messelement ansetzen.

- Sprengmutter (12) lösen.
- Kontaktflächen reinigen.
- Sprengmutter (12) der Verlängerung mit der entsprechenden Aussparung des Gegenstückes ausrichten.

- Verlängerung schräg an das Gegenstück anlegen und durch Druck in Richtung A und durch Schwenkbewegung in Richtung B einklinken (Abb. 11).
- Sprengmutter (12) leicht anziehen, jedoch nicht blockieren.
- Nächste notwendige Verlängerung anfügen.
- Beide Stützflansche (11) durch Auflegen auf eine ebene Unterlage parallel ausrichten.
- Alle Sprengmutter festziehen.

#### 4.2 Trennen der Verlängerungen

Niemals zwei Sprengmuttern zur gleichen Zeit lösen.

- Sprengmutter (12) lösen.
- Durch Abkippen in Richtung C Verlängerung ausklinken (Abb. 12).

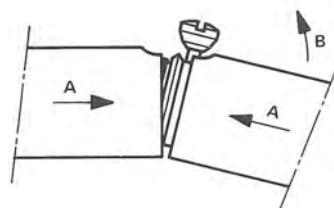


Abb. 11.

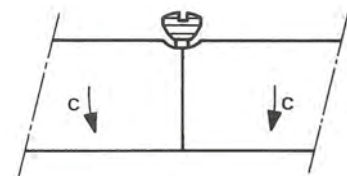


Abb. 12.

## 5 MESSEN

- Notwendige Verlängerungen gemäß Abschnitt 7 auf Seite 7 bestimmen und an das Messelement gemäß Abschnitt 4 anfügen.
- Sollmaß mit der Messtrommel (3) grob einstellen.
- UNIMASTER auf das Werkstück legen. Messuhr (2) bei gleichzeitigem Suchen des Umkehrpunktes mit der Messtrommel (4) auf Null stellen.
- Messwert ermitteln. Dieser setzt sich aus den Längen der Verlängerungen, dem Wert der Millimeterskala und der Messtrommel zusammen.

### Beispiel

Länge der Verlängerungen	150 mm 300 mm 600 mm
Wert der Millimeterskala	237 mm
Wert der Messtrommel (1 Div. = 0,01 mm)	0,54 mm
<b>Messwert</b>	<b>1287,54 mm</b>

### 5.1 Messungen mit versetzten Kontaktpunkten

Wenn die Kontaktpunkte zentrisch in der Geräteachse liegen, entspricht die Messung mit dem UNIMASTER dem Abbe Prinzip:

- Die Vergleichsstrecke und die zu messende Strecke liegen auf gleicher Ebene.

Diese ideale Anordnung ist nicht mehr möglich, wenn die Kontaktpunkte versetzt wurden.

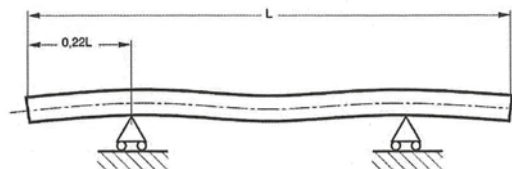
Die Messungenauigkeiten die daraus resultieren, sind bei horizontalen Messungen größer als bei vertikalen Messungen.

### 5.2 Anwendung von Stützrollen (Optionales Zubehör Nr. 01160001)

Bei horizontalen Messungen von über 1000 mm kann man mithilfe von Stützrollen Messfehler, die auf das Durchbiegen des Instruments zurückzuführen sind, verringern.

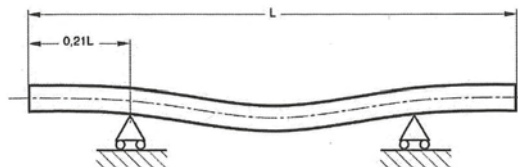
Der UNIMASTER biegt sich unter seinem eigenen Gewicht. Wenn man die Stützrollen an den richtigen Stellen ansetzt, kann der Anwender die durch solche Deformationen verursachten Fehler erheblich verringern.

#### Bessel-Punkte :

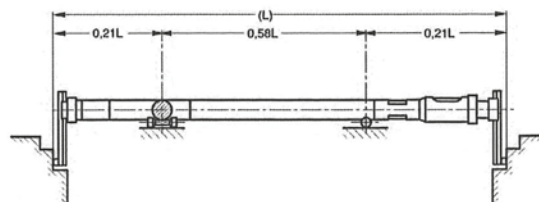


Hält das Messinstrument so gerade wie möglich.

#### Airy-Punkte:



Hält die Parallelität der beiden Messbolzen. Für eine höhere Messgenauigkeit empfehlen wir das Airy-Punktstützsystem.



## 6 GEBRAUCH DER AUFHÄNGEWINKEL

Die Aufhängewinkel erleichtern die Halterung des Instrumentes während der Messung.

