

Montageanleitung  
*Instructions de montage*  
Mounting instructions

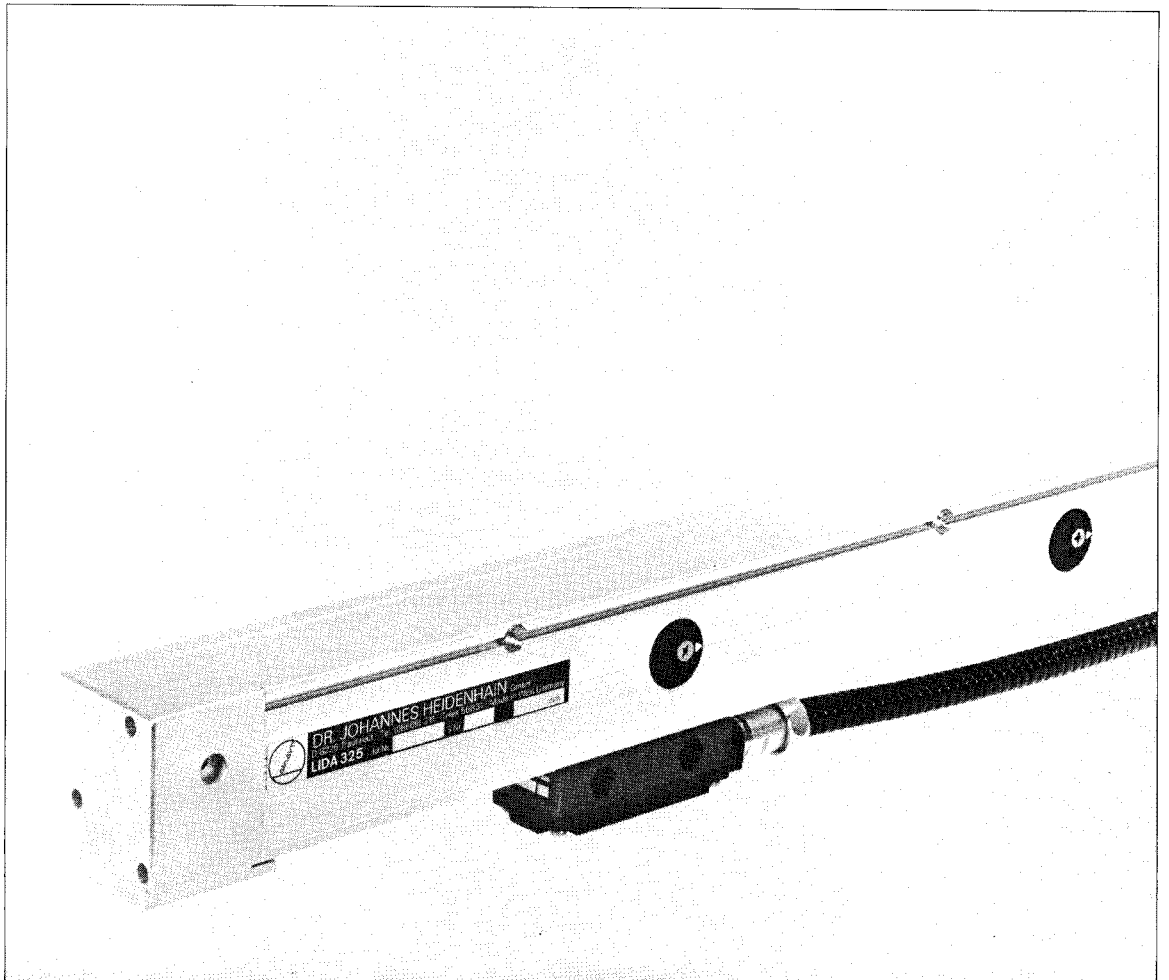
**LIDA 325** Meßlänge ab 3240 mm  
*longueurs utiles supérieures à 3240 mm*  
measuring length from 3240 mm

Gekapseltes, inkrementales Längenmeßsystem  
*Système de mesure linéaire incrémental fermé*  
Sealed, incremental linear transducer



**DR. JOHANNES HEIDENHAIN**

Feinmechanik, Optik und Elektronik · Präzisionsteilungen  
Postfach 1260 · D-8225 Traunreut · Telefon (086 69) 31-1  
Telex 56831 · Telegrammanschrift DIADUR Traunreut



## Inhaltsübersicht

	Seite
<b>1.</b> Lieferumfang	4
<b>2.</b> Allgemeine Hinweise	4
<b>3.</b> Montageanleitung	5
<b>3.1</b> Einbaulagen	5
<b>3.2</b> Wahl des Kabelausganges	6
<b>3.3</b> Montage der Maßstabeinheit	6
<b>3.4</b> Montage der Abtasteinheit	13
<b>3.5</b> Montieren und Spannen des Maßbandes	14
<b>4.</b> Korrektur in Teilbereichen	20
<b>5.</b> Ermitteln der linearen Dehnung des Maßbandes	22
<b>6.</b> Austausch der Abtasteinheit	23
<b>7.</b> Technische Daten	25
<b>7.1</b> Mechanische Kennwerte	25
<b>7.2</b> Elektrische Kennwerte	25
<b>8.</b> Elektrischer Anschluß	28
<b>8.1</b> Anschluß des LIDA 325 an externe Impulsformer-Elektronik in separatem Gehäuse EXE	28
<b>8.2</b> Anschluß des LIDA 325 an HEIDENHAIN Vor-Rückwärtszähler VRZ	28
<b>9.</b> Steckerbelegung	29
<b>10.</b> Umstellung der Zählrichtung	30
<b>11.</b> Anschlußmaße	32

## Sommaire

	Page
<b>1.</b> <i>Objet de la fourniture</i>	4
<b>2.</b> <i>Directives générales</i>	4
<b>3.</b> <i>Instructions de montage</i>	5
<b>3.1</b> <i>Positions de montage</i>	5
<b>3.2</b> <i>Choix de la sortie du câble</i>	6
<b>3.3</b> <i>Montage de l'ensemble de règle</i>	6
<b>3.4</b> <i>Montage de l'unité de balayage</i>	13
<b>3.5</b> <i>Montage et tension du ruban de règle</i>	14
<b>4.</b> <i>Corrections dans certaines plages de la course</i>	20
<b>5.</b> <i>Détermination de l'allongement linéaire du ruban de règle</i>	22
<b>6.</b> <i>Remplacement de l'unité de balayage</i>	23
<b>7.</b> <i>Spécifications techniques</i>	26
<b>7.1</b> <i>Caractéristiques mécaniques</i>	26
<b>7.2</b> <i>Caractéristiques électriques</i>	26
<b>8.</b> <i>Raccordement électrique</i>	28
<b>8.1</b> <i>Raccordement du LIDA 325 à une électronique de mise en forme des impulsions externe dans un boîtier séparé EXE</i>	28
<b>8.2</b> <i>Raccordement du LIDA 325 à un compteur-décompteur HEIDENHAIN VRZ</i>	28
<b>9.</b> <i>Distribution des raccordements sur fiche</i>	29
<b>10.</b> <i>Inversion du sens de comptage</i>	30
<b>11.</b> <i>Cotes d'encombrement</i>	32

## Contents

	Page
<b>1.</b> Items included in delivery	4
<b>2.</b> General information	4
<b>3.</b> Mounting instructions	5
<b>3.1</b> Mounting attitudes	5
<b>3.2</b> Choice of cable exit	6
<b>3.3</b> Mounting of scale unit	6
<b>3.4</b> Mounting of scanning head	13
<b>3.5</b> Mounting and tensioning of scale tape	14
<b>4.</b> Correction in part sections	20
<b>5.</b> To establish linear expansion of the scale tape	22
<b>6.</b> To change the scanning unit	23
<b>7.</b> Technical specifications	27
<b>7.1</b> Mechanical data	27
<b>7.2</b> Electrical data	27
<b>8.</b> Electrical connection	28
<b>8.1</b> Connection of LIDA 325 to external pulse shaping electronics in separate housing EXE	28
<b>8.2</b> Connection of LIDA 325 to HEIDENHAIN bidirectional counter VRZ	28
<b>9.</b> Connector layout	29
<b>10.</b> Reversal of counting direction	30
<b>11.</b> Dimensions	32

## 1. Lieferumfang

### Standard

#### 1.1

Bausatz Längenmeßsystem LIDA 325, bestehend aus Abtasteinheit einschließlich 3 m Anschlußkabel, mit Metallschutzschlauch und Stecker  
1 Maßstab-Endstück zur Bandklemmung  
1 Maßstab-Endstück zur Bandlängenjustage

Gehäuse-Teilstücke und einteiliges AURODUR-Maßband mit bestellter Meßlänge  
1 Referenzmarken-Auslesemagnet  
1 Schild „Referenzmarke“

6 zyl. Schrauben M 3 x 16

Dichtungen für Gehäuse-Teilstücke (Stückzahl = Anzahl der Gehäuse-Teilstücke – 1)  
Dichtlippen (2 Stück pro Längenmeßsystem – nach Meßlänge)

#### 1.2

Montageanleitung und Kontrollschein  
**auf Wunsch**

#### 1.3

Zusätzliche Verlängerungskabel, Standardlänge 2 m; max. 17 m lang

#### 1.4

Schieber für Referenzmarken-Auslesemagnet 216285 01

#### 1.5

Zusätzliche Auslesemagnete für Referenzmarkenauswahl 21144902

#### 1.6

Zusätzliche Schilder „Referenzmarke“ 21314001

#### 1.7

Dichtungsmittel 20043202 zum Dichten der Endstücke (25 g-Tube)

#### 1.8

Dichtlippenfett 20217301 (200 g-Tube)

## 2. Allgemeine Hinweise

Bei Beachtung dieser Montageanleitung kann das Meßsystem sicher montiert und problemlos in Betrieb genommen werden.

Kann bei Ausfall des Gerätes der Fehler nicht selber behoben werden, so empfehlen wir, die nächste Service-Stelle anzurufen bzw. anzuschreiben (Adressen auf der Rückseite der Montageanleitung). Die Schadensbehebung erfolgt im Rahmen der Garantiebedingungen kostenlos oder gegen Berechnung.

### Achtung!

**Unter Spannung keine Stecker lösen oder verbinden.**

## 1. Objet de la fourniture

### Standard

#### 1.1

*Jeu complet de pièces pour LIDA 325 comportant:*

*1 unité de balayage y compris 3 m de câble de raccordement avec gaine métallique et fiche*

*1 pièce terminale pour fixer le ruban de règle*

*1 pièce terminale pour ajuster la longueur du ruban de règle*

*plusieurs tronçons de carter et 1 ruban de règle AURODUR en une seule pièce ayant la longueur spécifiée à la commande*

*1 aimant de déblocage du signal de la marque de référence*

*1 étiquette adhésive „Referenzmarke“ (= marque de référence)*

*6 vis à tête cylindrique M 3 x 16 joints pour les tronçons de carter (quantité = nombre de tronçons de carter – 1)*

*lèvres d'étanchéité (2 par système de mesure – suivant la longueur de mesure)*

*Instructions de montage et fiche de contrôle*

### en option

#### 1.3

*Câbles de prolongation supplémentaires, longueur standard 2 m, 17 m au maximum.*

#### 1.4

*Dispositif de déplacement de l'aimant de déclenchement du signal de la marque de référence 21628501*

#### 1.5

*aimants supplémentaires pour sélectionner des marques de référence 21144902*

#### 1.6

*étiquettes supplémentaires „Referenzmarke“ 21314001*

#### 1.7

*matériel d'étanchéité 20043202 pour étancher les pièces terminales (tube de 25 g)*

#### 1.8

*lubrifiant pour les lèvres d'étanchéité 20217301 (tube de 200 g)*

## 2. Directives générales

*Ces instructions de montage contiennent toutes les explications nécessaires au montage et la mise en service du système de mesure.*

*Il est recommandé de prendre contact avec le SAV le plus proche (voir adresses au dos du mode d'emploi), si une perturbation de fonctionnement ne peut être éliminée par le client lui-même. La réparation est effectuée soit au titre de la garantie, soit à titre onéreux, selon le cas.*

### Attention!

**Ne connecter ni déconnecter aucune fiche sous tension.**

## 1. Items included in delivery

### Standard

#### 1.1

Linear transducer kit LIDA 325, comprising scanning unit including 3 m connection cable (armoured), and connector

1 scale end piece for tape clamping  
1 scale end piece for tape length adjustment housing part-sections and continuous length AURODUR scale tape, measuring length as ordered

1 reference mark release magnet

1 label „Reference mark“

6 cheese head screws M 3 x 16 gaskets for housing part-sections (quantity = number of housing part-sections – 1)

sealing lips (2-off per transducer – corresponding to measuring length)

#### 1.2

Mounting instructions and certificate of inspection

### optional

#### 1.3

Additional extension cables, standard length 2 m; max. 17 m long

#### 1.4

Slider for reference mark release magnet 21628501

#### 1.5

Additional release magnets for reference mark selection 21144902

#### 1.6

Additional labels „Reference mark“ 21314001

#### 1.7

Sealing agent 20043202 for sealing of end pieces (25 g tube)

#### 1.8

Sealing lip lubricant 20217301 (200 g tube)

## 2. General information

By adhering to these mounting instructions the transducer can be safely mounted and taken into operation without any problems.

Should defects arise which cannot be rectified by the customer, we recommend to contact the nearest service agency (addresses on the back page 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.

### Caution!

**Do not engage or disengage any connectors whilst equipment is under power.**

### 3. Montageanleitung

#### 3.1

#### Einbaulagen

Gegen das Eindringen von Spritzwasser ist das LIDA 325 nur dann geschützt, wenn es bei waagerechtem Anbau mit den Dichtlippen schräg nach **unten** und bei senkrechtem Anbau so montiert wird, daß kein Spritzwasser direkt auf die Dichtlippen gelangt.

Andere Einbaulagen werden wegen der dann erhöhten Verschmutzungsanfälligkeit nicht empfohlen.

### 3. Instructions de montage

#### 3.1

#### Positions de montage

*Le LIDA 325 n'est protégé contre l'eau de projection en cas de montage en position horizontale que lorsque les lèvres d'étanchéité inclinées sont dirigées **vers le bas**, ou en position verticale, lorsque l'eau de projection n'est pas dirigée directement sur les lèvres d'étanchéité.*

*Il est recommandé de ne pas utiliser d'autres positions de montage, qui augmentent le risque de salissure.*

### 3. Mounting instructions

#### 3.1

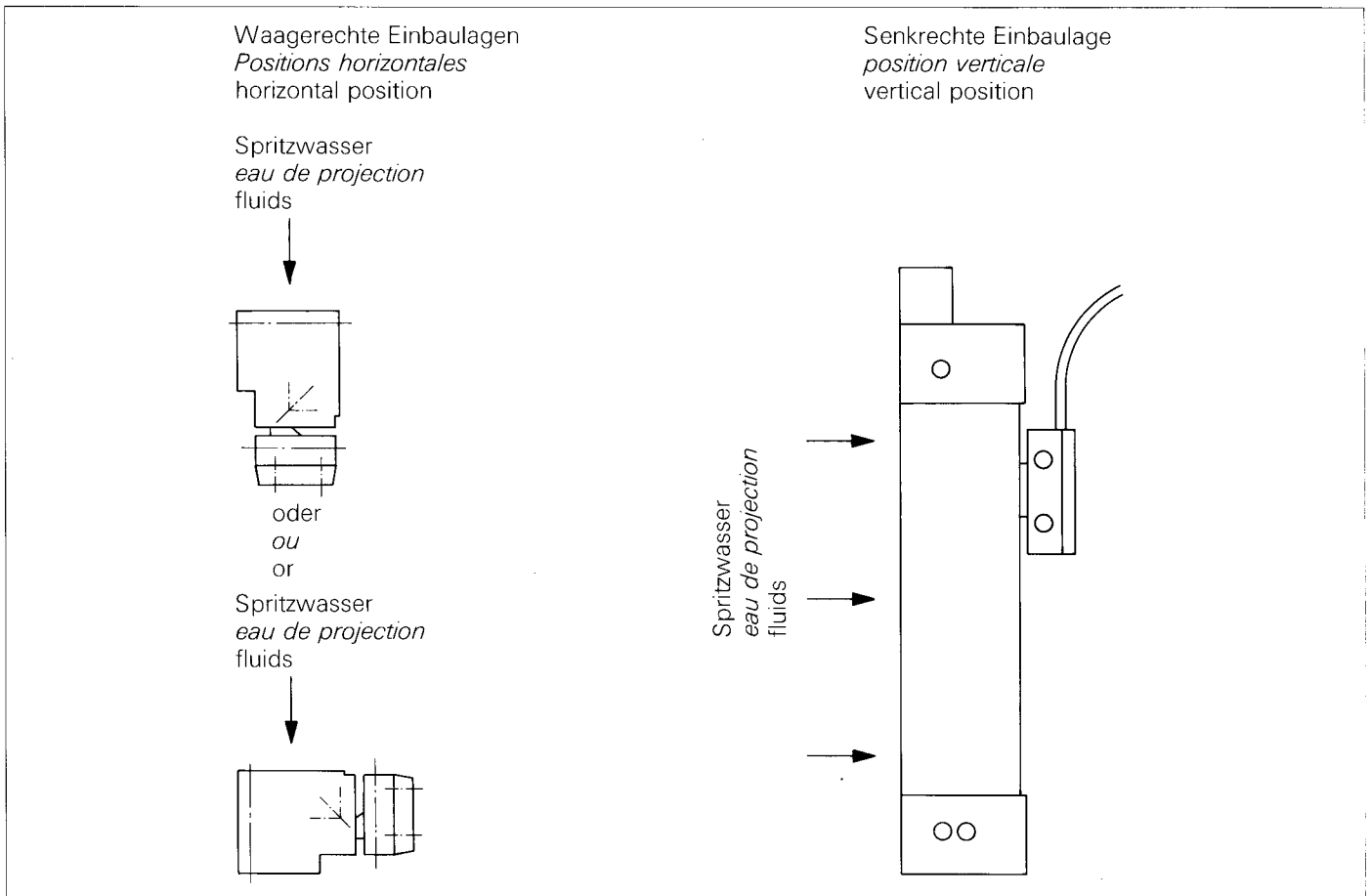
#### Mounting attitudes

In order to avoid ingress of coolant, the LIDA 325 must be mounted as follows:

For a horizontal axis:  
so that the sealing lips point **downwards**.

For a vertical axis:  
so that the sealing lips point away from splashing coolant.

Any other mounting position is not recommended.



### 3.2

#### Wahl des Kabelausganges

Nach Lösen der Schrauben  $S_D$  (Fig. 2) kann der Deckel der Abtasteinheit und damit auch der Kabelausgang um  $180^\circ$  gedreht werden. Beim Drehen des Deckels ist darauf zu achten, daß die Anschlußdrähte nicht abgerissen werden. Nach Umdrehen des Deckels sind die Schrauben  $S_D$  wieder fest anzuziehen (Anzugsmoment: 1 Nm).

### 3.3

#### Montage der Maßstabeinheit

(Fig. 2 bis 4)

##### 3.3.1

Auflagefläche A für die Maßstabeinheit vorbereiten. Sie muß lackfrei sein. Parallelitätstoleranz der Auflagefläche A zur Maschinenführung: 0,3 mm  
Ebenheitstoleranz der Auflagefläche A: 0,05 mm

im Bereich eines Gehäusestoßes jedoch nur 0,02 mm.

##### 3.3.2

Erstes Gehäuseteilstück  $T_1$  an die vorgesehene Stelle der Auflagefläche A halten; innerhalb 0,3 mm zur Maschinenführung ausrichten, die Befestigungsbohrungen abbohren und Gewinde M5 mindestens 12 mm tief schneiden.

Darauf achten, daß die Befestigungsgewinde senkrecht zur Auflagefläche angebracht werden.

Achtung!

Während der gesamten Montage darauf achten, daß kein Staub in das Maßstabinnere eindringt. (Die Laufflächen für die Laufrollen des Abtastwagens sind mit Siliconöl eingölt.)

