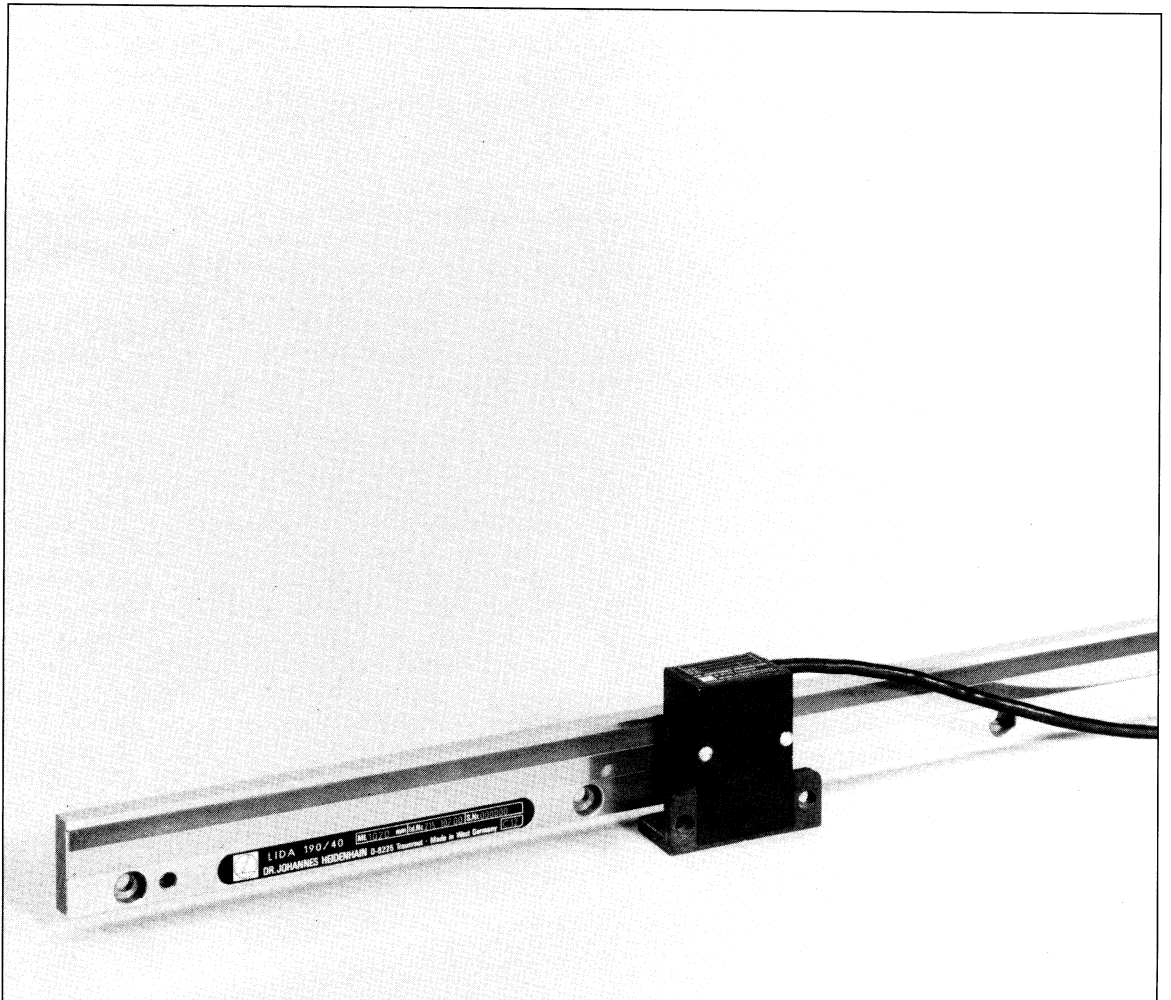


Montageanleitung  
*Mounting instructions*  
Instructions de Montage

## LIDA 190

Inkrementales Längenmeßsystem  
*Incremental linear encoder*  
Système de mesure linéaire incrémental



## Inhaltsübersicht

	Seite
1. Lieferumfang	3
2. Allgemeine Hinweise	3
3. Funktionsprinzip	3
3.1 AURODUR-Maßstab 190	3
3.2 Abtastkopf LIDA 19	4
3.3 Digitalisierungs-Elektronik	4
3.4 Signaldiagramm und Blockschaltbild	6
4. Montage	7
5. Justieren des Abtastkopfes mit Hilfe eines Oszillographen	14
6. Technische Daten	22
6.1 Mechanische Kennwerte	22
6.2 Elektrische Kennwerte	22
7. Wartung	25
8. Elektrischer Anschluß	25
8.1 Anschluß des Gebers an Zähler Baureihe VRZ 100, VRZ 700	25
8.2 Anschluß des Gebers an Digitalisierungs-Elektronik EXE	25
9. Steckerbelegung Meßsystem-Stecker bzw. Flanschdose	26
10. Anschlußmaße	27

## Contents

	Page
1. <i>Items supplied</i>	3
2. <i>General information</i>	3
3. <i>Principle of operation</i>	3
3.1 <i>AURODUR-Scale 190</i>	3
3.2 <i>Scanning head LIDA 19</i>	4
3.3 <i>Digitizing electronics</i>	4
3.4 <i>Signal and block diagrams</i>	6
4. <i>Mounting</i>	7
5. <i>Adjustment of the scanning head   with the aid of an oscilloscope</i>	14
6. <i>Technical specifications</i>	23
6.1 <i>Mechanical data</i>	23
6.2 <i>Electrical data</i>	23
7. <i>Maintenance</i>	25
8. <i>Electrical connection</i>	25
8.1 <i>Connection of transducer   to counters of series VRZ 100,   VRZ 700</i>	25
8.2 <i>Connection of transducer to   digitizing electronics   EXE</i>	25
9. <i>Connector layout   Transducer connector   or flange socket</i>	26
10. <i>Dimensions</i>	27

## Sommaire

	Page
1. <i>Objet de la fourniture</i>	3
2. <i>Directives générales</i>	3
3. <i>Principe de fonctionnement</i>	3
3.1 <i>Règle AURODUR 190</i>	3
3.2 <i>Tête caprice LIDA 19</i>	4
3.3 <i>Electronique de digitalisation</i>	4
3.4 <i>Diagramme des signaux et   schéma des connexions</i>	6
4. <i>Montage</i>	7
5. <i>Ajustage de la tête caprice à   l'aide d'un oscilloscope</i>	14
6. <i>Spécifications techniques</i>	24
6.1 <i>Caractéristiques   mécaniques</i>	24
6.2 <i>Caractéristiques   électriques</i>	24
7. <i>Entretien</i>	25
8. <i>Raccordement électrique</i>	25
8.1 <i>Raccordement du capteur   au compteur de la série   VRZ 100, VRZ 700</i>	25
8.2 <i>Raccordement du capteur   à l'électronique de   digitalisation EXE</i>	25
9. <i>Distribution des raccordements   sur la fiche   Fiche mâle et embase   du système de mesure</i>	26
10. <i>Cotes</i>	27

## 1. Lieferumfang

### Standard

#### 1.1

Abtastkopf LIDA 19 nach Bestellung

#### 1.2

AURODUR-Maßstab 190 für Meßlängen bis 2250 mm

Maßstab-Teilung und Genauigkeitsklasse nach Bestellung.

#### Auf Wunsch:

#### 1.3

Verbindungskabel (max. 17 m) mit oder ohne Stecker, je nach Bestellung.

#### 1.4

Digitalisierungs-Elektronik „EXE“

#### 1.5

Kupplungsdose 228562 01

#### 1.6

Kupplungsstecker 228561 01

## 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 Servicestelle 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.**

## 3. Funktionsprinzip

### 3.1

#### AURODUR-Maßstab 190

siehe Zeichnung Seite 6

Das LIDA 190 ist ein inkrementales photoelektrisches Längenmeßsystem für Meßschritte von 10 µm, 5 µm, 2 µm und 1 µm. Die Maßstab-Teilung ist nach dem Heidenhain-AURODUR-Verfahren hergestellt und besteht aus der Inkremental-Spur, einem Strichgitter mit 40 µm Teilungsperiode und der Referenz-Spur (Lage der Referenzmarke: siehe Anschlußmaße).

Als Teilungsträger dient ein rostfreies Stahlband, das in einem – ebenfalls rostfreien – Maßstabskörper eingekittet ist. Die AURODUR-Goldaufgabe auf der Teilungsfläche des Stahlbandes garantiert hohe Reflektivität und weitgehende Abriebfestigkeit.

Die Maßstäbe werden in den Genauigkeitsklassen  $\pm 3 \mu\text{m}$  und  $\pm 5 \mu\text{m}$  geliefert, d. h. bei einem Maßstab bis zu 1 m Länge liegen die gemessenen Abweichungen (Meßbedingungen: Temperatur 20°C, ebene Montagefläche und fehlerfreier Anbau) innerhalb  $\pm 3 \mu\text{m}$  bzw.  $\pm 5 \mu\text{m}$  bezogen auf den Mittelwert zwischen dem Maximum und dem Minimum der Abweichungskurve.

Bei Maßstäben über 1 m Meßlänge gilt die gleiche Definition für jeden beliebigen 1 m langen Abschnitt des Maßstabs.

## 1. Items supplied

### Standard

#### 1.1

Scanning head LIDA 19, as ordered

#### 1.2

AURODUR scale 190 for measuring lengths up to 2250 mm (88.58 in) scale grating and accuracy grade as ordered.

#### Optional:

#### 1.3

Connection cable (max. 17 m) (55.92 ft) with or without connector, as ordered.

#### 1.4

Digitalizing electronics unit "EXE"

#### 1.5

Coupling, female 228562 01

#### 1.6

Coupling, male 228561 01

## 2. General notes

By adhering to these mounting instructions the encoder can be safely mounted and taken into operation. 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. Principle of operation

### 3.1

#### AURODUR-Scale 190

see drawing page 6

LIDA 190 is an incremental photoelectric linear transducer for measuring steps of 10 µm, 5 µm, 2 µm and 1 µm. The scale graduation is produced by Heidenhain AURODUR-process and comprises the incremental track, a grating with 40 µm grating pitch and the reference track (location of reference mark: see dimensions).

Graduation carrier is a stainless steel tape which is cemented onto a stainless steel scale carrier. The AURODUR gold coating on the graduation surface of the steel tape guarantees maximum reflection and abrasion resistance.

Scales are available in accuracy grades of  $\pm 3 \mu\text{m}$  and  $\pm 5 \mu\text{m}$  i.e. the measured deviations for a scale up to 1 m (3.28 ft) length (measuring conditions: temperature 20°C, flat mounting surface and proper mounting) can lie within  $\pm 3 \mu\text{m}$  or  $\pm 5 \mu\text{m}$  with reference to the average between the maximum and minimum extremes of the deviation graph. The same definition is applicable to measuring lengths larger than 1 m (3.28 ft) for any random 1 m section of the scale.

## 1. Objet de la fourniture

### Standard

#### 1.1

Tête caprice LIDA 19 conforme à la commande

#### 1.2

règle AURODUR 190 pour longueurs de mesure jusqu'à 2250 mm pas de la règle et classe de précision comme précisés à la commande.

#### en option:

#### 1.3

Câble de liaison (max. 17 m) avec ou sans fiche, conforme à la commande

#### 1.4

Electronique de digitalisation «EXE»

#### 1.5

Fiche femelle d'accouplement 228562 01

#### 1.6

Fiche mâle d'accouplement 228561 01

## 2. Directives générales

Ces instructions de montage contiennent toutes les explications nécessaires au montage et à 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.**

## 3. Principe de fonctionnement

### 3.1

#### Règle AURODUR 190

voir plan page 6

Le capteur LIDA 190 est un système de mesure linéaire photo-électrique incrémental pour des pas de mesure de 10 µm, 5 µm, 2 µm et 1 µm. La division sur la règle est réalisée suivant le procédé AURODUR de Heidenhain et comporte la piste incrémentale, c.-à-d. un réseau de traits avec un pas de 40 µm, ainsi que la piste de la marque de référence (pour l'emplacement, voir cotes).

Les incréments sont matérialisés sur un ruban en acier inoxydable, qui est collé dans un support de règle également en acier inoxydable. La couche dorée AURODUR déposée sur la surface divisée du ruban en acier assure une réflexion maximum ainsi qu'une grande résistance au frottement.

Les règles sont livrables dans les classes de précision  $\pm 3 \mu\text{m}$  et  $\pm 5 \mu\text{m}$ , c.-à-d. que pour les règles jusqu'à une longueur de 1 m, les erreurs mesurées (conditions de mesure: température 20°C, surface de montage plane et montage correct) se situent à l'intérieur de  $\pm 3 \mu\text{m}$  ou  $\pm 5 \mu\text{m}$  par rapport à la valeur moyenne entre le maximum et le minimum de la courbe des erreurs. Pour les règles supérieures à 1 mètre, il y a lieu d'appliquer à même définition pour chaque section de 1 m de la règle.

Bei Maßstäben über 1 m Meßlänge gilt die gleiche Definition für jeden beliebigen 1 m langen Abschnitt des Maßstabs.

### 3.2

#### Abtastkopf LIDA 19

(siehe Signaldiagramm und Blockschaltbild Seite 6)

Die photoelektrische Abtastung des Maßstabs erfolgt über drei Photoelementen-Paare: Die Inkrementalspur wird über vier Gegengitter und diesen zugeordnete Photoelemente abgetastet; zwei weitere Abtastfelder und zwei weitere Photoelemente dienen zur Erzeugung des Referenzmarken-Signals. Die Abtastfelder befinden sich auf der Abtastplatte an der Unterseite des Abtastkopfes. Das Licht einer LED im Abtastkopf fällt durch die Abtastfelder auf den Maßstab, wird von diesem reflektiert, durchsetzt abermals die Abtastplatte und trifft schließlich auf die den Abtastfeldern zugeordneten Photoelemente.