- Spannbridgen (16) an die Stützflansche schrauben, Aufhängewinkel (17) befestigen.
- Aufhängewinkel so einstellen, dass der UNIMASTER sich in einer optimalen Stellung befindet (Abb. 13).

Um eine zu hohe, die Messsicherheit beeinträchtigende Reibung zwischen Messgerät und Werkstück zu vermeiden, können Rollen zwischen Werkstück und Aufnahmewinkel gelegt werden.

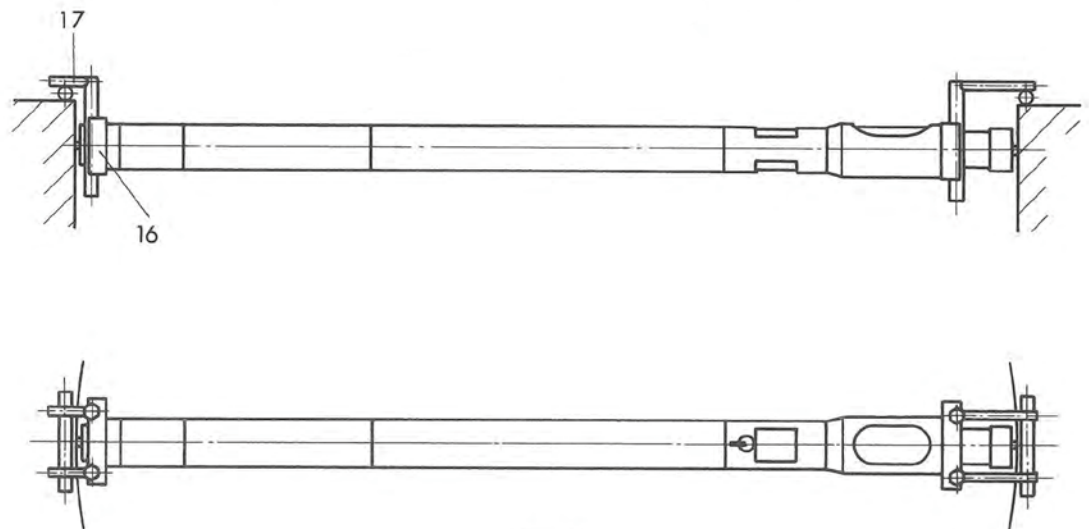


Abb. 13.

## 7 FABRIKATIONSTOLERANZEN

Messelement	max. $\pm 5 \mu\text{m}$
Verlängerung von 25 mm	0,7 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 50 mm	1 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 75 mm	1,2 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 100 mm	1,5 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 125 mm	1,5 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 150 mm	2 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 300 mm	3,5 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 450 mm	4,5 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 600 mm	6,5 $\mu\text{m}$
Verlängerung von 1000 mm	10,5 $\mu\text{m}$

## 8 MESSKOMBINATIONEN

Es wird empfohlen, nicht mehr als drei Verlängerungen für eine Messkombination zu gebrauchen.

Kompletter Satz UNIMASTER			Messkombination einschließlich Mess- element (E) und Verlängerungen, mm	Messkombination mit Zusatzverlänge- rung 1000 mm, mm
Bereich, mm				
→   ←	← →			
225 – 250	250 – 275		E	
250 – 275	275 – 300		E + 25	
275 – 300	300 – 325		E + 50	
300 – 325	325 – 350		E + 75	
325 – 350	350 – 375		E + 100	
350 – 375	375 – 400		E + 125	
375 – 400	400 – 425		E + 150	
400 – 425	425 – 450		E + 150 + 25	
425 – 450	450 – 475		E + 150 + 50	
450 – 475	475 – 500		E + 150 + 75	
475 – 500	500 – 525		E + 150 + 100	
500 – 525	525 – 550		E + 150 + 125	
525 – 550	550 – 575		E + 300	
550 – 575	575 – 600		E + 300 + 25	
575 – 600	600 – 625		E + 300 + 50	
600 – 625	625 – 650		E + 300 + 75	
625 – 650	650 – 675		E + 300 + 100	
650 – 675	675 – 700		E + 300 + 125	
675 – 700	700 – 725		E + 450	
700 – 725	725 – 750		E + 450 + 25	
725 – 750	750 – 775		E + 450 + 50	
750 – 775	775 – 800		E + 450 + 75	
775 – 800	800 – 825		E + 450 + 100	
800 – 825	825 – 850		E + 450 + 125	
825 – 850	850 – 875		E + 600	
850 – 875	875 – 900		E + 600 + 25	
875 – 900	900 – 925		E + 600 + 50	
900 – 925	925 – 950		E + 600 + 75	
925 – 950	950 – 975		E + 600 + 100	
950 – 975	975 – 1000		E + 600 + 125	
975 – 1000	1000 – 1025		E + 600 + 150	
1000 – 1025	1025 – 1050		E + 600 + 150 + 25	
1025 – 1050	1050 – 1075		E + 600 + 150 + 50	
1050 – 1075	1075 – 1100		E + 600 + 150 + 75	
1075 – 1100	1100 – 1125		E + 600 + 150 + 100	
1100 – 1125	1125 – 1150		E + 600 + 150 + 125	
1125 – 1150	1150 – 1175		E + 600 + 300	
1150 – 1175	1175 – 1200		E + 600 + 300 + 25	
1175 – 1200	1200 – 1225		E + 600 + 300 + 50	
1200 – 1225	1225 – 1250		E + 600 + 300 + 75	
1225 – 1250	1250 – 1275		E + 600 + 300 + 100	E + 1000
1250 – 1275	1275 – 1300		E + 600 + 300 + 125	E + 1000 + 25
1275 – 1300	1300 – 1325		E + 600 + 450	E + 1000 + 50
1300 – 1325	1325 – 1350		E + 600 + 450 + 25	E + 1000 + 75
1325 – 1350	1350 – 1375		E + 600 + 450 + 50	E + 1000 + 100
1350 – 1375	1375 – 1400		E + 600 + 450 + 75	E + 1000 + 125
1375 – 1400	1400 – 1425		E + 600 + 450 + 100	E + 1000 + 150
1400 – 1425	1425 – 1450		E + 600 + 450 + 125	E + 1000 + 150 + 25
1425 – 1450	1450 – 1475		E + 600 + 450 + 150	E + 1000 + 150 + 50

