

Montageanleitung
Instructions de montage
Mounting instructions

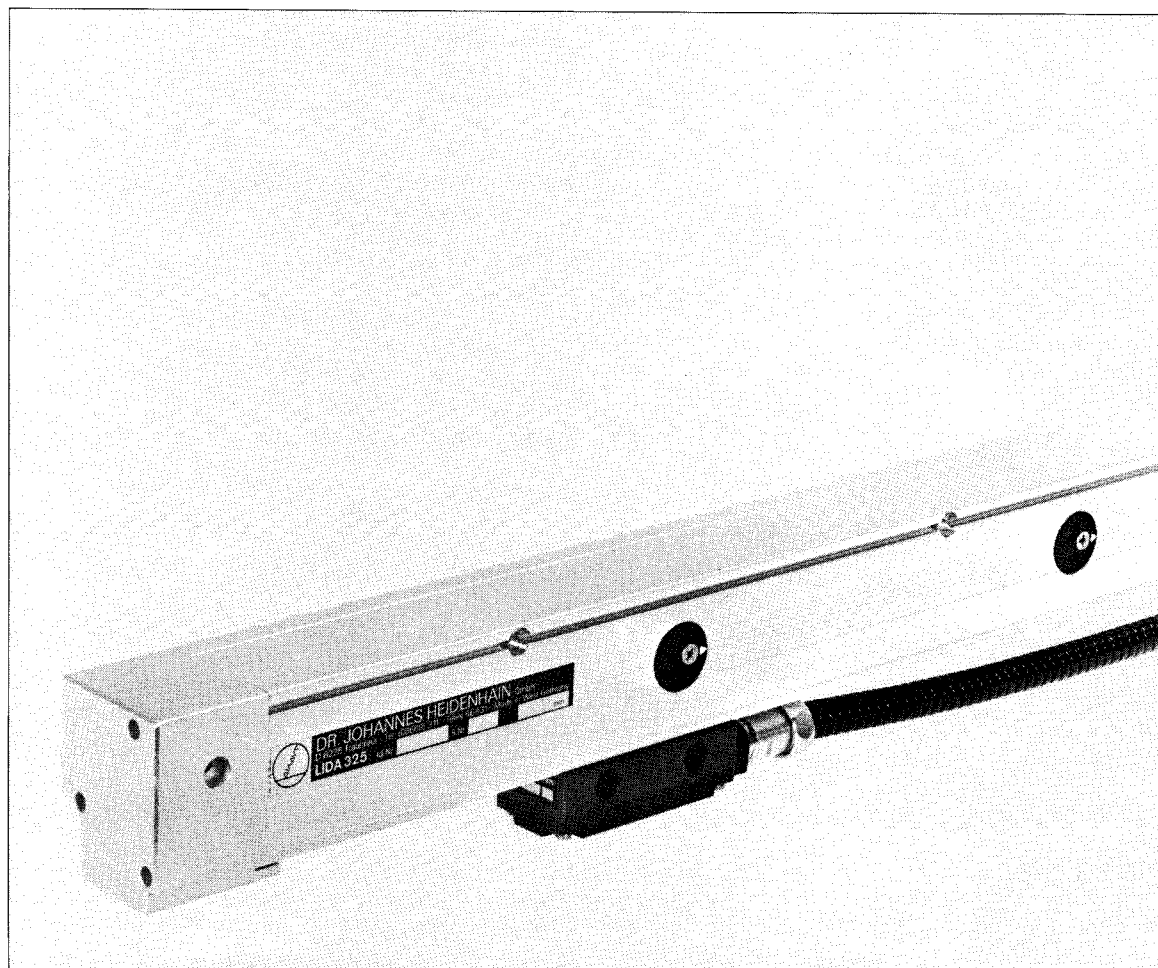
LIDA 325 Meßlänge bis 3040 mm
longueurs utiles jusqu'à 3040 mm max.
measuring length up to 3040 mm

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 (08669) 31-0
Telex 56831 · Telegrammanschrift DIADUR Traunreut



Inhaltsübersicht

	Seite
1. Lieferumfang	4
2. Allgemeine Hinweise	4
3. Montageanleitung	5
3.1 Einbaulagen	5
3.2 Wahl des Kabelausganges	6
3.3 Vorbereitung für die Montage der Maßstabeinheit	6
3.4 Vorbereitung für die Montage der Abtasteinheit	8
3.5 Montage Maßstabeinheit und Abtasteinheit	9
4. Korrekturmöglichkeiten	15
5. Korrektur in Teilbereichen	16
6. Verschieben des Referenzmarken-Auslesemagnets	18
7. Ermitteln der linearen Dehnung des Maßbandes	20
8. Austausch der Abtasteinheit	21
9. Technische Daten	23
9.1 Mechanische Kennwerte	23
9.2 Elektrische Kennwerte	23
10. Elektrischer Anschluß	26
10.1 Anschluß des LIDA 325 an externe Impulsformer-Elektronik in separatem Gehäuse EXE 800	26
10.2 Anschluß des LIDA 325 an HEIDENHAIN-Vor-Rückwärtszähler VRZ	26
11. Steckerbelegung	27
12. Umstellung der Zählrichtung	28
13. Anschlußmaße	30

Sommaire

	Page
1. <i>Objet de la fourniture</i>	4
2. <i>Directives générales</i>	4
3. <i>Instructions de montage</i>	5
3.1 <i>Positions d'encastrement</i>	5
3.2 <i>Choix de la sortie du câble</i>	6
3.3 <i>Préparation pour le montage de l'ensemble de règle</i>	6
3.4 <i>Préparation pour le montage de l'unité de balayage</i>	8
3.5 <i>Montage de l'ensemble de règle et de l'unité de balayage</i>	9
4. <i>Possibilités de correction</i>	15
5. <i>Corrections dans certaines plages de la course</i>	16
6. <i>Déplacement de l'aimant de déclenchement du signal de la marque de référence</i>	18
7. <i>Détermination de l'allongement linéaire du ruban de règle</i>	20
8. <i>Remplacement de l'unité de balayage</i>	21
9. <i>Spécifications techniques</i>	24
9.1 <i>Caractéristiques mécaniques</i>	24
9.2 <i>Caractéristiques électriques</i>	24
10. <i>Raccordement électrique</i>	26
10.1 <i>Raccordement du LIDA 325 à une électronique de mise en forme des impulsions externe dans un boîtier séparé EXE 800</i>	26
10.2 <i>Raccordement du LIDA 325 à un compteur-décompteur HEIDENHAIN VRZ</i>	26
11. <i>Distribution des raccordements sur fiche</i>	27
12. <i>Inversion du sens de comptage</i>	28
13. <i>Cotes d'encombrement</i>	30

Contents

	Page
1. Items included in delivery	4
2. General information	4
3. Mounting instructions	5
3.1 Mounting Positions	5
3.2 Choice of cable exit	6
3.3 Preparation for Mounting of Scale Unit	6
3.4 Preparation for Mounting of Scanning Head	8
3.5 Mounting of the Scale Unit and Scanning Head	9
4. Correction facilities	15
5. Correction of Measuring System in Part-Sections	16
6. Positioning of reference mark release magnet	18
7. To Establish Expansion of the Scale Tape	20
8. To Change the Scanning Head	21
9. Technical specifications	25
9.1 Mechanical data	25
9.2 Electrical data	25
10. Electrical connection	26
10.1 Connection of LIDA 325 to external pulse shaping electronics in separate housing EXE 800	26
10.2 Connection of LIDA 325 to HEIDENHAIN bi-directional counter VRZ	26
11. Connector layout	27
12. Reversal of counting direction	28
13. Dimensions	30

1. Lieferumfang

Standard

1.1

Komplettes Längenmeßsystem LIDA 325,

Abtasteinheit mit 3 m Anschlußkabel (Metallschutzschlauch) und Stecker.

1.2

Montageanleitung, Kontrollschein und Meßprotokoll.

1.3

1 Schieber für Referenzmarken-Auslesemagnet.

auf Wunsch

1.4

Zusätzliches Verlängerungskabel, Standardlänge 2 m, max. 17 m lang.

1.5

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 selbst 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

Système de mesure linéaire complet LIDA 325

unité de balayage avec 3 m de câble de raccordement (avec gaine métallique) et fiche.

1.2

Instructions de montage, fiche de contrôle, étalonnage.

1.3

1 dispositif de déplacement de l'aimant de déclenchement du signal de la marque de référence.

en option

1.4

Câble de prolongation supplémentaire, longueur standard 2 m, 17 m au maximum.

1.5

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

Complete linear transducer LIDA 325, scanning unit with 3 m armoured connection cable and connector.

1.2

Mounting instructions, certificate of inspection and calibration chart.

1.3

1 slider for reference mark release magnet.

optional

1.4

Additional extension cable, standard length 2 m, max. 17 m long.

1.5

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 salissures.

3. Mounting Instructions

3.1

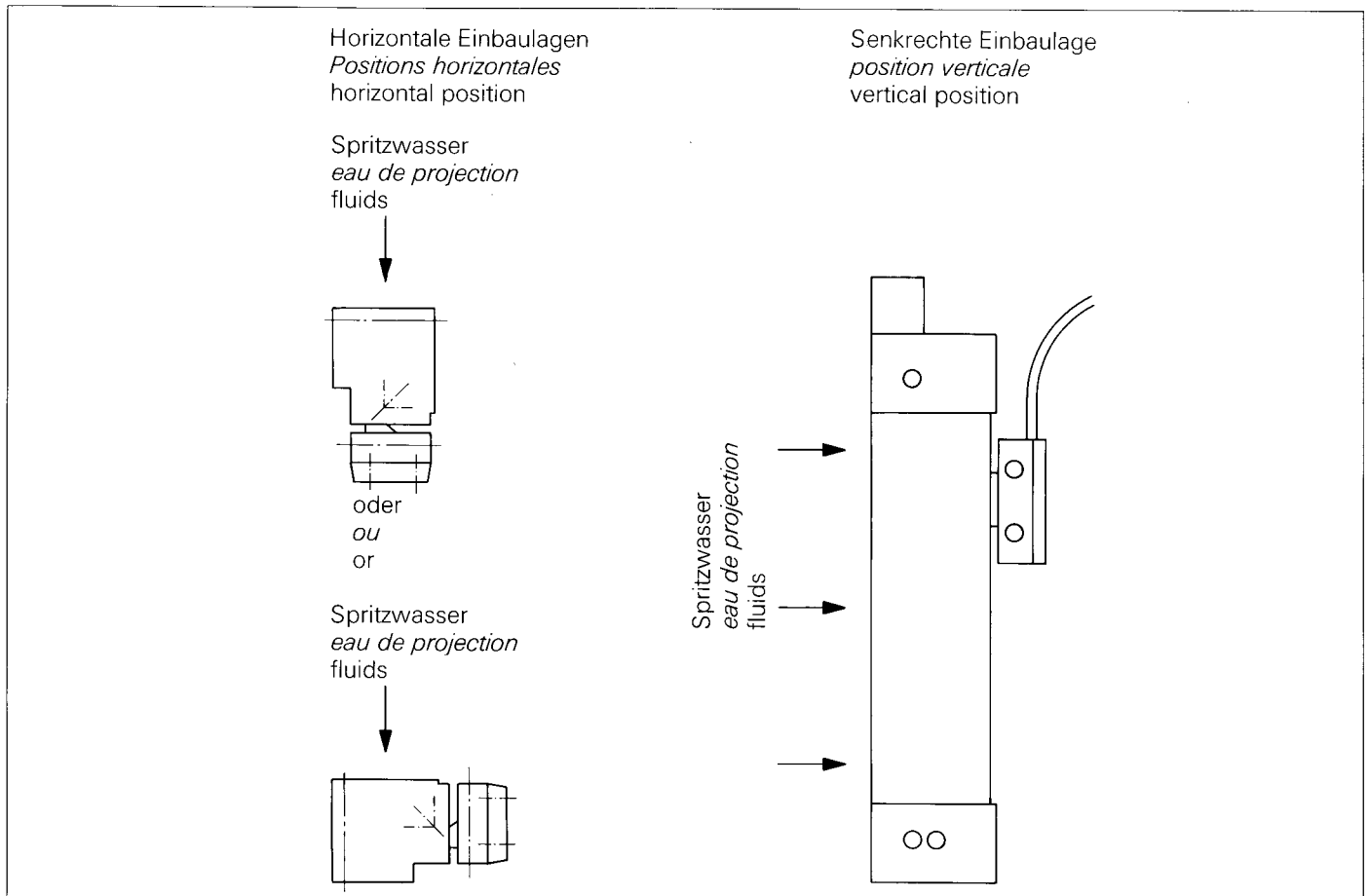
Mounting Position

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 (Fig. 2)

Nach Lösen der Schrauben S_D (Fig. 2) kann der Deckel der Abtasteinheit und damit auch der Kabelausgang um 180° 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

Vorbereitung für die Montage der Maßstabeinheit (Fig. 2)

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

3.3.2

Maßstabeinheit 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.

3.2

Choix de la sortie du câble (fig. 2)

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° . 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

Préparation pour le montage de l'ensemble de règle (fig. 2)

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

3.3.2

Poser l'ensemble de règle 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 trous taraudés soient perpendiculaires à la face d'appui.

3.2

Choice of cable exit

To change cable entry by 180 degrees, remove screws S_D (fig. 1) 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

Preparation for Mounting of Scale Unit (fig. 2)

3.3.1

Prepare mounting surface A – must be clean and free from paint.

Parallel tolerance of mounting

face A to machine guideway: 0,3 mm.

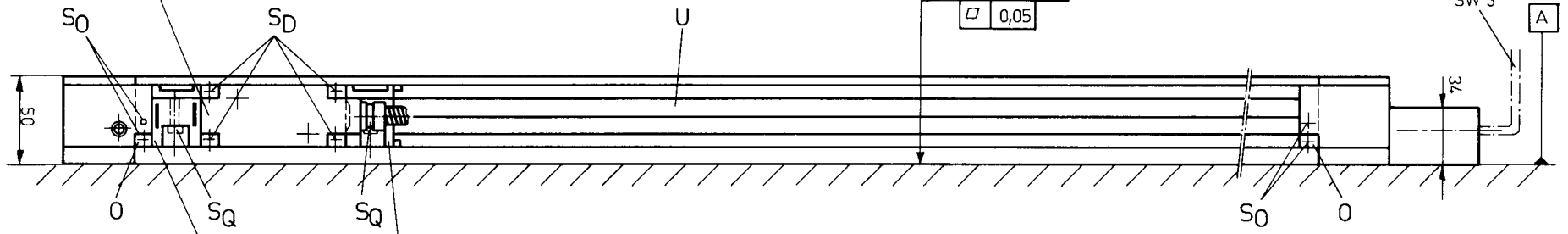
Flatness tolerance of mounting face A: 0,05 mm.