Wird der Maßstab relativ zum Abtastkopf verschoben, so entstehen an den Photoelementen für die Inkrementalspur periodische Helligkeitsschwankungen, die von den Photoelementen in elektrische Signale umgewandelt werden. Die vier Abtastgitter für die Inkrementalspur sind auf der Abtastplatte jeweils um  $\frac{1}{4}$  Teilungsperiode gegeneinander versetzt; die Signale der Photoelemente weisen somit Phasenlagen von  $0^\circ$  el.,  $90^\circ$  el.,  $180^\circ$  el. und  $270^\circ$  el. auf. Die Signalaare  $0^\circ$  el./ $180^\circ$  el. und  $90^\circ$  el./ $270^\circ$  el. werden durch antiparalleles Zusammenschalten der Photoelemente so überlagert, daß zwei etwa sinusförmige Signalfolgen  $I_{e1}$  und  $I_{e2}$  resultieren, die zueinander um  $90^\circ$  el. phasenverschoben sind und symmetrisch zur Nulllinie verlaufen. Auf entsprechende Art wird das Referenzmarken-Signal  $I_{e0}$  erzeugt, das zur Kontrolle auf Fehlzählungen oder zum Reproduzieren der Bezugsposition nach Betriebsunterbrechungen dienen kann.

### 3.3

#### Digitalisierungs-Elektronik

Die Photoelementensignale  $I_{e1}$ ,  $I_{e2}$ ,  $I_{e0}$  werden in einer Digitalisierungs-Elektronik verstärkt, unterteilt, in Rechtecksignale umgeformt und über Ausgangsstufen ausgegeben.

### 3.2

#### Scanning head LIDA 19

(see signal diagram on page 6)

*Photoelectronic scanning of the scale is performed by three solar cell pairs. The incremental track is scanned by four index gratings with corresponding solar cells.*

*Two further index gratings with solar cells are provided for generating the reference mark signal. The index gratings (i.e. scanning windows) are located on a graticule on the underside of the scanning head. An LED located within the scanning head passes light through the index gratings onto the scale. The light is then reflected by the scale and passes through these index gratings once again onto the corresponding solar cells.*

*Scale movement relative to the scanning head causes periodic variations of light intensity upon the solar cells for the incremental track. These variations are then transformed into electrical signals.*

*The four index gratings for the incremental track each have a displacement of  $\frac{1}{4}$  grating pitch on the graticule. The signals from the solar cells therefore have a phase shift of  $0^\circ$  el.,  $90^\circ$  el.,  $180^\circ$  el. and  $270^\circ$  el.*

*By antiparallel connection of the solar cells, the signal pairs are superimposed in such a manner that two sinusoidal signal trains  $I_{e1}$  and  $I_{e2}$  phase-shifted by  $90^\circ$  el. and symmetrical to the zero level are generated.*

*The reference mark signal  $I_{e0}$  is generated correspondingly. This pulse can be utilized for carrying out a functional check of the system and regenerating datum positions after operational interruptions.*

### 3.3

#### Digitalization electronics

*The solar cell signals  $I_{e1}$ ,  $I_{e2}$ ,  $I_{e0}$  are amplified, subdivided and transformed into squarewave signal trains within the digitizing electronics and finally emitted TTL compatible.*

Pour les règles supérieures à 1 mètre, il y a lieu d'appliquer à même définition pour chaque section de 1 m de la règle.

### 3.2

#### Tête caprice LIDA 19

(voir diagramme des signaux et schéma des connexions page 6)

Le balayage photo-électrique de la règle est fait par 3 paires de cellules photo-voltaïques: la piste incrémentale est palpée à travers 4 contre-réseaux et les cellules photo-voltaïques associées à ces réseaux; deux autres champs de balayage ainsi que deux autres cellules photo-voltaïques sont prévus pour générer le signal de la marque référence. Les champs de balayage se trouvent sur le réticule palpeur monté sur la partie inférieure de la tête caprice.

La lumière d'une LED dans la tête caprice traverse les champs de balayage, vient se réfléchir sur la règle pour venir éclairer les cellules photo-voltaïques associées aux champs de balayage, après avoir à nouveau traversé le réticule.

En déplaçant la règle par rapport à la tête caprice, on engendre des variations d'intensité lumineuse au niveau des cellules photo-voltaïques, qui sont converties par celles-ci en signaux électriques.

Les quatre réseaux de balayage pour la piste incrémentale sont déphasés chacun de  $\frac{1}{4}$  de période l'un par rapport à l'autre; les signaux des cellules photo-voltaïques se présentent ainsi à  $0^\circ$  él.,  $90^\circ$  él.,  $180^\circ$  él. et  $270^\circ$  él.

Grâce à un montage antiparallèle des cellules photo-voltaïques, les paires de signaux  $0^\circ$  él./ $180^\circ$  él. et  $90^\circ$  él./ $270^\circ$  él. sont superposées de telle manière qu'il en résulte deux trains de signaux sinusoidaux  $I_{e1}$  et  $I_{e2}$  déphasés de  $90^\circ$  él. l'un par rapport à l'autre et symétriques par rapport à la ligne zéro.

Le signal de la marque de référence  $I_{e0}$  est engendré de la même manière, permettant de contrôler les erreurs de comptage ou de reproduire la position de référence après des interruptions d'usage.

### 3.3

#### Electronique de digitalisation

Les signaux  $I_{e1}$ ,  $I_{e2}$ ,  $I_{e0}$  des cellules photo-voltaïques sont amplifiés, subdivisés et mis en forme dans une électronique de digitalisation, d'où ils sont émis compatibles TTL.

### Beispiel

LIDA 190 mit Teilungsperiode 40  $\mu\text{m}$ .  
 1 Periode des Photoelementensignals = 40  $\mu\text{m}$ . 1 Periode des Photoelementensignals am Ausgang der Digitalisierungselektronik bei 5fach-Unterteilung entspricht 40  $\mu\text{m}$ : 5 = 8  $\mu\text{m}$ . Nach weiterer Auswertung der Rechteck-Impulsfolgen (z. B. 4fach-Auswertung) ergibt sich ein Meßschritt von 8  $\mu\text{m}$ : 4 = 2  $\mu\text{m}$ .

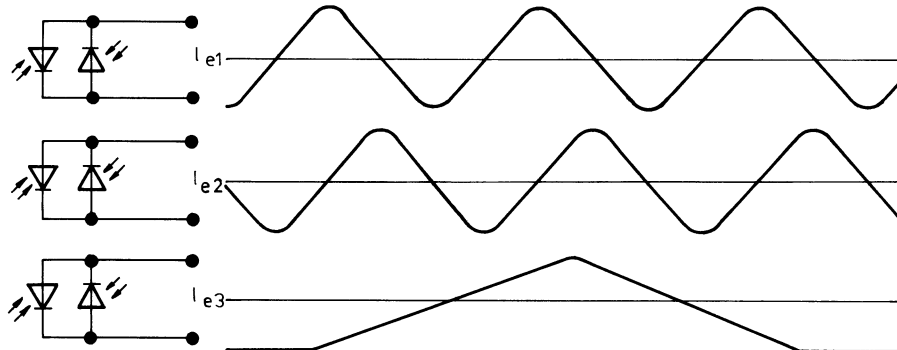
### Example

LIDA 190 with a grating pitch of 40  $\mu\text{m}$ .  
 1 cycle of the solar cell signal = 40  $\mu\text{m}$ .  
 1 cycle of the solar cell signal at the output of the electronics with 5x subdivision corresponds to 40  $\mu\text{m}$ : 5 = 8  $\mu\text{m}$ . Further evaluation of the squarewave signal trains (e.g. 4x evaluation) then provides a measuring step of 8  $\mu\text{m}$ : 4 = 2  $\mu\text{m}$ .

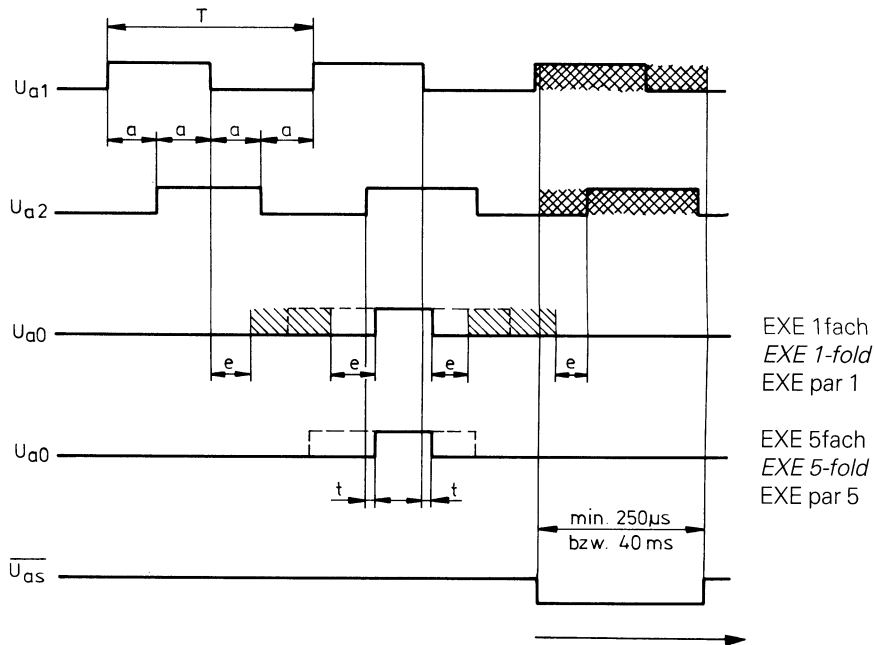
### Exemple

LIDA 190 avec réseau au pas de 40  $\mu\text{m}$ .  
 1 période du signal des cellules photovoltaïques correspond à 40  $\mu\text{m}$ . 1 période du signal des cellules photovoltaïques à la sortie de l'électronique de digitalisation subdivisée par 5 = 40  $\mu\text{m}$ : 5 = 8  $\mu\text{m}$ . Après exploitation supplémentaire des trains d'impulsions (par exemple exploitation quadruple), on obtient un pas de mesure de 8  $\mu\text{m}$ : 4 = 2  $\mu\text{m}$ .

#### EXE-Eingangssignale EXE-input signals Signaux d'entrée EXE



#### EXE-Ausgangssignale EXE-output signals Signaux de sortie EXE



$T = 1/f$  (EXE 1fach): S1 und S2 offen  
 (EXE 1-fold): S1 and S2 open  
 (EXE par 1): S1 et S2 ouverts

$T = 1/5f$  (EXE 5fach): S1 und S2 geschlossen  
 (EXE 5-fold): S1 and S2 closed  
 (EXE par 5): S1 et S2 fermés

$U_{a0}$  S3 geschlossen: RI-Breite 90° el.  
 S3 closed: ref. pulse width 90° el.  
 S3 fermé: largeur de l'impulsion de référence 90° el.

$U_{a0}$  S3 offen: RI-Breite 270° el. (EXE 5fach) bzw. RI unverknüpft (EXE 1fach)  
 S3 open: ref. pulse width 270° el. (EXE 5-fold) or ref. pulse ungated (EXE 1-fold)  
 S3 ouvert: largeur de l'impulsion de référence 270° el. (EXE par 5) ou l'impulsion de référence non liée logiquement (EXE par 1)

S4 geschlossen: mit  $\overline{U_{as}} = \text{Low}$  werden die Ausgänge für  $U_{a1}$ ,  $\overline{U_{a1}}$ ,  $U_{a2}$ ,  $\overline{U_{a2}}$  hochohmig geschaltet  
 S4 closed: with  $\overline{U_{as}} = \text{Low}$  the output for  $U_{a1}$ ,  $\overline{U_{a1}}$ ,  $U_{a2}$ ,  $\overline{U_{a2}}$  are switched to high impedance  
 S4 fermé: avec  $\overline{U_{as}} = \text{Low}$  les sorties pour  $U_{a1}$ ,  $\overline{U_{a1}}$ ,  $U_{a2}$ ,  $\overline{U_{a2}}$  sont commutées sur impédance élevée.

S5 offen: min. Dauer Signal  $\overline{U_{as}} > 250 \mu\text{s}$   
 S5 open: min. signal duration  $\overline{U_{as}} > 250 \mu\text{s}$   
 S5 ouvert: Durée min du signal  $\overline{U_{as}} > 250 \mu\text{s}$

S5 geschlossen: min. Dauer Signal  $\overline{U_{as}} > 40 \text{ms}$   
 S5 closed: min. signal duration  $\overline{U_{as}} > 40 \text{ms}$   
 S5 fermé: Durée min du signal  $\overline{U_{as}} > 40 \text{ms}$

pos. Zählrichtung  
 direction of increasing values  
 sens de comptage positif

Zusätzlich zu den zwei um 90° el. versetzten Rechteck-Impulsfolgen  $U_{a1}$ ,  $U_{a2}$  stehen am Ausgang auch die inversen Signale  $\overline{U_{a1}}$ ,  $\overline{U_{a2}}$  zur Verfügung, die zur Störunterdrückung verwendet werden können. Ist das LIDA 190 mit Referenzmarke ausgeführt, so wird ein 90° el. breiter Rechteckimpuls  $U_{a0}$  ausgegeben, der mit den betreffenden Flanken der Rechteck-Impulsfolgen exakt zusammenfällt. Schließlich kann noch ein Störungssignal  $U_{as}$  abgegeben werden, das zum Signalisieren einer Maßstabverschmutzung oder eines Ausfalls der LED bzw. eines Kabelbruches verwendet werden kann.