##### 3.3.3

Gehäuseteilstück  $T_1$  mit Schrauben M5 x 50, DIN 912 lose befestigen. Falls in diesem Teilstück ein Referenzsignal gewünscht wird, vorher Auslesemagnet R an die gewünschte Stelle in das Profil einschieben (Fig. 3, 4 u. 5). Zur Kennzeichnung Aufkleber „Referenzmarke“ außen am Profil anbringen. Zum Verschieben des Auslesemagnetes kann der als Zubehör lieferbare Schieber 21628501 verwendet werden.

##### 3.3.4

Seitenfläche B' des Gehäuseteilstückes  $T_1$  innerhalb 0,3 mm zur Maschinenführung ausrichten und Befestigungsschrauben anziehen (Anzugsmoment: 5 Nm).

##### 3.3.5

Dichtung G an der Stirnfläche des Gehäuseteilstückes  $T_1$ , an die das 2. Gehäuseteilstück anschließen soll, anbringen.

##### 3.3.6

Gehäuseteilstück  $T_2$  bis auf  $4_{-0,5}$  mm an das Gehäuseteilstück  $T_1$  heranschieben. Die Lage beider Teilstücke zueinander wird dabei durch die Zylinderstifte H festgelegt. Die Korrekturleisten W müssen wie in Fig. 4 dargestellt ineinander greifen.

### 3.2

#### Choix de la sortie du câble

Desserrer les vis  $S_D$  (fig. 2) et tourner le couvercle de la tête caprice et ainsi donc également le câble de sortie sur  $180^\circ$ . Veiller à ce que les fils de connexion ne soient pas arrachés en tournant le couvercle. Après avoir tourné le couvercle, resserrer les vis  $S_D$  à fond (couple de serrage: 1 Nm)

### 3.3

#### Montage de l'ensemble de règle

(fig. 2 à 4)

##### 3.3.1

Préparer la face d'appui A pour l'ensemble de règle. Elle doit être débarrassée de toute trace de peinture. Tolérance de parallélisme de la face d'appui A par rapport au guidage de la machine: 0,3 mm

Tolérance de planéité de la face d'appui A: 0,05 mm

aux environs d'un joint du carter de la règle toutefois 0,02 mm.

##### 3.3.2

Placer le premier tronçon du carter  $T_1$  à l'endroit prévu de la face d'appui A; l'aligner par rapport au guidage de la machine à 0,3 mm près, contre-percer les trous de fixation et les tarauder M5 sur une profondeur d'au moins 12 mm. Veiller à ce que les taraudages soient perpendiculaires à la face d'appui.

Attention:

Pendant tout le montage, veiller à ce qu'il n'y ait pas de poussière pénétrant dans le carter de la règle (les surfaces de roulement pour les galets du chariot de balayage sont lubrifiées avec de l'huile silicone).

##### 3.3.3

Serrer légèrement le tronçon de carter  $T_1$  avec des vis M5 x 50, DIN 912. Lorsque l'on souhaite obtenir un signal de référence dans ce tronçon de règle, il y a lieu de glisser au préalable l'aimant de déblocage R du signal de référence à l'endroit souhaité dans le carter de règle (fig. 3, 4 et 5). Pour repérer cet endroit, coller l'étiquette „Referenzmarke“ à l'extérieur du tronçon de carter. Pour le déplacement de l'aimant, on peut utiliser le dispositif de déplacement de l'aimant, qui est livrable comme accessoire sous la référence 21628501.

##### 3.3.4

Aligner la face latérale B' du tronçon de carter  $T_1$  par rapport au guidage de la machine à 0,3 mm près et serrer à fond les vis de fixation (couple de serrage: 5 Nm).

##### 3.3.5

Poser le joint G à l'extrémité du tronçon  $T_1$ , où sera adapté le second tronçon de carter.

##### 3.3.6

Placer le tronçon de carter  $T_2$  en le rapprochant à  $4_{-0,5}$  mm du tronçon  $T_1$ , la position des deux tronçons l'un par rapport à l'autre étant déterminée par les goupilles cylindriques H. Les réglettes de correction W doivent s'emboîter comme représenté à la fig. 4.

### 3.2

#### Choice of cable exit

To change cable entry by 180 degrees, remove screws  $S_D$  (Fig. 2) and turn cover plate of scanning head. Care must be taken when turning and refitting the cover plate, not to trap the connecting wires. Firmly refit screws  $S_D$  (torque: 1 Nm).

### 3.3

#### Mounting of scale unit (Fig. 2 to 4)

##### 3.3.1

Prepare mounting surface A for the scale unit. It must be clean and free from paint.

Parallel tolerance of mounting face A to machine guideway: 0.3 mm

Flatness tolerance of mounting face A: 0.05 mm

##### 3.3.2

Hold first housing part-section  $T_1$  and position to machine guideway to 0.3 mm, mark off mounting holes, drill and tap M5 at least 12 mm deep.

Care must be taken to ensure that threaded holes are square to mounting surface.

Caution!

Special care is to be taken during the complete mounting procedure that no contamination penetrates into the scale. (The running surfaces for the rollers of the scanning carriage are lubricated with silicon oil.)

##### 3.3.3

Loosely secure part-section  $T_1$  with screws M5 x 50, DIN 912. Should a reference signal be required for this part-section, then the release magnet R must be inserted at the desired position into the profile (Fig. 3, 4 and 5) prior to this procedure. Attach sticker „Reference mark“ on the outside of the profile. For shifting the release magnet the slider 21628501 may be used, available as accessory.

##### 3.3.4

Align side face B' of housing part-section  $T_1$  to within 0.3 mm to machine guideway and tighten fixing screws (torque: 5 Nm).

##### 3.3.5

Place gasket G at the side face of housing part-section  $T_1$  to which the 2. housing part-section is to be secured.

##### 3.3.6

Push housing part-section  $T_2$  to  $4_{-0,5}$  towards housing section  $T_1$ . The position of both sections to each other is determined by means of the straight pins H. The correction bars W must intermesh as shown in Fig. 4.

### 3.3.7

Gehäuseteilstück  $T_2$  so ausrichten, daß dessen Seitenfläche B' zusammen mit den Seitenflächen B' der bereits montierten Gehäuseteilstücke innerhalb 0,3 mm zur Maschinenführung parallel liegt, Befestigungsbohrungen abbohren und Gewinde M 5 mindestens 12 mm tief schneiden.

### 3.3.8

Gehäuseteilstück  $T_2$  mit Schrauben M5 x 50, DIN 912 lose befestigen. Vorher prüfen, ob in diesem Teilstück ein Referenzsignal gewünscht wird und ggf. entsprechend 3.3.3 Auslesemagnet R einschieben.

### 3.3.9

Seitenfläche B' des Gehäuseteilstücks  $T_2$  so ausrichten, daß sie zusammen mit den Seitenflächen B' der bereits montierten Gehäuseteilstücke innerhalb 0,3 mm zur Maschinenführung parallel liegt.

### 3.3.10

Befestigungsschrauben des Gehäuseteilstücks  $T_2$  festziehen (Anzugsmoment 5 Nm).

### 3.3.11

Weitere Gehäuseteilstücke wie unter 3.3.5 bis 3.3.10 beschrieben montieren. Dabei darauf achten, daß die Parallelitäts-Abweichung aller Seitenflächen B' zusammen zur Maschinenführung innerhalb 0,3 mm liegt.

### 3.3.12

Die beiden Endstücke  $K_1$  und  $K_2$  mit beiliegenden Schrauben M3 x 16 an den Gehäuseenden festschrauben, Bohrungen zum Befestigen an der Maschine abbohren, Endstücke wieder abschrauben und Gewinde M5 mindestens 12 mm tief schneiden.

### 3.3.13

Maßband M so in die vorgesehenen Nuten der Gehäuseteilstücke einschieben, daß die Referenzmarkenspur zu den Auflageflächen A' der Gehäuse hin liegt (Fig. 3).

**Achtung!** Nicht auf die Teilungsseite des Bandes fassen.

Vorher Verkürzung, die am Anfang und Ende auf der Unterseite des Bandes eingraviert ist, notieren (z.B. auf Fig. 9). Bei Verschmutzung kann das Band mit Brennspiritus oder Aceton gereinigt werden.

### 3.3.14

Dichtlippen U in die Maßstabgehäuse einziehen. Dabei ist darauf zu achten, daß sie im eingebauten Zustand nicht gedehnt sind. Der erhöhte Reibungsbeiwert zwischen der Dichtung G und den Dichtlippen kann mit etwas Dichtlippenfett verringert werden. Bei großen Meßlängen empfiehlt es sich, die Dichtlippen mit mehreren Personen einzuziehen.

Nach dem Einziehen sollen sie an den Enden jeweils etwa 8 mm überstehen. Ein Blech o.ä. über die ganze Maßstablänge zwischen den Dichtlippen hindurchziehen, damit sie sich aufstellen (Fig. 2, Schnitt B-B) und Dichtlippen auf der Innenseite mit Molykote 111 compound leicht einfetten. Das Dicht-

### 3.3.7

*Aligner le tronçon  $T_2$  de telle façon que sa face latérale B' soit parallèle au guidage de la machine à 0,3 mm près, tout comme la face latérale B' du tronçon de carter déjà fixé. Percer les trous de fixation et les tarauder M5 sur une profondeur d'au moins 12 mm.*

### 3.3.8

*Fixer le tronçon  $T_2$  en serrant légèrement les vis M5 x 50, DIN 912. Vérifier au préalable s'il faut prévoir un signal de référence dans ce tronçon de règle et introduire éventuellement un aimant R conformément au paragr. 3.3.3.*

### 3.3.9

*Aligner la face latérale B' du tronçon du carter  $T_2$  de telle façon qu'il soit parallèle au guidage de la machine à 0,3 mm près, tout comme la face latérale B' du tronçon de carter déjà fixé.*

### 3.3.10

*Serrer à fond les vis de fixation du tronçon de carter  $T_2$  (couple de serrage 5 Nm).*

### 3.3.11

*Monter les autres tronçons comme décrit aux paragr. 3.3.5 à 3.3.10 en veillant à ce que la déviation du parallélisme par rapport au guidage de la machine de toutes les faces latérales B' ne dépasse pas 0,3 mm.*

### 3.3.12

*Fixer les deux pièces terminales  $K_1$  et  $K_2$  aux extrémités du carter de la règle avec les vis M3 x 16 faisant partie de la fourniture, contre-percer les trous de fixation sur la machine, dévisser les pièces terminales et tarauder les trous M5 sur une profondeur d'au moins 12 mm.*

### 3.3.13

*Glisser le ruban de règle M dans les rainures prévues dans les différents tronçons de carter en veillant à ce que la piste des marques de référence se trouve du côté des faces d'appui A' des carters (fig. 3).*

**Attention:** *Ne pas toucher des doigts la surface gravée du ruban.*

*Noter au préalable la cote de raccourcissement gravée au dos du ruban au commencement et à la fin (par exemple dans la fig. 9). En cas de salissure, le ruban peut être nettoyé avec de l'alcool à brûler ou avec de l'acétone.*

### 3.3.14

*Poser les lèvres d'étanchéité U dans le carter de la règle en les tirant. Veiller toutefois à ce qu'elles ne soient pas tendues le montage terminé. Le frottement entre le joint G et les lèvres d'étanchéité peut être réduit en utilisant un lubrifiant.*

*En cas de grandes longueurs de mesure, il est préconisé de glisser les lèvres d'étanchéité dans les tronçons avec plusieurs personnes.*

*Après le montage des lèvres d'étanchéité, celles-ci doivent dépasser le carter de 8 mm à chaque extrémité. Passer une lame de métal*

### 3.3.7

Align section  $T_2$  such that its side face B' together with side faces B' of the sections already mounted lies within 0.3 mm parallel to the machine guideway, drill fixing holes and tap M5 min. depth 12 mm.

### 3.3.8

Loosely secure section  $T_2$  with screws M5 x 50, DIN 912. If a reference signal is required for this section proceed in accordance with 3.3.3 for insertion of release magnet R.

### 3.3.9

Align side face B' of section  $T_2$  such that it lies parallel to within 0.3 mm to the machine guideway together with the side faces B' of the sections already mounted.

### 3.3.10

Tighten fixing screws of section  $T_2$  (torque 5 Nm).

### 3.3.11

Mount further sections as described in 3.3.5 to 3.3.10. Take care that the parallelism deviation of all side faces B' to the machine guideway lies within 0.3 mm.

### 3.3.12

Secure end pieces  $K_1$  and  $K_2$  with the screws M3 x 16 to the housing ends, drill holes for installation at the machine, remove end pieces again and tap M5 min. depth 12 mm.

### 3.3.13

Insert scale tape M into the grooves provided in the housing sections, so that the reference mark track lies towards the bearing surfaces A' of the housing (Fig. 3).

**Caution!** Do not touch the pattern side of the tape.

Note shortening which is engraved at the beginning and end of the under side of the tape (e.g. in Fig. 9). In the case of contamination, the tape can be cleaned with methylated spirit or acetone.

### 3.3.14

Insert sealing lips U into the scale housing. Take care that they are not stretched when installed. The friction between gasket G and sealing lips can be reduced with sealing lip lubricant. For large measuring lengths it is recommended to insert the sealing lips with the aid of several persons. After insertion, they are to protrude approx. 8 mm at both ends. Pull a piece of thin metal or something similar along the total scale length between the sealing lips so that these are raised (Fig. 2, section B-B) and lightly lubricate sealing lips on the inside with Molykote 111 compound. Sealing lip lubricant Molykote 111 compound is available as accessory under No. 20217301.

**Caution!** In the case of traversing speeds exceeding 30 m/min, re-lubricate sealing lips from time to time.

lippenfett Molykote 111 compound kann unter der Nr. 20217301 als Zubehör bezogen werden.

**Achtung!** Dichtlippen insbesondere bei Verfahrensgeschwindigkeiten über 30 m/min. ab und zu nachfetten.

### 3.3.15

Klemmschraube  $S_K$  im Endstück  $K_1$  lösen.

### 3.3.16

Am linken Ende Gehäusestirnseite mit beiliegendem Dichtungsmittel Hylomar oder Reinzoplast einstreichen.

### 3.3.17

Linkes Endstück  $K_1$  über das Maßbandende gegen die Stirnseite des Gehäuses schieben, mit 3 Schrauben, M3 x 16, DIN 912 am Gehäuse (Anzugsmoment 1,2 Nm) und zwei Schrauben M5 x 50, DIN 912 an der Maschine (Anzugsmoment: 5 Nm) festschrauben. Falls zum Befestigen des linken Endstückes  $K_1$  nur eine Schraube verwendet wird, diese mit einem Anzugsmoment von 7 Nm anziehen. Das rechte Endstück  $K_2$  wird erst nach der Montage der Abtasteinheit festgeschraubt.

*entre les lèvres d'étanchéité sur toute la longueur de la règle afin de les redresser (fig. 2, coupe B-B) et lubrifier les lèvres d'étanchéité légèrement à l'intérieur avec du Molykote 111 compound. Ce lubrifiant est livrable comme accessoire sous la référence 20217301.*

**Attention:** *Il y a lieu de lubrifier les lèvres d'étanchéité de temps à autre, surtout en cas de grandes vitesses de déplacement.*

### 3.3.15

*Desserrer la vis de serrage  $S_K$  dans la pièce terminale  $K_1$ .*

### 3.3.16

*Enduire l'extrémité gauche du carter de la règle avec du matériel d'étanchéité Hylomar ou Reinzoplast.*

### 3.3.17

*Passer la pièce terminale gauche  $K_1$  au-dessus de l'extrémité du ruban et la presser contre le carter; fixer cette pièce  $K_1$  au carter avec 3 vis M3 x 16, DIN 912 (couple de serrage 1,2 Nm) et à la machine avec 2 vis M5 x 50, DIN 912 (couple de serrage 5 Nm). Si l'on n'utilise qu'une seule vis pour fixer la pièce terminale gauche  $K_1$ , il y a lieu de la serrer avec un couple de serrage de 7 Nm. La pièce terminale droite  $K_2$  ne doit être fixée qu'après le montage de l'unité de balayage.*

### 3.3.15

Loosen clamping screw  $S_K$  in end piece  $K_1$ .

### 3.3.16

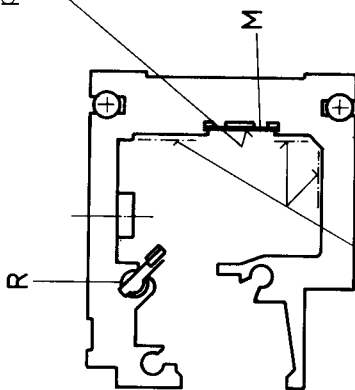
Apply the enclosed sealing agent Hylomar or Reinzoplast to the housing face at the left end.

### 3.3.17

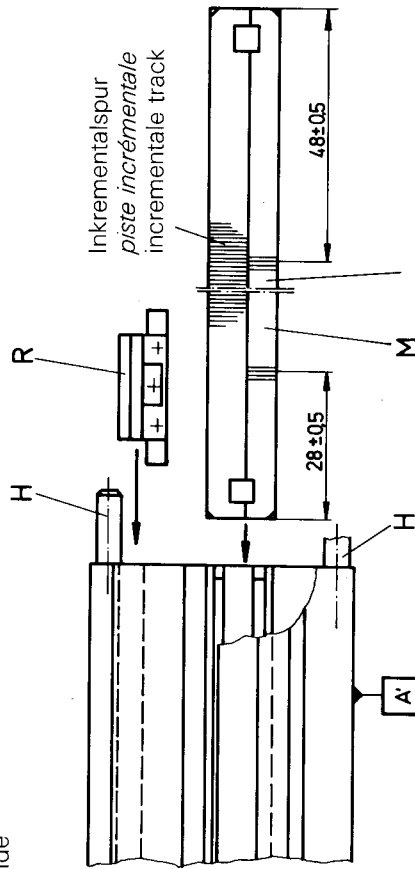
Push left end piece  $K_1$  over the scale tape end against the side face of the housing, secure with 3 screws M3 x 16, DIN 912 on housing (torque 1.2 Nm) and with two screws M5 x 50, DIN 912 on the machine (torque 5 Nm). In the case that only one screw is used for securing the left end piece  $K_1$  this is to be tightened with torque 7 Nm. The right end piece  $K_2$  is secured after the scanning head has been mounted.