3.3.2

Hold scale unit to mounting face A, and position to machine guideway to within 0,3 mm, mark off mounting holes, drill and tap M5 at least 12 mm deep. Care must be taken to ensure threaded holes are square to mounting surface.

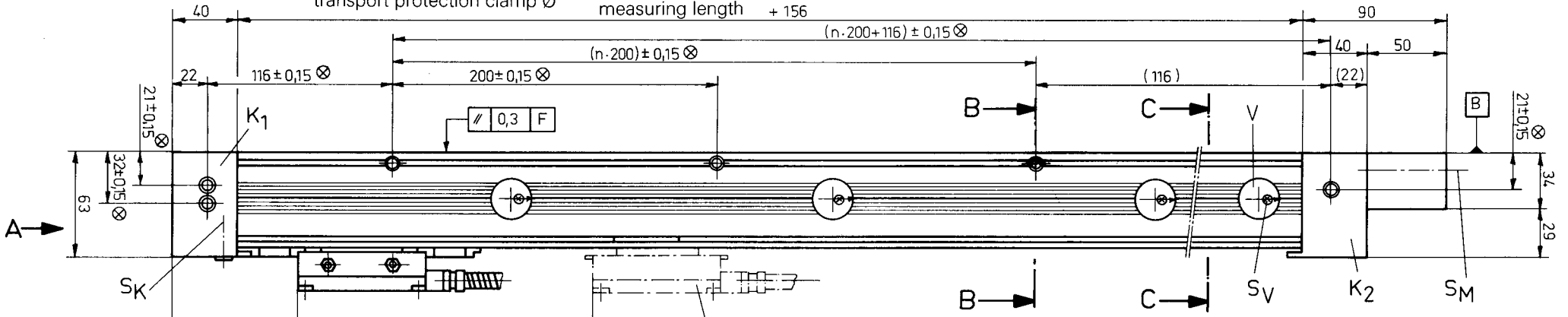
Abtasteinheit
tête caprice
scanning unit

//	0,3	F
□	0,05	



Transportsicherung Ø
protection de transport Ø
transport protection clamp Ø

Meßlänge
longueur de mesure
measuring length + 156



Beginn der Meßlänge
début de la longueur de mesure
beginning of measuring length

Referenzmarken-Stellung
position de la marque de référence
reference mark position

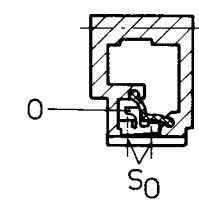
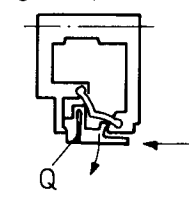
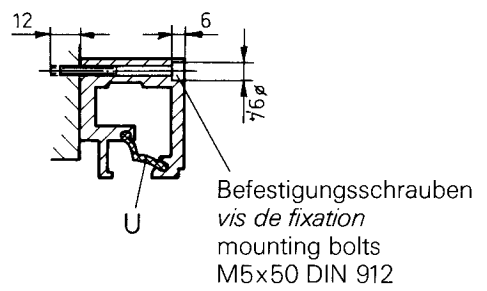
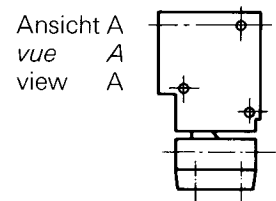
F = Maschinenführung
guidage de la machine
machine guide

⊗ = Kundenseitige Toleranz
tolérance machine client
machine tolerance

Schnitt B-B
coupe B-B
section view B-B

Entfernen der Transportsicherung
Enlèvement des sécurités de transport
Removing transport protection

Schnitt C-C
coupe C-C
section view C-C



3.4

Vorbereitung für die Montage der Abtasteinheit (Fig. 3 bis 5)

3.4.1

Anschraubfläche C, D oder E für den Montagefuß der Abtasteinheit vorbereiten. Sie muß lackfrei sein. Parallelitätstoleranz der Anschraubfläche für den Montagefuß zur Maschinenführung: 0,1 mm. Parallelitätstoleranz bzw. Toleranz des rechten Winkels der Anschraubfläche für den Montagefuß zur Auflagefläche A für die Maßstabeinheit: 0,1 mm.

Befestigungsmöglichkeit I (Fig. 3)

Abstand zwischen der Anschraubfläche C für den Montagefuß und der Auflagefläche A für die Maßstabeinheit: 10 ± 0,3 mm.

Befestigungsmöglichkeit II (Fig. 4)

Abstand zwischen der Anschraubfläche D für den Montagefuß und der Auflagefläche A für die Maßstabeinheit: 45 ± 0,3 mm.

Befestigungsmöglichkeit III (Fig. 5)

Abstand zwischen der Anschraubfläche E für den Montagefuß und den Befestigungsgewinden für den Maßstab: 79 ± 0,3 mm.

3.4.2

Lage der Befestigungsgewinde M6, 10 tief (bei den Befestigungsmöglichkeiten Ia und IIa) bzw. Befestigungsbohrungen Ø 7 (bei den Befestigungsmöglichkeiten Ib, IIb) bzw. Befestigungsbohrungen Ø 6 (bei der Befestigungsmöglichkeit III) für den Montagefuß anreißen und Befestigungsgewinde bzw. -bohrungen anbringen. Abstand der beiden Befestigungsgewinde bzw. -bohrungen zueinander in Meßrichtung: 40 ± 0,2 mm.

Befestigungsmöglichkeiten I und II:

Abstand der beiden Befestigungsgewinde bzw. -bohrungen zu den Befestigungsgewinden für den Maßstab: 62 ± 0,3 mm.

Befestigungsmöglichkeit III:

Abstand der beiden Befestigungsbohrungen zur Auflagefläche A für die Maßstabeinheit: 17,5 ± 0,3 mm bzw. 37,5 ± 0,3 mm.

3.4

Préparation pour le montage de l'unité de balayage (fig. 3 à 5)

3.4.1

Préparer la surface de fixation C, D ou E pour le 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 face 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. 3)

Distance entre la face de fixation C du bloc de montage et la face d'appui A pour l'ensemble de règle: 10 ± 0,3 mm.

Possibilité de fixation II (fig. 4)

Distance entre la face de fixation D du bloc de montage et la face d'appui A pour l'ensemble de règle: 45 ± 0,3 mm.

Possibilité de fixation III (fig. 5)

Distance entre la face de fixation E pour le bloc de montage et les trous de fixation pour la règle: 79 ± 0,3 mm.

3.4.2

Tracer l'emplacement des trous taraudés M6, profondeur 10 (pour les possibilités de fixation Ia et IIa) ou des trous de fixation Ø 7 (pour la possibilité de fixation III) pour le bloc de montage, effectuer les perçages et, le cas échéant, les taraudages. Distance entre les deux trous de fixation dans le sens de la mesure: 40 ± 0,2 mm.

Possibilités de fixation I et II:

Distance des deux trous de fixation aux trous de fixation pour la règle: 62 ± 0,3 mm.

Possibilité de fixation III:

Distance des deux trous de fixation à la face d'appui A pour l'ensemble de la règle: 17,5 ± 0,3 mm ou 37,5 ± 0,3 mm.

3.4

Preparation for Mounting of Scanning Head (fig. 3 to 5)

3.4.1

Prepare mounting face C, D or E for the scanning head – must be clean and free from paint. Parallel tolerance of mounting face for the scanning head to the machine guideway: 0,1 mm. Parallel tolerance or angular tolerance of mounting face of the scanning head to mounting face A of the scale unit to be: 0,1 mm.

Mounting Possibility I (fig. 3)

Distance between mounting face C of the scanning head and mounting face A of the scale unit: 10 ± 0,3 mm.

Mounting Possibility II (fig. 4)

Distance between mounting face D of the scanning head and mounting face A of the scale unit: 45 ± 0,3 mm.

Mounting Possibility III (fig. 5)

Distance between mounting face E of the scanning head and mounting face A of the scale unit: 79 ± 0,3 mm.

3.4.2

Position of tapped holes M6, 10 mm deep (with mounting possibilities Ia or IIa) or mounting clearance hole 7 mm Ø (with mounting possibilities Ib or IIb) or mounting clearance hole 6 mm Ø (with mounting possibility III), to be marked off for scanning head, drill and tap as appropriate. Distance of the two mounting clearance holes (or tapped holes): 40 ± 0,2 mm.

Mounting Possibilities I and II:

Distance of the two mounting clearance holes (or tapped holes) to the centre line of the tapped holes for mounting of the scale unit: 62 ± 0,3 mm.

Mounting Possibility III:

Distance of the two mounting holes to mounting face A for the scale unit: 17,5 ± 0,3 mm or 37,5 ± 0,3 mm.

3.5 Montage Maßstabeinheit und Abtasteinheit

3.5.1

Maßstabeinheit mit Schrauben M5 x 50, DIN 912 lose anschrauben.

3.5.2

Seitenfläche B' innerhalb 0,3 mm zur Maschinenführung ausrichten und Befestigungsschrauben anziehen (Anzugsmoment: 5 Nm). Falls zum Befestigen des linken Endstückes K 1 nur eine Schraube verwendet wird, diese mit einem Anzugsmoment von 7 Nm anziehen.

3.5.3

Anschraubfläche C, D oder E für den Montagefuß zum Montagefuß verfahren und prüfen, ob der Montagefuß ggf. durch Verschieben des Montagewinkels ohne Zwang angeschraubt werden kann.

3.5.4

Nur wenn der Montagefuß nicht ohne Zwang befestigt werden kann!

Transportsicherung Q entfernen. Dazu die beiden Schrauben SQ aus den Transportsicherungen Q entfernen, die Transportsicherungen nach rechts und links vom Montagefuß wegschieben, von vorne zusammenklemmen und aus dem Profil entfernen (Fig. 2). Abtastkopf lose anschrauben.

Bei den Befestigungsmöglichkeiten I und II (Fig. 3 und 4):

Fläche E' des Montagefußes innerhalb 0,1 mm parallel zur Maschinenführung ausrichten. Abstand zwischen Montagefuß und Maßstabeinheit über die gesamte Meßlänge auf $1,5 \pm 0,3$ mm einstellen.

Bei Befestigungsmöglichkeit III (Fig. 5):

Fläche D' des Montagefußes innerhalb 0,1 mm parallel zur Maschinenführung ausrichten. Dabei darauf achten, daß der Abstand zwischen Montagefuß und Maßstabeinheit über die gesamte Meßlänge $1,5 \pm 0,3$ mm beträgt.

3.5.5

Befestigungsschrauben für den Montagefuß festziehen (Anzugsmoment bei den Befestigungsmöglichkeiten I und II: 8 Nm, bei Befestigungsmöglichkeit III: 5 Nm).

3.5.6

Transportsicherung entfernen, falls nicht schon unter 3.5.4 geschehen.

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 Montagegehäuse (s. Fig. 6) 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.

3.5

Montage de l'ensemble de règle et de l'unité de balayage

3.5.1

Serrer légèrement l'ensemble de règle avec des vis M5 x 50, DIN 912.

3.5.2

Aligner la face latérale B' par rapport au guidage de la machine à 0,3 mm près et serrer les vis de fixation (couple de serrage: 5 Nm). Si l'on n'utilise qu'une seule vis pour la fixation de la pièce terminale gauche K1, il y a lieu de la serrer avec un couple de serrage de 7 Nm.

3.5.3

Déplacer la surface de fixation C, D ou E pour le bloc de montage vers celui-ci et vérifier si le bloc de montage peut être fixé par des vis sans contrainte, éventuellement en déplaçant l'équerre de montage.

3.5.4

Uniquement lorsque le bloc de montage ne peut être fixé sans contrainte

Enlever la sécurité de transport Q. A cet effet, dévisser les deux vis SQ des sécurités de transport Q, écarter les sécurités de transport du bloc de montage vers la droite et la gauche, les comprimer par devant et les enlever du carter de la règle (fig. 2). Serrer légèrement les vis de fixation de la tête caprice.

Possibilités de fixation I et II (fig. 3 et 4):

Aligner la face E' du bloc de montage parallèlement au guidage de la machine à 0,1 mm près. Ajuster l'écart entre le bloc de montage et l'ensemble de règle sur la longueur de mesure totale sur $1,5 \pm 0,3$ mm.

Possibilité de fixation III (fig. 5):

Aligner la face D' du bloc de montage parallèlement au guidage de la machine à 0,1 mm près, en veillant à ce que l'écart entre le bloc de montage et l'ensemble de règle sur la longueur de mesure totale soit maintenu à $1,5 \pm 0,3$ mm.

3.5.5

Serrer à fond les vis de fixation du bloc de montage (couple de serrage avec les possibilités de montage I et II: 8 Nm, avec la possibilité de montage III: 5 Nm).

3.5.6

Enlever la sécurité de transport, si ceci n'a pas encore été fait conformément au paragr. 3.5.4.

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. 6). 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.

3.5

Mounting of the Scale Unit and Scanning Head

3.5.1

Secure scale unit loosely with screws M5 x 50 (DIN 912).

3.5.2

Align side face B' to within 0,3 mm to machine guideway and tighten mounting screws (torque: 5 Nm). If only one screw is used for securing the left end piece this should be tightened with torque 7 Nm.

3.5.3

Traverse the mounting face C, D or E for the scanning head to the scanning head and check for alignment. If necessary, move mounting bracket so that scanning head may be fitted without any strain.

3.5.4

Only if the scanning head cannot be fixed without strain!

Loosen the transport securing screws SQ and remove the transport clamp Q, by moving clamps to left and right, pinch together and remove from the scale profile (fig. 2), tighten the scanning head screws loosely.

When using mounting possibilities I and II (fig. 3 and 4):

align surface E' of the scanning head to within 0,1 mm parallel to the machine guideway. Set distance of $1,5 \pm 0,3$ mm between the scanning head and the scale unit over the total measuring length.

When using mounting possibility III (fig. 5):

align face D' of the scanning head to within 0,1 mm parallel to the machine guideway. Care must be taken to ensure that the distance between the scanning head and the scale unit is $1,5 \pm 0,3$ mm over the total measuring length.

3.5.5

Tighten mounting screws for scanning head (Torque: with mounting possibilities I and II = 8 Nm) (Torque: with mounting possibility III = 5 Nm)

3.5.6

Remove transport clamps, if not already done, as under 3.5.4.