Kompletter Satz UNIMASTER			Messkombination einschließlich Mess- element (E) und Verlängerungen, mm	Messkombination mit Zusatzverlänge- rung 1000 mm, mm
Bereich, mm				
1450 – 1475	1475 – 1500			E + 1000 + 150 + 75
1475 – 1500	1500 – 1525			E + 1000 + 150 + 100
1500 – 1525	1525 – 1550			E + 1000 + 150 + 125
1525 – 1550	1550 – 1575			E + 1000 + 300
1550 – 1575	1575 – 1600			E + 1000 + 300 + 25
1575 – 1600	1600 – 1625			E + 1000 + 300 + 50
1600 – 1625	1625 – 1650			E + 1000 + 300 + 75
1625 – 1650	1650 – 1675			E + 1000 + 300 + 100
1650 – 1675	1675 – 1700			E + 1000 + 300 + 125
1675 – 1700	1700 – 1725			E + 1000 + 450
1700 – 1725	1725 – 1750			E + 1000 + 450 + 25
1725 – 1750	1750 – 1775			E + 1000 + 450 + 50
1750 – 1775	1775 – 1800			E + 1000 + 450 + 75
1775 – 1800	1800 – 1825			E + 1000 + 450 + 100
1800 – 1825	1825 – 1850			E + 1000 + 450 + 125
1825 – 1850	1850 – 1875			E + 1000 + 600
1850 – 1875	1875 – 1900			E + 1000 + 600 + 25
1875 – 1900	1900 – 1925			E + 1000 + 600 + 50
1900 – 1925	1925 – 1950			E + 1000 + 600 + 75
1925 – 1950	1950 – 1975			E + 1000 + 600 + 100
1950 – 1975	1975 – 2000			E + 1000 + 600 + 125
1975 – 2000	2000 – 2025			E + 1000 + 600 + 150

## 9 LAGERUNG UND WARTUNG

Das Zubehör wurde nach Fertigung mit einem Spezialfett beschichtet und in einem Papier verpackt um Oxydation durch starke Umgebung sänderungen zu vermeiden.

- Zum Messen, reinigen Sie lediglich die benötigten Elemente mit einem Stoff, falls notwendig, mit nicht aggressiver Flüssigkeit.

- Um das Messgerät gesamt Zubehör bestmöglich zu erhalten, empfehlen wir die Kupplungs-Bereiche und beweglichen Teile nach Benutzung einzufetten. Bewahren Sie die Bestandteile im Spezialpapier auf, um dieses TESA Produkt bestmöglich zu erhalten.

## 10 GARANTIE

TESA verpflichtet sich im Rahmen der unten aufgeführten Bestimmungen, jegliche Funktionsfehler zu beheben, die auf Fabrikationsfehlern beruhen. Die normale Garantie deckt einen Zeitraum von einem Jahr ab Verkaufsdatum ab. Bei einem berechtigten Garantiefall kann TESA SA eine der folgenden Dienstleistungen seiner Wahl durchführen: – unentgeltliche Instandsetzung durch TESA oder eine autorisierte TESA Werkstatt oder – unentgeltlicher Austausch oder – Gutschrift für den reklamierten

Gegenstand. Jede andere Dienstleistung oder Entschädigung als Garantie wird ausgeschlossen. Von der Garantie ausgeschlossen sind sämtliche Schäden, die durch fehlerhafte, unsachgemäße oder fahrlässige Verwendung, durch Wartungsfehler, äußere Einflüsse, Nichteinhaltung der Betriebsvorschriften oder Zufälle sowie durch Fälle höherer Gewalt entstehen. (Auszug aus unseren Allgemeinen Verkaufsbedingungen Ausgabe 2012)