Teilungseite  
surface gravée  
pattern side

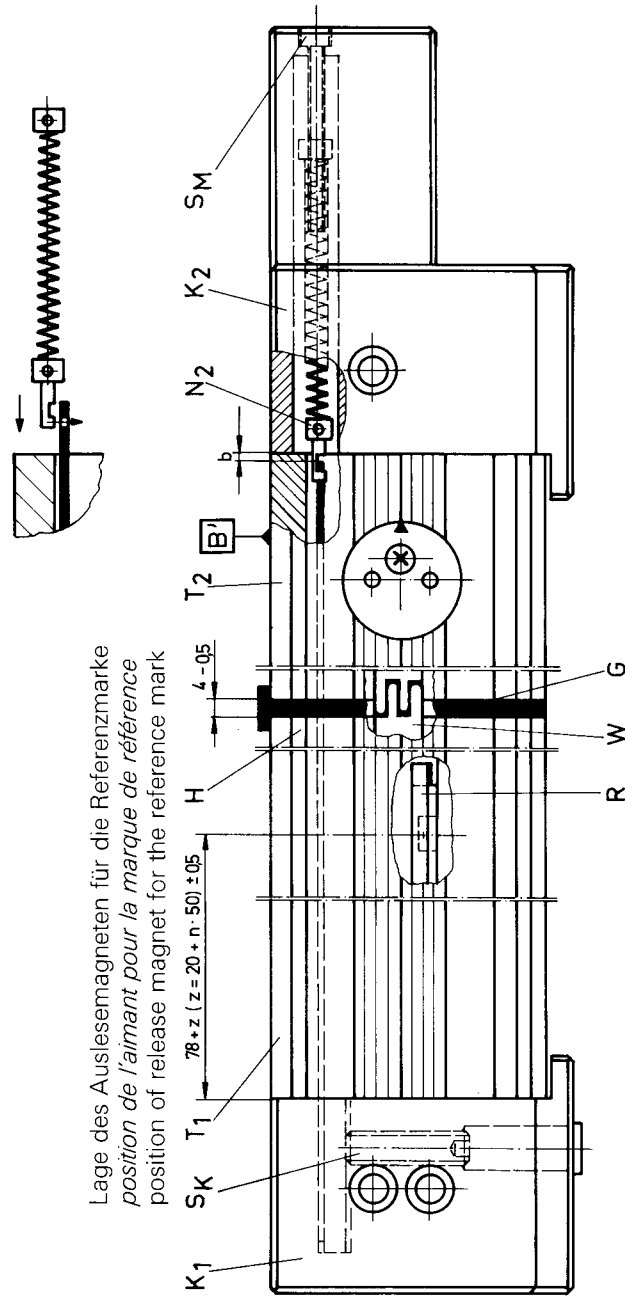


Laufflächen für die Kugellager des Abtastwagens  
surfaces de roulement du chariot de balayage  
ball-bearings of the scanning carriage



Inkrementalspur  
piste incrémentale  
incremental track

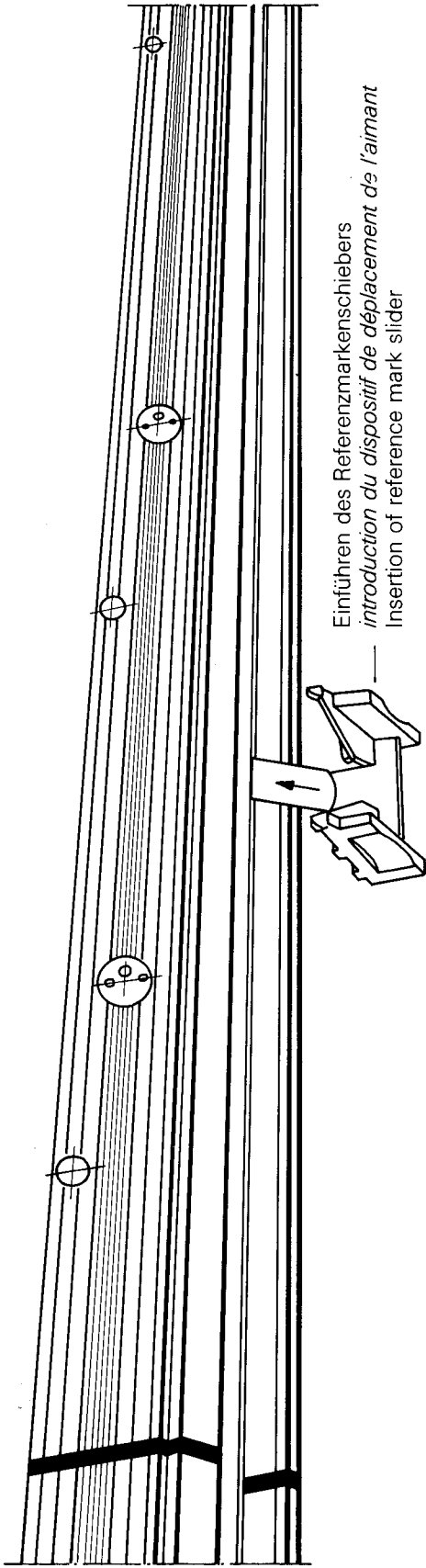
Referenzmarkenspur  
piste des marques de référence  
reference mark track



Lage des Auslesemagneten für die Referenzmarke  
 position de l'aimant pour la marque de référence  
 position of release magnet for the reference mark

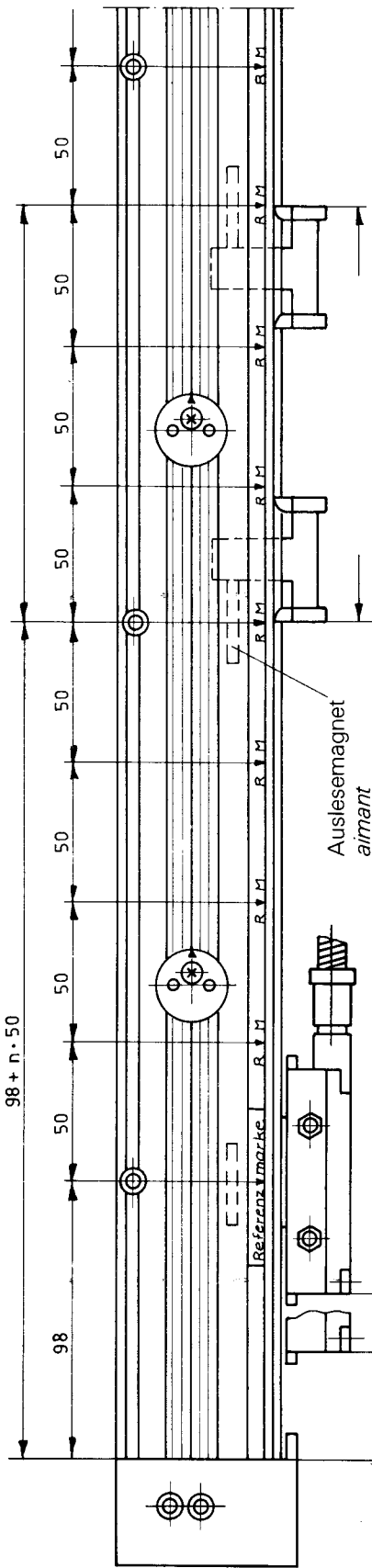
Meßlänge  
 longueur de mesure  
 measuring length

b	=	≤ 5 000	5 000 ... 10 000	10 000 ... 20 000	> 20 000
		0	1	2	3



Einführen des Referenzmarkenschiebers  
*introduction du dispositif de déplacement de l'aimant*  
 Insertion of reference mark slider

Stellungen des Referenzmarkenschiebers  
 für die richtige Lage des Auslesemagneten bei einer Referenzmarke  
*positions du dispositif de déplacement de l'aimant pour positionnement exact de celui-ci par rapport à une marque de référence*  
 Positions of reference mark slider for the correct location of the release magnet at a reference mark



Verschieben des Auslesemagneten  
 nach rechts  
*déplacement de l'aimant vers la droite*  
 Shifting of release magnet to the right

Verschieben des Auslesemagneten  
 nach links  
*déplacement de l'aimant vers la gauche*  
 Shifting of release magnet to the left

Auslesemagnet  
*aimant*  
 Release magnet

1. mögliche Referenzmarke, weitere Referenzmarken  
 (R ↕ M) im Abstand  $n \cdot 50$  zur 1. Referenzmarke  
*1ère marque de référence possible, autres marques de référence (R ↕ M) à une distance  $n \cdot 50$  par rapport à la 1ère marque de référence*  
 1. reference mark possible further reference marks  
 (R ↕ M) at  $n \cdot 50$  spacings to 1. reference mark

Beginn der Meßlänge  
*début de la longueur de mesure*  
 Beginning of measuring length

### 3.4

#### Montage der Abtasteinheit

(Fig. 6 bis 8 und 10)

##### 3.4.1

Anschrubfläche C, D oder E für den Montagefuß der Abtasteinheit vorbereiten.

Sie muß lackfrei sein.

Parallelitätstoleranz der Anschrubfläche für den Montagefuß zur

Maschinenführung: 0,1 mm.

Parallelitätstoleranz bzw. Toleranz des

rechten Winkels der Anschrubfläche für den Montagefuß zur Auflagefläche A für die Maßstabeinheit:

0,1 mm.

#### Befestigungsmöglichkeit I (Fig. 6):

Abstand zwischen der Anschrubfläche C für den Montagefuß und der Auflagefläche A für die Maßstabeinheit:  $10 \pm 0,3$  mm.

#### Befestigungsmöglichkeit II (Fig. 7):

Abstand zwischen der Anschrubfläche D für den Montagefuß und der Auflagefläche A für die Maßstabeinheit:  $45 \pm 0,3$  mm.

#### Befestigungsmöglichkeit III (Fig. 8):

Abstand zwischen der Anschrubfläche E für den Montagefuß und den Befestigungsgewinden für den Maßstab  $79 \pm 0,3$  mm.

##### 3.4.2

Lage der Befestigungsgewinde M 6, 10 tief (bei den Befestigungsmöglichkeiten I a und II a) bzw. Befestigungsbohrungen  $\varnothing 7$  (bei den Befestigungsmöglichkeiten I b, II b) bzw.

Befestigungsbohrungen  $\varnothing 6$  (bei der Befestigungsmöglichkeit III) für den Montagefuß anreißen und Befestigungsgewinde bzw. -bohrungen anbringen. Abstand der beiden Befestigungsgewinde bzw. -bohrungen zueinander in Meßrichtung:  $40 \pm 0,2$  mm.

#### Befestigungsmöglichkeiten I und II:

Abstand der beiden Befestigungsgewinde bzw. -bohrungen zu den Befestigungsgewinden für den Maßstab  $62 \pm 0,2$  mm.

#### Befestigungsmöglichkeit III:

Abstand der beiden Befestigungsbohrungen zur Auflagefläche A für die Maßstabeinheit  $17,5 \pm 0,3$  mm bzw.  $37,5 \pm 0,3$  mm.

##### 3.4.3

Abtasteinheit von der rechten Seite der Maßstabeinheit entsprechend Fig. 10 vorsichtig in die Maßstabeinheit hineinschieben, dabei Korrekturhebel P zu den Laufrollen hin schwenken, damit die Rolle des Korrekturhebels nach dem Einführen des Wagens in die Maßstabeinheit auf der Korrekturleiste W läuft.

##### 3.4.4

Montagefuß der Abtasteinheit lose anschrauben.

### 3.4

#### Montage de l'unité de balayage

(fig. 6 à 8 et 10)

##### 3.4.1

*Préparer la surface de fixation C, D ou E du bloc de montage de l'unité de balayage. Elle doit être débarrassée de toute trace de peinture.*

*Tolérance de parallélisme de la surface de fixation du bloc de montage par rapport au guidage de la machine: 0,1 mm.*

*Tolérance de parallélisme ou de perpendicularité de la surface de fixation du bloc de montage par rapport à la face d'appui A pour l'ensemble de règle: 0,1 mm*

#### Possibilité de fixation I (fig. 6):

*Ecart entre la face de fixation C du bloc de montage et la face d'appui A pour l'ensemble de règle:  $10 \pm 0,3$  mm.*

#### Possibilité de fixation II (fig. 7):

*Ecart entre la face de fixation D du bloc de montage et la face d'appui A pour l'ensemble de règle:  $45 \pm 0,3$  mm.*

#### Possibilité de fixation III (fig. 8):

*Ecart entre la surface de fixation E du bloc de montage et les trous taraudés pour la fixation de la règle  $79 \pm 0,3$  mm.*

##### 3.4.2

*Tracer l'emplacement des trous de fixation taraudés sur une profondeur de 10 (pour les possibilités de fixation I a et II a), des trous de fixation au diamètre 7 (pour les possibilités de fixation I b, II b) et des trous de fixation au diamètre 6 (pour la possibilité de fixation III) pour le bloc de montage et effectuer les taraudages et les perçages. Distance des deux trous de fixation entre-eux dans le sens de mesure:  $40 \pm 0,2$  mm.*

#### Possibilités de fixation I et II:

*Distance des trous de fixation du bloc de montage aux trous de fixation taraudés pour la règle  $62 \pm 0,2$  mm.*

#### Possibilité de fixation III:

*Distance des deux trous de fixation à la surface d'appui A pour l'ensemble de règle  $17,5 \pm 0,3$  mm ou  $37,5 \pm 0,3$  mm.*

##### 3.4.3

*Glisser avec précaution l'unité de balayage du côté droit de la règle dans l'unité de règle conformément à la fig. 10 en tournant le levier de correction P vers les galets du chariot de la tête caprice, de sorte que le galet du levier de correction roule sur la barrette de correction W après introduction du chariot dans l'ensemble de règle.*

##### 3.4.4

*Fixer le bloc de montage de l'unité de balayage en serrant légèrement les vis.*

### 3.4

#### Mounting of scanning head

(Fig. 6 to 8 and 10)

##### 3.4.1

Prepare mounting face C, D or E for the mounting block of the scanning head. It must be free from paint. Parallel tolerance of mounting face for the mounting block to machine guideway: 0.1 mm.

Parallel tolerance or right-angle tolerance of the mounting face for the mounting block to the bearing faces A for the scale unit: 0.1 mm.

#### Mounting possibility I (Fig. 6):

Distance between mounting face C for the mounting block and the bearing faces A of the scale unit:  $10 \pm 0.3$  mm.

#### Mounting possibility II (Fig. 7):

Distance between mounting face D for the mounting block and bearing faces A for the scale unit:  $45 \pm 0.3$  mm.

#### Mounting possibility III (Fig. 8):

Distance between mounting face E for the mounting block and the fixing holes for the scale:  $79 \pm 0.3$  mm.

##### 3.4.2

Position of tapped holes M 6, 10 deep, (with mounting possibilities I a and II a) or mounting holes  $\varnothing 7$  (with mounting possibilities I b, II b) or mounting holes  $\varnothing 6$  (with mounting possibility III) to be marked off for scanning head, drill and tap as appropriate.

Distance of the two mounting holes (or tapped holes) to each other:  $40 \pm 0.2$  mm.

#### Mounting possibilities I and II:

Distance of the two mounting holes (or tapped holes) to the mounting holes for the scale  $62 \pm 0.2$  mm.

#### Mounting possibility III:

Distance of the two mounting holes to bearing face A for the scale unit  $17.5 \pm 0.3$  mm or  $37.5 \pm 0.3$  mm.

##### 3.4.3

Carefully insert scanning unit from the right-hand side of the scale unit in accordance with Fig. 10. Ensure that correction lever P is raised so that the roller of the correction lever after insertion of the scale unit will run on the correction strip W.

##### 3.4.4

Loosely secure mounting block of the scanning head.

### 3.4.5

Montagefuß entsprechend den Fig. 6 bis 8 ausrichten.

Abstand zwischen Montagefuß und Maßstabeinheit:  $1,5 \pm 0,3$  mm.

Parallelitätstoleranz der Anschraubfläche des Montagefußes zur Maschinenführung: 0,1 mm.

### 3.4.6

Befestigungsschrauben für den Montagefuß festziehen (Anzugsmoment:

bei Befestigungsmöglichkeit I und II: 8 Nm

bei Befestigungsmöglichkeit III: 5 Nm)

### 3.5

## Montieren und Spannen des Maßbandes (Fig. 2)

### 3.5.1

Korrekturschraube  $S_M$  aus dem Endstück  $K_1$  herausdrehen, Halteklammer  $N_2$  mit den Spannfedern aus dem Endstück herausnehmen und entsprechend Fig. 4 in das rechte Ende des Maßbandes einhängen. Danach das Maßband im Gehäuse so weit verschieben, bis das rechte Maßbandende 0 bis 3 mm hinter der Gehäusestirnfläche liegt (Fig. 4).

### 3.5.2

Mit der Klemmschraube  $S_K$  das linke Maßbandende festklemmen (Anzugsmoment: 10 Nm).

### 3.5.3

Am rechten Ende Gehäusestirnseite mit beiliegendem Dichtungsmittel Hylomar oder Reinzoplast einstreichen.

### 3.5.4

Rechtes Endstück  $K_2$  über die Halteklammer  $N_2$  gegen die Stirnfläche des Gehäuses schieben, mit 3 Schrauben  $M3 \times 16$ , DIN 912 am Gehäuse (Anzugsmoment: 1,2 Nm) und mit einer Schraube  $M5 \times 50$ , DIN 912 an der Maschine (Anzugsmoment: 5 Nm) fest schrauben.

### 3.5.5

Korrekturschraube  $S_M$  wieder so weit in das Endstück  $K_2$  hineindrehen, bis der Schraubenkopf gerade anliegt.

### 3.5.6

Dichtlippenklemmstücke O (Fig. 2) zwischen Endstücke  $K_1$  bzw.  $K_2$  und Maßstabgehäuse schieben und die beiden Schrauben  $S_O$  ( $M4 \times 6$ , DIN 913 und  $M4 \times 12$ , DIN 912) anziehen (Anzugsmoment: 0,6 Nm).

### 3.5.7

Prüfen, ob der Montagefuß und das Maßstabgehäuse elektrisch leitend verbunden sind. Dazu Widerstand zwischen Gehäuse des Anschlußsteckers am Montagefuß und einer Schraube am Maßstabgehäuse (s. Fig. 9) prüfen. Er muß kleiner als 1 Ohm sein. Bei dieser Prüfung darf der Anschlußstecker nicht am Zähler angeschlossen sein.

### 3.5.8

Anbautoleranzen und Funktion des Meßsystems überprüfen.

### 3.4.5

*Aligner le bloc de montage conformément aux fig. 6 à 8.*

*Ecart entre le bloc de montage et l'ensemble de règle:  $1,5 \pm 0,3$  mm.*

*Tolérance de parallélisme de la surface de fixation du bloc de montage par rapport au guidage de la machine: 0,1 mm.*

### 3.4.6

*Serrer à fond les vis du bloc de montage.*

*Couple de serrage:*

*pour possibilités de fixation I et II: 8 Nm  
pour possibilité de fixation III: 5 Nm.*

### 3.5

## Montage et tension du ruban de règle (fig. 2)

### 3.5.1

*Dévisser la vis de correction  $S_M$  et la sortir de la pièce terminale  $K_2$ , décrocher le crochet  $N_2$  avec les ressorts tendeurs de la pièce terminale et accrocher le crochet à l'extrémité droite du ruban de règle conformément à la fig. 4. Puis déplacer le ruban dans le carter jusqu'à ce que l'extrémité droite du ruban soit en retrait du bord du carter de 0 à 3 mm. (fig. 4).*

### 3.5.2

*Bloquer l'extrémité gauche du ruban à l'aide de la vis de serrage  $S_K$  (couple de serrage 10 Nm).*

### 3.5.3

*Enduire l'extrémité droite du carter avec la matière d'étanchéité Hylomar ou Reinzoplast.*

### 3.5.4

*Glisser la pièce terminale  $K_2$  sur le crochet de fixation  $N_2$  contre l'extrémité du carter de règle, la fixer au carter avec 3 vis  $M3 \times 16$ , DIN 912 (couple de serrage 1,2 Nm) et à la machine avec 1 vis  $M5 \times 50$ , DIN 912 (couple de serrage 5 Nm).*

### 3.5.5

*Remettre la vis de correction  $S_M$  dans la pièce terminale  $K_2$  et la tourner jusqu'à ce que la tête soit à ras de la surface de la pièce terminale.*

### 3.5.6

*Poser les pièces de serrage des lèvres d'étanchéité O (fig. 2) entre les pièces terminales  $K_1$  et  $K_2$  et le carter de la règle et serrer les deux vis  $S_O$  ( $M4 \times 6$ , DIN 913 et  $M4 \times 12$ , DIN 912) (couple de serrage 0,6 Nm).*

### 3.5.7

*Vérifier si le bloc de montage et le carter de la règle sont bien reliés électriquement. A cet effet, mesurer la résistance entre le carter de la fiche de raccordement du bloc de montage et une vis du carter de la règle (voir fig. 9). Elle doit être inférieure à 1 ohm. Pendant cette mesure, la fiche de raccordement ne doit pas être branchée au compteur.*

### 3.5.8

*Contrôler les tolérances de montage ainsi que le fonctionnement du système de mesure.*

### 3.4.5

Align mounting block in accordance with Fig. 6 to 8.

Distance between mounting block and scale unit:  $1,5 \pm 0,3$  mm.

Parallel tolerance of mounting face of mounting block to machine guideway: 0,1 mm.

### 3.4.6

Tighten fixing screws for the mounting block (torque:

for mounting possibility I and II: 8 Nm  
for mounting possibility III: 5 Nm).

### 3.5

## Mounting and tensioning of scale tape (Fig. 2)

### 3.5.1

Remove correction screw  $S_M$  from end piece  $K_2$ , remove claw  $N_2$  with the tension springs from the end piece and hook into the right-hand end of the scale tape in accordance with Fig. 4. Then move the scale tape within the housing until the scale tape end retreats 0 to 3 mm into the housing side face (Fig. 4).

### 3.5.2

Firmly clamp the left tape end (torque: 10 Nm) with clamping screw  $S_K$ !

### 3.5.3

Apply sealing agent Hylomar or Reinzoplast to the right end face of housing.