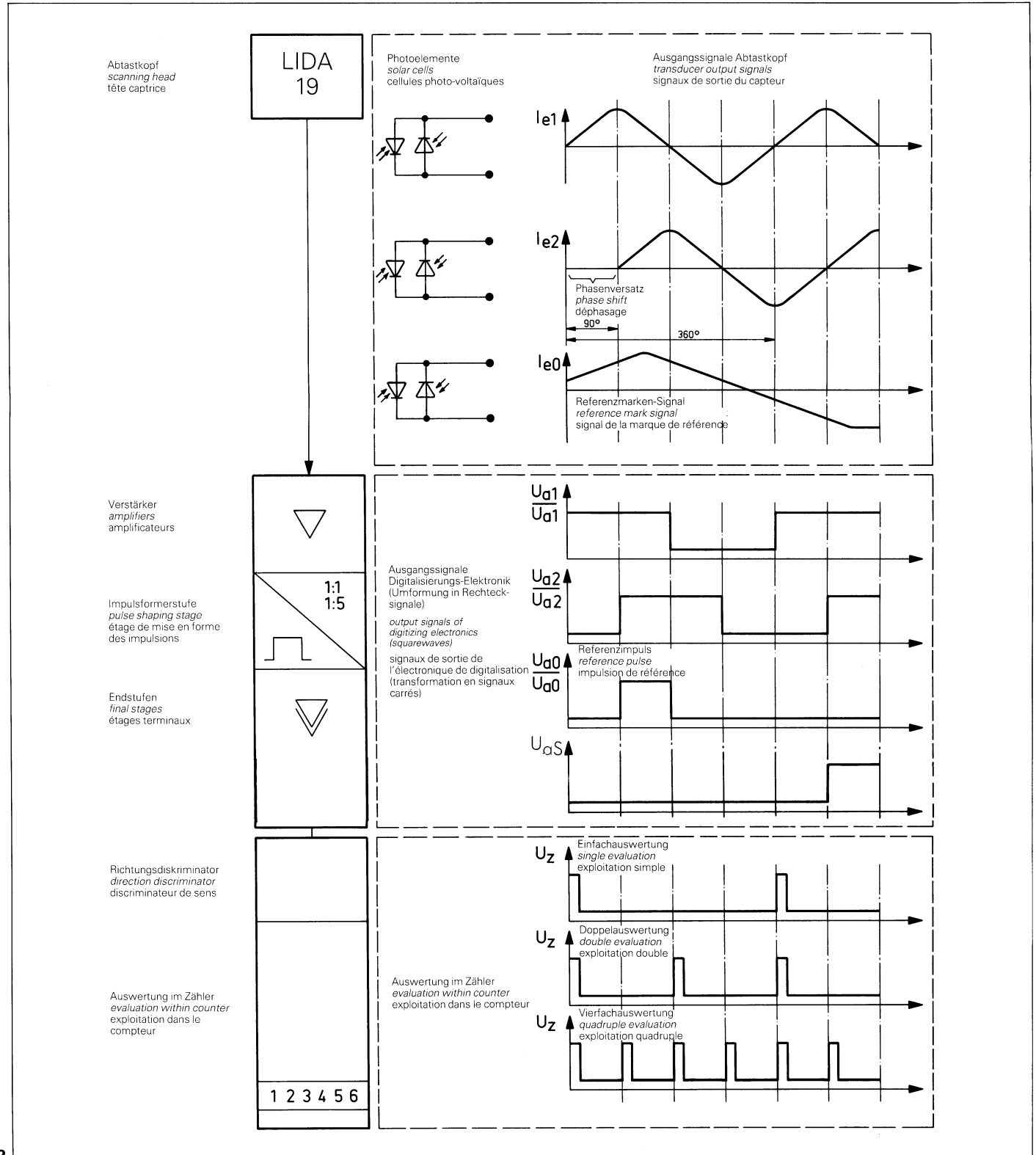
### 3.4 Signaldiagramm und Blockschaltbild

In addition to the two by 90° el. phase-shifted squarewave pulse trains  $U_{a1}$ ,  $U_{a2}$ , the inverse signals  $\overline{U_{a1}}$ ,  $\overline{U_{a2}}$  are also available at the output. These signals have the purpose of suppressing stray pulses. If LIDA 190 is provided with a reference mark, a 90° el. wide squarewave pulse  $U_{a0}$  is generated which exactly coincides with the corresponding edges of the squarewave pulse trains. An additional failure signal  $U_{as}$  can be provided for detection of scale contamination, lamp failure or cable break.

### 3.4 Signal and block diagrams

En plus des deux trains d'impulsions rectangulaires déphasés de 90° él.  $U_{a1}$  et  $U_{a2}$ , on dispose à la sortie des signaux barres  $\overline{U_{a1}}$ ,  $\overline{U_{a2}}$  pouvant être utilisés pour la suppression de parasites (antiparasitage). Lorsque le LIDA 190 est pourvu d'une marque de référence, il est généré une impulsion rectangulaire  $U_{a0}$  d'une largeur de 90° él. coïncidant exactement avec les flancs considérés des trains d'impulsions rectangulaires. Finalement il peut être produit en outre un signal avertisseur de perturbations  $U_{as}$  signalisant une salissure de la règle, une panne de la LED ou une rupture de câble.

### 3.4 Diagramme des signaux et schéma des connexions



#### 4. Montage

Vorbereitungen von Maßstab und Abtastkopf

##### 4.1

Maßstab und Abtastplatte (Glasplatte am Abtastkopf) mit weichem Lappen reinigen. Bei starker Verschmutzung kann als Reinigungsmittel Aceton oder Brennspiritus verwendet werden.

##### 4.2

Auflagefläche A für den Maßstab vorbereiten (Fig. 3). Sie muß lackfrei sein. Parallelitätstoleranz der Auflagefläche A zur Maschinenführung:

bei

AURODUR-Maßstab 190/40: 0,03 mm

Ebenheitstoleranz der Auflagefläche: 25 µm.

##### 4.3

AURODUR-Maßstab 190 an einem Ende befestigen, Maßstabseitenfläche C' innerhalb 0,1/1000 mm parallel zur Maschinenführung ausrichten und anderes Ende fixieren.

Referenzspurzuordnung und Lage-toleranzen zum Abtastkopf beachten (vgl. Fig. 3 und 4 sowie die Anschlußmaß-zeichnung).

##### 4.4

Befestigungsbohrungen nach dem Maßstab abbohren; Maßstab abnehmen, Gewinde schneiden, entgraten, Späne entfernen.

#### 4. Mounting

Preparation of scale and scanning head:

##### 4.1

Clean scale and scanning graticule (glass plate of scanning head) with soft cloth. In case of heavy contamination use acetone or alcohol as cleaning agent.

##### 4.2

Prepare mounting surface A for scale (fig. 3). It must be free from paint. Parallelism of mounting surface A to machine guideway:

for

AURODUR scale 190/40: 0.03 mm (.001 in)

Flatness tolerance of mounting surface: 25 µm.

##### 4.3

Secure AURODUR scale 190 at one end, align scale surface C' parallel to machine guideway to within 0.1/1000 mm (.004/39.37 in) and secure other end. Take care that the reference track is on the appropriate side and observe position tolerance to scanning head (see fig. 3 and 4 as well as drawing of dimensions).

##### 4.4

Drill fixing holes according to the hole spacing of the scale section. Remove scale, tap, deburr and remove swarf.

#### 4. Montage

Préparation de la règle et de la tête captrice:

##### 4.1

Nettoyer la règle et le réticule palpeur (plaque en verre sur la tête captrice) avec un chiffon doux. En cas de forte salissure, on peut utiliser comme produit de nettoyage de l'acétone ou de l'alcool à brûler.

##### 4.2

Préparer la surface d'appui A pour la règle (fig. 3). Elle doit être complètement débarrassée de toute trace de peinture. Tolérance de parallélisme de la surface d'appui A par rapport au guidage de la machine:

pour règle AURODUR 190/40: 0,03 mm

Tolérance de planéité de la surface d'appui: 25 µm.

##### 4.3

Fixer la règle AURODUR 190 à une extrémité, aligner la surface latérale C' parallèle au guidage de la machine à 0,1/1000 mm près et fixer l'autre extrémité.

Veiller à ce que la marque de référence se trouve du bon côté de la règle et observer les tolérances de la position par rapport à la tête captrice (voir également fig. 3 et 4 ainsi que le plan avec les cotes d'encombrement).

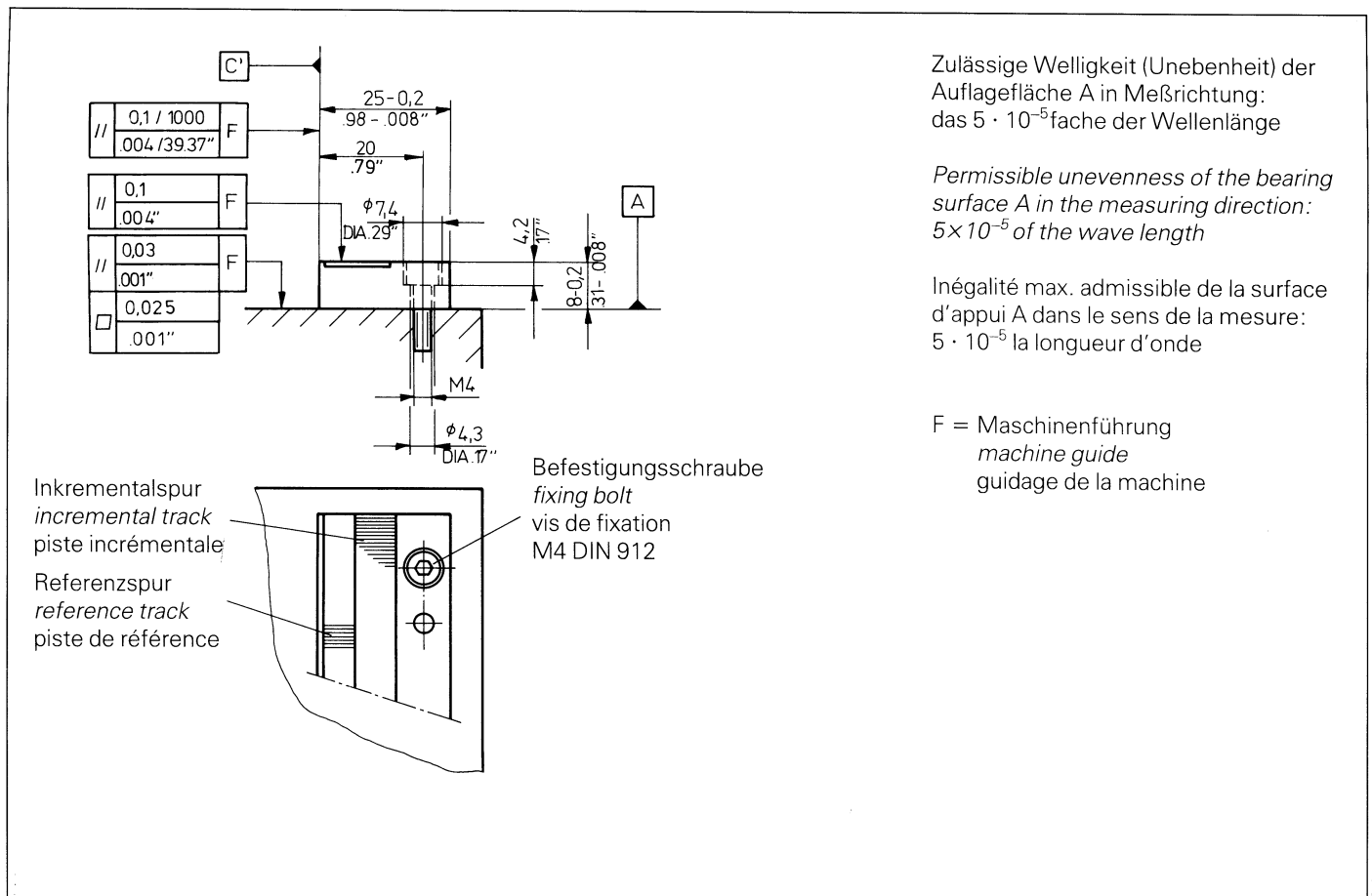
##### 4.4

Usiner les trous de fixation d'après ceux de la règle; enlever la règle, tarauder, éliminer les arêtes vives et les copeaux.

#### Montage des Maßstabs

#### Mounting the scale

#### Montage de la règle



Zulässige Welligkeit (Unebenheit) der Auflagefläche A in Meßrichtung: das  $5 \cdot 10^{-5}$  fache der Wellenlänge

Permissible unevenness of the bearing surface A in the measuring direction:  $5 \times 10^{-5}$  of the wave length

Inégalité max. admissible de la surface d'appui A dans le sens de la mesure:  $5 \cdot 10^{-5}$  la longueur d'onde

F = Maschinenführung  
 machine guide  
 guidage de la machine

#### 4.5

Anschraubfläche für den Abtastkopf vorbereiten:

##### **Befestigungsmöglichkeit I** (Fig. 4)

Parallelitätstoleranz der Anschraubfläche B zur Maßstab-Seitenfläche C': 0,015 mm. Rechtwinkeligkeitstoleranz zwischen der Anschraubfläche B für den Abtastkopf und der Auflagefläche A für den Maßstab:  $\pm 1$  mrad, entsprechend 0,025 mm auf 25 mm. Abstand zwischen der Anschraubfläche B für den Abtastkopf und der Mitte der Befestigungsbohrungen für den Maßstab:  $8,5 \pm 0,3$  mm. Falls die angegebene Parallelitätstoleranz der Anschraubfläche B nicht eingehalten werden kann, muß der Abtastkopf nach der Montage, wie unter Punkt 5 beschrieben, justiert werden.