3.5.7

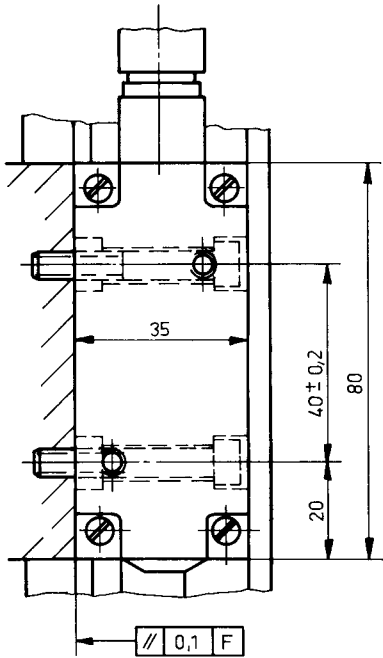
Test to see if the scanning head mounting and scale unit are electrically connected. Check resistance between a screw of the scale unit and the plug of the cable (fig. 6). Resistance must be less than 1 Ohm. During this check, the plug must not be connected to the counter.

3.5.8

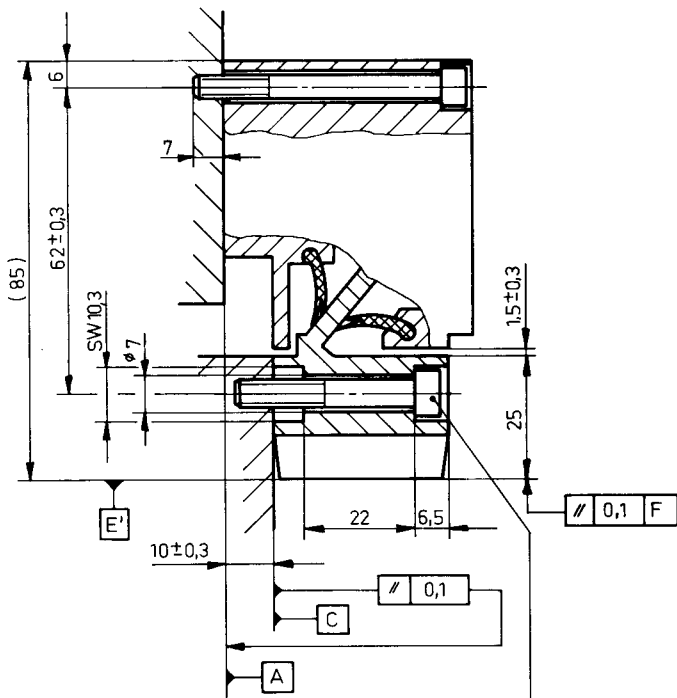
Check the mounting tolerances and functions of the measuring system.