### 3.5.4

Slide right end piece  $K_2$  over claw  $N_2$  to the side face of housing, secure with 3 screws  $M3 \times 16$ , DIN 912 on housing (torque: 1,2 Nm) and with one screw  $M5 \times 50$ , DIN 912 on the machine (torque: 5 Nm).

### 3.5.5

Insert correction screw  $S_M$  into the end piece  $K_2$  until the screw head is flush.

### 3.5.6

Slide sealing lip clamping section O (Fig. 2) between end pieces  $K_1$  or  $K_2$  and scale housing and secure with two screws  $S_O$  ( $M4 \times 6$ , DIN 913 and  $M4 \times 12$ , DIN 912) (torque: 0,6 Nm).

### 3.5.7

Check that mounting block and scale housing are electrically connected. To do this, check resistance between a screw of the scale housing (s. Fig. 9) and housing of the connector at mounting block. Resistance must be less than 1 Ohm. During this check, the connector must not be engaged to the counter.

### 3.5.8

Check the mounting tolerance and function of the transducer.

### 3.5.9

Abtasteinheit am Zähler anschließen und so weit wie möglich an das rechte Ende des Maßstabs fahren.

### 3.5.10

Korrekturschraube  $S_M$  am rechten Maßstabende so weit nach rechts drehen, bis sich die Zähleranzeige infolge der Maßbanddehnung um einige Digitalschritte (etwa  $50 \mu\text{m}$ ) geändert hat.

### 3.5.11

Korrekturschraube  $S_M$  wieder so weit lösen (nach links drehen), bis sich die Zähleranzeige gerade nicht mehr verändert, so daß das Maßband völlig entspannt ist.

**Achtung!** Wenn die Zähleranzeige still steht, Korrekturschraube  $S_M$  höchstens noch **eine** Umdrehung weiter nach links drehen.

### 3.5.12

Zähler Null setzen.

### 3.5.13

Maßband durch Drehen der Korrekturschraube  $S_M$  auf das richtige Maß spannen. Das ist dann der Fall, wenn der Zähler nach dem Spannen die auf der Rückseite des Maßbandes eingravierte relative Verkürzung (in  $\mu\text{m}/\text{m}$ ) multipliziert mit dem Abstand (in m) zwischen der Stirnfläche des Endstückes  $K_1$  und der linken Bezugskante des Montagefußes in der Meßstellung (= Meßweg vom Beginn der Meßlänge + 78 mm, Fig. 2) in  $\mu\text{m}$  anzeigt. (Z.B. eingravierte Verkürzung  $V_K = 150 \mu\text{m}/\text{m}$ , Abstand  $X_V = 14,6 \text{ m}$ , dann muß das Band so lange gespannt werden, bis der Zähler 2190  $\mu\text{m}$  anzeigt.)

### 3.5.14

Falls lineare Korrekturen des Maßbandes zum Ausgleich von Maschinenführungsfehlern notwendig sind, kann das ebenfalls durch Verstellen der Korrekturschraube  $S_M$  geschehen. Der maximale Korrekturbereich beträgt  $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ .

### 3.5.9

*Brancher l'ensemble de balayage au compteur et le déplacer à l'extrémité droite de la règle.*

### 3.5.10

*Tourner la vis de correction  $S_M$  à l'extrémité droite de la règle vers la droite jusqu'à ce que l'affichage du compteur ait changé de quelques pas digitaux (env.  $50 \mu\text{m}$ ) à cause de l'allongement du ruban de règle.*

### 3.5.11

*Desserrer légèrement la vis de correction  $S_M$  (en tournant vers la gauche) juste jusqu'à ce que l'affichage du compteur ne change plus, de sorte que le ruban de règle soit complètement détendu.*

**Attention:** *Lorsque l'affichage du compteur ne bouge plus, ne tourner la vis de correction  $S_M$  tout au plus encore **un seul** tour vers la gauche.*

### 3.5.12

*Remettre le compteur à zéro.*

### 3.5.13

*Tendre le ruban sur la cote exacte en tournant la vis de correction  $S_M$ . Cette cote est atteinte, lorsque le compteur affiche en  $\mu\text{m}$  le raccourcissement relatif (en  $\mu\text{m}/\text{m}$ ) gravé au dos du ruban de la règle multiplié par la distance (en m) entre la surface latérale gauche de la pièce terminale  $K_1$  et le bord de référence gauche du bloc de montage dans la position de mesure (= course de mesure à partir du commencement de la longueur utile + 78 mm, fig. 2). (Exemple: raccourcissement gravé dans le ruban  $V_K = 150 \mu\text{m}/\text{m}$ , distance  $X_V = 14,6 \text{ m}$ . Le ruban doit alors être tendu jusqu'à ce que le compteur affiche 2190  $\mu\text{m}$ ).*

### 3.5.14

*Lorsque des corrections linéaires du ruban de règle sont nécessaires pour compenser des défauts de guidage de la machine, ceci peut être obtenu également en ajustant la vis de correction  $S_M$ .*

*La correction maximum admissible est de  $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ .*

### 3.5.9

Connect scanning head to counter and traverse as far as possible to the right end of the scale.

### 3.5.10

Turn correction screw  $S_M$  at right scale end clockwise until counter display changes by a few digital steps (approx.  $50 \mu\text{m}$ ) due to scale expansion.

### 3.5.11

To relieve the tension, slowly turn correction screw  $S_M$  counter clockwise until there is no more change in the counter display.

**Caution!** When the counter display remains steady, correction screw  $S_M$  may only be turned counter-clockwise by a maximum of **one** turn.

### 3.5.12

Zero the counter

### 3.5.13

Tension the scale tape by turning correction screw  $S_M$  to the correct value. This has been achieved when the counter – after tensioning – displays the relative shortening (in  $\mu\text{m}/\text{m}$ ) engraved on the underside of the scale tape multiplied by the distance (in m) between side face of end piece  $K_1$  and the left reference edge of the mounting block in measuring position (= travel from beginning of measuring length + 78 mm, Fig. 2) in  $\mu\text{m}$ .

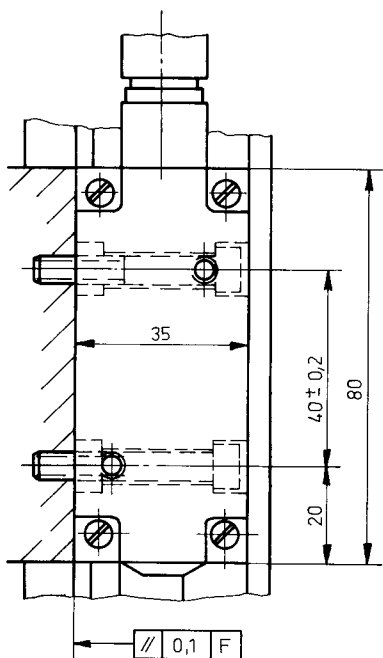
(e.g. engraved shortening  $V_K = 150 \mu\text{m}/\text{m}$ , distance  $X_V = 14,6 \text{ m}$ , in this case the tape is to be tensioned until counter display is 2190  $\mu\text{m}$ ).

### 3.5.14

Should linear correction of the scale tape be necessary for compensation of machine guide errors then this can also be carried out by adjustment of the correction screw  $S_M$ .

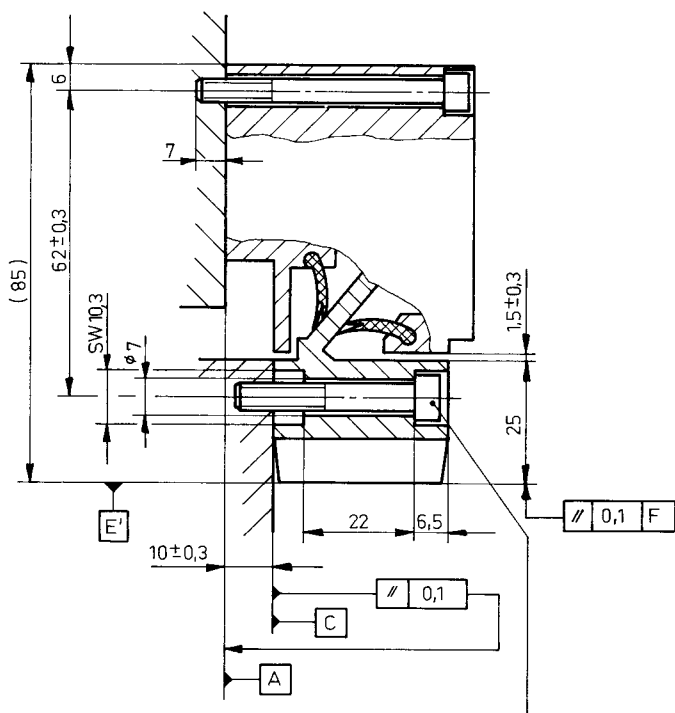
The maximal correction range is  $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ .

la

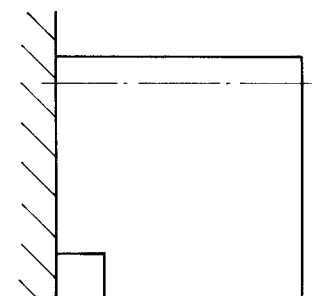


lb

F = Maschinenführung  
guidage de la machine  
machine guide



2 Befestigungsschrauben  
vis de fixation  
mounting bolts  
M6x35 DIN 912

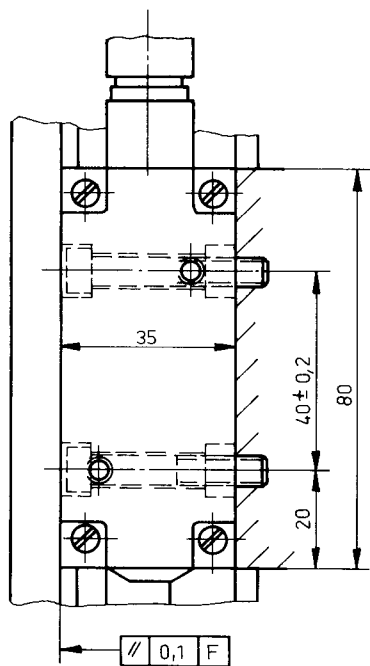


2 Muttern  
écrous  
nuts  
M6 DIN 555

2 Befestigungsschrauben M6  
vis de fixation  
mounting bolts

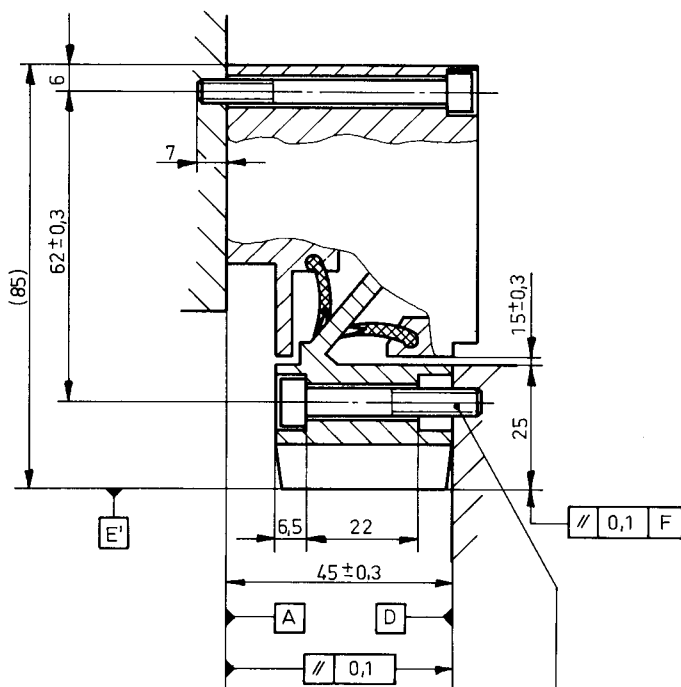
Montagewinkel  
équerre de montage  
mounting bracket

IIa

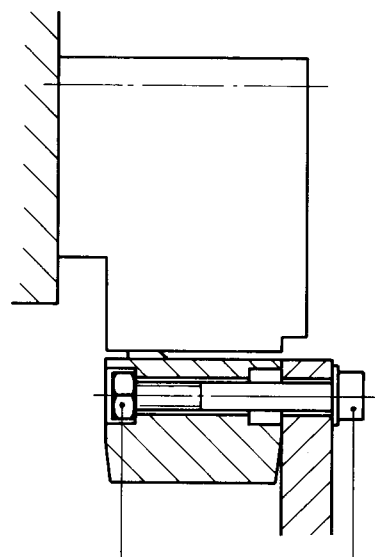


IIb

F = Maschinenführung  
guidage de la machine  
machine guide



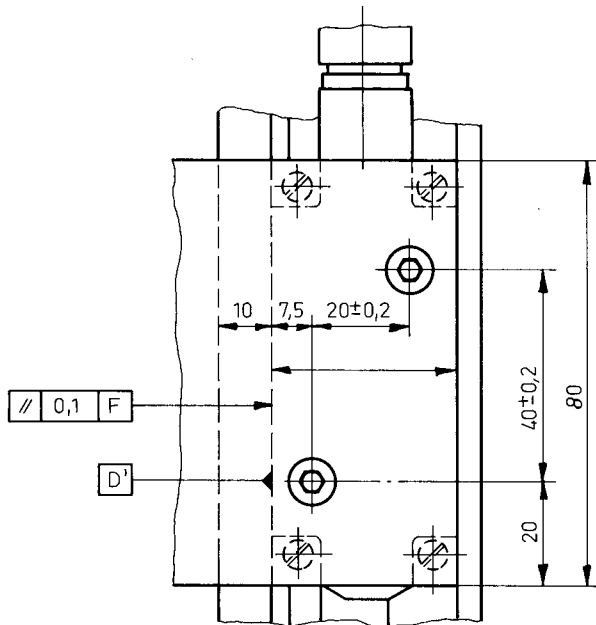
2 Befestigungsschrauben  
vis de fixation  
mounting bolts  
M6x35 DIN 912



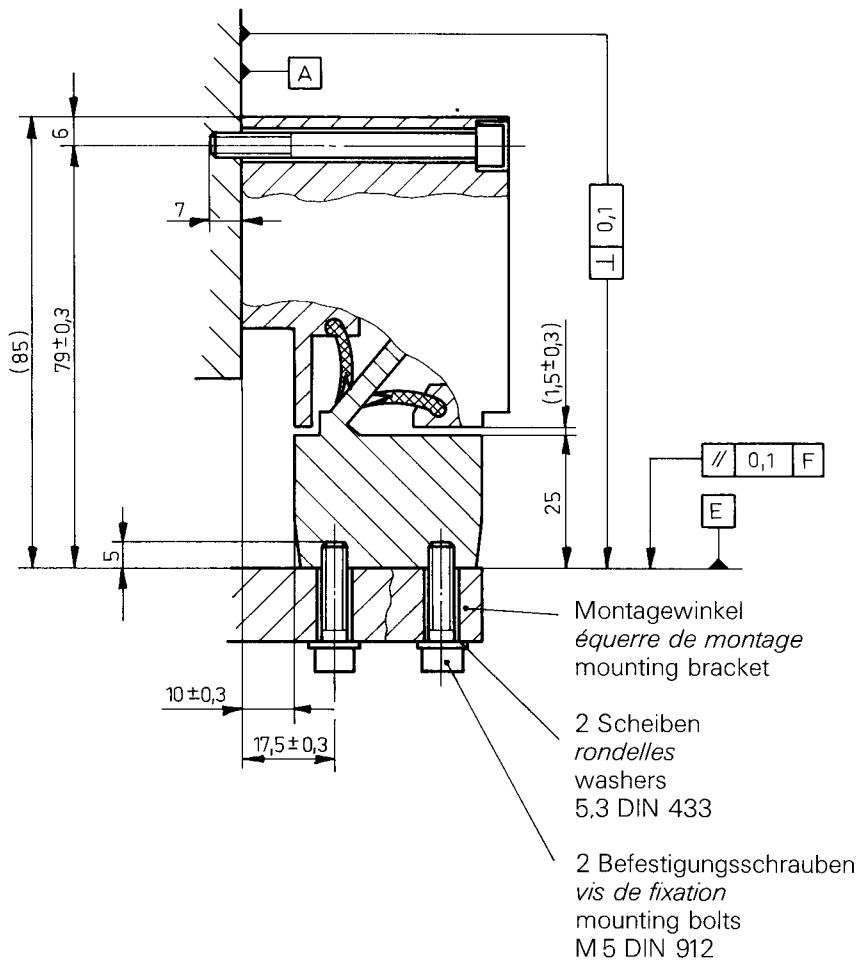
2 Muttern  
écrous  
nuts  
M6 DIN 555

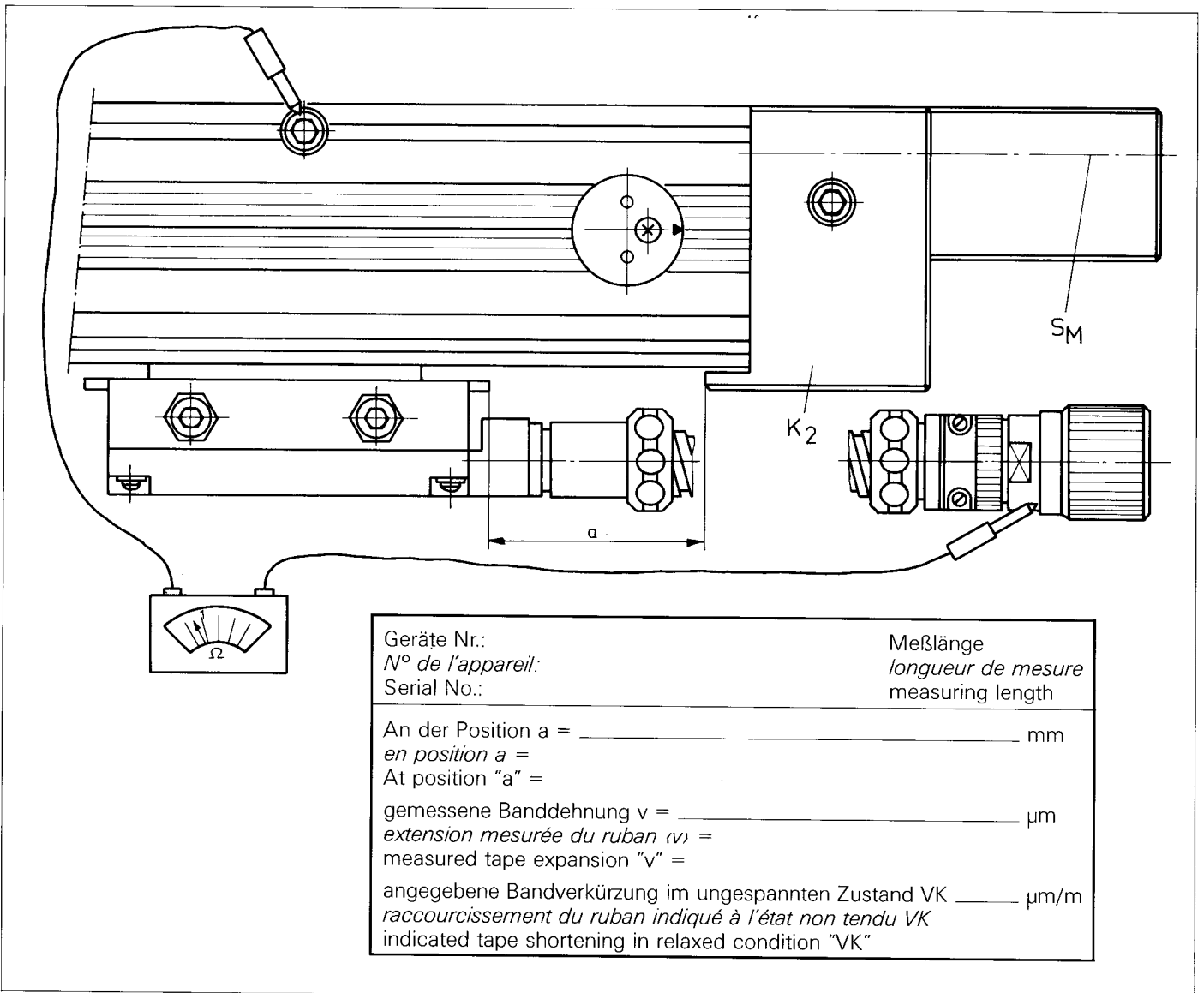
2 Befestigungsschrauben M6  
vis de fixation  
mounting bolts  
M6 DIN 555