##### **Befestigungsmöglichkeit II und III**

(Fig. 5, 6)

Parallelitätstoleranz der Anschraubfläche D zur Auflagefläche A für den Maßstab: 0,025 mm. Abstand zwischen der Anschraubfläche D für den Abtastkopf und der Auflagefläche A für den Maßstab: Der Abstand muß so gewählt werden, daß über dem gesamten Meßbereich der Abtastspalt „a“ zwischen Maßstab und Abtastkopf (Abtastplatte)  $0,10 \pm 0,05$  mm beträgt.

#### 4.6

##### **Befestigungsmöglichkeit I** (Fig. 4)

Befestigungsgewinde M4 mindestens 10 mm tief schneiden. Abstand zwischen beiden Befestigungsgewinden:  $36 \pm 0,2$  mm. Abstand der Befestigungsgewinde von der Auflagefläche A für den Maßstab:  $20,5 \pm 0,5$  mm.

##### **Befestigungsmöglichkeit II und III**

(Fig. 5, 6)

Befestigungsgewinde M4 mindestens 10 mm tief schneiden (Befestigungsmöglichkeit II, Fig. 5) bzw. Befestigungslöcher  $\varnothing 4,3$  bohren (Befestigungsmöglichkeit III, Fig. 6). Abstand zwischen den beiden Befestigungsgewinden bzw. -löchern:  $36 \pm 0,2$  mm. Lage der Befestigungsbohrungen für den Abtastkopf zu den Befestigungsbohrungen für den Maßstab: siehe Fig. 5.

#### 4.7

Maßstab mit Zylinderschrauben M4×12 DIN 912 lose (Anzugsmoment 0,1 ... 0,2 Nm) anschrauben.

#### 4.8

Maßstab-Seitenfläche C' innerhalb 0,1/1000 mm zur Maschinenführung ausrichten und Befestigungsschrauben fest anziehen (Anzugsmoment ca. 2 Nm). Darauf achten, daß über die gesamte Meßlänge der Abstand zwischen der Maßstab-Seitenfläche C' und der Fläche B' des Abtastkopfes  $28,5 \pm 0,3$  mm beträgt.

#### 4.5

*Prepare mounting surface for scanning head:*

##### **Mounting possibility I** (fig. 4)

*Parallelism tolerance of mounting surface B to scale side face C': 0.015 mm (.0006 in). Right-angle tolerance between mounting surface B for scanning head and bearing surface A for scale:  $\pm 1$  mrad, corresponding to 0.025 mm (.001 in) over 25 mm (.98 in). Distance between mounting surface B for scanning head and centre of mounting holes for scale:  $8.5 \pm 0.3$  mm (.33  $\pm$  .012 in). If the required parallelism of mounting surface B cannot be maintained, the scanning head is to be adjusted in accordance with item 5 after installation.*

##### **Mounting possibilities II and III**

(fig. 5, 6)

*Parallelism tolerance of mounting surface D to bearing surface A for scale: 0.025 mm (.001 in). Distance between mounting surface D for scanning head and bearing surface A for scale: the distance must be determined such that the clearance "a" between scale and scanning head (graticule) of  $0.10 \pm 0.05$  mm (.004  $\pm$  .002 in) is maintained over the total measuring range.*

#### 4.6

##### **Mounting possibility I** (fig. 4)

*Tap fixing holes M4, min. 10 mm deep. Spacing between both fixing holes:  $36 \pm 0.2$  mm (1.42  $\pm$  .008 in). Distance of fixing holes to mounting surface A for scale:  $20.5 \pm 0.5$  mm (.81  $\pm$  .020 in).*

##### **Mounting possibilities II and III**

(fig. 5, 6)

*Tap fixing holes M4, min. 10 mm (.39 in) deep (mounting possibility II, fig. 5) or drill mounting holes  $\varnothing 4.3$  (dia. .17 in) (mounting possibility III, fig. 6). Hole spacing:  $36 \pm 0.2$  mm (1.42  $\pm$  .008 in). For location of fixing holes for scanning head to fixing holes for scale, refer to fig. 5.*

#### 4.7

*Lightly secure scale with cylinder head screws M4×12 DIN 912 (reqd. torque 0.1 ... 0.2 Nm).*

#### 4.8

*Align scale side face C' to machine guideway to within 0.1/1000 mm (.004/39.37 in) and tighten fixing bolts (reqd. torque approx. 2 Nm). Care should be taken that a distance of  $28.5 \pm 0.3$  mm (1.12  $\pm$  .012 in) between scale side face C' and surface B' of scanning head is maintained over the total measuring range.*

#### 4.5

Préparer la surface de fixation pour la tête caprice:

##### **Possibilité de fixation I** (fig. 4)

Tolérance de parallélisme de la surface de fixation B par rapport à la surface latérale C' de la règle: 0,015 mm. Tolérance de perpendicularité entre la surface de fixation B pour la tête caprice et la surface d'appui A pour la règle:  $\pm 1$  mrad, ce qui correspond à 0,025 mm sur 25 mm. Distance entre la surface de fixation B pour la tête caprice et le milieu des trous de fixation pour la règle:  $8,5 \pm 0,3$  mm. Lorsque la tolérance de parallélisme prescrite de la surface de fixation B ne peut être observée, la tête caprice doit être ajustée suivant le paragr. 5 après son montage.

##### **Possibilités de fixation II et III**

(fig. 5, 6)

Tolérance de parallélisme de la surface de fixation D par rapport à la surface d'appui A pour la règle: 0,025 mm. Distance entre la surface de fixation D pour la tête caprice et la surface d'appui A pour la règle: cette distance doit être choisie de telle façon que l'écart « a » entre la règle et la tête caprice (réticule palpeur) soit de  $0,10 \pm 0,05$  mm sur toute la course de mesure.

#### 4.6

##### **Possibilité de fixation I** (fig. 4)

Tarauder les trous de fixation M4 sur une profondeur d'au moins 10 mm. Distance entre les deux trous de fixation  $36 \pm 0,2$  mm. Distance des trous de fixation à la surface d'appui A pour la règle:  $20,5 \pm 0,5$  mm.

##### **Possibilités de fixation II et III**

(fig. 5, 6)

Tarauder les trous de fixation M4 sur une profondeur d'au moins 10 mm (possibilité de fixation II, fig. 5) ou percer les trous de fixation  $\varnothing 4,3$  (possibilité de fixation III, fig. 6). Distance entre les deux trous de fixation:  $36 \pm 0,2$  mm. Position des trous de fixation pour la tête caprice par rapport à ceux pour la règle: voir fig. 5.

#### 4.7

Fixer la règle légèrement avec des vis cylindriques M4×12 DIN 912 (couple de serrage 0,1 ... 0,2 Nm).

#### 4.8

Aligner la surface latérale C' de la règle par rapport au guidage de la machine à 0,1/1000 mm près et serrer à fond les vis de fixation (couple de serrage env. 2 Nm). Veiller à ce que la distance entre la face latérale C' de la règle et la surface B' de la tête caprice sur toute la course de mesure soit de  $28,5 \pm 0,3$  mm.



#### 4.9

Parallelität der Teilungsfläche zur Maschinenführung prüfen. Sie muß innerhalb 0,1 mm beim AURODUR-Maßstab 190/40 liegen. Beim Abfahren mit der Meßuhr darauf achten, daß der Andruck der Meßuhr nicht zu groß ist (Richtwert 0,2 N) und der Taster zwischen Inkremental- und Referenzspur aufgesetzt wird.

#### 4.10

Abtastkopf montieren: Justierschrauben S1 und S2 entfernen.

#### **Befestigungsmöglichkeit I** (Fig. 4)

Abtastkopf mit 2 Schrauben M4×10 DIN 912 lose anschrauben. Zwischen den roten Anschlagflächen und AURODUR-Maßstab 190/40 ein 0,10 mm dickes Papierblatt\* legen. Abtastkopf leicht gegen das Papierblatt drücken und Befestigungsschrauben festziehen (Anzugsmoment: 1,2 Nm).

Beim Festziehen der Schrauben ist darauf zu achten, daß das Papier bzw. die Kunststoffplatte nicht zu fest und/oder einseitig angedrückt wird. Das Papier muß zügig von Hand verschiebbar sein.

#### **Befestigungsmöglichkeit II und III**

(Fig. 5, 6)

Abtastkopf mit 2 Schrauben M4×10 DIN 912 (Fig. 5) bzw. mit 2 Schrauben M4 DIN 912 und 2 Sechskantmuttern (Fig. 6) lose anschrauben. Seitenfläche B' innerhalb 0,015 mm zur Maßstab-Seitenfläche C' ausrichten. Zum Ausrichten kann auch ein Oszillograph, wie unter Punkt 5 beschrieben, zu Hilfe genommen werden. Abstand zwischen Maßstab-Seitenfläche C' und Fläche B' des Abtastkopfes auf  $28,5 \pm 0,3$  mm einstellen.

Befestigungsschrauben festziehen (Anzugsmoment: 1,2 Nm). Parallelitätstoleranz zwischen den roten Anschlagflächen und dem Maßstab: 0,05 mm. Abstand zwischen den roten Anschlagflächen und dem Maßstab innerhalb der gesamten Meßlänge:  $0,10 \pm 0,05$  mm bei AURODUR-Maßstab 190/40.

#### 4.11

Stecker am Anschlußkabel mit Zähler bzw. Digitalisierungs-Elektronik (EXE) direkt oder über Verlängerungskabel (max. 20 m) verbinden.

#### 4.12

Anbautoleranzen und Funktion des Meßsystems überprüfen.

\* beigefügtes Papierblatt bzw. Kunststoffplättchen verwenden!

#### 4.9

*Check parallelism of graduation surface to machine guideway. The parallelism must be within 0.1 mm (.004 in) for AURODUR scale 190/40. When checking with a DTI take care that the gauging pressure is not too high (recommended value 0.2 N), and that the plunger contact is placed between incremental track and reference mark track.*

#### 4.10

*Mount scanning head: remove setting screws S1 and S2.*

#### **Mounting possibility I** (fig. 4)

*Lightly secure scanning head with 2 screws M4×10 DIN 912. Insert a piece of 0.10 mm (.004 in) thick paper\* between the red supports. Press scanning head lightly towards paper spacer and tighten fixing bolts (reqd. torque: 1.2 Nm).*

*When tightening the fixing bolts, take care that the paper (or plastic spacer) is not pressed too hard and/or one-sided. The paper should be freely movable by hand.*

#### **Mounting possibilities II and III**

(fig. 5, 6)

*Lightly secure scanning head with 2 screws M4×10 DIN 912 (fig. 5) or 2 screws M4 DIN 912 and 2 hexagon nuts (fig. 6). Align side face B' to within 0.015 mm (.0006 in) to scale side face C'. Alignment can also be carried out with the aid of an oscilloscope as described in item 5. Set a distance of  $28.5 \pm 0.3$  mm ( $1.12 \pm 0.12$  in) between scale side face C' and surface B' of scanning head. Tighten fixing bolts (reqd. torque: 1.2 Nm). Parallelism tolerance between the red supports and scale: 0.05 mm (.002 in). Distance between the red supports and the scale over the total measuring length:  $0.10 \pm 0.05$  mm ( $.004 \pm .002$  in) for AURODUR scale 190/40.*

#### 4.11

*Connect plug of cable directly with counter, or digitizing electronics unit (EXE), or via an extension cable (max. 20 m [65.78 ft]).*

#### 4.12

*Check mounting tolerances and functioning of the complete measuring system.*

\* use paper sheet or plastic spacer included in delivery!

#### 4.9

Contrôler le parallélisme de la surface divisée par rapport au guidage de la machine: il doit se trouver à l'intérieur de 0,1 mm pour la règle AURODUR 190/40. En se servant du comparateur, veiller à ce que la pression du palpeur ne soit pas trop forte (pression recommandée 0,2 N) et à ce que le palpeur soit placé entre les pistes incrémentale et de référence.

#### 4.10

Monter la tête caprice: enlever les vis de réglage S1 et S2.

#### **Possibilité de fixation I** (fig. 4)

Fixer la tête caprice en vissant légèrement les deux vis M4×10 DIN 912. Poser une feuille en papier d'une épaisseur de 0,10 mm\* entre les butées rouges et la règle AURODUR 190/40. Presser légèrement la tête caprice contre cette feuille en papier (ou la plaquette en plastique) et serrer les vis de fixation (couple de serrage: 1,2 Nm).

En serrant les vis, veiller à ce que le papier (ou le plastique) ne soit ni trop comprimé, ni comprimé unilatéralement: la feuille de papier (ou le plastique) devant pouvoir être enlevée facilement.

#### **Possibilités de fixation II et III**

(fig. 5, 6)

Fixer la tête caprice en serrant légèrement avec 2 vis M4×10 DIN 912 (fig. 5) ou avec 2 vis M4 DIN 912 et deux écrous hexagonaux (fig. 6). Aligner la face latérale B' à 0,015 mm près par rapport à la face latérale C' de la règle. Pour cet alignement, on peut également avoir recours à un oscilloscope tel qu'il est décrit au paragr. 5. Régler la distance entre la face latérale C' de la règle et la face B' de la tête caprice sur  $28,5 \pm 0,3$  mm. Serrer les vis de fixation (couple de serrage: 1,2 Nm). Tolérance de parallélisme entre les butées rouges et la règle: 0,05 mm. Ecart entre les butées rouges et la règle sur toute la longueur de mesure:  $0,10 \pm 0,05$  mm pour une règle AURODUR 190/40.

#### 4.11

Relier la prise du câble au compteur ou à l'électronique de digitalisation (EXE) soit directement, soit par un câble de rallonge (20 m maximum).