la

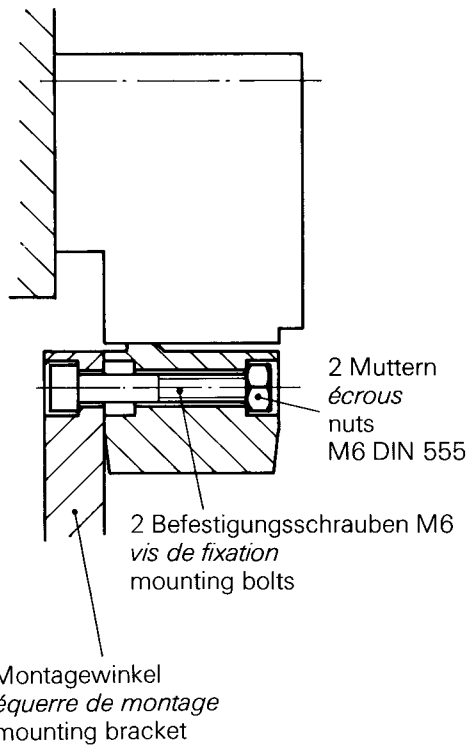
lb



F = Maschinenführung
guidage de la machine
 machine guide

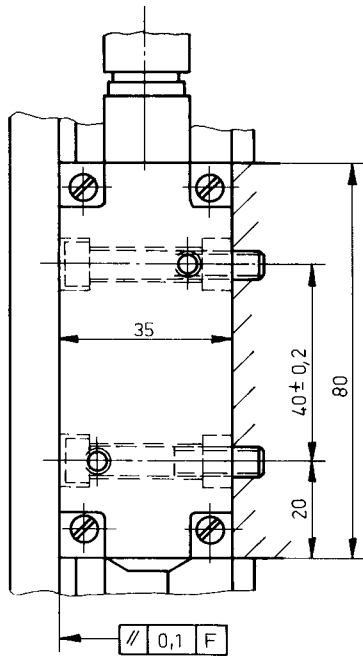


2 Befestigungsschrauben
vis de fixation
 mounting bolts
 M6x35 DIN 912

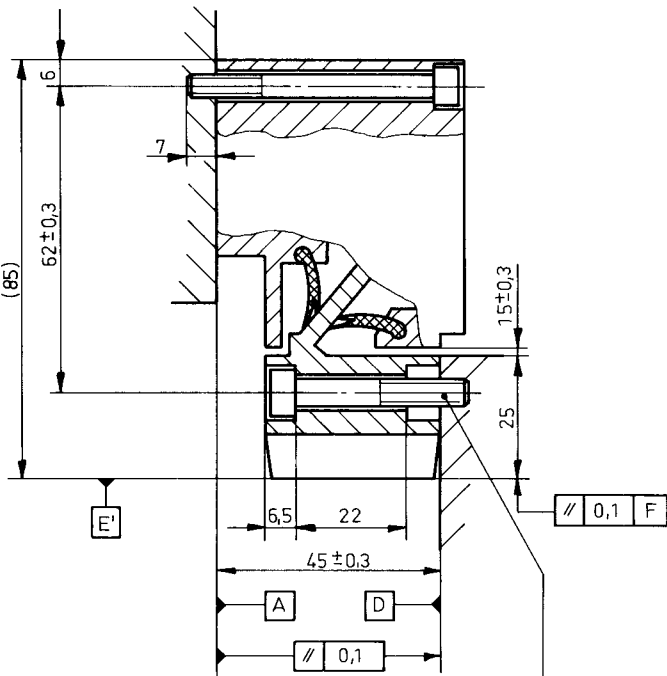


IIa

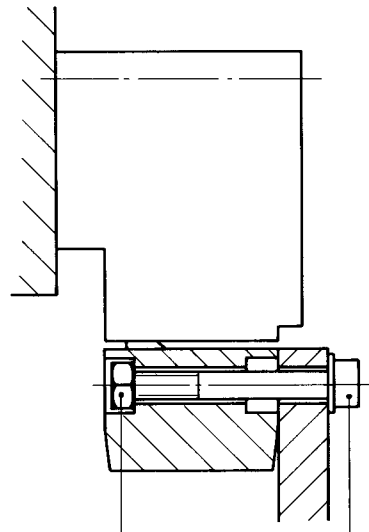
IIb



F = Maschinenführung
guidage de la machine
 machine guide

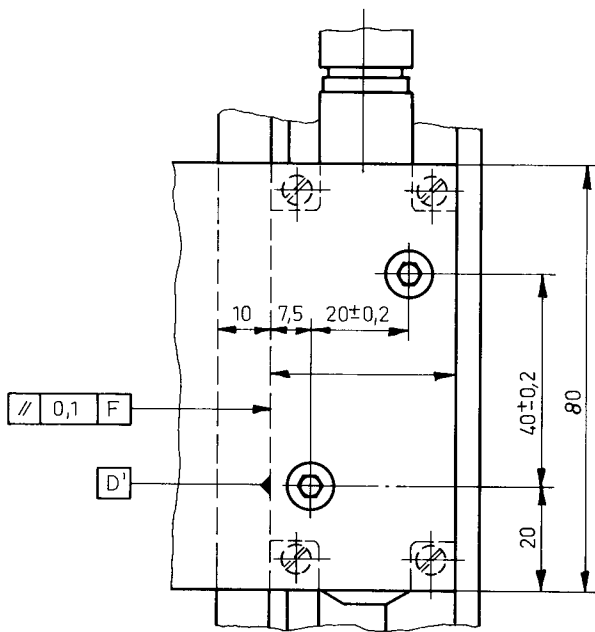


2 Befestigungsschrauben
vis de fixation
 mounting bolts
 M6x35 DIN 912

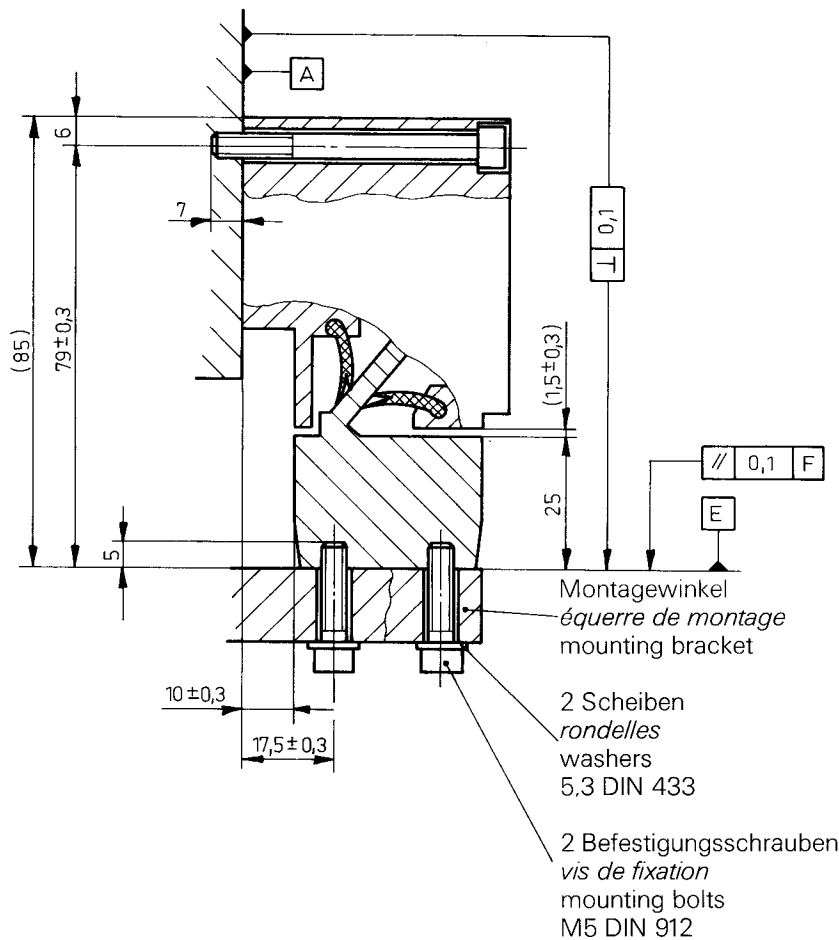


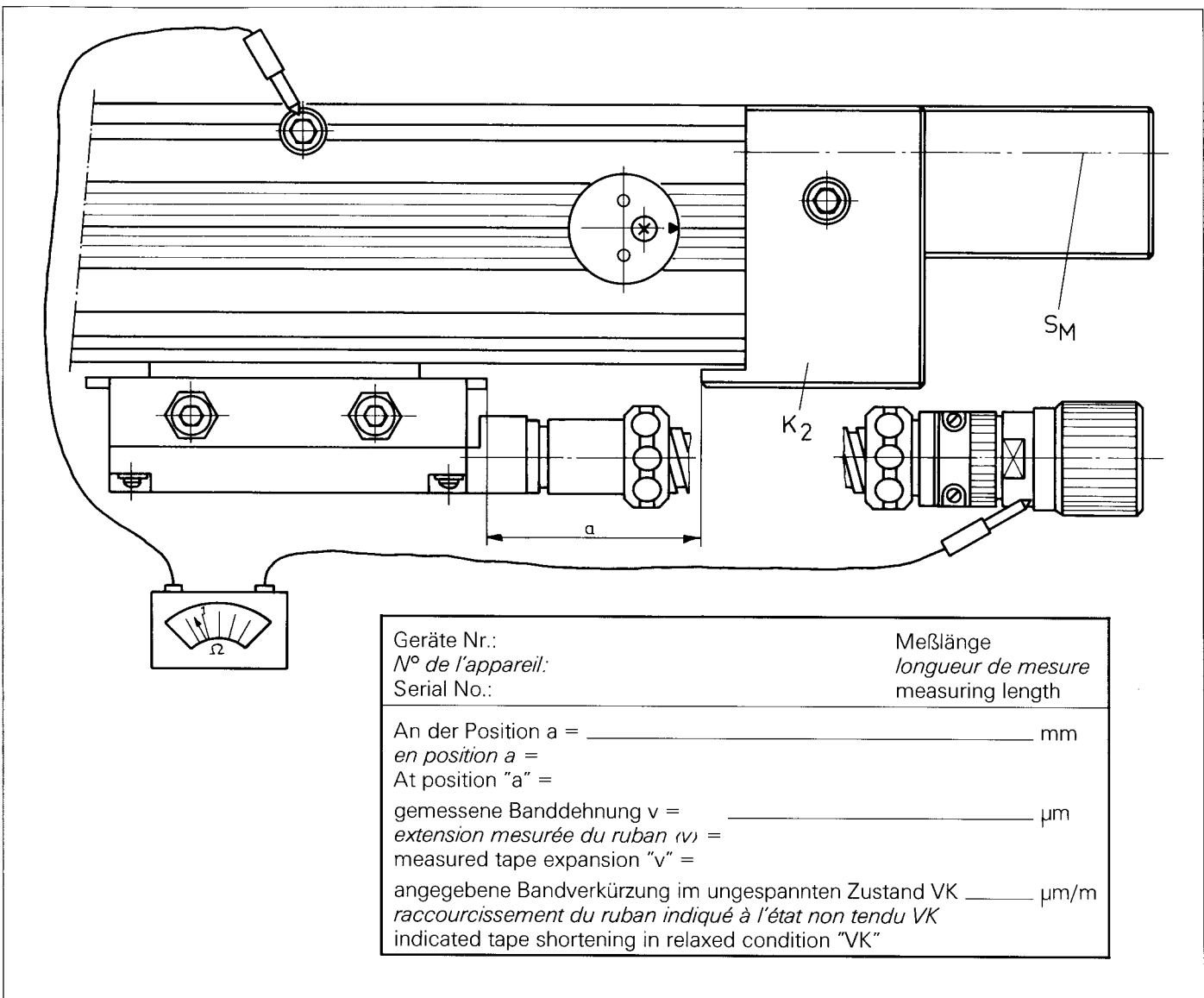
2 Muttern
écrous
 nuts
 M6 DIN 555

2 Befestigungsschrauben M6
vis de fixation
 mounting bolts

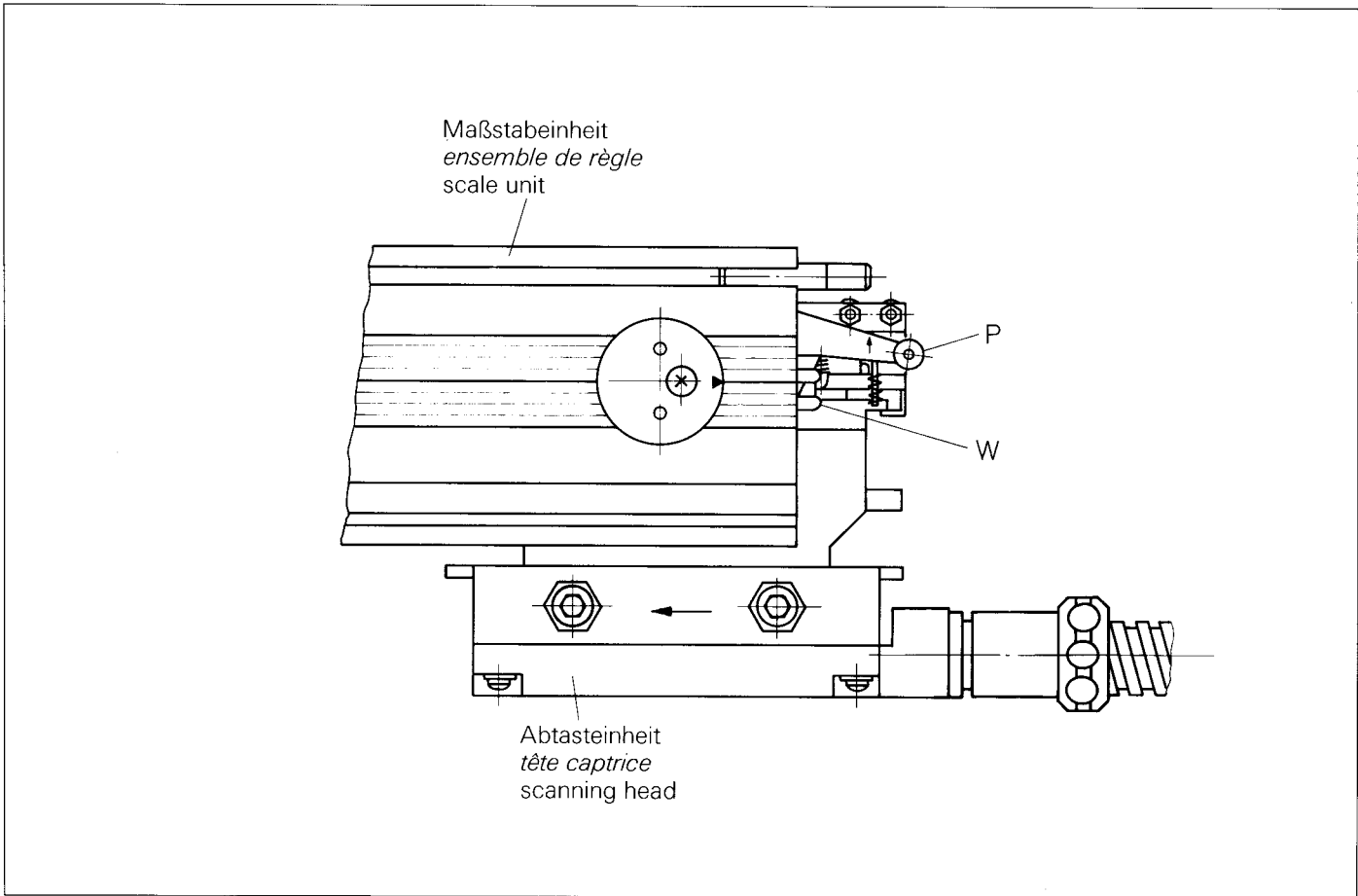


F = Maschinenführung
guidage de la machine
 machine guide

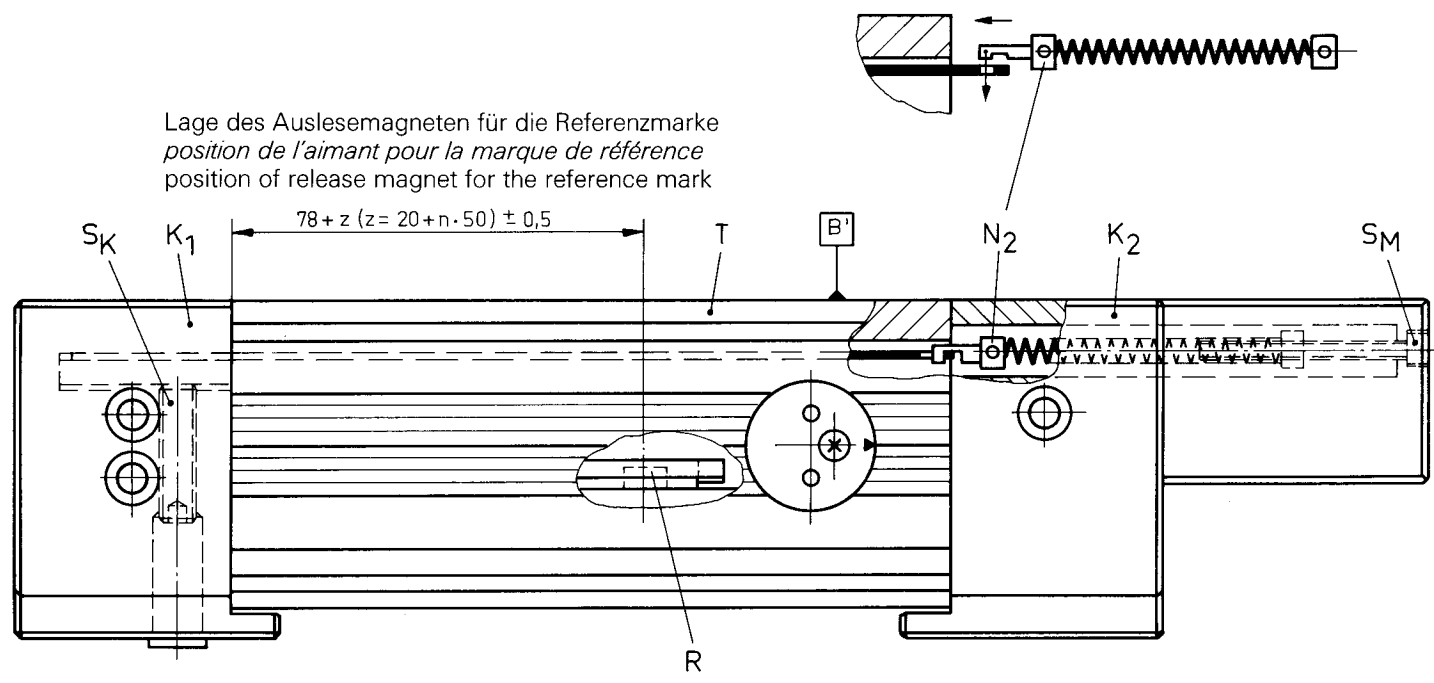




6



7



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

4. Korrekturmöglichkeiten

Lineare Korrektur (Fig. 2)

Das Maßband in der Maßstabeinheit wird im Werk so weit vorgespannt, daß der Fehler des LIDA 325 kleiner als $\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$ ist. Die dazu notwendige Banddehnung ist für einen Abstand der Abtasteinheit vom rechten Ende von 50 mm (Fig. 6) auf dem beiliegenden Prüfprotokoll angegeben.

Falls lineare Korrekturen des Maßbandes z.B. zum Ausgleich von Maschinenführungsfehlern notwendig sind, kann das in einem Bereich von $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ durch Verstellen der Korrekturschraube S_M geschehen. Dazu wird folgendermaßen vorgegangen:

4.1

Abtasteinheit an Zähler anschließen und an das linke Ende (an dem sich keine Korrekturschraube befindet) fahren.

4.2

Vergleichsmeßsystem, z.B. Laser-Interferometer, in der Werkstückebene aufstellen und auf Null stellen.

4.3

Abtasteinheit um den gesamten Verstellweg verfahren.

Durch Drehen der Korrekturschraube S_M Zähleranzeige des Meßsystems auf denselben Wert, den das Vergleichsmeßsystem anzeigt, einstellen.

4. Possibilités de correction

Correction linéaire (fig. 2)

Le ruban de règle dans le carter de la règle est tendu à l'usine de telle façon que l'erreur du système LIDA 325 est inférieure à $\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$. A cet effet, le ruban a dû être tendu et la cote de cet allongement est indiquée pour une distance de 50 mm de l'unité de balayage de l'extrémité droite sur la feuille d'étalonnage jointe à la fourniture. (fig. 6).

S'il s'avère nécessaire de procéder à des corrections linéaires du ruban de règle, par exemple pour compenser des défauts du guidage de la machine, ceci peut être fait dans une plage de $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ en tournant la vis de correction S_M . A cet effet, procéder comme suit:

4.1

Brancher l'unité de balayage au compteur et la déplacer jusqu'à l'extrémité gauche (où il n'y a pas de vis de correction).

4.2

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

4.3

Déplacer l'unité de balayage sur toute la course de la machine. Tourner la vis de correction S_M jusqu'à ce que l'affichage du compteur du système de mesure correspond à celui de l'étalon.

4. Correction facilities

Linear Correction (fig. 2)

The scale tape is already pre-tensioned within the scale unit at our Works, such that any error of the LIDA 325 system is less $\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$. The required tape extension is stated on the enclosed test certificate providing the scanning head is 50 mm from the right (fig. 6). In case linear corrections become necessary, in order to adjust for machine guide errors, this may be possibly in a range of $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ by turning screws S_M . Proceed as follows:

4.1

Connect the scanning head to the counter and traverse to the left where there are no correction screws.

4.2

Position, for instance, laser interferometer on the work-piece table and zero.

4.3

Move the scanning head total travel. Turn correction screw S_M until the counter display corresponds to the laser reading.

5. Korrektur in Teilbereichen (Fig. 2 und Fig. 9)

Zusätzlich zur linearen Korrektur des Maßbandes können Maßbandfehler und Maschinenführungsfehler in Bezug auf eine beliebig gewählte Meßachse mit Hilfe der eingebauten Korrektur-einrichtung 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. 9).

Die Korrektur des Meßsystems in Teilbereichen erfolgt am besten folgendermaßen:

5.1

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

5.2

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

5.3

Abtasteinheit gegenüber der linken Endstellung um 70 mm verfahren, so daß die linke Kante des Montagefußes noch etwa 60 mm von der Mitte der 1. Korrekturscheibe V_1 entfernt ist (Fig. 9).

5.4

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 $7 \mu\text{m}$.

5.5

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

5.6

Abtasteinheit um 200 mm weiterbewegen.

5.7

Meßwerte wie unter 5.4 und 5.5 beschrieben korrigieren.

5.8

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

5. Corrections dans certaines plages de la course (fig. 2 et 9)

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, 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 de mesure. La courbe de correction est linéaire entre deux points de correction. La courbe de correction forme donc un tracé polygonal composé de lignes droites, dont l'inclinaison ne peut changer que tous les 200 mm (fig. 9).

Il est préconisé de procéder à la correction du système de mesure dans certaines plages de la façon suivante:

5.1

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

5.2

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.

5.3

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. 9).

5.4

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. $7 \mu\text{m}$.

5.5

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

5.6

Déplacer l'unité de balayage de 200 mm.

5.7

Corriger les valeurs de mesure comme décrit aux paragr. 5.4 et 5.5.

5.8

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 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

5. Correction of Measuring System in Part-Sections (fig. 2 and 9)

Additionally to the linear correction, other scale and machine guide errors may be compensated within certain limits in part-sections. A correction of $\pm 10 \mu\text{m}$ every 200 mm is permissible. However, not more than $\pm 20 \mu\text{m}$ over the total measuring length. Between two correction points the correction curve will be linear. The correction curve therefore, of the measuring system, is a polygonal graph of straight lines which can only change every 200 mm (fig. 9). To correct the measuring system in part-sections, proceed as follows:

5.1

Position, for instance, laser interferometer on the workpiece table.

5.2

Traverse the scanning head to the left hand side (start of measuring length) and zero both counter and laser interferometer.

5.3

Move the scanning head 70 mm to the right, so that the left edge of the scanning head is approximately 60 mm from the center of the first correction disc V_1 (fig. 9).

5.4

Loosen the clamping screw S_V of the first correction disc V_1 and turn the disc until the display of the LIDA 325 system corresponds with that of the laser interferometer. As a guide, when turning the correction disc, one groove of the aluminium extrusion is equal to approximately $7 \mu\text{m}$.

5.5

Tighten the clamping screw S_V of the first correction disc V_1 (Torque: 0,5 Nm).

5.6

Move the scanning head by 200 mm.

5.7

Correct the measured values as under 5.4 and 5.5.

5.8

Correct every 200 mm. Care should be taken at the correction discs are adjusted one by one, starting from the beginning of the measuring length. Correction in the reverse direction or from the opposite end is not possible! Because by adjusting a correction disc the measuring value of the next disc in the measured direction is affected, whilst the setting of the previous disc is retained.

5.9

Check the error curve over the total measuring length and, if necessary, correct from the beginning of the measuring length.