III

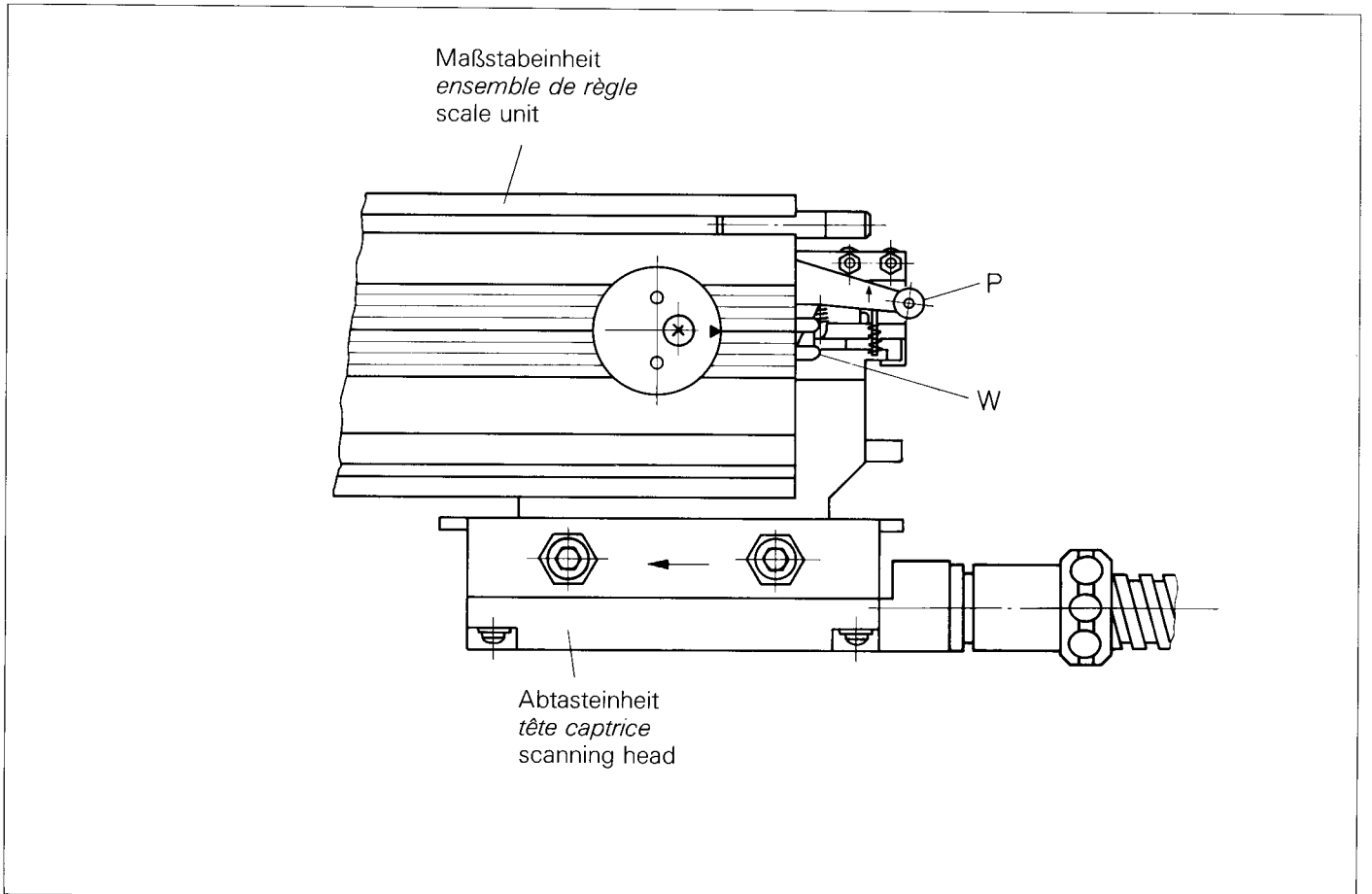


F = Maschinenführung  
*guidage de la machine*  
 machine guide





9



10

#### 4. Korrektur in Teilbereichen (Fig. 2 und Fig. 11)

Nach dem Spannen des Maßbandes entsprechend Abschnitt 3.5 ist der Fehler des LIDA 325 kleiner als  $\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$ . Diese Genauigkeit gilt, so lange die Korrekturscheiben V nicht verstellt werden. Zusätzlich zur linearen Korrektur des Maßbandes können Maßbandfehler und Maschinenführungsfehler in Bezug auf eine beliebig gewählte Meßachse parallel zur Maßstabachse mit Hilfe der eingebauten Korrekturrichtung in bestimmten Grenzen auch innerhalb kurzer Abschnitte kompensiert werden. Zulässig ist alle 200 mm eine zusätzliche Korrektur um  $\pm 10 \mu\text{m}$ , jedoch über die gesamte Meßlänge nicht mehr als  $\pm 20 \mu\text{m}$ . Zwischen zwei Korrekturpunkten verläuft die Korrekturkurve linear. Die Korrekturkurve des ganzen Meßsystems ist also ein Polygonzug aus geraden Linien, deren Steigung sich nur alle 200 mm ändern kann (Fig. 11).

Die Korrektur des Meßsystems in Teilbereichen erfolgt am besten folgendermaßen:

##### 4.1

Vergleichsmeßsystem, z. B. Laser-Interferometer, in der Werkstückebene aufstellen.

##### 4.2

Abtasteinheit in die linke Ausgangsstellung (Beginn der Meßlänge) bringen und Zähler auf Null stellen. Vergleichsmeßsystem auf Null stellen.

##### 4.3

Abtasteinheit gegenüber der linken Endstellung um 70 mm verfahren, so daß die linke Kante ihres Montagefußes noch etwa 60 mm von der Mitte der 1. Korrekturscheibe  $V_1$  entfernt ist (Fig. 11).

##### 4.4

Klemmschraube  $S_V$  der 1. Korrekturscheibe  $V_1$  lösen und Korrekturscheibe so weit verdrehen, bis die Anzeige des LIDA 325 mit der des Vergleichsmeßsystems übereinstimmt. Die Drehung der Korrekturscheibe über ein Teilungsintervall der Längsrillen auf dem Maßstabgehäuse entspricht etwa  $7 \mu\text{m}$ .

##### 4.5

Klemmschraube  $S_V$  der 1. Korrekturscheibe  $V_1$  wieder festziehen (Anzugsmoment: 0,5 Nm).

##### 4.6

Abtasteinheit um 200 mm weiter bewegen.

##### 4.7

Meßwerte wie unter 4.4 und 4.5 beschrieben korrigieren.

##### 4.8

Weitere Korrekturen alle 200 mm vornehmen. Immer darauf achten, daß die Korrekturscheiben nacheinander vom Beginn der Meßlänge in Meßrichtung verstellt werden. Eine Korrektur in umgekehrter Richtung vom Ende der Meßlänge her ist nicht möglich. Beim Verdrehen einer Korrekturscheibe ändert sich nämlich der Korrektur-

#### 4. Corrections dans certaines plages de la course (fig. 2 et 11)

*Lorsque le ruban de règle a été tendu conformément au paragr. 3.5, l'erreur du LIDA 325 est inférieure à  $\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$ . Cette précision est valable aussi longtemps que les rondelles de correction V n'aient pas été déréglées. En plus des corrections linéaires du ruban de règle, il est possible de compenser, dans une certaine limite, les erreurs du ruban ainsi que les défauts du guidage de la machine par rapport à un axe de mesure quelconque parallèle à l'axe de la règle, grâce au dispositif de correction intégré, également à l'intérieur de courtes sections de la règle. Une correction supplémentaire de  $\pm 10 \mu\text{m}$  est admissible tous les 200 mm, toutefois, pas plus de  $\pm 20 \mu\text{m}$  sur toute la longueur utile. La courbe de correction est linéaire entre deux points de correction. La courbe de correction pour le système de mesure complet forme donc un tracé polygonal composé de lignes droites, dont l'inclinaison ne peut changer que tous les 200 mm. (fig. 11). Il est préconisé de procéder à la correction du système de mesure dans certaines plages de la façon suivante:*

##### 4.1

*Disposer le système de mesure d'étalonnage, par exemple un interféromètre à laser, dans le plan de la pièce à usiner.*

##### 4.2

*Mettre l'unité de balayage dans la position de départ à gauche (début de la longueur de mesure) et remettre le compteur à zéro. Remettre l'étalon également à zéro.*

##### 4.3

*Déplacer l'unité de balayage sur 70 mm à partir de la position extrême gauche de sorte que le bord gauche du bloc de montage se trouve encore à une distance d'env. 60 mm du centre de la première rondelle de correction  $V_1$  (fig. 11).*

##### 4.4

*Desserrer la vis de serrage  $S_V$  de la première rondelle de correction  $V_1$  et tourner cette rondelle jusqu'à ce que l'affichage du LIDA 325 corresponde à celui de l'étalon. En tournant la rondelle de correction sur un intervalle des rainures longitudinales du carter de la règle, on obtient une correction d'env.  $7 \mu\text{m}$ .*

##### 4.5

*Resserrer la vis de serrage  $S_V$  de la première rondelle de correction  $V_1$  (couple de serrage: 0,5 Nm).*

##### 4.6

*Déplacer l'unité de balayage de 200 mm.*

##### 4.7

*Corriger les valeurs de mesure comme décrit aux paragr. 4.4. et 4.5.*

##### 4.8

*Procéder aux autres corrections tous les 200 mm, tout en veillant à ce que les rondelles de correction soient tournées l'une après l'autre à partir*

#### 4. Correction in part-sections (Fig. 2 and Fig. 11)

After tensioning of the scale tape in accordance with 3.5, the error of the LID 325 is less than  $\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$ . This accuracy is valid only if correction discs V have not been shifted. In addition to the linear correction of the scale tape, scale tape errors and machine guide errors may also be compensated, within certain limits, in relation to an optional measuring axis parallel to the scale axis with the aid of a built-in correction facility, also within short sections. A correction of  $\pm 10 \mu\text{m}$  is permissible every 200 mm, however, not more than  $\pm 20 \mu\text{m}$  over the entire measuring length. The correction curve progresses linear between two correction points. Thus the correction curve of the entire measuring system is a polygonal curve of straight lines, the slope of which can change every 200 mm only (Fig. 11). The correction of the measuring system is best carried out as follows:

##### 4.1

Place comparative measuring system, e.g. Laser interferometer in plane of workpiece.

##### 4.2

Bring scanning head into initial position on the left (starting point of measuring length) and reset counter to zero. Reset comparative measuring system to zero.

##### 4.3

Traverse scanning head by 70 mm from the left end position, such that the left edge of the mounting block is still approx. 60 mm away from the center of the 1. correction disc  $V_1$  (Fig. 11).

##### 4.4

Loosen clamping screw  $S_V$  of the 1. correction disc  $V_1$  and turn correction disc until the display of the LIDA 325 and comparative measuring system are identical. The turn of the correction disc over one graduation interval of the longitudinal grooves on the scale housing corresponds to approx.  $7 \mu\text{m}$ .

##### 4.5

Re-tighten clamping screw  $S_V$  of the 1. correction disc  $V_1$  (torque: 0.5 Nm).

##### 4.6

Traverse scanning head further by 200 mm.

##### 4.7

Correct measured values as described under 4.4 and 4.5.

##### 4.8

Carry out further corrections every 200 mm. Special care should be taken that correction discs are turned successively, commencing at the start of the measuring length, in the measuring direction. Correction from the opposite end of the measuring length is not possible. The turning of the correction disc changes the correction value of the subsequent correction disc in the measuring direction whereas the value of the previous correction disc is maintained.

wert der in Meßrichtung folgenden Korrekturscheibe, während der der vorhergehenden Korrekturscheibe erhalten bleibt.

**4.9**

Fehlerkurve des gesamten Meßsystems überprüfen und nötigenfalls vom Beginn der Meßlänge her nachkorrigieren.

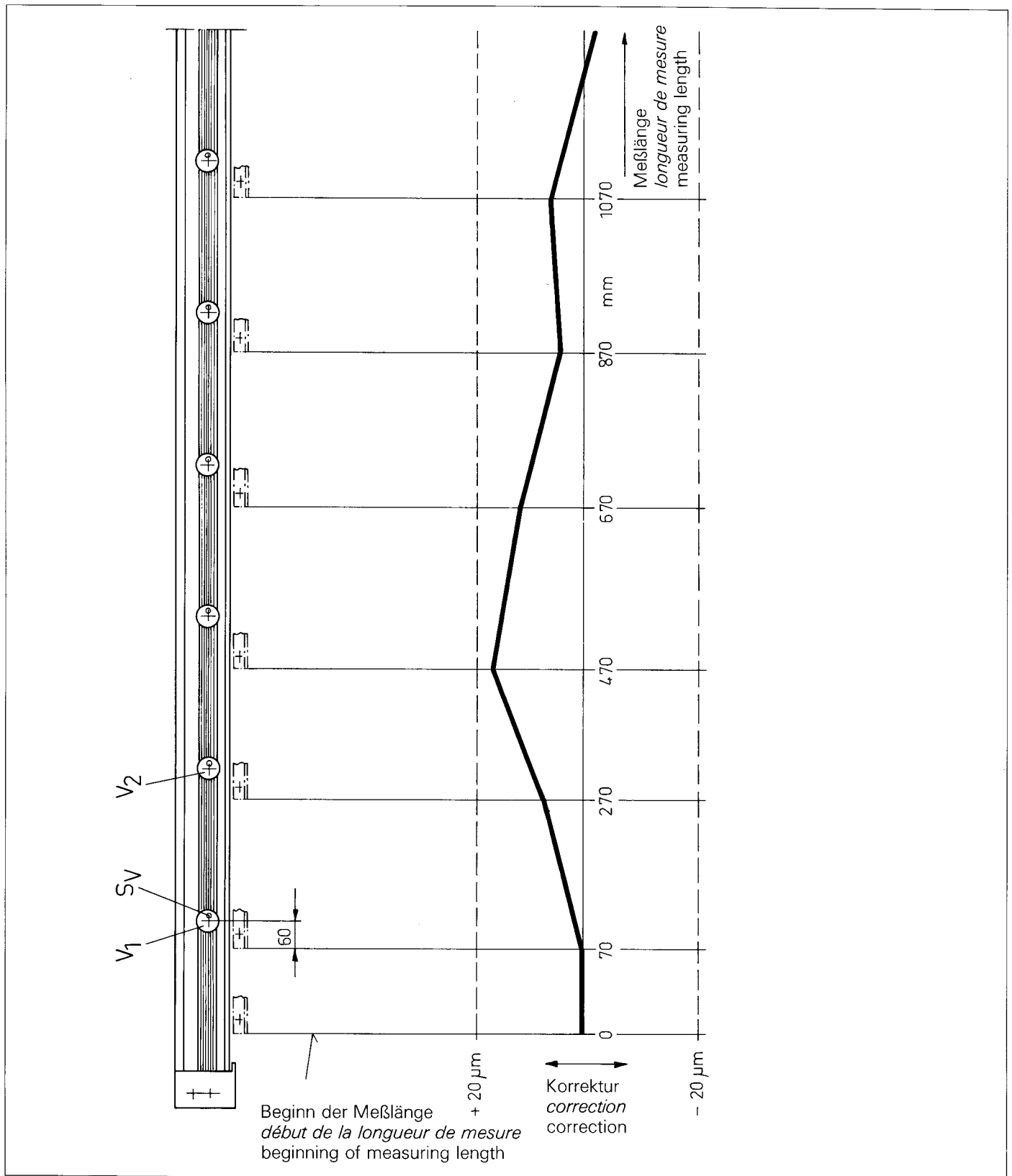
*du début de la longueur de mesure, dans le sens de mesure. Une correction dans le sens inverse en commençant par la fin de la longueur de mesure n'est pas possible. En effet, en tournant une rondelle de correction, on change la valeur de correction de la rondelle de correction suivante dans le sens de mesure, tandis que celle de la rondelle de correction précédente reste inchangée.*

**4.9**

*Vérifier la courbe d'erreurs de la règle en entier et éventuellement retoucher la correction en commençant au début de la longueur de mesure.*

**4.9**

Check error curve of entire transducer and, if required, correct again from starting point of measuring length.



## 5. Ermitteln der linearen Dehnung des Maßbandes

Um für Reparaturzwecke die Abtasteinheit wechseln zu können, ohne nach dem Wechsel eine erneute Korrektur des LIDA 325 mit einem Vergleichsmeßsystem (z.B. Laser-Interferometer) vornehmen zu müssen, sollte an einer bestimmten Position der Abtasteinheit möglichst nahe am Endstück  $K_2$  die lineare Dehnung des Maßbandes gemessen und an geeigneter, jederzeit wiederauffindbarer Stelle (z.B. in der Betriebsanleitung Fig. 9) aufgeschrieben werden.

### 5.1

Abtasteinheit in die Endstellung beim Endstück  $K_2$  fahren.

Maß  $a$  zwischen Montagefuß und Endstück  $K_2$  entsprechend Fig. 9 messen und in Fig. 9 eintragen.

### 5.2

Zähler Null setzen.

### 5.3

Maßband durch langsames Linksdrehen der Korrekturschraube  $S_M$  entspannen, bis sich die Zähleranzeige gerade nicht mehr ändert.

Achtung! Wenn die Zähleranzeige still steht, Korrekturschraube  $S_M$  höchstens noch **eine** Umdrehung weiter nach links drehen.

### 5.4

Zähleranzeige auf Fig. 9 notieren. Sie entspricht der Dehnung des Bandes an der Stelle  $a$ .

### 5.5

Korrekturschraube wieder nach rechts drehen und Maßband so weit spannen, bis der Zähler wieder Null anzeigt.

### 5.6

Fehlerkurve des gesamten Meßsystems überprüfen.

### 5.7

Korrekturschraube  $S_M$  mit Schraubensicherungslack sichern.

## 5. Détermination de l'allongement linéaire du ruban de règle

*Afin de pouvoir remplacer l'unité de balayage pour réparation, sans devoir refaire ensuite une nouvelle correction du LIDA 325 avec un système d'étalonnage, il est utile de mesurer l'allongement linéaire du ruban de règle à une position déterminée de l'unité de balayage, si possible près de la pièce terminale  $K_2$ . La valeur mesurée est à noter à un endroit sûr, par exemple dans le mode d'emploi, fig. 9.*

### 5.1

*Déplacer l'unité de balayage dans la position fin de course près de la pièce terminale  $K_2$ . Mesurer la cote  $a$  entre le bloc de montage et la pièce terminale  $K_2$  conformément à la fig. 9 et noter cette cote dans la fig. 9.*

### 5.2

*Mettre le compteur à zéro.*

### 5.3

*Détendre le ruban de règle en tournant la vis de correction  $S_M$  lentement vers la gauche juste jusqu'à ce que l'affichage du compteur ne bouge plus. Attention: Lorsque l'affichage du compteur ne change plus, ne tourner la vis de correction  $S_M$  que tout au plus encore **un seul** tour vers la gauche.*

### 5.4

*Noter l'affichage du compteur dans la fig. 9. Cette valeur est l'allongement du ruban à l'endroit  $a$ .*

### 5.5

*Tourner la vis de correction à nouveau vers la droite et tendre le ruban jusqu'à ce que le compteur affiche à nouveau zéro.*

### 5.6

*Vérifier la courbe d'erreurs de tout le système de mesure.*

### 5.7

*Bloquer la vis de correction  $S_M$  avec de la peinture.*

## 5. To establish linear expansion of the scale tape

with a comparative measuring system (e.g. Laser Interferometer). In order not to have to recalibrate the LIDA 325 after the removal of the scanning head for possible repair, the head should be moved close to the end piece  $K_2$  and the linear expansion of the scale tape be measured and recorded, perhaps in Fig. 9 of the operating instructions.

### 5.1

Move the scanning head to the end position at end piece  $K_2$ .