#### 4.12

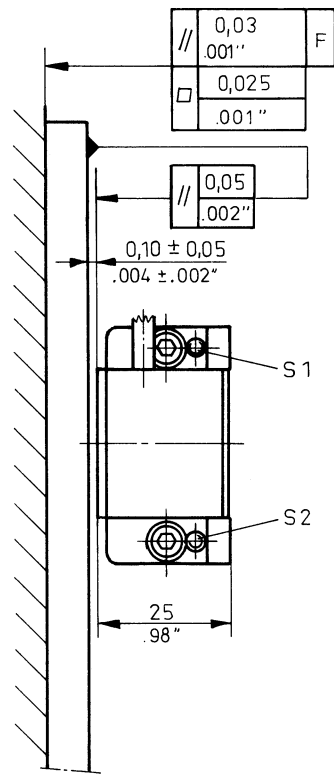
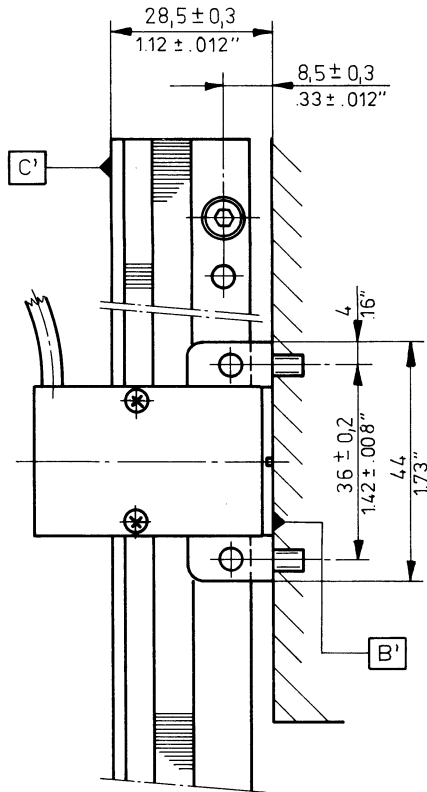
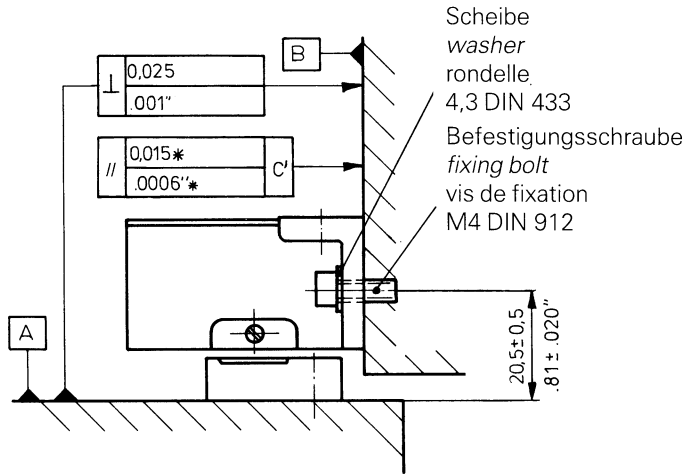
Contrôler les tolérances de fixation ainsi que le fonctionnement du système de mesure.

\* utiliser à cette fin la feuille de papier (ou la plaquette en plastique) jointe.

Befestigungsmöglichkeit

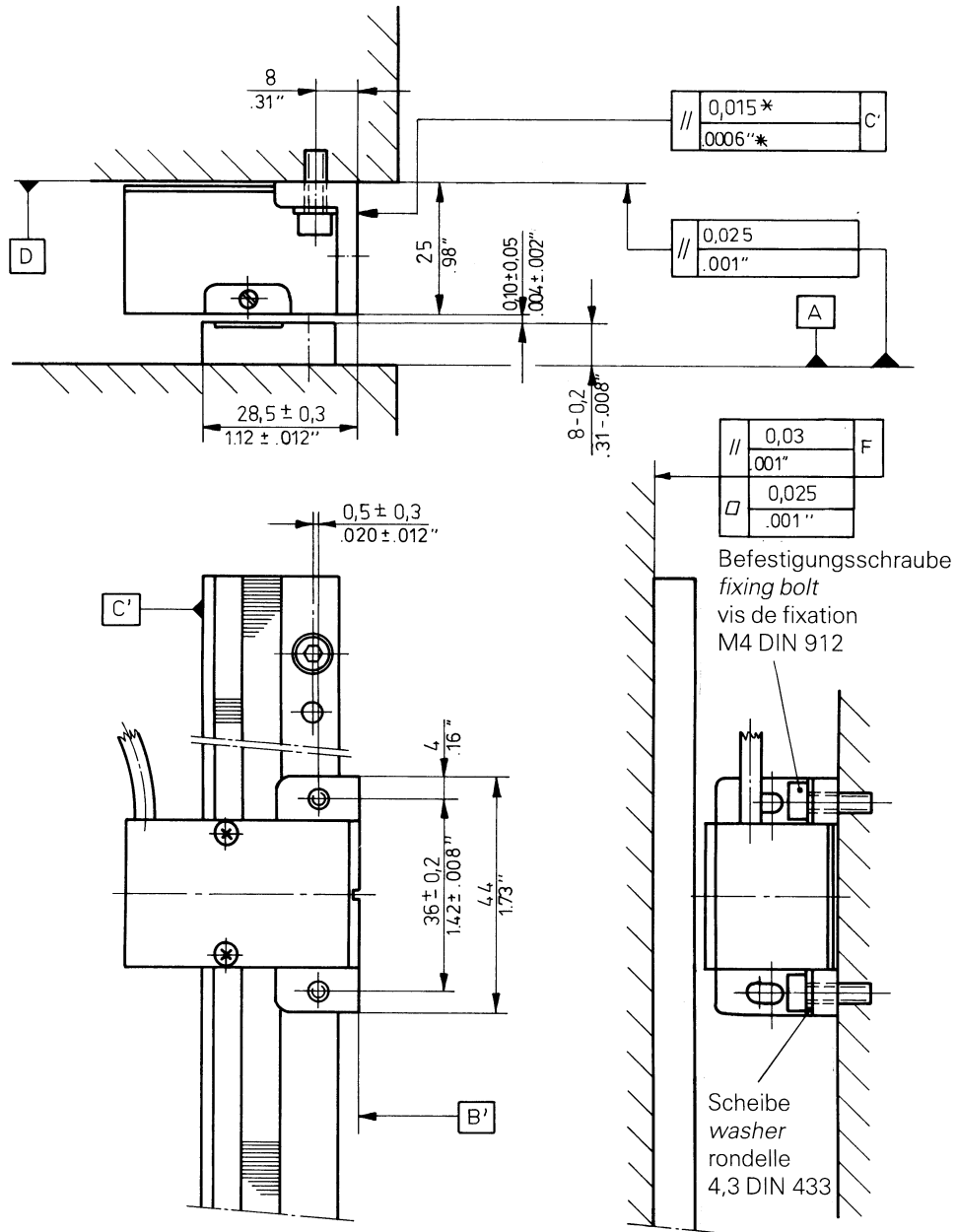
Mounting possibility

Possibilité de fixation



F = Maschinenführung  
machine guide  
guidage de la machine

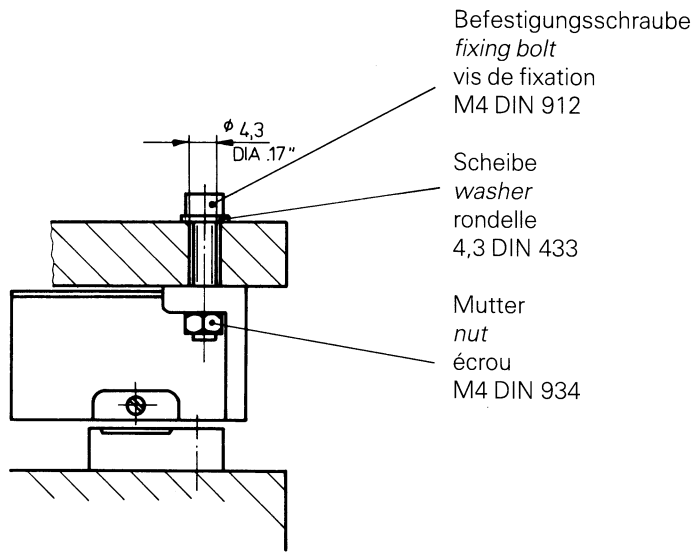
\* bei Geräten ohne Referenzmarken-Impuls sind die 4fachen Toleranzen zulässig  
4x the allowable tolerances are permitted for systems without reference mark pulse  
une tolérance de 4x plus élevée que celle indiquée est admise pour les appareils sans impulsion de la marque de référence



F = Maschinenführung  
 machine guide  
 guidage de la machine

\* bei Geräten ohne Referenzmarken-Impuls sind die 4fachen Toleranzen zulässig  
 4x the allowable tolerances are permitted for systems without reference mark pulse  
 une tolérance de 4x plus élevée que celle indiquée est admise pour les appareils sans impulsion de la marque de référence

III



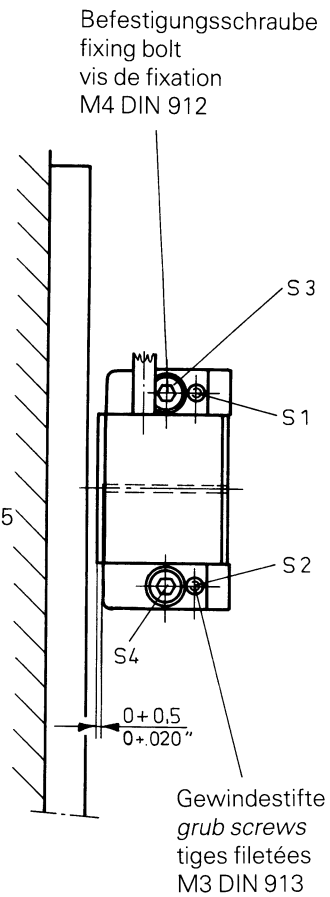
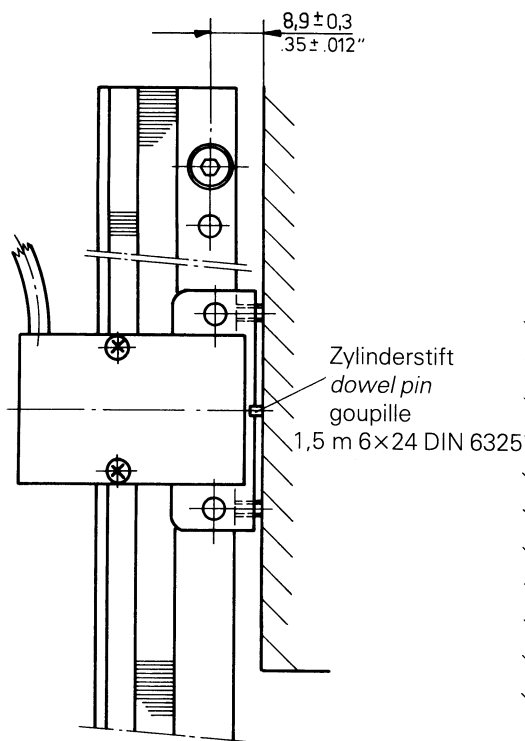
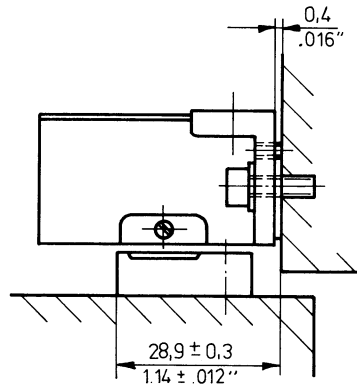
Maße und Toleranzen siehe Fig. 5  
*for dimensions and tolerances see fig. 5*  
pour les cotes et tolérances voir fig. 5

Befestigungsmöglichkeit  
mit Justiermöglichkeit

Mounting possibility  
with adjustment possibility

Possibilité de fixation  
avec possibilité d'ajustage

IV



fehlende Maße und Toleranzen siehe Fig. 4  
further dimensions and tolerances see fig. 4  
pour les cotes et tolérances manquantes voir fig. 4

## 5. Justieren des Abtastkopfes mit Hilfe eines Oszillographen

Falls die unter Punkt 4.5 bei der Befestigungsmöglichkeit I angegebenen Toleranzen für die Anschraubfläche B des Abtastkopfes nicht eingehalten werden können, muß der Abtastkopf nach Befestigungsmöglichkeit IV (Fig. 7) montiert werden. Dabei wird der Abtastkopf durch Drehen um einen Zylinderstift und unter Beachten der Abtastsignale auf einem Oszillographen justiert. Darauf achten, daß sich der Abstand zwischen Montagefläche für den Abtastkopf und der Bezugskante des Maßstabes durch den Zylinderstift um 0,4 mm gegenüber der Befestigung ohne Zylinderstift vergrößert (Fig. 7).

### 5.1

Zylinderstift 1,5 m 6×24 DIN 6325 nach Fig. 7 in die vorgesehene Nut des Abtastkopfes legen. Abstand zwischen Abtastkopf und Maßstab nach Punkt 4.6 einstellen und Befestigungsschrauben des Abtastkopfes leicht anziehen (Anzugsmoment: 0,1 Nm). Der Abstand muß während des Justiervorganges erhalten bleiben!

### 5.2

Der Anschluß des Oszillographen kann

1. über das Phasenwinkel-Meßgerät PWM 6 oder
2. über den Adapter Nr. 19 (161.200-3-002) erfolgen.

## 5. Adjustment of the scanning head with the aid of an oscilloscope

If the tolerances given in item 4.5 of mounting possibility I for mounting surface B of the scanning head cannot be maintained, then mounting possibility IV (fig. 7) is to be employed. Adjust the unit by turning the scanning head around a dowel pin and observe the scanning signals on an oscilloscope. Observe that the clearance between mounting surface for the scanning head and the reference edge of the scale is 0.4 mm (.016 in) larger due to the dowel pin as opposed to mounting without dowel pin (fig. 7).