## 11 KONFORMITÄTSERLÄRUNG

Für das uns mit dem Kauf dieses Produktes entgegengebrachte Vertrauen danken wir Ihnen vielmals. Das Produkt wurde in unserem Werk geprüft. Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Qualität dieses Produkts den in unseren Verkaufsunterlagen (Gebrauchsanleitungen, Prospekte, Kataloge) angegebenen Normen, technischen Da-

ten und europäischen Richtlinien entspricht. Des Weiteren bestätigen wir, dass die bei der Kontrolle dieses Produktes verwendeten Prüfmittel auf nationale Normale rückverfolgbar sind. Die Rückverfolgbarkeit wird durch unsere Qualitätssicherung sichergestellt.

Qualitätssicherung





Instruction manual

# UNIMASTER

Direct measuring instrument for large dimensions

**CONTENTS**

<b>1</b>	<b>General description</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Assembling the Measuring head</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Setting the measuring head to zero</b>	<b>5</b>
3.1	Internal measurement (Fig.9)	5
3.2	External measurement (Fig.10)	5
<b>4</b>	<b>Extensions</b>	<b>5</b>
4.1	Adding extensions	5
4.2	Separating the extensions	5
<b>5</b>	<b>Measuring</b>	<b>6</b>
5.1	Measuring with offset measuring inserts	6
5.2	Use of roller supports(option No. 1160001)	6
<b>6</b>	<b>Use of the supports</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Manufacturing tolerances</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Limits on Number of extensions</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Note to storage and maintenance</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>Guarantee</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Declaration of conformity</b>	<b>9</b>



## 1 GENERAL DESCRIPTION

The UNIMASTER is a direct measuring, mechanical instrument, for checking the dimensions of large workpieces. Internal and external sizes up to several metres can be measured. The UNIMASTER consists of two principal components:

- The measuring head and the extensions.
- The measuring head comprises a micrometer system coupled to a plunger, the displacement of which is shown by a dial indicator.
- Each extension piece houses a built-in gauge rod, and the extensions are joined firmly to each other and to the measuring head by snap rings.

Before using, the measuring head is calibrated separately with the setting gauge supplied, then the instrument is completed by fitting the number of extension pieces required. In use, the measuring head is swung in a small arc back and forth across the contact point on the workpiece, until the needle on the dial gauge shows the correct positioning of the instrument. To determine the exact dimension, the graduated barrel is then rotated to bring the needle to the zero mark, and the size is read off on the barrel.

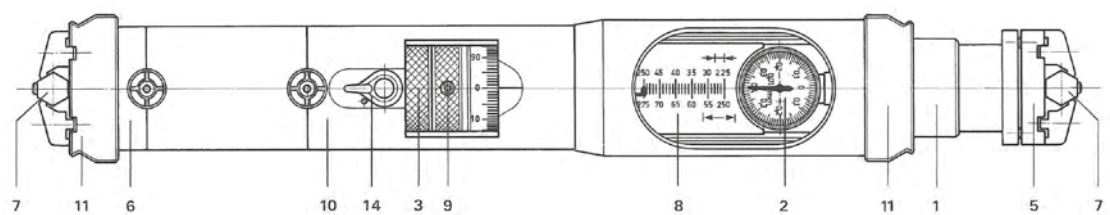


Fig. 1.

The plunger (1) of the measuring head is guided in ball bushings. The plunger displacement is transmitted to the dial indicator (2) through a shock-absorbing mechanism. When measuring, the contact surfaces are applied to the workpieces (8) by movement of the 1 mm pitch micrometer screw, and the actual size is read off on the graduated barrel (3). The measuring range of the micrometer screw is 25 mm. The mobile stop (5) and the fixed stop (6), which carry the measuring arms (7), are situated at

either end of the measuring head. The instrument is made up to the required length by adding extensions; these are joined to each other and to the measuring head by snap rings, and form a rigid, robust assembly. Each of these tubular extensions houses a gauge rod, mounted on supports. The faces of the outer tubes are parallel, and those of the gauge rods – one flat, the other spherical – are tipped with tungsten carbide. Adequate contact between rods and micrometer system is ensured by springs.

The UNIMASTER can be used for measuring internal dimensions from 250 mm upwards, and for external dimensions from 225 mm. To adapt, simply turn the screw in the gauge head, so that the spring which applies the measuring force acts in the opposite direction. The hexagon section measuring arms are gripped in clamps, and can be adjusted to a convenient height.

The standard UNIMASTER set includes three pairs of measuring arms, all with tungsten carbide contact faces:

- For internal measurement, with spherical contact faces, coaxial to the instrument axis.
- For internal/external measurement, offset for measuring up to 60 mm from the instrument centreline.
- For external measurement, specially reinforced and offset, for measuring up to 85 mm from the instrument axis. Other measuring arms can be supplied on request.