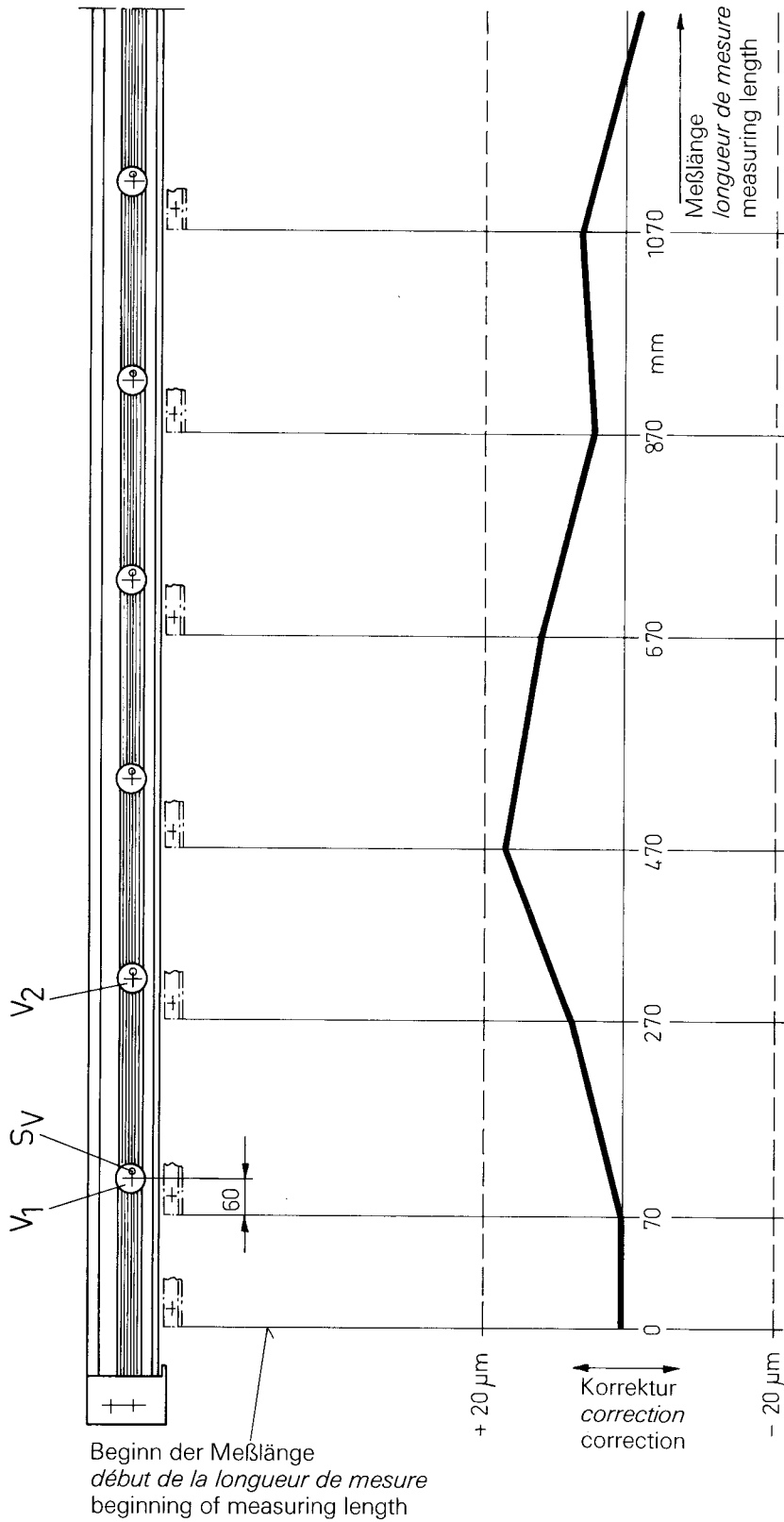
5.9

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

suivante dans le sens de mesure, tandis que celle de la rondelle de correction précédente reste inchangée.

5.9

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



6. Verschieben des Referenzmarken-Auslesemagnetes

6.1

Das LIDA 325 liefert standardmäßig ein Referenz-Signal in der Mitte der Meßlänge, da dort der Referenzmarke ein Auslesemagnet zugeordnet ist, mit dem die Schaltstufe der Abtasteinheit beeinflußt wird.

Soll eine andere Referenzmarke des Maßbandes (im 50 mm Raster) ausgewählt werden, so ist der Auslesemagnet am besten vor der Montage des LIDA 325 mit dem beigelegten Schieber bis zur gewünschten Referenzmarke zu verschieben. Dazu wird folgendermaßen vorgegangen:

6.2

Gewünschte Referenzmarkenlage am Maßstabprofil kennzeichnen (Fig. 10). Mögliche Referenzmarkenlagen: $(98 + n \cdot 50)$ mm vom Anfang des Maßstabgehäuses (**ohne** Endstücke!).

6.3

Referenzmarkenschieber vorsichtig durch die Dichtlippen schieben und bis zum Anschlag auf das Maßstabgehäuse aufsetzen. Dabei sollen die Dichtlippen nicht nach innen gedrückt werden. Je nachdem, in welche Richtung der Auslesemagnet verschoben werden soll, muß der Referenzmarkenschieber etwa 100 mm rechts oder links vom Auslesemagnet in das Gehäuse eingesetzt werden.

6.4

Referenzmarkenschieber fest auf das Maßstabgehäuse drücken und an die gekennzeichnete Stelle schieben. Dabei wird der Auslesemagnet im Gehäuseinneren mitgenommen. Die richtige Lage des Auslesemagnetes ist dann erreicht, wenn die in Verschieberichtung **vordere** Kante des Referenzmarkenschiebers mit der Referenzmarken-Kennzeichnung übereinstimmt.

6.5

Referenzmarkenschild bei der neuen Referenzmarkenlage auf dem Maßstabgehäuse anbringen.

6. Déplacement de l'aimant de déclenchement du signal de la marque de référence

6.1

Le LIDA 325 fournit, de façon standard, un signal de référence au milieu de la longueur utile, qui est déclenché par un aimant associé à la marque de référence au milieu de la règle, cet aimant agissant sur l'étage de commutation de l'unité de balayage.

Si une autre marque de référence du ruban de règle (tous les 50 mm de part et d'autre de la marque de référence au milieu) doit devenir active, il y a lieu de déplacer l'aimant de déclenchement jusqu'à la marque de référence désirée à l'aide du dispositif de déplacement fourni avec le système de mesure, préférentiellement avant le montage du LIDA 325. A cet effet, procéder comme suit:

6.2

*Marquer d'un trait le carter de la règle à l'endroit de la marque de référence désirée. (fig. 10). Emplacements possibles de la marque de référence: $(98 + n \cdot 50)$ mm à partir du commencement du carter de la règle (**sans** les pièces terminales!).*

6.3

Glisser avec précaution le dispositif de déplacement de l'aimant entre les lèvres d'étanchéité jusqu'à ce que ce dispositif vienne buter contre le carter de la règle. Veiller à ce que les lèvres d'étanchéité ne soient pas repoussées vers l'intérieur.

Suivant le sens dans lequel l'aimant doit être déplacé, le dispositif de déplacement doit être introduit dans le carter de la règle 100 mm à droite ou à gauche de l'aimant.

6.4

*Appuyer le dispositif de déplacement fermement contre le carter de la règle et le glisser jusqu'à l'endroit marqué. En ce faisant, on déplace l'aimant de déclenchement à l'intérieur du carter de la règle. L'aimant est bien positionné, lorsque le bord **avant** (dans le sens du déplacement) du dispositif de déplacement correspond au trait marqué sur le carter de la règle.*

6.5

Mettre l'étiquette de la marque de référence sur le carter de la règle à la nouvelle place choisie pour la marque de référence.

6. Positioning of reference mark release magnet

6.1

The LIDA 325 provides a reference signal at mid-point of the measuring length as a standard feature, as this reference mark is allocated with a release magnet which activates the switching circuit of the scanning unit. For selection of another reference mark on the scale (at 50 mm spacings), the release magnet is to be shifted (this is best done prior to mounting of the LIDA 325) to the desired reference mark by means of the sliding device included. Proceed as follows:

6.2

Mark required position of reference mark on scale profile (Fig. 10). Possible reference mark positions: $(98 + n \cdot 50)$ mm from the beginning of scale housing (without end pieces!).

6.3

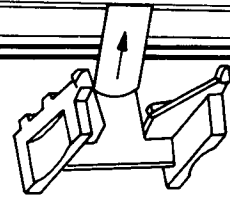
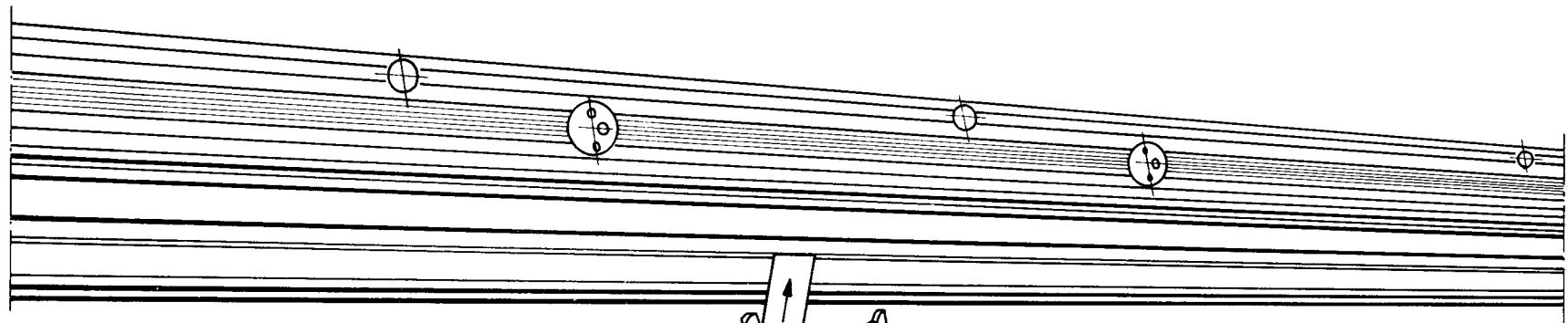
Carefully push reference mark slider through sealing lips until it touches the scale housing. Take care that sealing lips are not pushed inside. Depending on the direction in which the release magnet is to be pushed, the reference mark slider should be inserted into the housing approx. 100 mm to the right or left of the release magnet.

6.4

Firmly press reference mark slider onto the scale housing and push to the designated position. The release magnet within the housing is thus carried along to the required position. The correct position of the release magnet has been reached when the **leading** edge of the reference mark slider – in the direction of the movement – coincides with the reference mark designation.

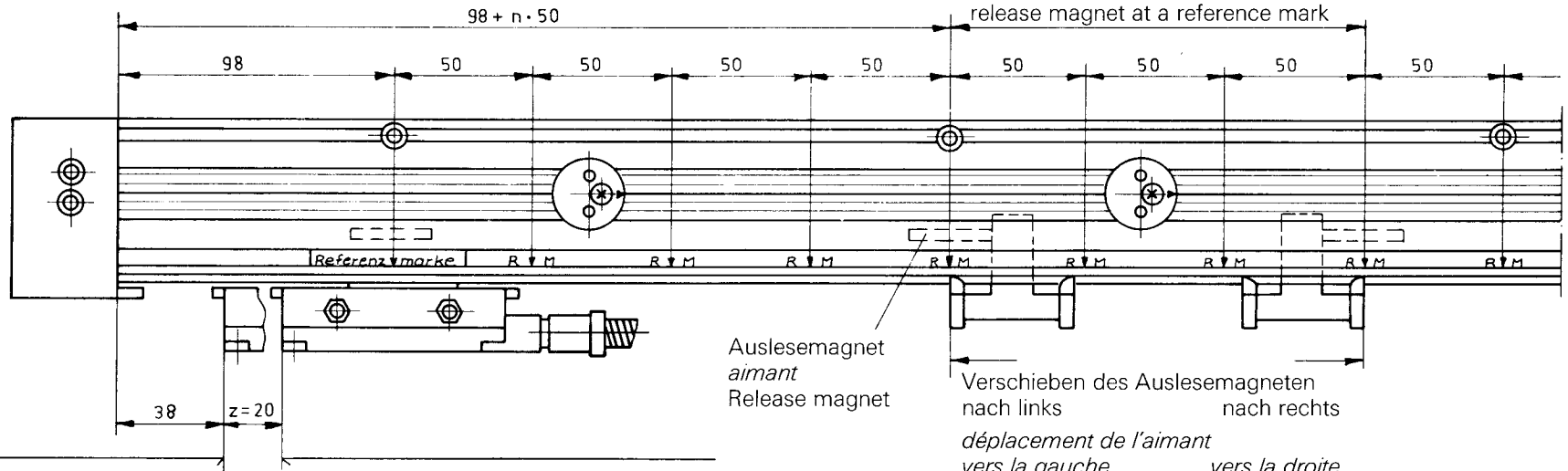
6.5

Attach reference mark label at the new reference mark position.



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



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

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

7. 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 K₂ die lineare Dehnung des Maßbandes gemessen und an geeigneter, jederzeit wiederauffindbarer Stelle (z. B. in der Betriebsanleitung Fig. 6) aufgeschrieben werden. Dies gilt jedoch nur, wenn die im Werk eingestellte Dehnung des Bandes durch Drehen der Korrekturschraube S_M verändert wurde. Sonst kann der Wert der Dehnung aus dem mitgelieferten Protokoll entnommen und auf Fig. 6 übertragen werden.

7.1

Abtasteinheit in die Endstellung beim Endstück K₂ fahren.

Maß a zwischen Abtasteinheit und Endstück K₂ entsprechend Fig. 6 messen und in Fig. 6 eintragen.

7.2

Zähler Null setzen.

7.3

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.

7.4

Zähleranzeige auf Fig. 6 notieren. Sie entspricht der Dehnung des Bandes an der Stelle a.

7.5

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

7.6

Fehlerkurve des gesamten Meßsystems überprüfen.

7.7

Korrekturschraube S_M mit Schraubensicherungslack sichern.

7. 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 K₂. La valeur mesurée est à noter à un endroit sûr, par exemple dans le mode d'emploi, fig. 6, ceci toutefois uniquement lorsque l'allongement du ruban fait à l'usine a été modifié par action sur la vis de correction S_M. Sinon la valeur de l'allongement est indiquée sur la feuille d'étalonnage livrée avec l'appareil et peut être transcrite dans la fig. 6.

7.1

Déplacer l'unité de balayage dans la position fin de course près de la pièce terminale K₂. Mesurer la cote a entre l'unité de balayage et la pièce terminale K₂ conformément à la fig. 6 et noter cette cote dans la fig. 6.

7.2

Mettre le compteur à zéro.

7.3

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 **un seul** tour vers la gauche.*

7.4

Noter l'affichage du compteur dans la fig. 6. Cette valeur est l'allongement du ruban à l'endroit a.

7.5

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

7.6

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

7.7

Bloquer la vis de correction S_M avec de la peinture.

7. To Establish Expansion of the Scale Tape

In order not to have to recalibrate the LIDA 325 system, after the removal of the scanning head for possible repair, the head should be moved close to the end piece K₂ and the expansion measured. This data should be recorded perhaps in fig. 6 of the Operating Instructions. This however is only applicable if the preset expansion at our Works has been changed by the turning of correction screw S_M – otherwise the expansion data may be taken from the supplied calibration certificate and transferred to fig. 5.

7.1

Move the scanning head up to the end piece K₂. Check dimension "a" between the scanning head and the end piece K₂ according to fig. 6, and enter on the same page.

7.2

Zero the counter.

7.3

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

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

7.4

Record the counter display on fig. 6 – this corresponds to scale expansion at position "a".

7.5

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

7.6

Check the error curve of the total measuring system.

7.7

Secure the correction screw S_M with lacquer.

8. Austausch der Abtasteinheit (Fig. 2, 6 bis 8)

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

8.1

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

8.2

Klemmschraube S_K im Endstück K_1 lösen.

8.3

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

8.4

Endstück K_2 entfernen. Dazu Korrekturschraube S_M völlig herausdrehen, die Befestigungsschraube $M5 \times 50$, DIN 912 von der Maschine und die 3 Schrauben $M3 \times 16$, DIN 912 vom Gehäuse lösen.

8.5

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

8.6

Abtasteinheit nach Lösen von der Maschine herausnehmen.