### 5.1

Insert a 1.5 m 6×24 DIN 6325 dowel pin into the groove provided on the scanning head as per fig. 7. Adjust clearance between scanning head and scale as per item 4.6 and lightly tighten fixing bolts of scanning head (torque: 0.1 Nm). This clearance must be maintained during the adjustment procedure!

### 5.2

Connection of the oscilloscope can be carried out

1. via the phase angle measuring unit PWM 6 or
2. via the adapter No. 19 (161.200-3-002)

## 5. Ajustage de la tête caprice à l'aide d'un oscilloscope

S'il n'est pas possible d'observer les tolérances indiquées sous 4.5 pour la possibilité de fixation I pour la surface de fixation B de la tête caprice, celle-ci doit être fixée conformément à la possibilité de fixation IV (fig. 7). Dans ce cas, la tête caprice est ajustée en la faisant basculer autour d'une tige cylindrique tout en observant les signaux de balayage sur un oscilloscope. Il y a lieu de tenir compte que l'écart entre la surface de fixation pour la tête caprice et le bord de référence de la règle augmente de 0,4 mm, à cause de la tige cylindrique, par rapport à la fixation sans cette tige (fig. 7).

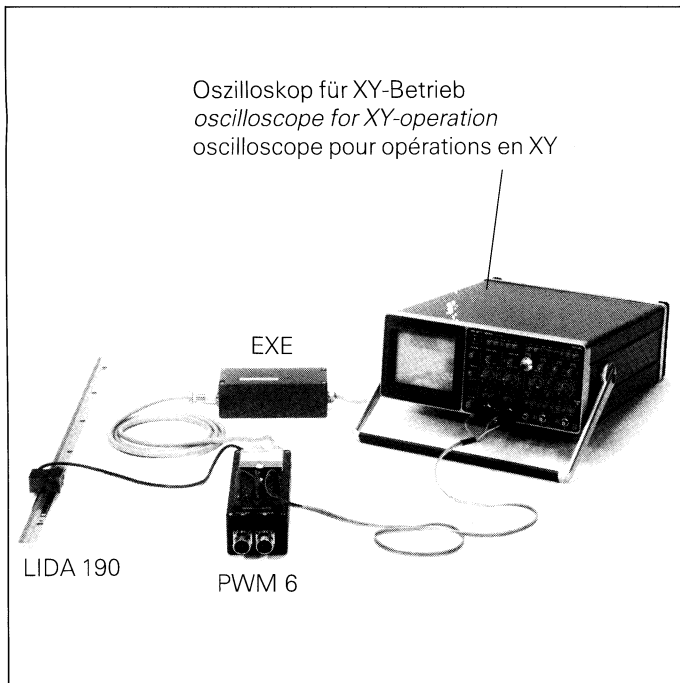
### 5.1

Poser la goupille 1,5 m 6×24 DIN 6325 conformément à la fig. 7 dans la rainure prévue à cet effet dans la tête caprice. Régler la distance entre la tête caprice et la règle conformément au paragr. 4.6 et serrer légèrement les vis de fixation de la tête caprice (couple de serrage: 0,1 Nm). Cet écart doit être maintenu pendant l'opération d'ajustage.

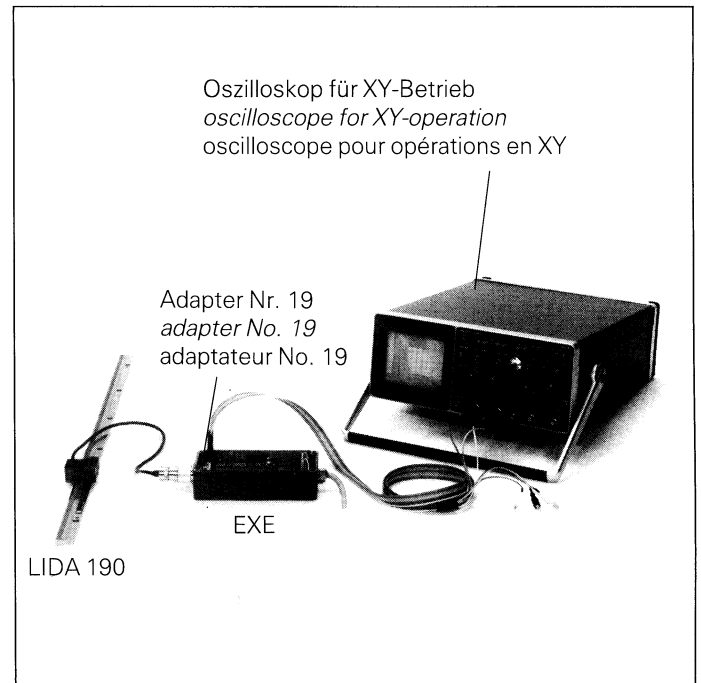
### 5.2

L'oscilloscope peut être raccordé:

1. soit à l'aide de l'appareil de mesure du déphasage PWM 6,
2. soit à l'aide de l'adaptateur No. 19 (161.200-3-002).



8



9

### 5.2.1

#### 1. Anschluß des Oszillographen über das PWM 6

### 5.2.2

Zwischen Abtastkopf und Zähler bzw. Digitalisierungs-Elektronik EXE Phasenwinkel-Meßgerät PWM 6 (Fig. 8) schalten.

### 5.2.1

#### 1. Connection of oscilloscope via PWM 6

### 5.2.2

Connect phase angle measuring unit PWM 6 between scanning head and counter or digitizing electronics EXE (fig. 8).

### 5.2.1

#### Raccordement de l'oscilloscope à l'aide de l'appareil de mesure du déphasage PWM 6

### 5.2.2

Brancher l'appareil de mesure PWM 6 (fig. 8) entre la tête caprice et le compteur ou l'électronique de digitalisation EXE.

### 5.2.3

Ausgangsbuchsen des PWM6 mit Zweistrahl-Oszilloskop verbinden.

Signale	Ausgangsbuchse	Oszilloskop
$U_{e1}$ (0°-Inkremental-Signal)	A	Y(1)-Kanal
$U_{e2}$ (90°-Inkremental-Signal)	B	Y(2)-Kanal
0 V		Masse $\perp$

Am Oszilloskop Empfindlichkeit 0,5 V/cm oder 1 V/cm DC einstellen.

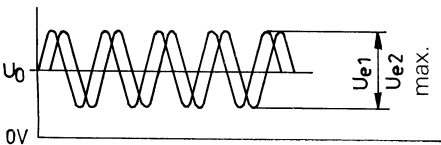
### 5.2.4

Dreheswitcher 1 des PWM 6 auf U 0 und beide Y-Ablenkungen auf Oszilloskop-Schirmmitte einstellen.

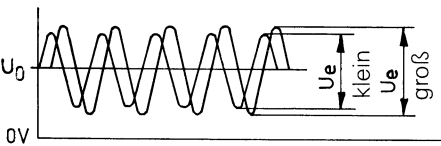
### 5.2.5

Wahlschalter 1 des PWM 6 auf  $I_{e1}$ ,  $I_{e2}$  (Inkrementalspursignale) stellen, Oszilloskop auf Kanal (negative Flanke) A triggern lassen. Wahlschalter 2 auf  $Ph \varphi$  (Phasenwinkelabweichungen) stellen. Abtastkopf relativ zum Maßstab verfahren und durch gegenseitiges Verdrehen der Befestigungsschrauben S3, S4 (Fig. 7) so weit um die Achse des Zylinderstiftes kippen (es ist darauf zu achten, daß beim Hineindreihen einer Schraube die andere vorher jeweils zurückgedreht werden muß), bis am Oszillograph

a) die Amplituden beider Inkremental-Signale ein Maximum haben (zulässiger Bereich 1,8 ... 3,6  $V_{ss}$ ).

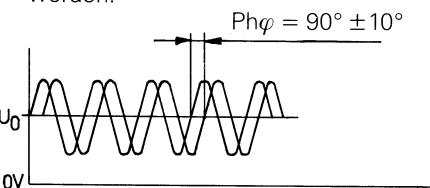


b) die Amplituden gleich groß sind (Fig. 11). Die kleinere Amplitude darf höchstens um 10% kleiner sein als die größere Amplitude.



$U_e \text{ klein} > 0,9 U_e \text{ groß}$

c) die beiden Inkremental-Signale einen Phasenversatz von  $90^\circ \pm 10^\circ$  zueinander haben. Der Phasenversatz kann am Meßinstrument des PWM 6 abgelesen werden.



Die Teilung der Abtastplatte steht dann parallel zur Teilung des Maßstabs.

### 5.2.3

Connect output sockets of PWM 6 to dual-trace oscilloscope.

Signals	Output socket	Oscilloscope
$U_{e1}$ (0°-incremental signal)	A	Y(1)-channel
$U_{e2}$ (90°-incremental signal)	B	Y(2)-channel
0 V		ground $\perp$

Set sensitivity 0.5 V/cm or 1 V/cm DC at oscilloscope.

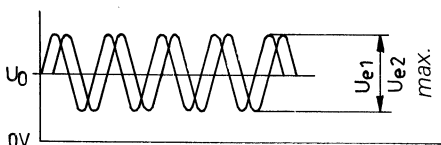
### 5.2.4

Set rotary switch 1 of PWM 6 to U 0 and both Y-sweeps to the center of oscilloscope screen.

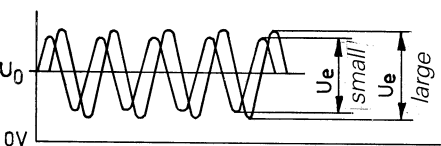
### 5.2.5

Set selection switch 1 of PWM 6 to  $I_{e1}$ ,  $I_{e2}$  (incremental track signals), let oscilloscope trigger on channel A (negative edge). Set selection switch 2 to  $Ph \varphi$  (phase angle deviations). Traverse scanning head relative to scale and by counter-turning the fixing bolts S3, S4 (fig. 7) tilt scanning head around the axis of the dowel pin (care should be taken that when one bolts is turned clockwise, the other must be turned anti-clockwise) until the oscilloscope shows

a) that the amplitudes of both incremental signals are at a maximum (permissible range 1.8 ... 3.6  $V_{pp}$ ).

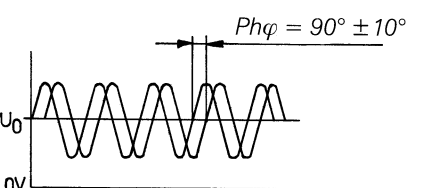


b) that the amplitudes are of the same size (fig. 11). The lesser amplitude must not be smaller than max. 10% as compared to the larger amplitude.



$U_e \text{ small} > 0.9 U_e \text{ large}$

c) that both incremental signals are phase-shifted by  $90^\circ \pm 10^\circ$  with reference to each other. Phase shift is indicated on indicator of the PWM 6.



The grating of the scanning reticle is now parallel to the scale grating.

### 5.2.3

Relier les douilles de sortie du PWM 6 à l'oscilloscope à double faisceau.

signaux	douille de sortie	oscilloscope
$U_{e1}$ (signal incrémental 0°)	A	canal Y(1)
$U_{e2}$ (signal incrémental 90°)	B	canal Y(2)
0 V		terre $\perp$

Régler l'oscilloscope sur la sensibilité 0,5 V/cm ou 1 V/cm DC

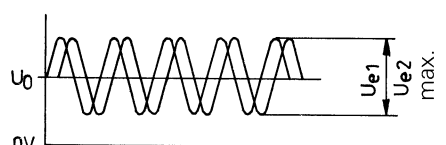
### 5.2.4

Tourner le commutateur 1 du PWM 6 sur U 0 et ajuster les deux pistes de balayage Y au centre de l'écran de l'oscilloscope.

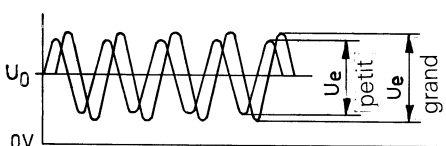
### 5.2.5

Tourner le commutateur 1 du PWM 6 sur  $I_{e1}$ ,  $I_{e2}$  (signaux des pistes incrémentales). Aligner le trigger de l'oscilloscope sur la voie A (front négatif). Tourner le commutateur 2 sur  $Ph \varphi$  (déviations de l'angle de déphasage). Déplacer la tête caprice par rapport à la règle et la basculer autour de l'axe de la goupille en tournant les vis de fixation S3 et S4 (fig. 7) l'une à l'encontre de l'autre (en veillant à ce qu'une vis ne soit tournée dans un sens que lorsque l'autre vis ait été tournée dans l'autre sens préalablement),

a) les amplitudes des deux signaux incrémentaux doivent se trouver à leur maximum (zone admissible 1,8 ... 3,6  $V_{cc}$ ).

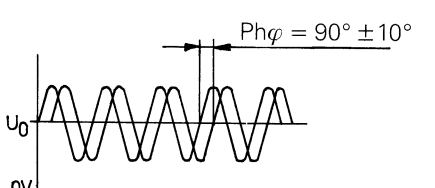


b) les amplitudes doivent être de valeur identique (fig. 11). La différence entre la plus grande et la plus petite amplitude peut être de 10% au maximum.



$U_e \text{ petit} > 0,9 U_e \text{ grand}$

c) les deux signaux incrémentaux doivent avoir un déphasage de  $90^\circ \pm 10^\circ$ . Le déphasage est indiqué à l'appareil PWM 6.



Alors la gravure du réticule palpeur se trouve parallèle à celle de la règle.