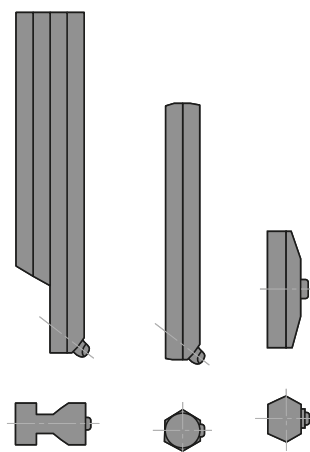


Fig. 2.

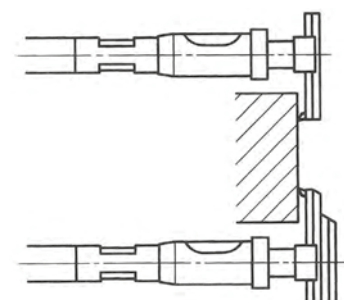


Fig. 3.

## 2 ASSEMBLING THE MEASURING HEAD

- Clean the contact surfaces of the measuring head and the fixed stop.
- Using the special screwdriver provided, slacken the nut (12) to free the snap ring (13).
- Line up the nut with the cutout in the measuring head (10), tilt the two components as shown in Fig. 5, and snap them together by pressing in the direction of arrow A and by moving in direction B.
- Ensure that the supporting surfaces (11) are parallel, by placing the instrument on a flat surface as shown in Fig. 6. Finally, tighten the nut (12) to lock the snap ring.
- Remove the measuring arm from the mobile stop (5), and set the instrument to measure either internal or external dimensions, by turning the screw as shown in Fig. 7.
  - For internal measuring: turn screw to the right.
  - For external measuring: turn screw to the left.
- Position the measuring arms to bring the contact points as near as possible to the centreline of the instrument, as shown in Fig. 8. Tighten the fixing clamps (15).

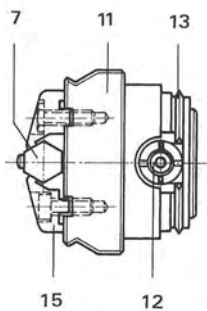


Fig. 4.

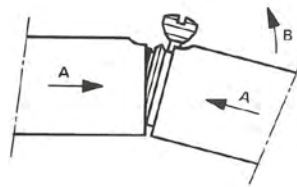


Fig. 5.

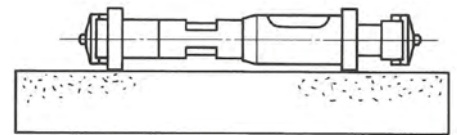


Fig. 6.

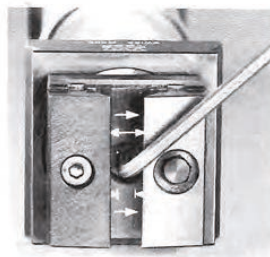


Fig. 7.

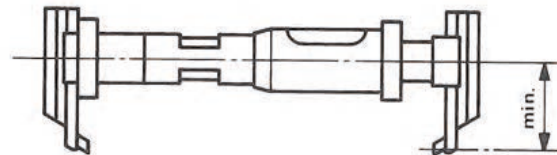


Fig. 8.

### 3 SETTING THE MEASURING HEAD TO ZERO

#### 3.1 Internal measurement (Fig. 9)

- Rotate the barrel (3) to give 20 mm on the scale.
- Slacken the setting screw (9).
- Push the mobile stop (5) inwards out of the way, allowing the instrument to be placed on the setting gauge with the measuring arms on the inside.
- Release the mobile stop.
- Swing the instrument in a small arc until the cor-

- rect contact point is found by observation of the dial gauge (2). Rotate the barrel (3) to bring the dial gauge pointer to zero.
- Tighten the lever (14).
- Set the scale barrel (4) to the size marked on the setting gauge.
- Tighten the setting screw (9).
- Check for correct zero setting.

#### 3.2 External measurement (Fig. 10)

- Rotate the barrel (3) to give 250 mm on the scale.
- Slacken the setting screw (9).
- Pull the mobile stop (5) out, allowing the instrument to be placed on the setting gauge with the measuring arms on the outside. If necessary, place distance pieces between the setting gauge and the measuring arms
- Release the mobile stop.

- Swing the instrument in a small arc until the correct contact point is found by observation of the dial gauge (2). Rotate the barrel (3) to bring the dial gauge pointer to zero.
- Tighten the lever (14).
- Set the scale barrel (4) to the size marked on the setting gauge. Tighten the setting screw (9).
- Check for correct zero setting.

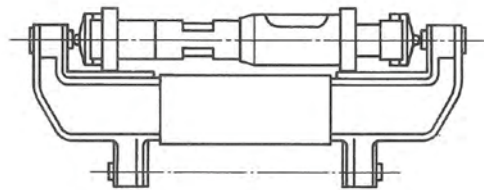


Fig. 9.