8.7

Neue Abtasteinheit wieder einführen. Achtung! Dabei Korrekturhebel P entsprechend Fig. 7 schwenken, damit die Rolle des Korrekturhebels nach dem Einführen in die Maßstabeinheit auf der Korrekturleiste W läuft.

8.8

Abtasteinheit entsprechend 3.5.3 bis 3.5.7 an der Maschine befestigen.

8.9

Halteklammer ins Maßband einhängen und Maßband im Gehäuse so weit verschieben, bis das Maßbandende, an dem die Halteklammer N_2 eingehängt ist (Fig. 8), mit der Gehäusestirnfläche eine Ebene bildet.

8.10

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

8.11

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) festschrauben.

8.12

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

8.13

Dichtlippenklemmstück O zwischen Endstück 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).

8.14

Abtasteinheit am Zähler anschließen und in die Position a entsprechend Fig. 6 fahren.

8. Remplacement de l'unité de balayage (fig. 2, 6 à 8)

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

8.1

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

8.2

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

8.3

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

8.4

Enlever la pièce terminale K_2 . A cet effet, retirer complètement la vis de correction S_M , desserrer la vis de fixation $M5 \times 50$, DIN 912 de la machine ainsi que les 3 vis $M3 \times 16$, DIN 912 du carter.

8.5

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.

8.6

Détacher l'unité de balayage de la machine et la retirer du carter de la règle.

8.7

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. 7 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.

8.8

Fixer l'unité de balayage à la machine conformément aux paragr. 3.5.3 à 3.5.7.

8.9

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. 8), se trouve à ras de la surface latérale du carter de la règle.

8.10

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

8.11

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 $M3 \times 16$, DIN 912 au carter (couple de serrage 1,2 Nm) et avec 1 vis $M5 \times 50$, DIN 912 à la machine (couple de serrage 5 Nm).

8.12

Mettre la vis 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.

8. To Change the Scanning Head (fig. 2, 6 to 8)

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

8.1

To completely release the scale tape tension, turn the correction screw S_M anti-clockwise at end piece K_2 .

8.2

Release the clamping screw S_K on end piece K_1 .

8.3

Release screw S_O of the sealing lip clamping section O and remove sealing lip clamp section O from end piece K_2 (see fig. 2).

8.4

In order to remove end piece K_2 , firstly remove the correction screw S_M , also the mounting screw $M5 \times 50$, DIN 912 from the machine as well as the three screws $M3 \times 16$, DIN 912 from the housing.

8.5

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

8.6

After removal of mounting screws, withdraw head from extrusion.

8.7

Insert the new scanning head. Attention! Ensure that correction lever P is raised (see fig. 7) so that the roller of the correction lever after insertion of the scale unit will run on the correction strip W .

8.8

Refit the scanning head to the machine as per 3.5.3 to 3.5.7.

8.9

Engage the claw N_2 into the scale tape and move the tape within the housing until the tape end is flush with the end face of the housing (see fig. 8).

8.10

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

8.11

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

8.12

Insert correction screw S_M into the end piece K_2 until the screw head is touching the counter bore.

8.13

Slide the sealing lip clamping section O in between end piece K_2 and the housing and secure with the two screws S_O ($M4 \times 6$ DIN 913 and $M4 \times 12$, DIN 912). (Torque: 0,6 Nm).

8.14

Connect the scanning head to the counter and move to position "a" according to fig. 6.

8.15

Korrekturschraube S_M so weit nach rechts drehen, bis sich die Zähleranzeige infolge der Maßbanddehnung um einige Digitalschritte (etwa 50 μm) geändert hat.

8.16

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.

8.17

Zähler Null setzen.

8.18

Maßband durch Rechtsdrehen der Korrekturschraube S_M so weit dehnen, bis die auf Fig. 6 notierte Banddehnung v am Zähler angezeigt wird.

8.19

Korrekturschraube S_M mit Schraubensicherungslack sichern.

8.13

Poser la pièce de serrage des lèvres d'étanchéité O entre la pièce terminale K2 et le carter de la règle et serrer les 2 vis S_O (M4 x 6, DIN 913 et M4 x 12, DIN 912) (couple de serrage 0,6 Nm).

8.14

Brancher l'unité de balayage au compteur et la déplacer dans la position a conformément à la fig. 6.

8.15

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 μm) à cause de l'allongement du ruban de règle.

8.16

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, ne tourner la vis de correction S_M tout au plus encore **un seul** tour vers la gauche.*

8.17

Remettre le compteur à zéro.

8.18

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. 6 soit de nouveau affichée au compteur.

8.19

Bloquer la vis de correction S_M avec de la peinture.

8.15

Turn the correction screw S_M clockwise until the counter displays a few digital steps (approximately 50 μm) due to the expansion of the scale tape.

8.16

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

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

8.17

Zero the counter.

8.18

Turn the correction screw S_M clockwise to tension scale tape until the counter display corresponds to the tape extension data noted in fig. 6.

8.19

Secure the correction screw S_M with lacquer.

9. Technische Daten

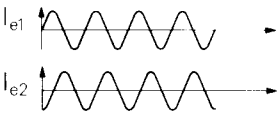

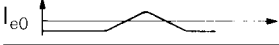
9.1

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	$\pm 5 \text{ µm/1 m}$, jedoch nicht mehr als $\pm 2 \text{ µm/200 mm}$
Korrekturvorrichtungen	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 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

9.2

Elektrische Kennwerte

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

9. Spécifications techniques

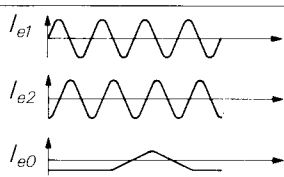

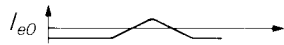
9.1

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 μm
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 longueur utile 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 ²
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'électro- nique 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

9.2

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
Eléments 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 μA_{cc} I_{e2} env. 10 μA_{cc} I_{e0} env. 5 μA (part utile) } avec charge de 1 kohm
Fréquence de balayage	0 ... 50 kHz
Electronique de mise en forme des impulsions	a) dans un boîtier EXE séparé ou b) incorporée dans un compteur VRZ

9. Technical specifications

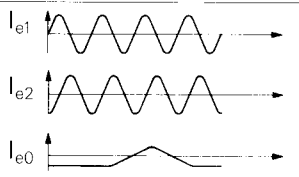
9.1

Mechanical data

Scanning principle	photoelectric reflected light
Measuring standard grating pitch expansion coefficient	AURODUR grating on steel tape 100 μm $10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Reference marks	every 50 mm (selectable via magnets)
Measuring lengths	single section complete measuring system: 440/640/840/1040/1240/1440/1640/1840/2040/2240/2440/2640/2840/ 3040 mm Kit with single-section AURODUR scale and housing part-sections for measuring lengths up to 30000 mm, housing part sections 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm
Scale accuracy grades	$\pm 5 \mu\text{m}/1 \text{ m}$, however not exceeding $\pm 2 \mu\text{m}/200 \text{ mm}$
Correction facilities	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 m/s^2
required feed force	$\leq 15 \text{ N}$
Dust and splashwater protection	IP 53 (DIN 40050) when installed in accordance with instructions
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 800 series

9.2

Electrical data

Light source and switching circuit	long-life miniature lamp 5 V/0.6 W operating voltage $5 \text{ V} \pm 5\%/140 \text{ mA}$
Scanning elements	solar cells in push-pull arrangement
Output signals	 <p>2 approximate sine-wave signal trains I_{e1} and I_{e2}</p> <p>1 signal peak I_{e0}</p>
Incremental signals	I_{e1}
Reference signal	I_{e0}
Output values	I_{e1} approx. $10 \mu\text{A}_{pp}$ I_{e2} approx. $10 \mu\text{A}_{pp}$ I_{e0} approx. $5 \mu\text{A}$ (used part) } at load 1 kOhm
Scanning frequency	0 ... 50 kHz
Pulse shaping electronics	a) in separate housing "EXE" b) incorporated in digital readout VRZ

10. Elektrischer Anschluß

10. Raccordement électrique

10. Electrical connection

10.1

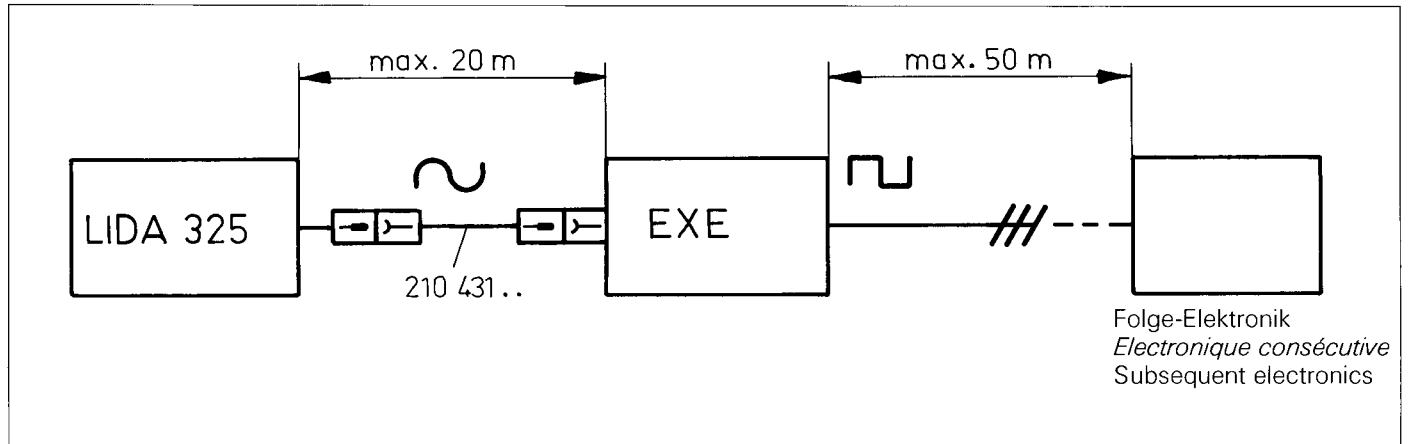
Anschluß des LIDA 325 an externe Impulsformer-Elektronik in separatem Gehäuse EXE

10.1

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

10.1

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



10.2

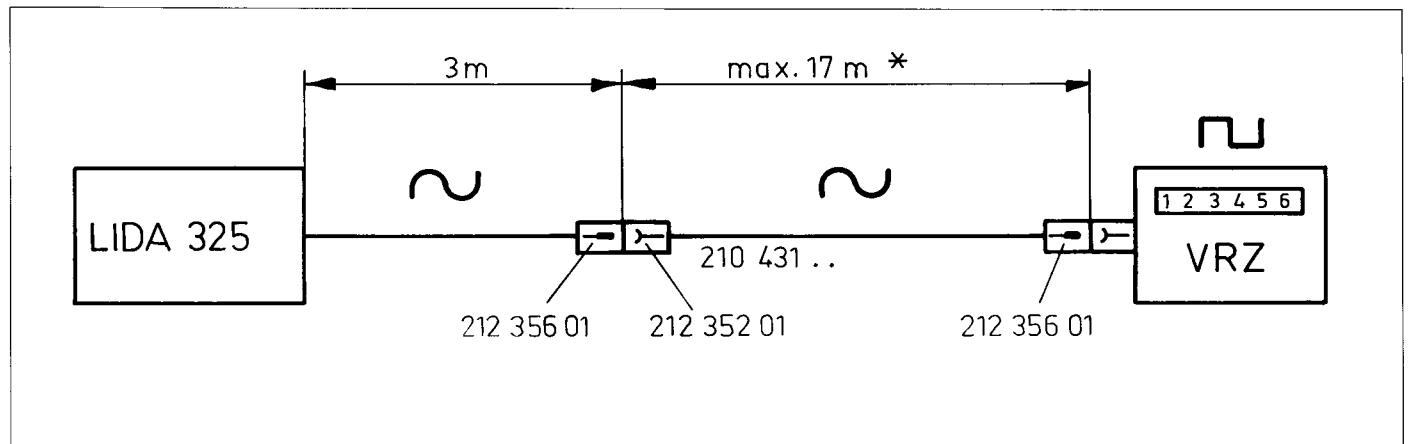
Anschluß des LIDA 325 an HEIDENHAIN-Vor-Rückwärtszähler VRZ

10.2

Raccordement du LIDA 325 à un compteur-décompteur HEIDENHAIN VRZ

10.2

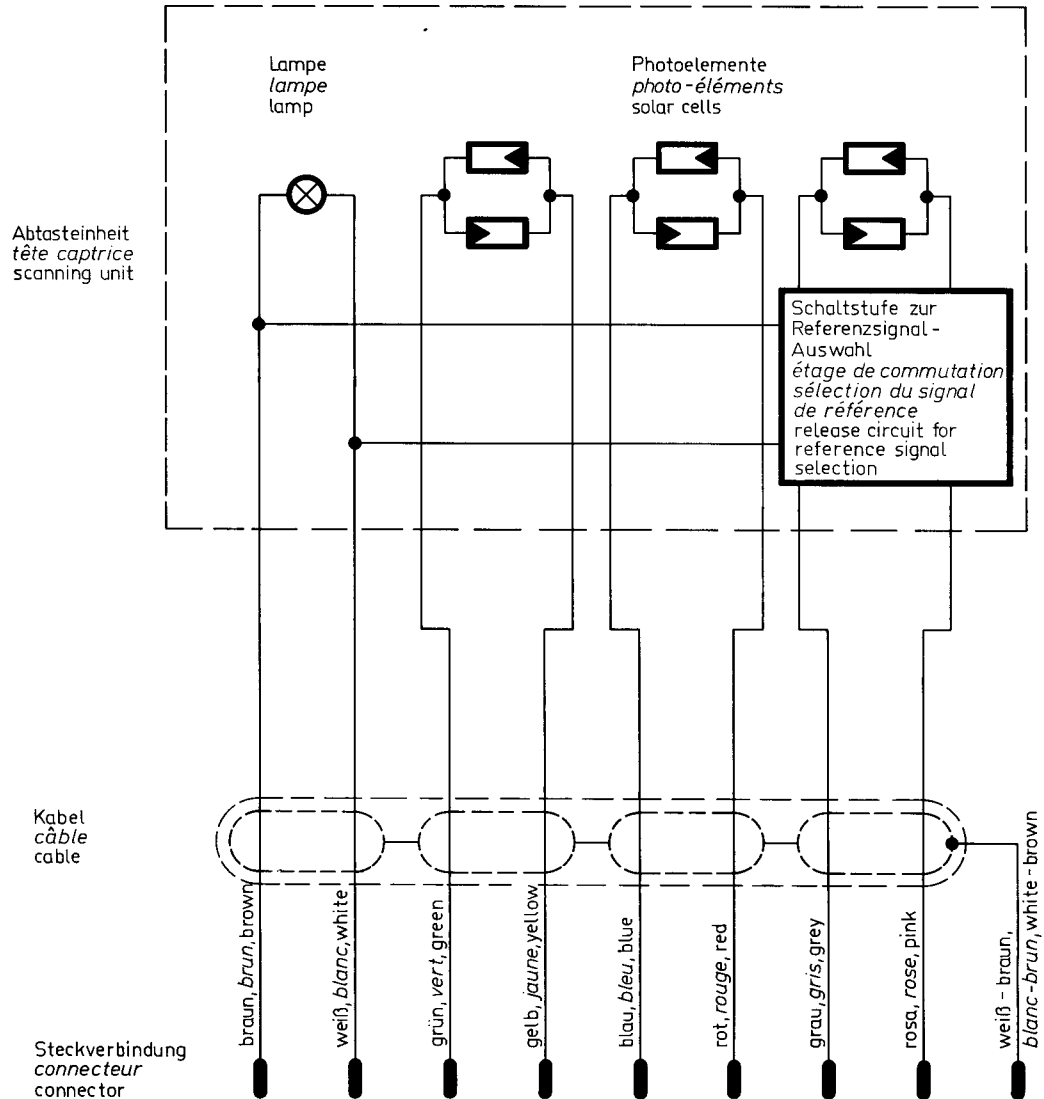
Connection of LIDA 325 to HEIDENHAIN bidirectional counter VRZ



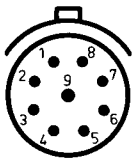
* Siehe Technische Daten auf Seite 23.