### 5.2.6

#### Nur für Geräte mit Referenzmarken-Signal

Die Lage des Referenzmarken-Signals zur Hauptspur muß geprüft und gegebenenfalls nachjustiert werden. Dazu Wahlschalter 1 des PWM 6 in Stellung „ $I_{e0}$ ,  $I_{e1} + I_{e2}$ “ (Referenzmarken-Signal) bringen. Der Triggerpunkt des Oszillographen muß auf die negative Flanke des Referenzmarken-Signals eingestellt werden. Maßstab relativ zum Abtastkopf hin- und herfahren, so daß die Referenzmarke des Maßstabs unter der Meßachse des Abtastkopfes vorbeigeführt wird. Befestigungsschrauben S3 und S4 so weit verstellen, daß der Referenzimpuls, wie auf Fig. 12 dargestellt, erscheint. Die Nulldurchgänge des Referenzmarken-Signals müssen innerhalb der dargestellten Grenzen von  $\pm 60^\circ$  liegen (nur noch geringe Justierwege erforderlich).

### 5.2.7

Die Justierschrauben S1 und S2 (Fig. 7) einschrauben, bis ein leichter Widerstand spürbar ist. Anschließend Befestigungsschrauben S3 und S4 festziehen (Anzugsmoment 1 Nm). Dabei darauf achten, daß sich die Signale am Oszillographen nicht verändern (siehe Punkte 5.2.5 und 5.2.6).

### 5.2.8

Anbautoleranzen und Funktion des Meßsystems überprüfen.

### 5.2.6

#### For units with reference mark signal only

The position of the reference mark signal to the main track must be checked and, if necessary, adjusted. Turn selection switch 1 of PWM 6 to position " $I_{e0}$ ,  $I_{e1} + I_{e2}$ " (reference mark signal). The triggering point of the oscilloscope must be set to the negative edge of the reference mark signal. Traverse scale relative to scanning head back and forth, with the reference mark within the scanning range of the scanning head. Adjust fixing bolts S3 and S4 such that the reference mark signal appears as shown in Fig. 12. The zero thresholds of the reference mark signal must lie within the portrayed limits of  $\pm 60^\circ$  (only fine adjustments are necessary).

### 5.2.7

Secure setting screws S1 and S2 (fig. 7) until slight resistance is felt. Tighten fixing bolts S3 and S4 (torque 1 Nm). Take care that the signals on the oscilloscope do not change (see items 5.2.5 and 5.2.6).

### 5.2.8

Check mounting tolerances and functioning of transducer.

### 5.2.6

#### Uniquement pour des appareils avec un signal de la marque de référence

Il y a lieu de vérifier la position du signal de la marque de référence par rapport à la piste principale et de l'aligner éventuellement. A cet effet, tourner le commutateur 1 du PWM 6 sur la position " $I_{e0}$ ,  $I_{e1} + I_{e2}$ " (signal de la marque de référence). Aligner le trigger de l'oscilloscope sur le front négatif du signal de la marque de référence. Déplacer la règle par rapport à la tête caprice dans un mouvement va-et-vient de sorte que la marque de référence soit prise en compte par la tête caprice. Ajuster les vis de fixation S3 et S4 de telle façon que l'impulsion de référence apparaisse comme représentée à la fig. 12. Les passages par zéro du signal de la marque de référence doivent se trouver à l'intérieur des limites représentées de  $\pm 60^\circ$  (ce réglage ne nécessite que de légères retouches).

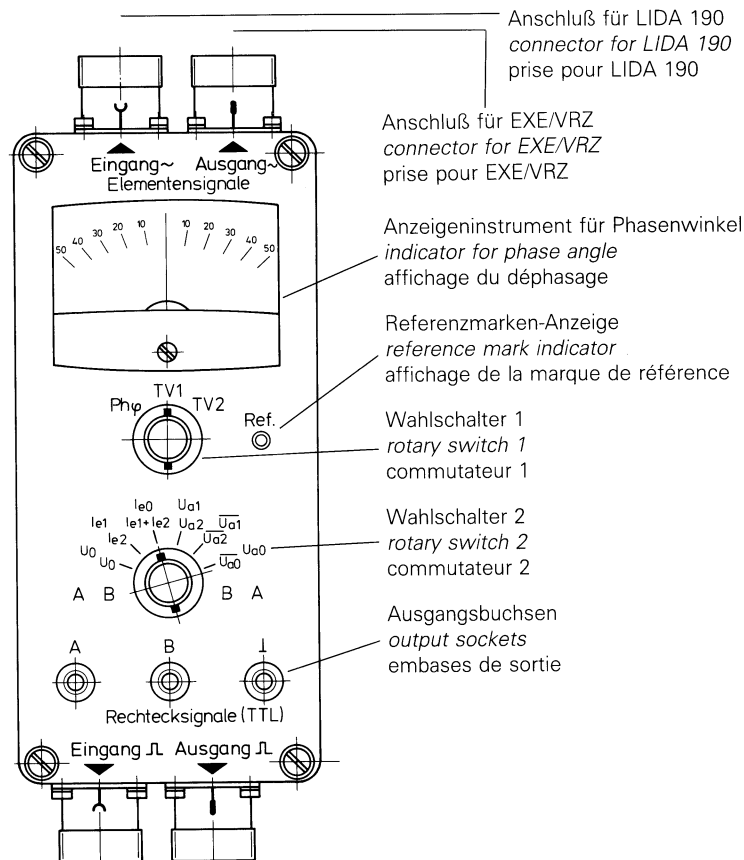
### 5.2.7

Tourner les vis de réglage S1 et S2 (fig. 7) vers l'intérieur jusqu'à ce que l'on sente une légère résistance. Puis serrer à fond (couple de serrage 1 Nm) les vis de fixation S3 et S4, en veillant à ce que les signaux à l'oscilloscope ne varient pas (voir paragr. 5.2.5 et 5.2.6).

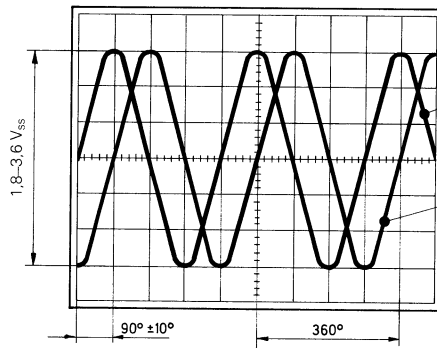
### 5.2.8

Vérifier les tolérances de montage et le fonctionnement du système de mesure.

Phasenwinkel-Meßgerät PWM 6  
phase angle measuring unit PWM 6  
appareil de mesure du déphasage PWM 6



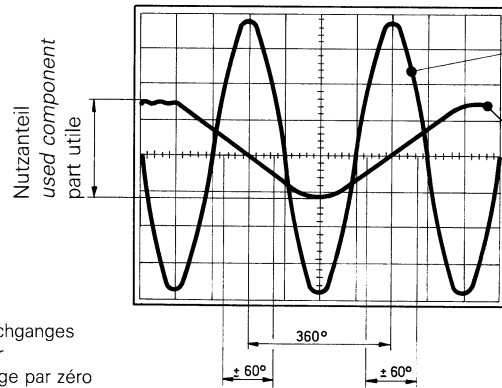




Inkremental-Signal 0° (Kanal Y1)  
*incremental signal 0° (channel Y1)*  
 signal de la piste principale 0° (canal Y1)

Inkremental-Signal 90° (Kanal Y2)  
*incremental signal 90° (channel Y2)*  
 signal de la piste principale 90° (canal Y2)

11



Nutzanteil  
*used component*  
 part utile

Inkremental-Signal 0° und  
 Inkremental-Signal 90° addiert (Kanal Y2)  
*incremental signal 0° and  
 incremental signal 90° added (channel Y2)*  
 signal de la piste principale 0° et  
 signal de la piste principale 90° additionnés (canal Y2)

Referenzsignal (Kanal Y1)  
*reference signal (channel Y1)*  
 signal de la marque de référence (canal Y1)

Toleranzbereich des Nulldurchganges  
*tolerance range of crossover*  
 plage de tolérance du passage par zéro

12

### 5.3

## 2. Anschluß des Oszillographen über den Adapter Nr. 19

### 5.3.1

Verbindung zwischen Abtastkopf und Zähler bzw. Digitalisierungs-Elektronik EXE herstellen.

### 5.3.2

Adapter Nr. 19 (161.200-3-002) an den Zähler bzw. Digitalisierungs-Elektronik EXE anschließen.

### 5.3.3

Adapter an Zweistrahl-Oszilloskop anschließen.

Signale	Stecker	Oszilloskop
$U_{e1}$ (0°-Inkremental-Signal)	rot	Y(1)-Kanal
$U_{e2}$ (90°-Inkremental-Signal)	blau	Y(2)-Kanal
$U_0$	grün	Masse $\perp$

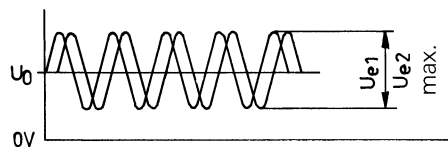
Empfindlichkeit 0,5 ... 2 V/cm einstellen.

### 5.3.4

Maßstab relativ zum Abtastkopf verfahren und Abtastkopf durch gegenseitiges Verdrehen der Befestigungsschrauben S3, S4 (Fig. 7) so weit um die Achse des Zylinderstiftes kippen (es ist darauf zu achten, daß beim Hineindrehen einer Schraube die andere vorher jeweils zurückgedreht werden muß), bis am Oszillographen

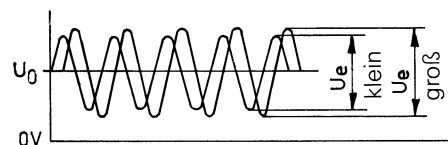
a) die Amplituden beider Inkremental-Signale ein Maximum haben.

Die zulässigen Werte sind abhängig von der EXE bzw. dem VRZ und können den Tabellen (Fig. 15) entnommen werden.



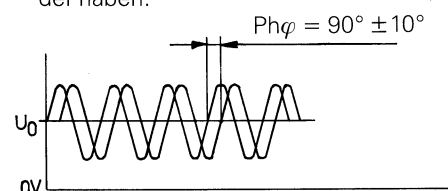
b) die Amplituden gleich groß sind (Fig. 11).

Die kleinere Amplitude darf höchstens um 10% kleiner sein als die größere Amplitude.



$U_e \text{ klein} > 0,9 U_e \text{ groß}$

c) die beiden Inkremental-Signale einen Phasenversatz von  $90^\circ \pm 10^\circ$  zueinander haben.



Die Teilung der Abtastplatte steht dann parallel zur Teilung des Maßstabs.

### 5.3

## 2. Connection of oscilloscope via adapter No. 19.

### 5.3.1

Connect scanning head to counter, or digitizing electronics EXE.

### 5.3.2

Insert service adapter No. 19 (161.200-3-002) into counter, or digitizing electronics EXE.

### 5.3.3

Connect adapter to dual-trace oscilloscope.

Signals	Connector	Oscilloscope
$U_{e1}$ (0°-incremental signal)	red	Y(1)-channel
$U_{e2}$ (90°-incremental signal)	blue	Y(2)-channel
$U_0$	green	ground $\perp$

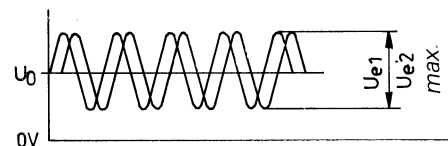
Adjust sensitivity 0.5 ... 2 V/cm.

### 5.3.4

Traverse scale relative to scanning head and by counter-turning the fixing bolts S3, S4 (fig. 7) (care must be taken that when one bolt is turned clockwise, the other must be turned anti-clockwise), tilt the scanning head about the axis of the dowel pin until the oscilloscope shows

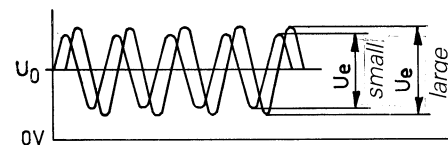
a) that the amplitudes of both incremental signals are at a maximum.

Permissible values are dependent on the EXE or VRZ and these are indicated in the corresponding tables (fig. 15).



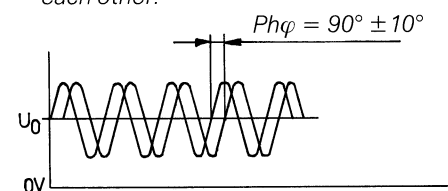
b) that the amplitudes are of the same size (fig. 9).

The lesser amplitude must not be smaller than max. 10% as compared to the larger amplitude.



$U_e \text{ small} > 0,9 U_e \text{ large}$

c) that both incremental signals are phase-shifted by  $90^\circ \pm 10\%$  with reference to each other.



The grating of the scanning reticle is now parallel to the scale grating.

### 5.3

## 2. Raccordement de l'oscilloscope à l'aide de l'adaptateur No. 19

### 5.3.1

Réaliser la liaison entre la tête caprice et le compteur ou l'électronique de digitalisation EXE.

### 5.3.2

Raccorder l'adaptateur N° 19 (161.200-3-002) au compteur ou à l'électronique de digitalisation EXE.

### 5.3.3

Brancher l'adaptateur à l'oscilloscope à double faisceau.

signaux	fiche	oscilloscope
$U_{e1}$ (signal incrémental 0°)	rouge	canal Y(1)
$U_{e2}$ (signal incrémental 90°)	bleu	canal Y(2)
$U_0$	vert	terre $\perp$

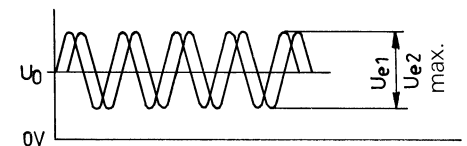
Régler l'appareil sur la sensibilité 0,5 ... 2 V/cm.