Note: do not remove the measuring arms after setting to zero!

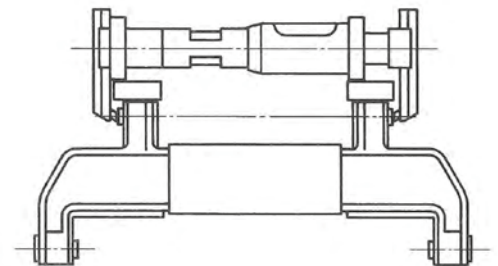


Fig. 10.

### 4 EXTENSIONS

#### 4.1 Adding extensions

Never push the instrument back against the mobile stop.

If several extensions are to be fitted, position these in descending order of length, starting from the measuring head.

- Slacken the nut (12) as far as possible.
- Clean the extension contact surfaces.
- Line up the nut (12) with the adjacent cutout, tilt the two components as shown in Fig. 11, then

snap them together by pressing in the direction of arrow A and by moving in direction B.

- Lightly tighten the nut (12).
- Fit the following extensions in the same manner, then finally the fixed stop.
- Align the supporting surfaces (11) by placing the completed assembly on a flat surface.
- Tighten all nuts (12) to lock the snap rings.

#### 4.2 Separating the extensions

Never slacken more than one screw at a time!

- Slacken one of the nuts (12) as far as possible.

- Break the joint by pulling in the direction of arrow C as shown in Fig. 12.

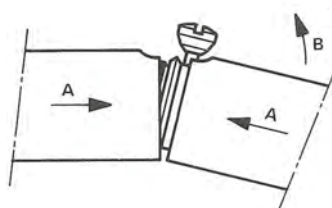


Fig. 11.

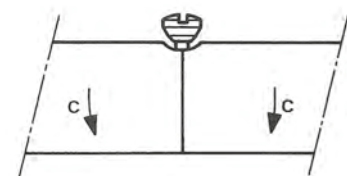


Fig. 12.

## 5 MEASURING

- Use the table of chapter 7 on page 7 to decide the number and lengths of the extensions necessary, and assemble as described in chapter 4.
- Set to the approximate length by rotating the barrel (3).
- Place the UNIMASTER in the measuring position, and find the correct contact point as already described. Rotate the barrel (4) until the dial gauge needle shows zero.
- The size of the part measured is now the sum of the extension lengths, and the values shown on the millimetre scale and the barrel.

### Example

Extension lengths	150 mm 300 mm 600 mm
Milimetre scale	237 mm
Barrel scale	0,54 mm
<b>Size of component</b>	<b>1287,54 mm</b>

### 5.1 Measuring with offset measuring inserts

When measuring inserts are positioned in the axis of the instrument, measurement with the UNIMASTER follows the Abbe principle:

- The reference axis and the measuring axis are in the same line.

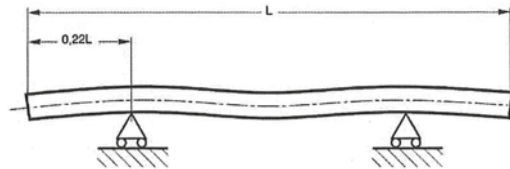
This ideal situation is not possible if contact points are offset to the reference axis. The measuring uncertainty that results from this is greater in case of horizontal measurements than in case of vertical measurements.

### 5.2 Use of roller supports (option No. 1160001)

For measuring dimensions larger than 1000 mm in the horizontal position, the use of support rollers allows to limit the errors due to the weight of the instrument.

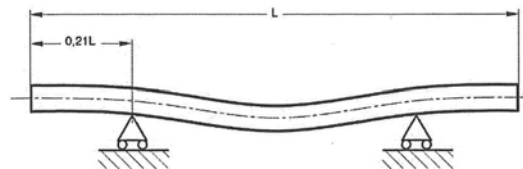
The UNIMASTER bends under the effect of it's own weight. Through the appropriate choice of roller support points, the user can considerably decrease the error created by such a deformation.

#### Bessel Points:

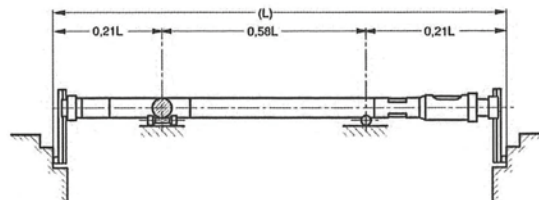


Maintains the most straight measuring position possible.

#### Airy Points:



Maintains the parallelism of the two measuring faces. For best measuring precision, we advise the Airy point support system.



## 6 USE OF THE SUPPORTS

The supports simplify the measuring operation, especially when gauging very wide distances.

- Fit the clamps (16) and introduce the measuring arms (17).
- Set the measuring arms as shown in Fig. 13 to bring the instrument into the most favourable position.
- If necessary, steel cylinders can be placed on the workpiece, and the measuring arms supported on these to decrease friction while setting to length.