* voir spécifications techniques à la page 24.

* see technical specifications on page 25.



Stecker connector
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 lamp and release circuit	U_L	Meßsignal (0°el.) signal de mesure (0°élec.) measuring signal (0°el.) I_{e1}	I_{e1}	Meßsignal (90°el.) signal de mesure (90°élec.) measuring signal (90°el.) I_{e2}	I_{e2}	Referenzsignal signal de référence reference signal I_{e0}	I_{e0}	Abschir- mung blindage ground for shield- ing
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_{SS} μA_{Acc} μA_{pp}		11,5 ± 2,5 μA_{SS} μA_{Acc} μA_{pp}		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

12. Umstellung der Zählrichtung

12. Inversion du sens de comptage

12. Reversal of counting direction

12.1

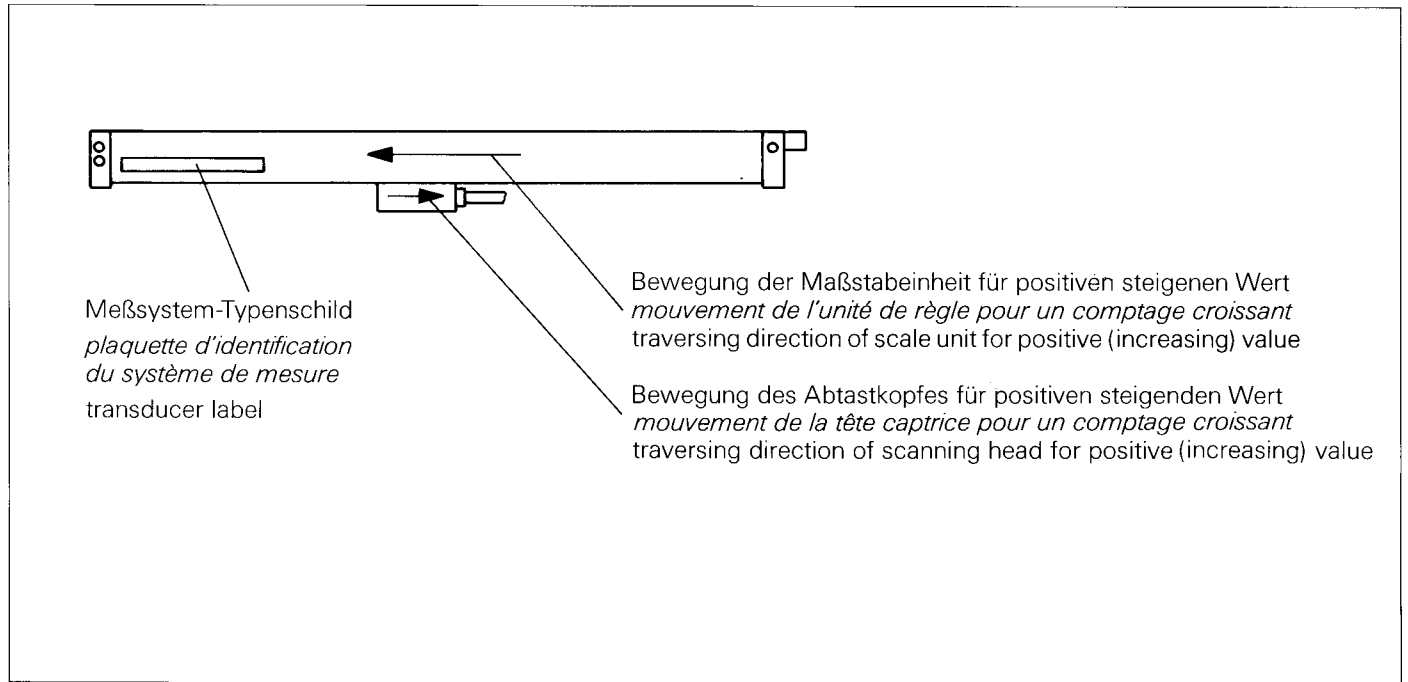
Die Meßsysteme werden für folgende Zählrichtung vom Werk ausgeliefert:

12.1

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

12.1

The transducers are supplied from 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.

12.2

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

12.2

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

12.2

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

12.2.1

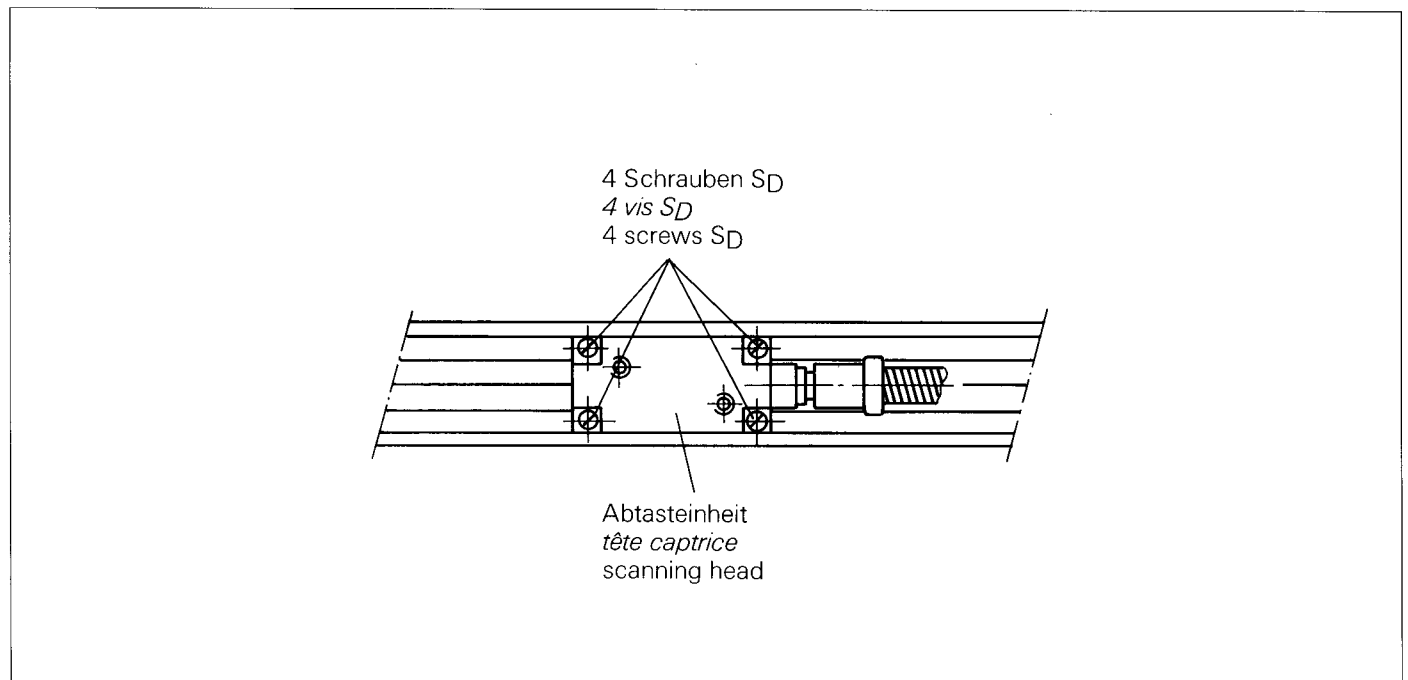
Schrauben S_D des Deckels der Abtasteinheit lösen.

12.2.1

Desserrer la vis S_D du couvercle de la tête caprice.

12.2.1

Remove screws S_D of scanning head cover.



12.2.2

Deckel der Abtasteinheit vorsichtig abheben.

12.2.3

In der Abtasteinheit wird eine Stützpunktplatine sichtbar mit folgender Belegung:

12.2.2

Soulever le couvercle de la tête caprice avec précaution.

12.2.3

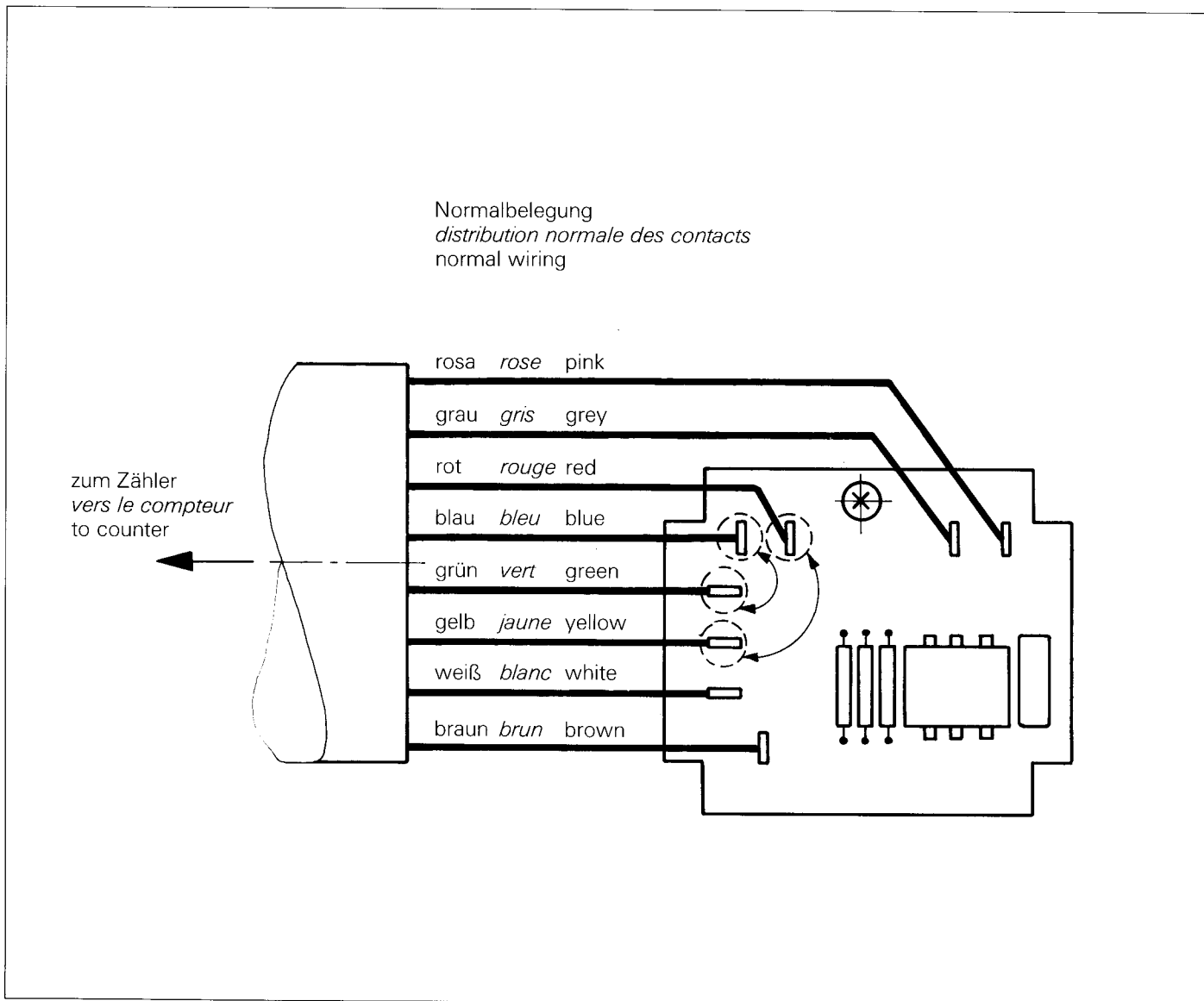
Une platine-support devient visible avec les connexions suivantes:

12.2.2

Carefully lift off scanning head cover.

12.2.3

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



12.2.4

Die in Fig. 16 eingekreisten Anschlüsse ablöten. Anschlüsse rot mit gelb und blau mit grün vertauschen. Anschlüsse anlöten.

12.2.5

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 SD fest anziehen.

Anzugsmoment: 1 Nm \approx 10 cm kp.

12.2.4

Dessouder les connexions encerclées de la fig. 16. Intervertir les connexions rouge et jaune, ainsi que bleue et verte. Ressouder les nouvelles connexions.