Check dimension „a“ between mounting block and end piece  $K_2$  according to Fig. 9 and enter on the same page.

### 5.2

Zero counter.

### 5.3

To relieve the tension, slowly turn correction screw  $S_M$  anti-clockwise until there is no more change of the counter display.

Caution! When the counter display remains steady, correction screw  $S_M$  may only be turned anti-clockwise by a maximum of **one** turn.

### 5.4

Record the counter display on Fig. 9. This corresponds to the scale expansion at position „a“.

### 5.5

To tension the scale tape, turn the correction screw clockwise until counter display is at zero.

### 5.6

Check the error curve of the total measuring system.

### 5.7

Secure the correction screw  $S_M$  with lacquer.

## 6. Austausch der Abtasteinheit

Muß die Abtasteinheit einmal gewechselt werden, z.B. wegen einer ausgefallenen Lampe, sollte folgendermaßen vorgegangen werden:

### 6.1

Maßband durch Linksdrehen der Korrekturschraube  $S_M$  am Endstück  $K_2$  völlig entspannen.

### 6.2

Klemmschraube  $S_K$  im Endstück  $K_1$  lösen.

### 6.3

Schrauben  $S_O$  des Dichtlippenklemmstückes O lösen und Dichtlippenklemmstück O aus dem Endstück  $K_2$  herausnehmen (Fig. 2).

### 6.4

Endstück  $K_2$  entfernen. Dazu Korrekturschraube  $S_M$  völlig herausdrehen, die Befestigungsschrauben M 5 x 50, DIN 912 von der Maschine und die 3 Schrauben M 3 x 16, DIN 912, vom Gehäuse lösen.

### 6.5

Halteklammer  $N_2$  aus dem Maßband aushängen. Dazu Maßband etwa 10 mm aus dem Gehäuse herausziehen.

### 6.6

Abtasteinheit nach Lösen ihres Montagefußes von der Maschine herausnehmen.

### 6.7

Neue Abtasteinheit wieder einführen. Achtung! Dabei Korrekturhebel P entsprechend Fig. 10 schwenken, damit die Rolle des Korrekturhebels nach dem Einführen in die Maßstabeinheit auf der Korrekturleiste W läuft.

### 6.8

Montagefuß entsprechend 3.4.3 bis 3.4.6 an der Maschine befestigen.

### 6.9

Halteklammer ins Maßband einhängen und Maßband im Gehäuse so weit verschieben, bis das Maßbandende, an dem die Halteklammer  $N_2$  eingehängt ist, je nach Meßlänge 0 bis 3 mm hinter der Gehäusestirnfläche liegt (Fig. 4).

### 6.10

Maßbandende am Endstück  $K_1$  mit Klemmschraube  $S_K$  festklemmen (Anzugsmoment: 10 Nm).

### 6.11

Endstück  $K_2$  über die Halteklammer  $N_2$  gegen die Stirnfläche des Gehäuses schieben, mit 3 Schrauben M 3 x 16, DIN 912 am Gehäuse (Anzugsmoment: 1,2 Nm) und mit einer Schraube M 5 x 50, DIN 912 an der Maschine (Anzugsmoment: 5 Nm) festschrauben.

### 6.12

Korrekturschraube  $S_M$  wieder in das Endstück  $K_2$  hineindrehen, bis der Schraubenkopf gerade anliegt.

### 6.13

Dichtlippenklemmstück O (Fig. 2) zwischen Endstück  $K_2$  und Maßstabgehäuse schieben und die beiden Schrauben  $S_O$  (M 4 x 6, DIN 913 und M 4 x 12, DIN 912) anziehen (Anzugsmoment: 0,6 Nm).

## 6. Remplacement de l'unité de balayage

*Lorsque la tête caprice doit être remplacée, par exemple à cause d'une lampe brûlée, il y a lieu de procéder comme suit:*

### 6.1

*Détendre complètement le ruban de règle en tournant la vis de correction  $S_M$  près de la pièce terminale  $K_2$  vers la gauche.*

### 6.2

*Desserrer la vis de serrage  $S_K$  dans la pièce terminale  $K_1$ .*

### 6.3

*Desserrer les vis  $S_O$  de la pièce de serrage O des lèvres d'étanchéité et enlever cette pièce O de la pièce terminale  $K_2$  (fig. 2).*

### 6.4

*Enlever la pièce terminale  $K_2$ . A cet effet, retirer complètement la vis de correction  $S_M$ , desserrer la vis de fixation M 5 x 50, DIN 912 de la machine ainsi que les 3 vis M 3 x 16, DIN 912 du carter.*

### 6.5

*Décrocher le crochet  $N_2$  de fixation du ruban de règle. A cet effet, sortir le ruban de règle du carter sur env. 10 mm.*

### 6.6

*Détacher le bloc de montage de l'unité de balayage de la machine et retirer l'unité de balayage du carter de la règle.*

### 6.7

*Introduire la nouvelle unité de balayage dans le carter de la règle.*

*Attention: en ce faisant, tourner le levier de correction P conformément à la fig. 10 de sorte que le galet du levier de correction roule sur la barrette de correction W après introduction du chariot dans l'ensemble de la règle.*

*Fixer le bloc de montage de l'unité de balayage à la machine conformément aux paragr. 3.4.3 à 3.4.6.*

### 6.8

*Fixer l'extrémité de la règle à la pièce terminale  $K_1$  à l'aide de la vis de blocage  $S_K$  (couple de serrage: 10 Nm).*

### 6.9

*Accrocher le crochet de fixation au ruban de règle et déplacer le ruban de règle dans le carter jusqu'à ce que l'extrémité du ruban, dans lequel est accroché le crochet de fixation  $N_2$  (fig. 4), se trouve en retrait de 0 à 3 mm du bord du carter, suivant la longueur de mesure.*

### 6.10

*Fixer l'extrémité de la règle à la pièce terminale  $K_1$  à l'aide de la vis de blocage  $S_K$  (couple de serrage: 10 Nm).*

### 6.11

*Glisser la pièce terminale  $K_2$  par au-dessus du crochet de fixation  $N_2$  contre la surface latérale du carter, la fixer avec 3 vis M 3 x 16, DIN 912 au carter (couple de serrage 1,2 Nm) et avec 1 vis M 5 x 50, DIN 912 à la machine (couple de serrage 5 Nm).*

## 6. To change the scanning unit

Should it become necessary to exchange the scanning head for instance by lamp failure, proceed as follows:

### 6.1

To completely release the scale tape tension, turn the correction screw  $S_M$  anticlockwise at end piece  $K_2$ .

### 6.2

Release clamping screw  $S_K$  on end-piece  $K_1$ .

### 6.3

Release screws  $S_O$  of the sealing lip clamping section O and remove sealing lip clamping section O from end piece  $K_2$  (Fig. 2).

### 6.4

In order to remove end piece  $K_2$ , firstly remove the correction screw  $S_M$ , also the screw M 5 x 50, DIN 912 from the machine as well as the three screws M 3 x 16, DIN 912 from the housing.

### 6.5

Unhook the claw  $N_2$  from the scale tape. For this, pull scale tape approx. 10 mm from the housing.

### 6.6

After removal of mounting screws, withdraw head from extrusion.

### 6.7

Insert the new scanning head. Caution! Ensure that correction lever P is raised (see Fig. 10) so that the roller of the correction lever after insertion of the scale unit will run on the correction strip W.

### 6.8

Refit the mounting block to the machine as per 3.4.3 to 3.4.6.

### 6.9

Engage the claw  $N_2$  into the scale tape and move the tape within the housing until the tape end slightly retreats from the end face of the housing (see Fig. 4), depending on the measuring length, 0 to 3 mm.

### 6.10

Firmly clamp the scale tape onto the end piece  $K_1$  with clamping screw  $S_K$  (torque: 10 Nm).

### 6.11

Slide the end piece  $K_2$  over claw  $N_2$  to end face of housing and secure with 3 screws M 3 x 16, DIN 912 on housing (torque: 1.2 Nm) and with one screw M 5 x 50, DIN 912 on machine (torque: 5 Nm).

### 6.12

Insert correction screw  $S_M$  into the end piece  $K_2$  until the screw head is flush with the borehole.

### 6.13

Slide the sealing lip clamping section O (Fig. 2) between end piece  $K_2$  and scale housing and secure with the two screws  $S_O$  (M 4 x 6, DIN 913 and M 4 x 12, DIN 912, torque: 0.6 Nm).

### 6.14

Connect the scanning head to the counter and move to position „a“ according to Fig. 9.

**6.14**

Abtasteinheit am Zähler anschließen und in die Position a entsprechend Fig. 9 fahren.

**6.15**

Korrekturschraube  $S_M$  so weit nach rechts drehen, bis sich die Zähleranzeige infolge der Maßbanddehnung um einige Digitalschritte (etwa 50  $\mu\text{m}$ ) geändert hat.

**6.16**

Korrekturschraube  $S_M$  wieder so weit lösen (nach links drehen), bis sich die Zähleranzeige gerade nicht mehr verändert, so daß das Maßband völlig entspannt ist.

Achtung! Wenn die Zähleranzeige still steht, Korrekturschraube  $S_M$  höchstens noch **eine** Umdrehung weiter nach links drehen.

**6.17**

Zähler Null setzen.

**6.18**

Maßband durch Rechtsdrehen der Korrekturschraube  $S_M$  so weit dehnen, bis die auf Fig. 9 notierte Banddehnung  $v$  am Zähler angezeigt wird.

**6.19**

Korrekturschraube  $S_M$  mit Schraubensicherungslack sichern.

**6.12**

*Mettre la vis de correction  $S_M$  à nouveau dans la pièce terminale  $K_2$  et la serrer jusqu'à ce que la tête de la vis soit à ras de la surface de la pièce terminale.*

**6.13**

*Poser la pièce de serrage  $O$  (fig. 2) des lèvres d'étanchéité entre la pièce terminale  $K_2$  et le carter de la règle et serrer les 2 vis  $S_O$  ( $M4 \times 6$ , DIN 913 et  $M4 \times 12$ , DIN 912) (couple de serrage 0,6 Nm).*

**6.14**

*Brancher l'unité de balayage au compteur et la déplacer dans la position a conformément à la fig. 9.*

**6.15**

*Tourner la vis de correction  $S_M$  vers la droite jusqu'à ce que l'affichage du compteur ait changé de quelques pas digitaux (env. 50  $\mu\text{m}$ ) à cause de l'allongement du ruban de règle.*

**6.16**

*Desserrer légèrement la vis de correction  $S_M$  (tourner vers la gauche) juste jusqu'à ce que l'affichage ne change plus, de sorte que le ruban de règle soit complètement détendu. Attention: Lorsque l'affichage du compteur ne bouge plus, tourner la vis de correction  $S_M$  tout au plus encore **un seul** tour vers la gauche.*

**6.17**

*Remettre le compteur à zéro.*

**6.18**

*Tendre le ruban de règle en tournant la vis de correction  $S_M$  vers la droite jusqu'à ce que la valeur de l'allongement  $v$  notée à la fig. 9 soit de nouveau affichée au compteur.*

**6.19**

*Bloquer la vis de correction  $S_M$  avec de la peinture.*

**6.15**

Turn the correction screw  $S_M$  anti-clockwise until the counter displays a few digital steps (approx. 50  $\mu\text{m}$ ) due to the expansion of the scale tape.

**6.16**

Turn correction screw  $S_M$  anti-clockwise until the counter display remains steady, to relax the scale tape completely.

Caution! When the counter display remains steady, correction screw  $S_M$  may only be turned anti-clockwise by a maximum of **one** turn.

**6.17**

Zero the counter.

**6.18**

Turn the correction screw  $S_M$  clockwise to tension scale tape until the counter display corresponds to the tape extension data  $v$  noted in Fig. 9.

**6.19**

Secure the correction screw  $S_M$  with lacquer.

## 7. Technische Daten

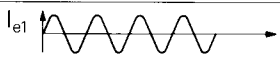
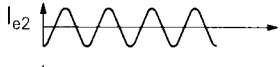
### 7.1

#### Mechanische Kennwerte

Abtastprinzip	photoelektrisch Auflicht
Maßverkörperung	AURODUR-Gitterteilung auf Stahlband
Teilungsperiode	100 µm
Wärmeausdehnungskoeffizient	$10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Referenzmarken	alle 50 mm (durch Magnete auswählbar)
Meßlängen	einteiliges komplettes Meßsystem: 440/640/840/1040/1240/1440/1640/1840/2040/2240/2440/2640/2840/ 3040 mm Bausatz mit einteiligem AURODUR-Maßband und Gehäuse-Teilstücken für Meßlängen bis 30000 mm Gehäuse-Teilstücke 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Maßband-Genauigkeitsklasse	$\pm 5 \text{ µm/1 m}$ , jeoch nicht mehr als $\pm 2 \text{ µm/200 mm}$
Korrekturereinrichtungen	Korrekturschraube für lineare Korrektur (Korrekturbereich $\pm 100 \text{ µm/m}$ ) Korrekturscheiben für zusätzliche Korrektur (alle 200 mm: $\pm 10 \text{ µm}$ , über die gesamte Meßlänge max. $\pm 20 \text{ µm}$ )
max. Verfahrensgeschwindigkeit zul. Beschleunigung	60 m/min. $30 \text{ m/s}^2$
erforderliche Vorschubkraft	$\leq 15 \text{ N}$
Staub- und Spritzwasserschutz	IP 53 (DIN 40050) bei Anbau nach Montageanleitung
Betriebstemperatur	0 ... 60° C
Lagertemperatur	- 20 ... 70° C
relative Feuchtigkeit	20 ... 80 %
Gewicht	1,8 kg + 3,3 kg/m Meßlänge
Länge des Anschlußkabels	3 m mit Stecker und Metallschutzschlauch
Verlängerungskabel zur Impulsformer- Elektronik	bis 17 m
zulässige Kabellänge am Ausgang der Impulsformer-Elektronik	max. 50 m bei EXE 601 und EXE Baureihe 800

### 7.2

#### Elektrische Kennwerte

Lichtquelle und Schaltstufe	Langlebensdauer-Miniaturlampe 5 V/0,6 W Betriebsspannung $5 \text{ V} \pm 5 \%$ /140 mA
Abtastelemente	Photoelemente in Gegentakt-Anordnung
Ausgangssignale	 2 annähernd sinusförmige Signalfolgen $I_{e1}$ und $I_{e2}$
Inkremental- Signale	 1 Signalspitze $I_{e0}$
Referenzsignale	
Ausgangswerte	$I_{e1}$ ca. $10 \text{ µA}_{ss}$ $I_{e2}$ ca. $10 \text{ µA}_{ss}$ $I_{e0}$ ca. $5 \text{ µA}$ (Nutzanteil) } bei Last 1 kOhm
Abtastfrequenz	0 ... 50 kHz
Impulsformer-Elektronik	a) im separaten Gehäuse „EXE“ oder b) in Positionsanzeige VRZ eingebaut

## 7. Spécifications techniques

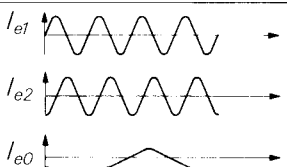
### 7.1

#### Caractéristiques mécaniques

Principe de balayage	photo-électrique, en épiscopie
Matérialisation de la course	par un réseau à traits AURODUR sur un ruban en acier
Pas de la gravure	100 $\mu\text{m}$
Coefficient de dilatation	$10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Marques de référence	tous les 50 mm (à sélectionner par des aimants)
Longueurs utiles	système de mesure en une seule pièce, complet: 440/640/840/1040/1240/1440/1640/1840/2040/2240/2440/2640/2840/3040 mm jeu complet de pièces comprenant: ruban de règle AURODUR en une seule pièce et divers tronçons de carter pour longueurs utiles jusqu'à 30000 mm tronçons de carter: 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Classe de précision du ruban de règle	$\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$ , toutefois au maximum $\pm 2 \mu\text{m}/200 \text{ mm}$
Dispositifs de correction	vis de correction pour correction linéaire (dans une plage de $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ ) rondelles de correction pour correction supplémentaire (tous les 200 mm: $\pm 10 \mu\text{m}$ , sur la longueur utile totale $\pm 20 \mu\text{m}$ )
Vitesse de déplacement max.	60 m/min
Accélération max. admissible	30 m/s <sup>2</sup>
Force d'avance requise	$\leq 15 \text{ N}$
Protection contre la poussière et l'eau de projection	IP 53 (DIN 40050) en cas de montage suivant les présentes instructions de montage
Température de service	0 ... 60° C
Température de stockage	- 20 ... 70° C
Humidité relative	20 ... 80 %
Poids	1,8 kg + 3,3 kg/m de longueur utile
Longueur du câble de raccordement	3 m avec fiche et gaine métallique
Câble de prolongation vers l'électronique de mise en forme des impulsions	17 m au maximum
Longueur max. admissible du câble à la sortie de l'électronique de mise en forme des impulsions	50 m au maximum avec EXE 601 et EXE de la série 800

### 7.2

#### Caractéristiques électriques

Source lumineuse et étage de commutation	lampe miniature à longue durée de vie 5 V/0,6 W tension de service 5 V $\pm$ 5%/140 mA
Éléments de balayage	cellules photovoltaïques disposées en push-pull
Signaux de sortie	 2 trains de signaux sinusoïdaux $I_{e1}$ et $I_{e2}$
signaux incrémentaux	
signal de référence	1 signal en pointe $I_{e0}$
Valeurs de sortie	$I_{e1}$ env. 10 $\mu\text{A}_{cc}$ $I_{e2}$ env. 10 $\mu\text{A}_{cc}$ $I_{e0}$ env. 5 $\mu\text{A}$ (part utile) } avec charge de 1 kohm
Fréquence de balayage	0 ... 50 kHz
Electronique de mise en forme des impulsions	<b>a)</b> dans un boîtier EXE séparé ou <b>b)</b> incorporée dans un compteur VRZ

## 7. Technical specifications

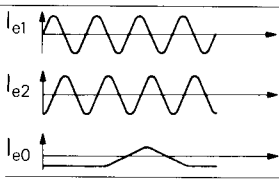
### 7.1

#### Mechanical data

Scanning principle	photoelectric reflected light
Measuring standard grating pitch expansion coefficient	AURODUR grating on steel tape 100 $\mu\text{m}$ $10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Reference marks	every 50 mm (activation by means of release magnets)
Measuring lengths	single section complete transducer: 440/640/840/1040/1240/1440/1640/1840/2040/2240/2440/2640/2840/ 3040 mm Kit with continuous length AURODUR scale tape and housing part-sections for measuring lengths up to 30000 mm housing part-sections 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Scale tape accuracy	$\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$ , however, not exceeding $\pm 2 \mu\text{m}/200 \text{ mm}$
Correction facility	correction screw for linear correction (correction range $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ ) correction discs for additional correction (every 200 mm: $\pm 10 \mu\text{m}$ , over the total measuring length max. $\pm 20 \mu\text{m}$ )
max. traversing speed permissible acceleration	60 m/min 30 $\text{m}/\text{s}^2$
reqd. feed rate	$\leq 15 \text{ N}$
Dust and splashwater protection	IP 53 (DIN 40050) mounted as instructed
Operating temperature Storage temperature	0 ... 60° C - 20 ... 70° C
rel. humidity	20 ... 80 %
Weight	1.8 kg + 3.3 kg/m measuring length
Length of connection cable (armoured) extension cable to pulse shaping electronics permissible cable length at output of pulse shaping electronics	3 m with connector  up to 17 m  max. 50 m with EXE 601 and EXE series 800

### 7.2

#### Electrical data

Light source and IC – Circuit	long-life miniature lamp 5 V/0.6 W operating voltage $5 \text{ V} \pm 5 \%$ /140 mA
Scanning elements	solar cells in push-pull arrangement
Output signals	 <p>2 approximate sine-wave signal trains <math>I_{e1}</math> and <math>I_{e2}</math></p> <p>1 signal peak <math>I_{e0}</math></p>
Incremental signals	$I_{e1}$
Reference signal	$I_{e0}$
Output values	$I_{e1}$ approx. 10 $\mu\text{A}_{\text{pp}}$ $I_{e2}$ approx. 10 $\mu\text{A}_{\text{pp}}$ $I_{e0}$ approx. 5 $\mu\text{A}$ (used part) <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</span> at load 1 kohm
Scanning frequency	0 ... 50 kHz
Pulse shaping electronics	<b>a)</b> in separate housing „EXE“ or <b>b)</b> incorporated within digital readout VRZ