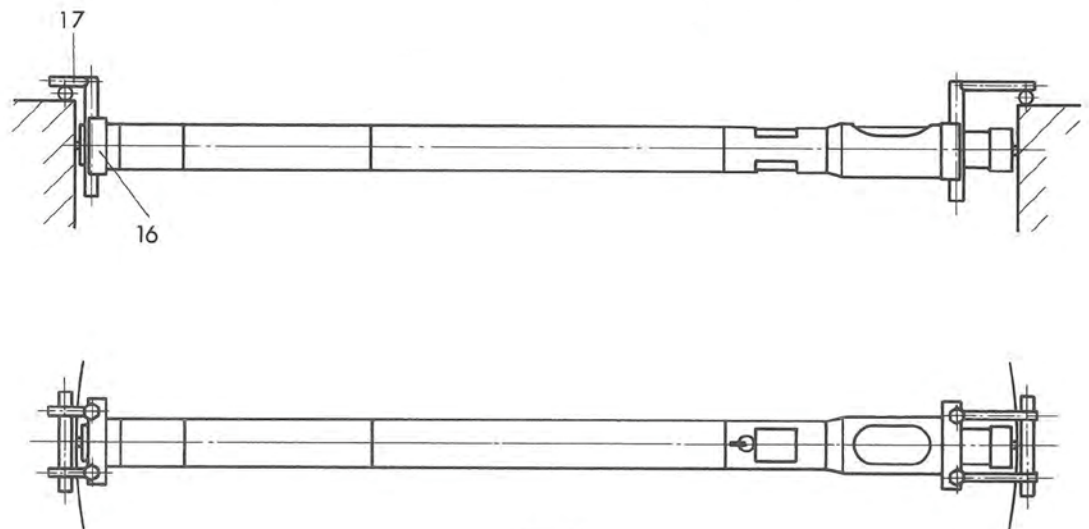



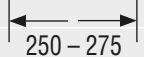
Fig. 13.

## 7 MANUFACTURING TOLERANCES

Measuring head	max. $\pm 5 \mu\text{m}$
Extension of 25 mm	0,7 $\mu\text{m}$
Extension of 50 mm	1 $\mu\text{m}$
Extension of 75 mm	1,2 $\mu\text{m}$
Extension of 100 mm	1,5 $\mu\text{m}$
Extension of 125 mm	1,5 $\mu\text{m}$
Extension of 150 mm	2 $\mu\text{m}$
Extension of 300 mm	3,5 $\mu\text{m}$
Extension of 450 mm	4,5 $\mu\text{m}$
Extension of 600 mm	6,5 $\mu\text{m}$
Extension of 1000 mm	10,5 $\mu\text{m}$

## 8 MEASURING COMBINATIONS

It's recommended to use three extensions at the maximum.

Complete UNIMASTER Set			Measuring combination with measuring element (E) and extensions, mm	Measuring combination using supplementary extension 1000 mm, mm
Range, mm				
			E	
225 – 250	250 – 275		E + 25	
250 – 275	275 – 300		E + 50	
275 – 300	300 – 325		E + 75	
300 – 325	325 – 350		E + 100	
325 – 350	350 – 375		E + 125	
350 – 375	375 – 400		E + 150	
375 – 400	400 – 425		E + 150 + 25	
400 – 425	425 – 450		E + 150 + 50	
425 – 450	450 – 475		E + 150 + 75	
450 – 475	475 – 500		E + 150 + 100	
475 – 500	500 – 525		E + 150 + 125	
500 – 525	525 – 550		E + 300	
525 – 550	550 – 575		E + 300 + 25	
550 – 575	575 – 600		E + 300 + 50	
575 – 600	600 – 625		E + 300 + 75	
600 – 625	625 – 650		E + 300 + 100	
625 – 650	650 – 675		E + 300 + 125	
650 – 675	675 – 700		E + 450	
675 – 700	700 – 725		E + 450 + 25	
700 – 725	725 – 750		E + 450 + 50	
725 – 750	750 – 775		E + 450 + 75	
750 – 775	775 – 800		E + 450 + 100	
775 – 800	800 – 825		E + 450 + 125	
800 – 825	825 – 850		E + 600	
825 – 850	850 – 875		E + 600 + 25	
850 – 875	875 – 900		E + 600 + 50	
875 – 900	900 – 925		E + 600 + 75	
900 – 925	925 – 950		E + 600 + 100	
925 – 950	950 – 975		E + 600 + 125	
950 – 975	975 – 1000		E + 600 + 150	
975 – 1000	1000 – 1025		E + 600 + 150 + 25	
1000 – 1025	1025 – 1050		E + 600 + 150 + 50	
1025 – 1050	1050 – 1075		E + 600 + 150 + 75	
1050 – 1075	1075 – 1100		E + 600 + 150 + 100	
1075 – 1100	1100 – 1125		E + 600 + 150 + 125	
1100 – 1125	1125 – 1150		E + 600 + 300	
1125 – 1150	1150 – 1175		E + 600 + 300 + 25	
1150 – 1175	1175 – 1200		E + 600 + 300 + 50	
1175 – 1200	1200 – 1225		E + 600 + 300 + 75	
1200 – 1225	1225 – 1250		E + 600 + 300 + 100	E + 1000
1225 – 1250	1250 – 1275		E + 600 + 300 + 125	E + 1000 + 25
1250 – 1275	1275 – 1300		E + 600 + 450	E + 1000 + 50
1275 – 1300	1300 – 1325		E + 600 + 450 + 25	E + 1000 + 75
1300 – 1325	1325 – 1350		E + 600 + 450 + 50	E + 1000 + 100
1325 – 1350	1350 – 1375		E + 600 + 450 + 75	E + 1000 + 125
1350 – 1375	1375 – 1400		E + 600 + 450 + 100	E + 1000 + 150
1375 – 1400	1400 – 1425		E + 600 + 450 + 125	E + 1000 + 150 + 25
1400 – 1425	1425 – 1450		E + 600 + 450 + 150	E + 1000 + 150 + 50
1425 – 1450	1450 – 1475			