12.2.5

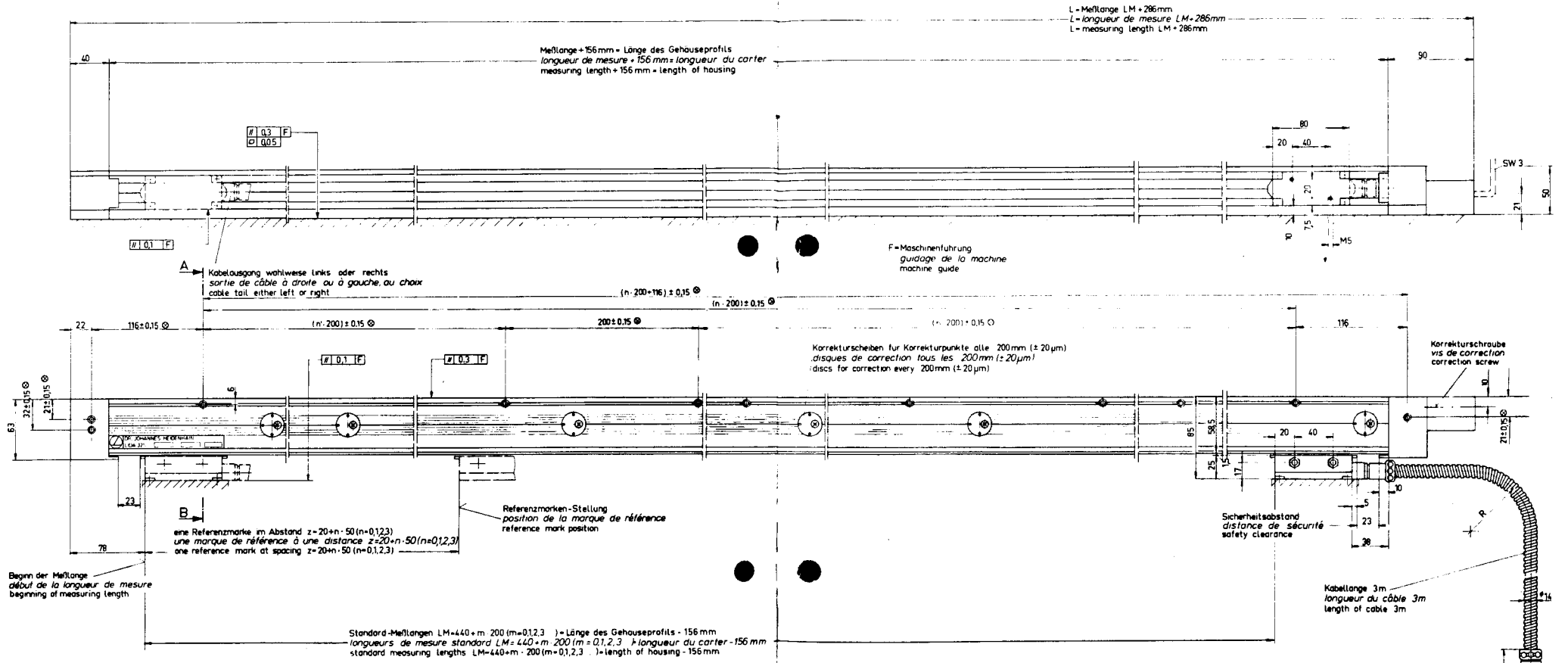
Poser le couvercle sur la tête caprice en veillant bien à ce qu'il n'y ait pas de fils coincés ou arrachés. Attention: Il y a lieu de s'assurer que le joint d'étanchéité soit bien en place. Serrer à fond les vis SD. (Couple de serrage: 1 Nm \approx 10 cm kp).

12.2.4

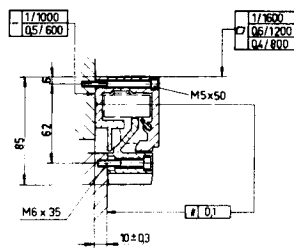
Disconnect the encircled connections as shown in fig. 16. Interchange connections red with yellow and blue with green. Re-solder.

12.2.5

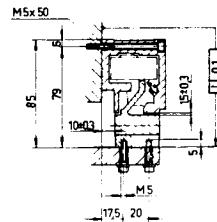
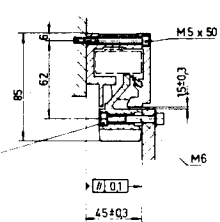
Replace scanning head cover carefully, ensuring that no single wires are either trapped between cover and housing or severed. Caution! Care should be taken that the gasket is in the correct position. Tighten screws SD. (Torque: 1 Nm \approx 10 cm kp).



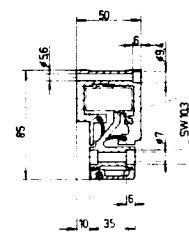
Befestigungsmöglichkeiten possibilités de fixation mounting possibilities



Sechskantmutter
 écrou hexagonal
 hexagon nut
 M6 DIN 934



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



Auslösemagnet
 aimant de déblocage
 release magnet

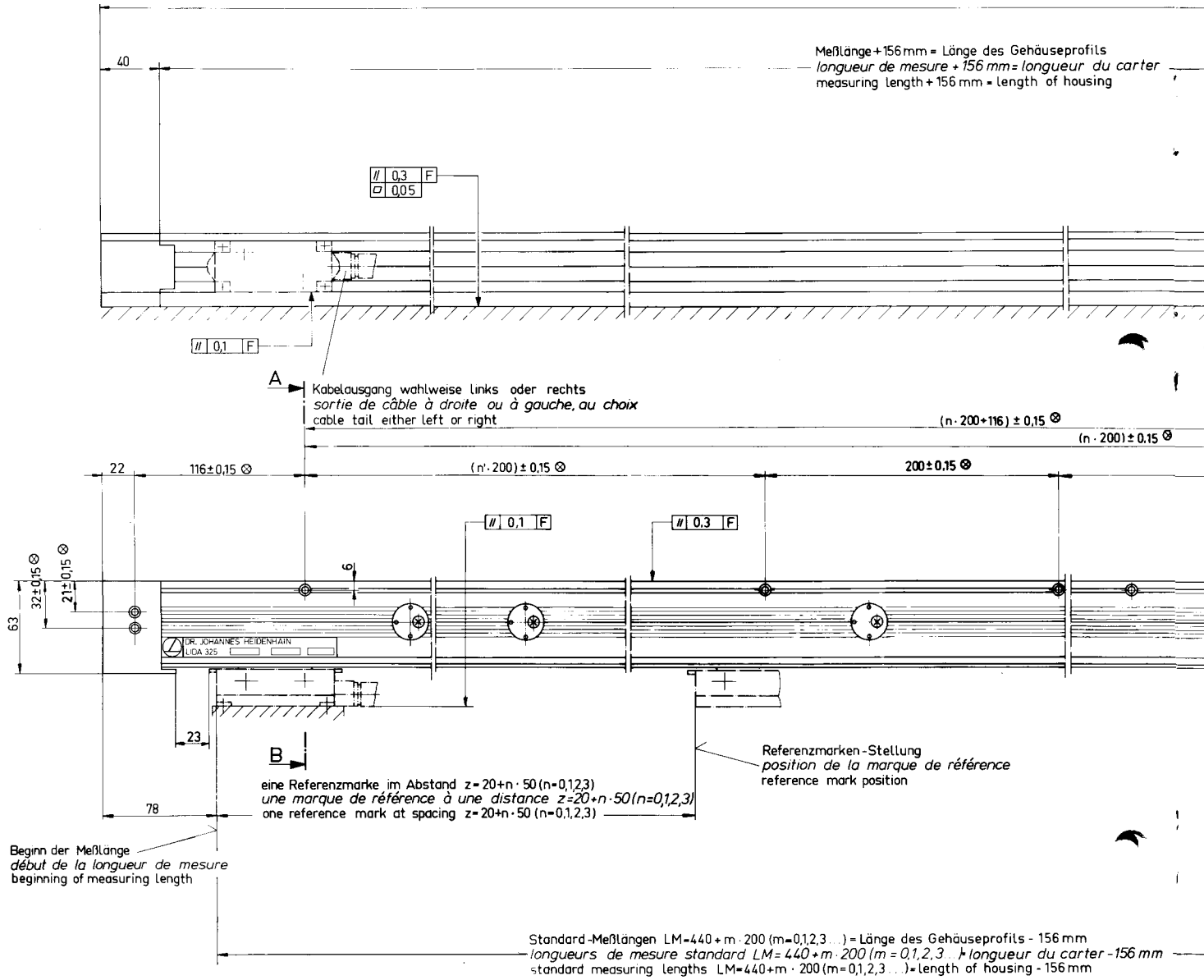
Sechskant
 ouverture hexagonale
 hexagon socket hole

bei Dauerbiegung R ≠ 100 mm
 rayon min lors de courbure fréquente R ≠ 100 mm
 min rad for frequent flexing R ≠ 100 mm

bei einmaliger Biegung R ≠ 40 mm
 rayon min lors de courbure permanente R ≠ 40 mm
 min rad for rigid configuration R ≠ 40 mm

© Kundenspezifische Toleranz
 tolerance machine client
 machine tolerance

Meßlänge + 156 mm = Länge des Gehäuseprofils
 longueur de mesure + 156 mm = longueur du carter
 measuring length + 156 mm = length of housing



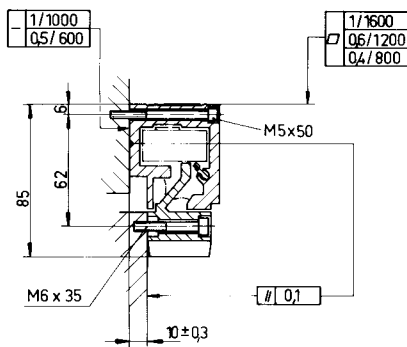
Beginn der Meßlänge
 début de la longueur de mesure
 beginning of measuring length

Standard-Meßlängen $LM = 440 + m \cdot 200$ ($m = 0,1,2,3, \dots$) = Länge des Gehäuseprofils - 156 mm
 longueurs de mesure standard $LM = 440 + m \cdot 200$ ($m = 0,1,2,3, \dots$) = longueur du carter - 156 mm
 standard measuring lengths $LM = 440 + m \cdot 200$ ($m = 0,1,2,3, \dots$) = length of housing - 156 mm

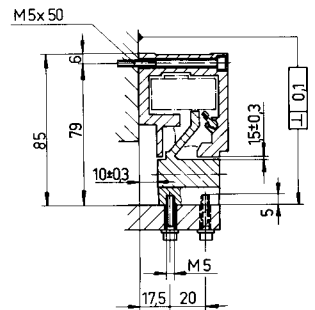
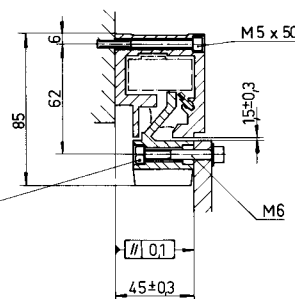
Befestigungsmöglichkeiten

possibilités de fixation

mounting possibilities



Sechskantmutter
 écrou hexagonal
 hexagon nut
 M6 DIN 555



Adressen

Dr. Ing. Robert Carl
Nansenstraße, D-8225 **Traunreut**
Tel. (08669) 31345, Telex 56831

Ing. (grad.) Günter Döll
Gartenstraße 20, D-6479 **Schotten**
Tel. (06044) 2995

Ing. (grad.) Dieter Kleß
Lessingweg 14, D-7400 **Tübingen**
Tel. (07071) 63056

Ing. (grad.) Rolf Renner
Nansenstraße, D-8225 **Traunreut**
Tel. (08669) 31417, Telex 56831

Ing. (grad.) Horst Wogatzke
Konstantinstraße 23, D-4040 **Neuss**
Tel. (02101) 16110

Ing. (grad.) Christoph Woltmann
Hafenstraße 7, D-2000 **Wedel**
Tel. (04103) 7438

■ **Auslands-Vertretungen**
■ **Agences étrangères**
■ **Agencies abroad**

Belgien Belgique Belgium
HEIDENHAIN FRANCE sarl
47, Avenue de l'Europe
Post Box 102
F-92313 Sèvres CEDEX
Tel. (1) 5346121, Telex 260974

Brasilien Brésil Brazil
DIADUR Industria e Comercio Ltda.
Rua Servia, 329 - Socorro, Santo Amaro
Post Box 12695
04763 Sao Paulo - SP, Brasil
Tel. (011) 246-1266/548-8884
Telex 1130097

Dänemark Danemark Denmark
W. H. GRIB & CO. A/S
Bredgade 34
DK-1260 København K
Tel. (01) 139300, Telex 19300

Finnland Finlande Finland
OY AXEL VON KNORRINGIN
Teknillinen Toimisto
Karvaamokuja 6
Post Box 20
SF-00380 Helsinki 38
Tel. (09) 554488, Telex 124520

Frankreich France
HEIDENHAIN FRANCE sarl
47, Avenue de l'Europe
Post Box 102
F-92313 Sèvres CEDEX
Tel. (1) 5346121, Telex 260974

**Großbritannien und Irland
Angleterre et Irlande
U.K. and Ireland**
HEIDENHAIN (G.B.) Limited
200 London Road, Burgess Hill
Sussex RH15 9RD
Tel. (04446) 47711, Telex 877125

Indien Inde India
ASHOK & LAL
12 Pulla Reddy Avenue
Post Box 5422
Madras - 600030
Tel. (044) 611031/611573

Israel
NEUMO VARGUS
Marketing Ltd.
34-36, Itzhak Sade St.
Post Box 20102
Tel-Aviv
Tel. (03) 333275, Telex 35567

Italien Italie Italy
HEIDENHAIN ITALIANA srl
Via Carlo Ravizza 34/1
I-20149 Milano
Tel. (02) 4982629/4983462
Telex 333359

Japan Japon
HEIDENHAIN JAPAN K.K.
Shuwa TBR Building/411
5-7, Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo 102
Tel. (03) 234-7781, Telex 2322093

Niederlande Pays-Bas Netherlands
HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.
Landjuweel 5
Post Box 107
3900 AC Veenendaal
Tel. (08385) 16509/16512, Telex 30481

Norwegen Norvège Norway
BACHKE MASKIN A/S
Lade Alle 65
N-7001 Trondheim
Tel. (075) 19100, Telex 55013

Österreich Autriche Austria
Dr. Ing. Robert Carl
Nansenstraße
D-8225 Traunreut
Tel. (08669) 31345, Telex 56831

Portugal
C. GONCALVES DE AZEVEDO
Post Box 2923
Lissabon
Tel. (019) 766574, Telex 12842

Schweden Suède Sweden
A. KARLSON INSTRUMENT AB
Post Box 20076
S-16120 Stockholm-Bromma
Tel. (08) 980235, Telex 11645

Schweiz Suisse Switzerland
HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG
Schwarzackerstraße 33
Post Box
CH-8304 Wallisellen
Tel. (01) 8306800, Telex 54894

Singapur Singapour Singapore
HEIDENHAIN PACIFIC Pte Ltd
02-07, Tannery Block
Ruby Industrial Complex
35 Tannery Road
Singapore 1334
Tel. 7472325, Telex 33407

Spanien Espagne Spain
FARRESA
B. Farre Mayor S.A.
Alameda de Urquijo 92
Bilbao (13)
Tel. (4) 4413649, Telex 32587

Südafrika Afrique du Sud South-Africa
HEIDENHAIN (S.A.) (Pty) Limited
779, Andries St., Wynberg Ext. 3,
Sandton District
Post Box 391721
Bramley 2018
Tel. (011) 786-5326, Telex 424029

USA
HEIDENHAIN CORPORATION
80 North Scott Street
Elk Grove Village, Illinois 60007
Tel. (312) 593-6161, Telex 280513



DR. JOHANNES HEIDENHAIN
D-8225 Traunreut
Telefon (08669) 31-0, Telex 56831