## 8. Elektrischer Anschluß

### 8.1

Anschluß des LIDA 325 an externe Impulsformer-Elektronik in separatem Gehäuse EXE

## 8. Raccordement électrique

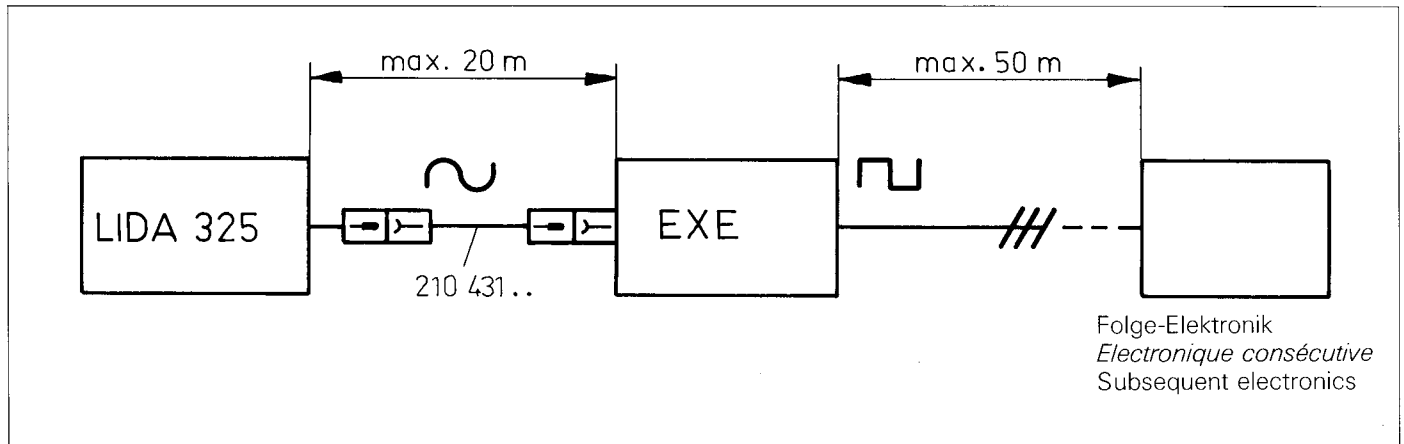
### 8.1

Raccordement du LIDA 325 à une électronique de mise en forme des impulsions externe dans un boîtier séparé EXE

## 8. Electrical connection

### 8.1

Connection of LIDA 325 to external pulse shaping electronics in separate housing EXE



12

### 8.2

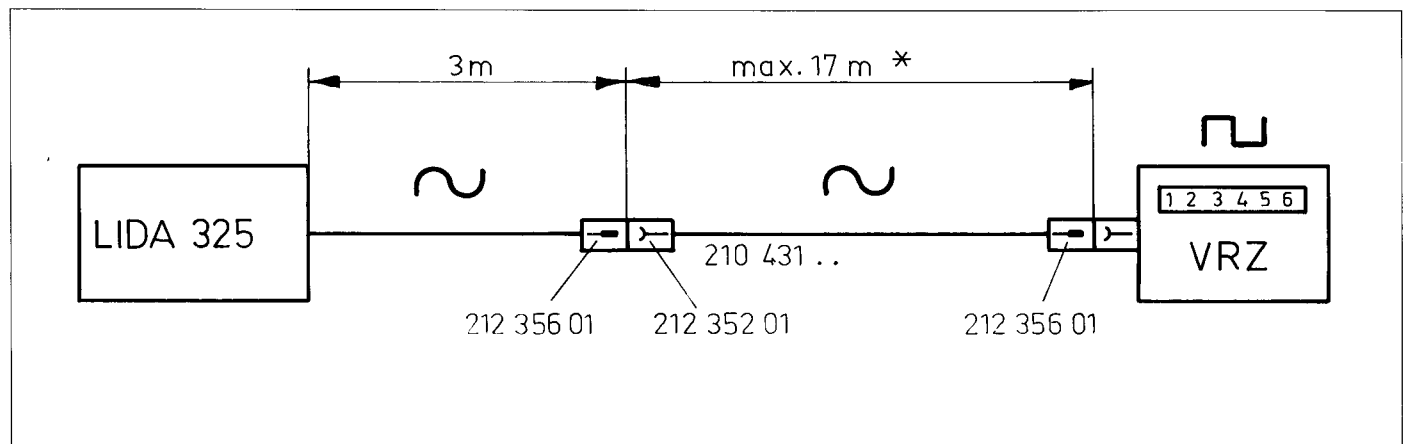
Anschluß des LIDA 325 an HEIDENHAIN Vor-Rückwärtszähler VRZ

### 8.2

Raccordement du LIDA 325 à un compteur-décompteur HEIDENHAIN VRZ

### 8.2

Connection of LIDA 325 to HEIDENHAIN bidirectional counter VRZ

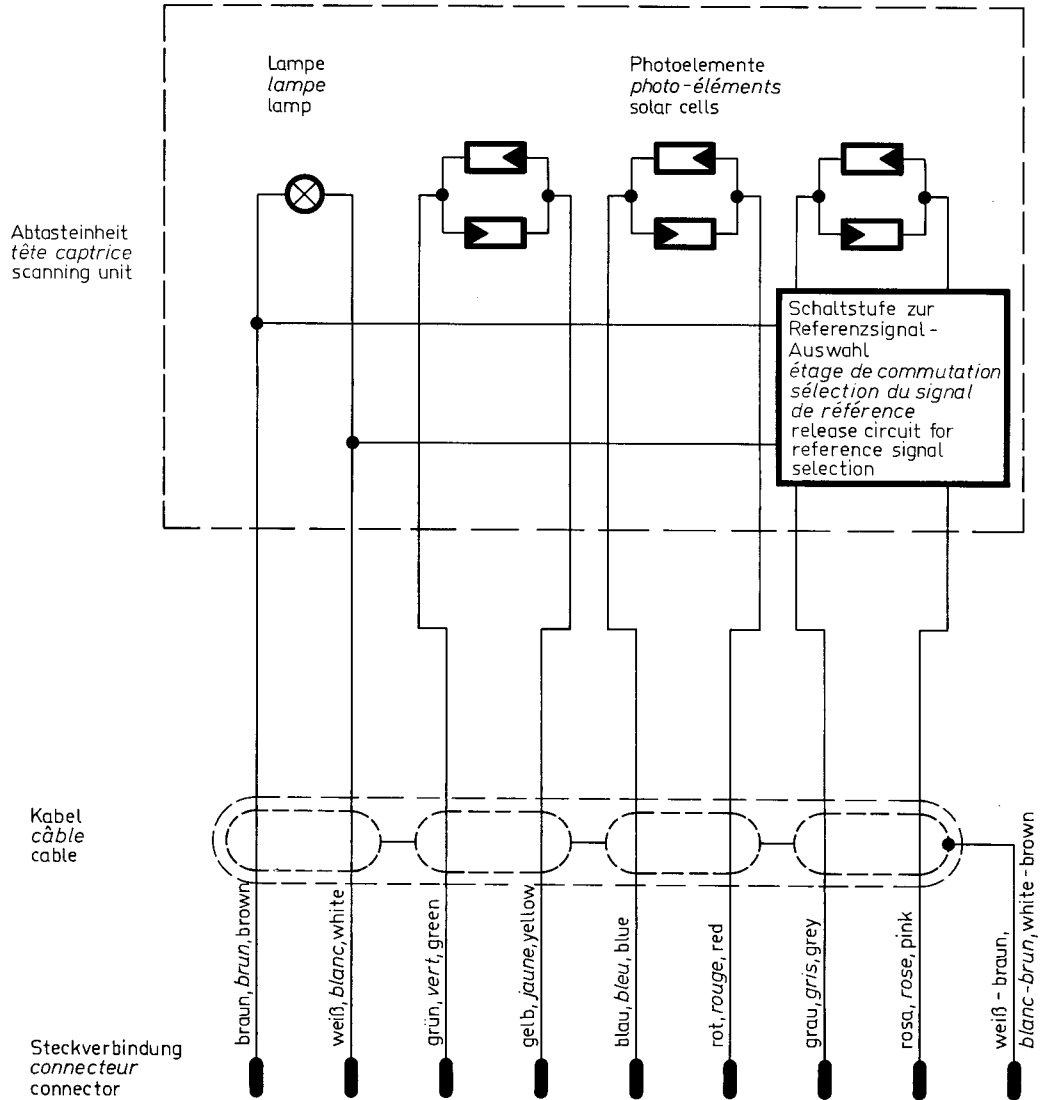


13

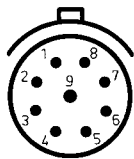
\* siehe Technische Daten auf Seite 25

\* voir spécifications techniques à la page 26

\* see technical specifications on page 27



Stecker  
connecteur  
connector  
212 356 01



Kontaktbezeichnung dénomination des raccordements contact designation	3		4		1		2		5		6		7		8		9*
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-			
Belegung distribution use	Lampe und Schaltstufe lampe et étage de commutation		Meßsignal (0°el.) signal de mesure (0°élec.)		Meßsignal (90°el.) signal de mesure (90°élec.)		Referenzsignal signal de référence		Referenzsignal signal de référence		Referenzsignal signal de référence		Referenzsignal signal de référence		Abschirmung blindage ground for shielding		
Signale elektr. Werte signaux valeurs électriques signals electrical values	5V ± 5% ca. 140 mA env. 140 mA appr. 140 mA		11,5 ± 2,5 µA <sub>SS</sub> µA <sub>CC</sub> µA <sub>pp</sub>		11,5 ± 2,5 µA <sub>SS</sub> µA <sub>CC</sub> µA <sub>pp</sub>		4,5 ± 2,5 µA Nutzanteil partie utile useful part		4,5 ± 2,5 µA Nutzanteil partie utile useful part		4,5 ± 2,5 µA Nutzanteil partie utile useful part		4,5 ± 2,5 µA Nutzanteil partie utile useful part				

\* innerer Schirm an Stift 9  
äußerer Schirm an Steckergehäuse

\* blindage intérieur à la tige 9  
blindage extérieur au carter de la fiche

\* internal shield to pin 9  
external shield to connector housing

## 10. Umstellung der Zählrichtung

## 10. Inversion du sens de comptage

## 10. Reversal of counting direction

### 10.1

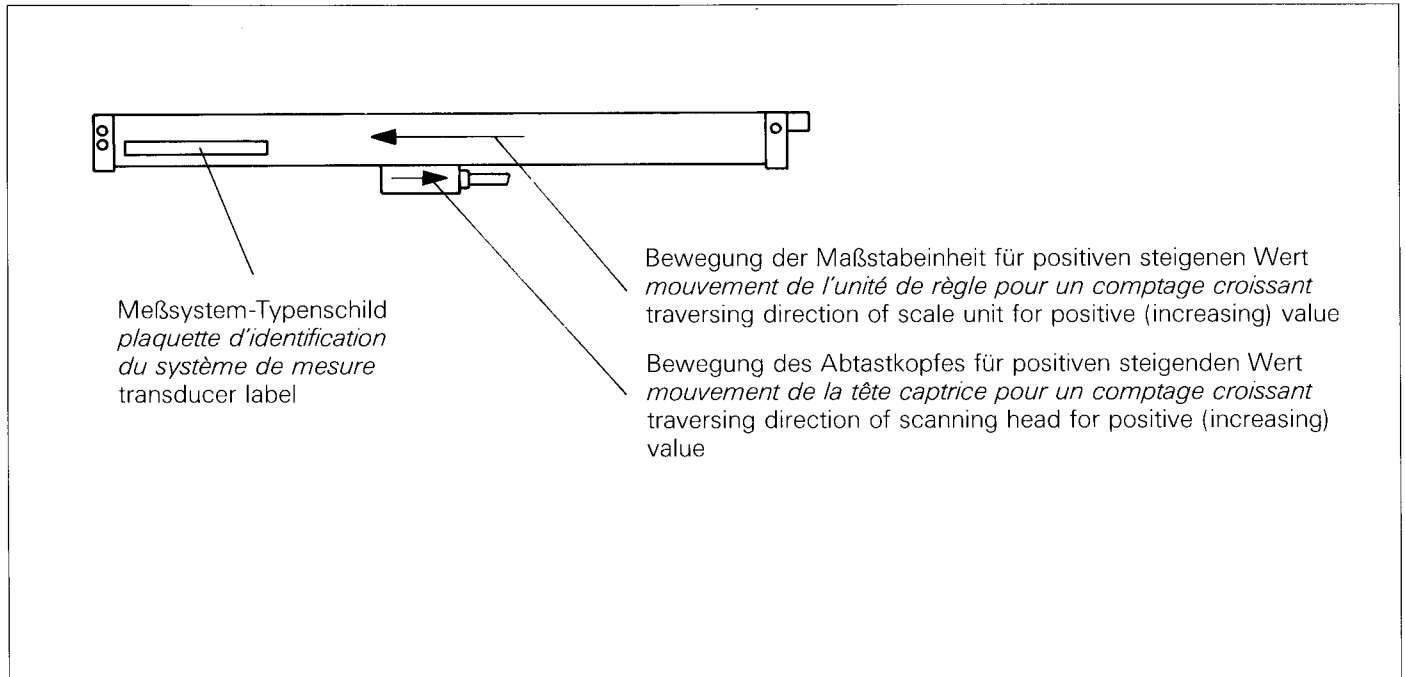
Die Meßsysteme werden für folgende Zählrichtung vom Werk ausgeliefert:

### 10.1

Les systèmes de mesure sont prévus à l'usine pour le sens de comptage indiqué ci-après:

### 10.1

The transducers leave the factory with the following counting direction:



Bewegt sich die Maßstabeinheit bzw. die Abtasteinheit in der mit Pfeil gekennzeichneten Richtung, so wird ein positiver (steigender) Wert im Zähler angezeigt.

Lorsque l'ensemble de règle ou la tête caprice se déplacent dans le sens indiqué par la flèche, le compteur affiche une valeur croissante.

If the scale or the scanning head is moved in the direction as indicated by arrows, the counter display will show a positive increasing value.

### 10.2

Die Umstellung für die entgegengesetzte Zählrichtung kann wie folgt in der Abtasteinheit vorgenommen werden:

### 10.2

Pour une inversion du sens de comptage, procéder comme suit:

### 10.2

Reversal of the counting direction can be carried out in the scanning head as follows:

#### 10.2.1

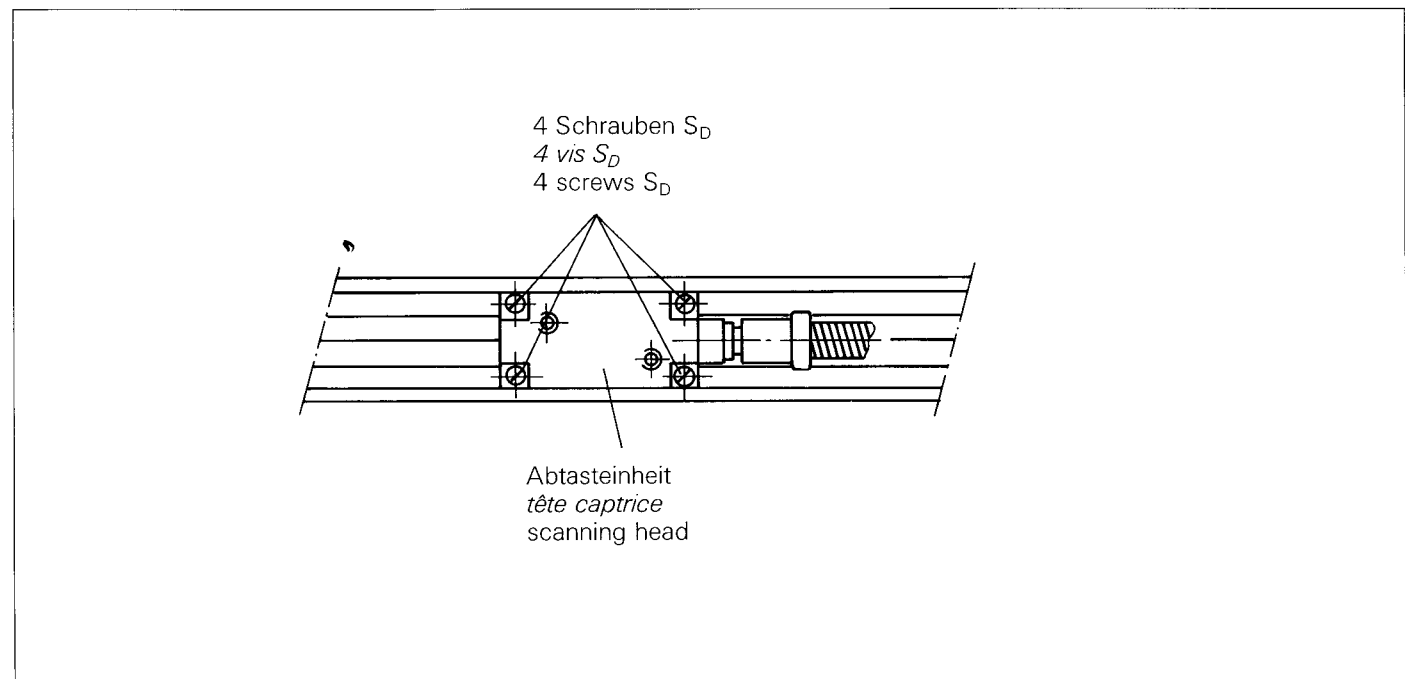
Schrauben  $S_D$  des Deckels der Abtasteinheit lösen.

#### 10.2.1

Desserrer les vis  $S_D$  du couvercle de l'unité de balayage

#### 10.2.1

Remove screws  $S_D$  of scanning head cover.



### 10.2.2

Deckel der Abtasteinheit vorsichtig abheben.

### 10.2.3

In der Abtasteinheit wird eine Stützpunktplatine sichtbar mit folgender Belegung:

### 10.2.2

*Soulever le couvercle de l'unité de balayage avec précaution.*

### 10.2.3

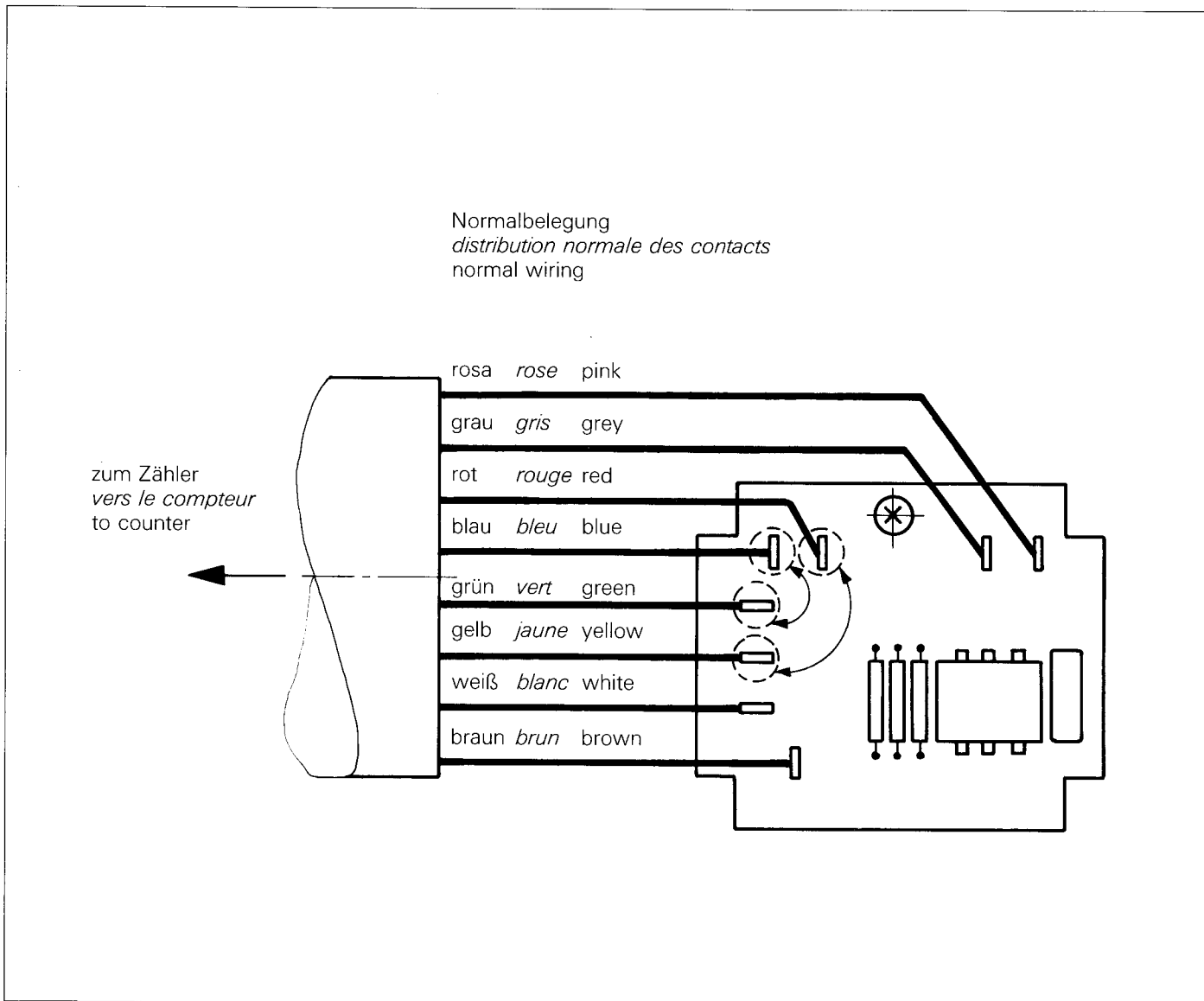
*Une platine-support devient visible avec les connexions suivantes:*

### 10.2.2

Carefully lift of scanning head cover.