Complete UNIMASTER Set			Measuring combination with measuring element (E) and extensions, mm	Measuring combination using supplementary extension 1000 mm, mm
Range, mm				
→   ←	← →			
1450 – 1475	1475 – 1500			E + 1000 + 150 + 75
1475 – 1500	1500 – 1525			E + 1000 + 150 + 100
1500 – 1525	1525 – 1550			E + 1000 + 150 + 125
1525 – 1550	1550 – 1575			E + 1000 + 300
1550 – 1575	1575 – 1600			E + 1000 + 300 + 25
1575 – 1600	1600 – 1625			E + 1000 + 300 + 50
1600 – 1625	1625 – 1650			E + 1000 + 300 + 75
1625 – 1650	1650 – 1675			E + 1000 + 300 + 100
1650 – 1675	1675 – 1700			E + 1000 + 300 + 125
1675 – 1700	1700 – 1725			E + 1000 + 450
1700 – 1725	1725 – 1750			E + 1000 + 450 + 25
1725 – 1750	1750 – 1775			E + 1000 + 450 + 50
1750 – 1775	1775 – 1800			E + 1000 + 450 + 75
1775 – 1800	1800 – 1825			E + 1000 + 450 + 100
1800 – 1825	1825 – 1850			E + 1000 + 450 + 125
1825 – 1850	1850 – 1875			E + 1000 + 600
1850 – 1875	1875 – 1900			E + 1000 + 600 + 25
1875 – 1900	1900 – 1925			E + 1000 + 600 + 50
1900 – 1925	1925 – 1950			E + 1000 + 600 + 75
1925 – 1950	1950 – 1975			E + 1000 + 600 + 100
1950 – 1975	1975 – 2000			E + 1000 + 600 + 125
1975 – 2000	2000 – 2025			E + 1000 + 600 + 150

## 9 STORAGE AND MAINTENANCE

Accessories are protected with grease and packaged into a special paper sheet against oxidation due to different conditions during transport.

- Unpack and clean accessories needed for the measuring task. Use soft shred, if necessary, with not aggressive products.

- To protect your instrument and accessories in the best way you should grease the stacking ends and limits of moving rod after use. Store all parts within the special paper to keep your TESA product, in the best condition.

## 11 GUARANTEE

TESA shall remediate any operating defects resulting from a manufacturing defect, within the limit of the following provisions. The regular warranty shall cover the first year from the date of sale. In justified warranty cases, TESA SA shall choose one of the following services: – free repair by TESA or a TESA-certified service shop, or – free replacement, or – credit note for the product subject to the claim. All other services or compensation

under a warranty claim are excluded. The warranty shall not cover any damage resulting from incorrect, incompetent or negligent use, a maintenance defect or failure, external influences, failure to comply with service instructions, or any other hazard, including cases of force majeure. (Extract from our general sales conditions 2012 edition)

## 10 DECLARATION OF CONFORMITY

Thank you very much for your confidence in purchasing this product. We hereby certify that it was inspected in our works. We declare under our sole responsibility that the quality of this product is in conformity with standards, technical data and European directives as specified in our sales literature

(instruction manuals, leaflets, catalogues). In addition, we certify that the measuring equipment used to check this product refers to national standards. The traceability is ensured by our Quality Assurance.

Quality Assurance



**HEXAGON**  
MANUFACTURING INTELLIGENCE



**TESA**  
TECHNOLOGY

**TESA Technology**

Bugnon 38 – CH-1020 Renens – Switzerland

Tél. +41(0)21 633 16 00 – Fax +41(0)21 635 75 35

[www.tesatechnology.com](http://www.tesatechnology.com) – [tesa-info@hexagon.com](mailto:tesa-info@hexagon.com)