### 10.2.3

A small circuit board with the following layout will become visible within the scanning head:



### 10.2.4

Die in Fig. 17 eingekreisten Anschlüsse ablöten. Anschlüsse rot mit gelb und blau mit grün vertauschen. Anschlüsse anlöten.

### 10.2.5

Deckel der Abtasteinheit vorsichtig aufsetzen. Es muß darauf geachtet werden, daß die Anschlußdrähte nicht eingeklemmt oder abgerissen werden. Achtung! Auf richtigen Sitz der Dichtung achten. Schrauben  $S_D$  fest anziehen. Anzugsmoment:  $1 \text{ Nm} \approx 10 \text{ cm kp}$ .

### 10.2.4

*Dessouder les connexions encerclées de la fig. 17. Intervertir les connexions rouge et jaune, ainsi que bleue et verte. Resouder les nouvelles connexions.*

### 10.2.5

*Poser le couvercle sur la tête caprice en veillant bien à ce qu'il n'y ait pas de fils coincés ou arrachés. Attention: Il y a lieu de s'assurer que le joint d'étanchéité soit bien en place. Serrer à fond les vis  $S_D$ . (Couple de serrage:  $1 \text{ Nm} \approx 10 \text{ cm kp}$ ).*

### 10.2.4

Disconnect the encircled connections as shown in Fig. 17. Interchange connections red with yellow and blue with green. Resolder.

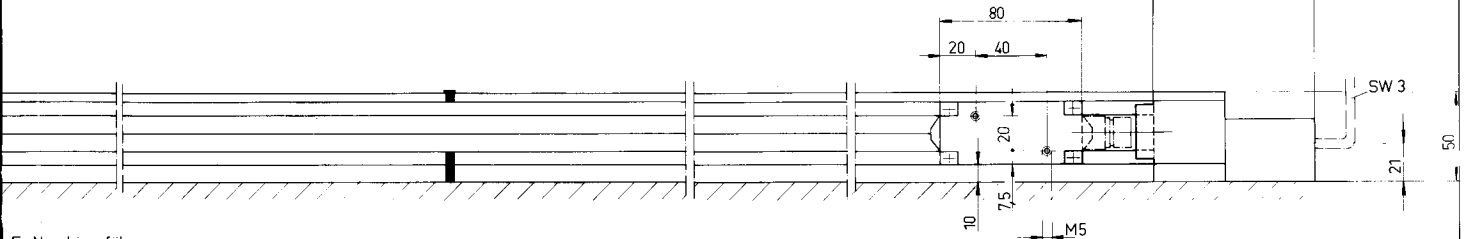
### 10.2.5

Replace scanning head cover, ensuring that no single wires are trapped between cover and housing or severed. Caution! Care should be taken that the gasket is in the correct position. Secure screws  $S_D$  torque:  $1 \text{ Nm} \approx 10 \text{ cm kp}$ .



L = Meßlänge LM + 286mm  
 L = longueur de mesure LM + 286mm  
 L = measuring length LM + 286mm

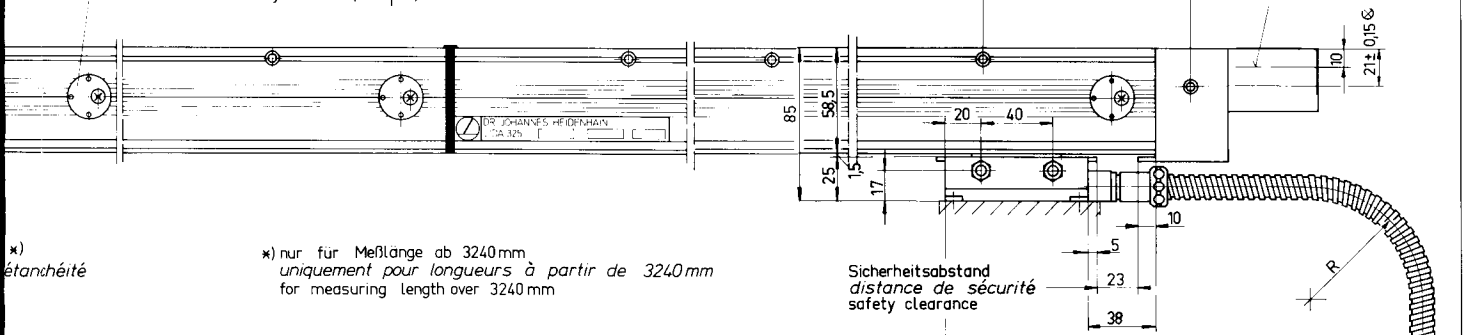
+ 156 = Summe der Teilstücklängen - 4 mm  
 de mesure + 156 = total des tronçons - 4 mm  
 length + 156 = sum of section lengths - 4 mm



F = Maschinenführung  
 guidage de la machine  
 machine guide

(n · 200 + 116) ± 0,15 Ⓢ  
 (n · 200) ± 0,15 Ⓢ  
 (n · 200) ± 0,15 Ⓢ

Korrekturscheiben für Korrekturpunkte alle 200mm (± 20µm)  
 disques de correction tous les 200mm (± 20µm)  
 discs for correction every 200mm (± 20µm)



\*) étanchéité

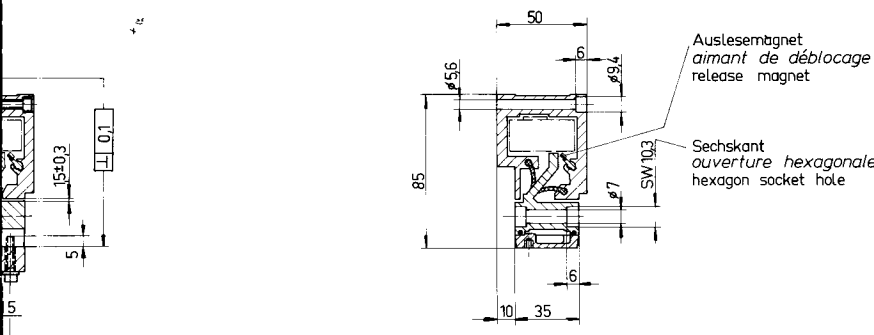
\*) nur für Meßlänge ab 3240mm  
 uniquement pour longueurs à partir de 3240mm  
 for measuring length over 3240mm

Sicherheitsabstand  
 distance de sécurité  
 safety clearance

Kabellänge 3m  
 longueur du câble 3m  
 length of cable 3m

Teilstücklängen - 160mm  
 total des tronçons - 160mm  
 length of section length - 160mm

Schnitt A-B  
 coupe A-B  
 sectional view A-B



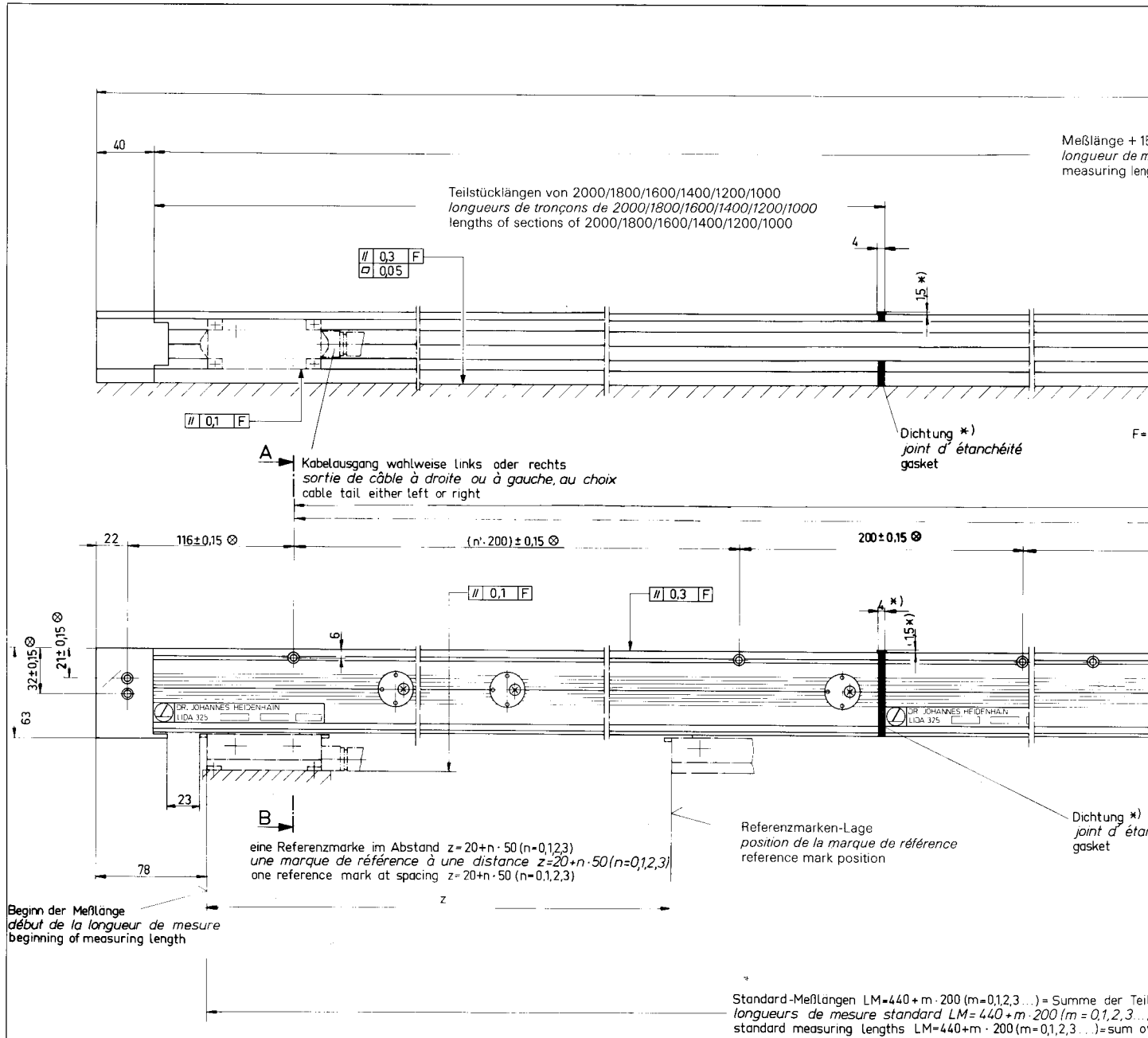
Auslese magnet  
 aimant de déblocage  
 release magnet

Sechskant  
 ouverture hexagonale  
 hexagon socket hole

bei Dauerbiegung R ≥ 100mm  
 lors de courbure fréquente R ≥ 100mm  
 for frequent flexing R ≥ 100mm

bei einmaliger Biegung R ≥ 40mm  
 lors de courbure permanente R ≥ 40mm  
 for rigid configuration R ≥ 40mm

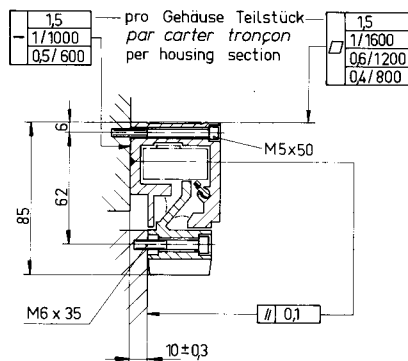
Ⓢ Kundenseitige Toleranz  
 tolérance machine client  
 machine tolerance



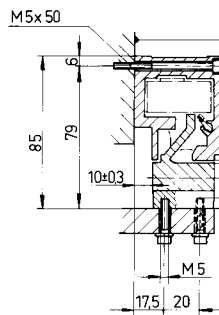
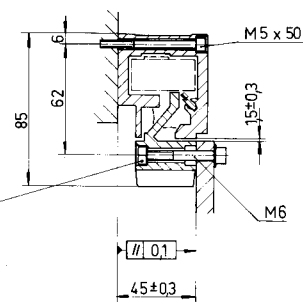
Befestigungsmöglichkeiten

possibilités de fixation

mounting possibilities



Sechskantmutter  
 écrou hexagonal  
 hexagon nut  
 M6 DIN 555



# Adressen

# Adresses

# Addresses

<b>BRD</b>	<b>Allemagne Fédérale</b>	<b>West Germany</b>	Dr. Robert Carl, Nansenstraße, 8225 <b>Traunreut</b> Tel. (0 86 69) 313 45, Telex 56 831 Ing. (grad.) Günter Döll, Gartenstraße 20, 6479 <b>Schotten</b> Tel. (0 60 44) 29 95 Ing. (grad.) Dieter Kleß, Lessingweg 14, 7400 <b>Tübingen</b> Tel. (0 70 71) 6 30 56 Ing. (grad.) Rolf Renner, Nansenstraße, 8225 <b>Traunreut</b> Tel. (0 86 69) 314 17, Telex 56 831 Ing. (grad.) Horst Wogatzke, Konstantinstraße 23, 4040 <b>Neuss</b> Tel. (0 21 01) 1 61 10 Ing. (grad.) Christoph Woltmann, Hafenstraße 7, 2000 <b>Wedel</b> Tel. (0 41 03) 74 38	
<b>Belgien</b>	<b>Belgique</b>	<b>Belgium</b>	HEIDENHAIN FRANCE sarl 47, Avenue de l'Europe, F-92310 Sèvres	Tel. (1) 5 34 61 21 Telex 260 974
<b>Brasilien</b>	<b>Brésil</b>	<b>Brazil</b>	DIADUR Industria e Comercio Ltda. Caixa Postal 12 695, Rua Servia, 329 - Socorro, Santo Amaro, 04 763 Sao Paulo - SP, Brasil	Tel. 2 46 - 12 66/5 48 - 88 84 Telex 1130 097
<b>Dänemark</b>	<b>Danemark</b>	<b>Denmark</b>	W. H. GRIB & CO. A/S Bredgade 34, DK-1260 København K	Tel. 01 - 13 93 00 Telex 19 300
<b>Finnland</b>	<b>Finlande</b>	<b>Finland</b>	OY AXEL VON KNORRINGIN Teknillinen Toimisto, Karvaamokuja 6, PL 20, SF-00380 Helsinki 38	Tel. 55 44 88 Telex 124 520
<b>Frankreich</b>	<b>France</b>	<b>France</b>	HEIDENHAIN FRANCE sarl 47, Avenue de l'Europe, F-92310 Sèvres	Tel. (1) 5 34 61 21 Telex 260 974
<b>Großbritannien und Irland</b>	<b>Angleterre et Irlande</b>	<b>U.K. and Ireland</b>	HEIDENHAIN (G.B.) Ltd. 200, London Road, Burgess Hill, Sussex RH 15 9RD	Tel. 0 44 46 - 4 77 11 Telex 877 125
<b>Indien</b>	<b>Inde</b>	<b>India</b>	ASHOK & LAL 12 Pulla Reddy Avenue Post Bag 5422, Madras - 600 030	Tel. 0 44 61 10 31/61 15 73
<b>Israel</b>	<b>Israël</b>	<b>Israel</b>	NEUMO VARGUS Marketing Ltd. 34-36, Itzhak Sade St. P.O.B. 20102, Tel-Aviv	Tel. 03-33 32 75/6 Telex 35 567
<b>Italien</b>	<b>Italie</b>	<b>Italy</b>	HEIDENHAIN ITALIANA srl Via Carlo Ravizza 34/1, I-20149 Milano	Tel. 02 - 4 98 26 29/4 98 34 62 Telex 333 359
<b>Japan</b>	<b>Japon</b>	<b>Japan</b>	HEIDENHAIN JAPAN K.K. Shuwa TBR Building/411 5-7, Kojimachi, Chiyoda-ku, Tokyo 102	Tel. 03 - 2 34 - 77 81 ... 77 85 Telex 02 322 093
<b>Niederlande</b>	<b>Pays-Bas</b>	<b>Netherlands</b>	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. Landjuweel 5, Postbus 107, 3900 AC Veenendaal	Tel. 0 83 85/1 65 09, 1 65 12 Telex 30 481
<b>Norwegen</b>	<b>Norvège</b>	<b>Norway</b>	BACHKE MASKIN A/S Lade Alle 65 N-7001 Trondheim	Tel. (0 75) 1 91 00 Telex 55 013
<b>Österreich</b>	<b>Autriche</b>	<b>Austria</b>	Dr. Robert Carl Nansenstraße, D-8225 Traunreut	Tel. (0 86 69) 313 45 Telex 56 831
<b>Portugal</b>	<b>Portugal</b>	<b>Portugal</b>	C. GONCALVES DE AZEVEDO Caixa Postal 2923, Lissabon	Tel. 76 65 74 Telex 12 842
<b>Schweden</b>	<b>Suède</b>	<b>Sweden</b>	A. KARLSON INSTRUMENT AB Postf. 20076, S-16120 Stockholm-Bromma	Tel. 08 - 98 02 35 Telex 11 645
<b>Schweiz</b>	<b>Suisse</b>	<b>Switzerland</b>	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG Postfach, Schwarzackerstraße 33 CH-8304 Wallisellen	Tel. 01 - 8 30 68 00 Telex 54 894
<b>Singapur</b>	<b>Singapour</b>	<b>Singapore</b>	HEIDENHAIN PACIFIC Pte Ltd 02-07, Tannery Block Ruby Industrial Complex 35 Tannery Road, Singapore 1334	Tel. 7 47 23 25 Telex 33 407
<b>Spanien</b>	<b>Espagne</b>	<b>Spain</b>	FARRESA B. Farre Mayor S.A. Alameda de Urquijo 92, Bilbao (13)	Tel. 4 41 36 49 Telex 32 587
<b>Südafrika</b>	<b>Afrique du Sud</b>	<b>South-Africa</b>	HEIDENHAIN (S.A.) (Pty) Limited P.O. Box 391721, Bramley 2018 779, Andries St., Wynberg Ext. 3, Sandton District	Tel. 7 86 - 53 26 Telex 424 029
<b>USA</b>	<b>USA</b>	<b>U.S.A.</b>	HEIDENHAIN CORPORATION 80 North Scott Street Elk Grove Village, Illinois 60007	Tel. 312 - 5 93 - 61 61 Telex 2 80 513



DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH  
D-8225 Traunreut  
Telefon (0 86 69) 31-1, Telex 56 831

# DR. JOHANNES HEIDENHAIN