### 5.3.4

Déplacer le règle relativement à la tête caprice. Basculer la tête caprice autour de l'axe de la goupille en tournant alternativement les deux vis de fixation S3, S4 (fig. 7) (en faisant entrer une vis, veiller à ce que l'on ait tourné l'autre vis en arrière au préalable) en observant en même temps l'oscilloscope jusqu'à ce que

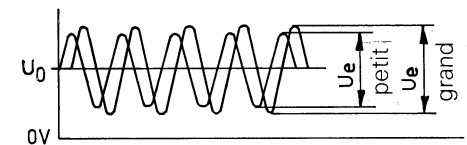
a) les amplitudes des signaux incrémen-taux sont au maximum.

Les valeurs admises dépendent du circuit EXE ou du compteur VRZ utilisé et sont indiquées aux tableaux (fig. 15).



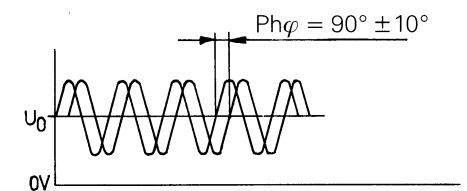
b) les amplitudes doivent être de valeur identique (fig. 9).

La différence entre la plus grande et la plus petite amplitude peut être de 10% au maximum.



$U_e \text{ petit} > 0,9 U_e \text{ grand}$

c) les deux signaux incrémen-taux ont un déphasage de  $90^\circ \pm 10^\circ$ .



Alors la gravure du réticule palpeur se trouve parallèle à celle de la règle.

**5.3.5**

**Nur für Geräte mit Referenzmarken-Signal**

Die Lage des Referenzmarken-Signals zu den Inkremental-Signalen muß geprüft und gegebenenfalls nachjustiert werden.

Signale	Stecker	Oszilloskop
Referenzmarken-Signal getriggert und auscodiert	weiß	Y-Kanal
$U_0$	grün	Masse $\perp$

Der Triggerpunkt des Oszilloskops ist auf das getriggerte Referenzsignal einzustellen (positive Flanke).

Maßstab hin- und herfahren und Abtastkopf mit Hilfe der Befestigungsschrauben S3 und S4 so justieren, daß am Oszillographen das auscodierte Referenzmarken-Signal in der Mitte des getriggerten Referenzmarken-Signals (Fig. 13/15) erscheint. (Nur noch geringe Justierwege erforderlich.)

**5.3.6**

Die Justierschrauben S1 und S2 (Fig. 7) einschrauben, bis ein leichter Widerstand spürbar ist. Anschließend Befestigungsschrauben S3 und S4 festziehen (Anzugsmoment 1 Nm = 10 cm kp). Dabei darauf achten, daß sich die Signale am Oszillographen nicht verändern (siehe Punkte 5.3.4 und 5.3.5).

**5.3.7**

Anbautoleranzen und Funktion des Meßsystems überprüfen.

**5.3.5**

**For systems with reference signal only**

For units with reference mark, check position of reference mark signal to the incremental signals and adjust, if necessary.

Signals	Connector	Oscilloscope
reference mark signal triggered and decoded	white	Y-channel
$U_0$	green	ground $\perp$

Adjust trigger level of oscilloscope to triggered reference signal (positive edge). Traverse scale back and forth and adjust scanning head with bolts S3 and S4 such that the decoded reference mark signal appears in the centre of the triggered reference mark signal (fig. 13/15). (Only fine adjustments are necessary.)

**5.3.6**

Secure setting screws S1 and S2 (fig. 7) until slight resistance is felt. Tighten fixing bolts S3 and S4 (reqd. torque: 1 Nm = 10 cm kp). Take care that the signals on the oscilloscope do not change (see items 5.3.4 and 5.3.5).

**5.3.7**

Check mounting tolerances and functioning of systems.

**5.3.5**

**Uniquement pour les capteurs avec signal de la marque de référence**

La position du signal de la marque de référence doit encore être vérifiée par rapport aux signaux incrémentaux et rectifiée éventuellement.

signaux	fiche	oscilloscope
Signal de la marque de référence mis en forme et décodé $U_0$	blanc	canal Y
	vert	terre $\perp$

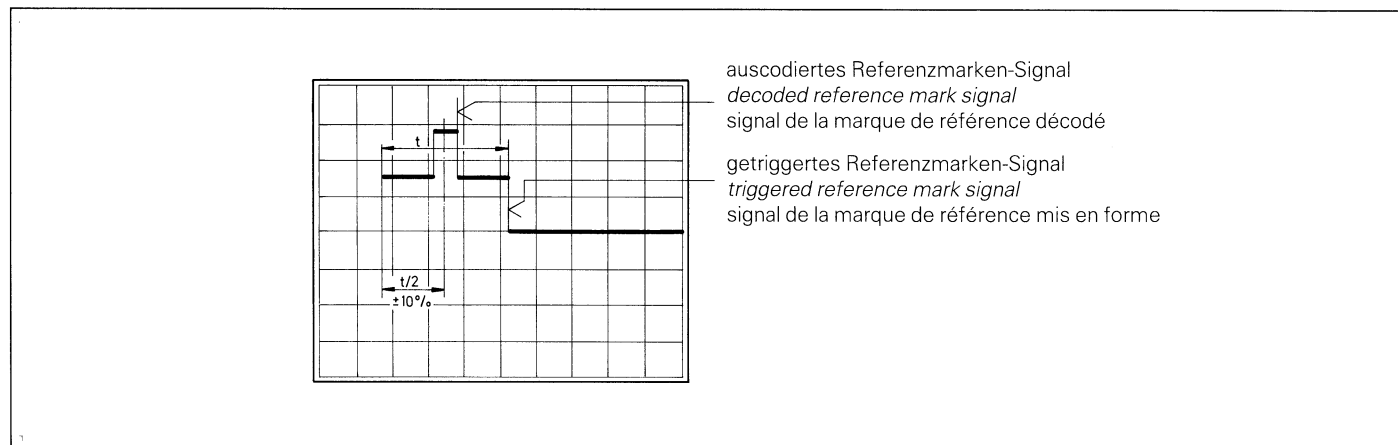
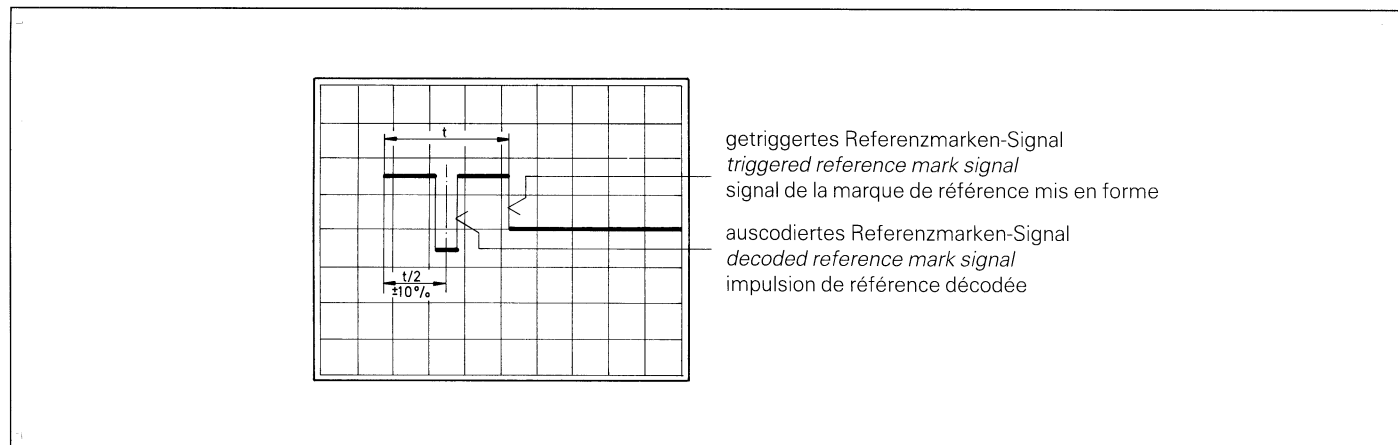
Le point de déclenchement du balayage de l'oscilloscope est à régler sur le signal de référence mis en forme (front positif). Déplacer la règle en allant et en revenant et en même temps régler la tête captrice à l'aide des vis de fixation S3 et S4 de telle façon que l'on voit apparaître le signal de la marque de référence décodé à l'oscilloscope au milieu du signal de référence mis en forme (fig. 13/15). (Ce réglage ne nécessite que de légères retouches.)

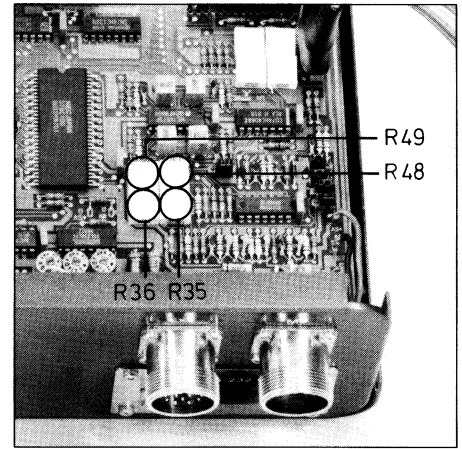
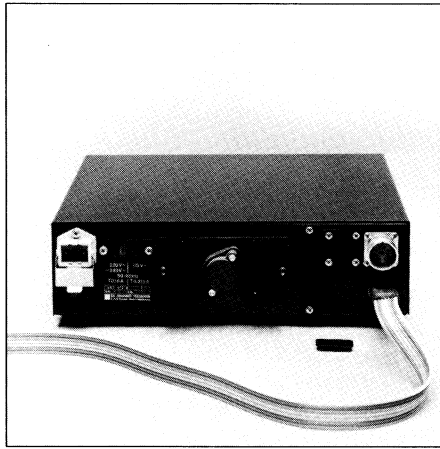
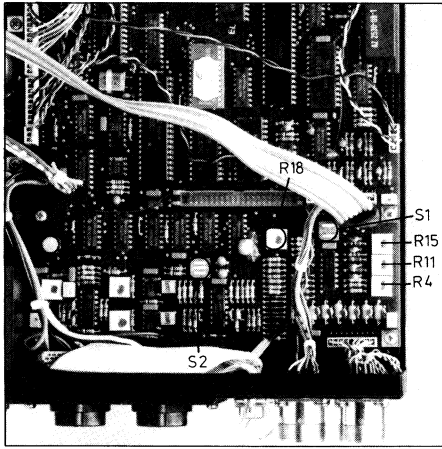
**5.3.6**

Tourner les vis de réglage S1 et S2 (fig. 7) vers l'intérieur jusqu'à ce que l'on sente une légère résistance. A ce moment, serrer les vis de fixation S3 et S4 (couple de serrage 1 Nm = 10 cm kp) en veillant à ce que les signaux à l'oscilloscope ne varient pas (voir paragr. 5.3.4 et 5.3.5).

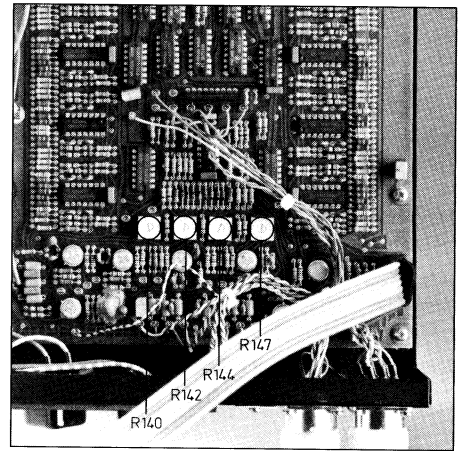
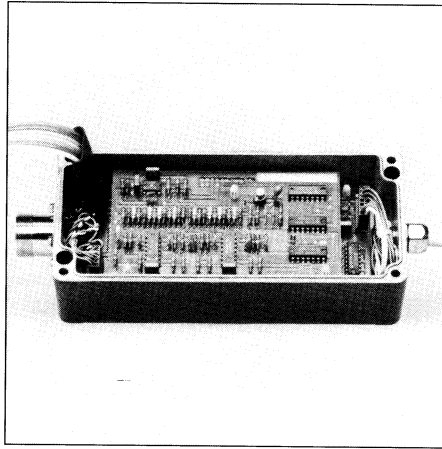
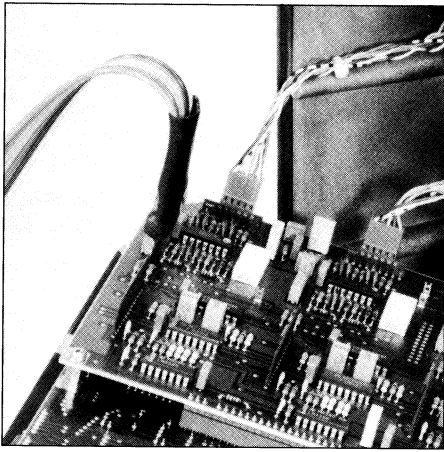
**5.3.7**

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



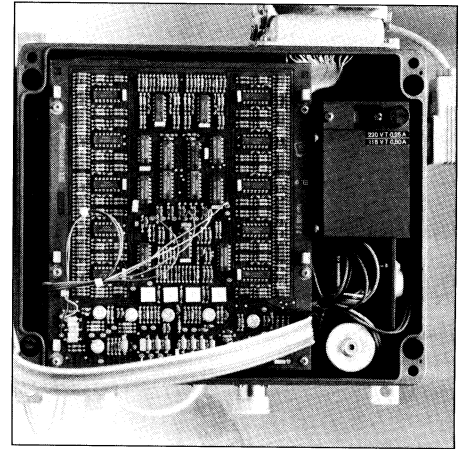
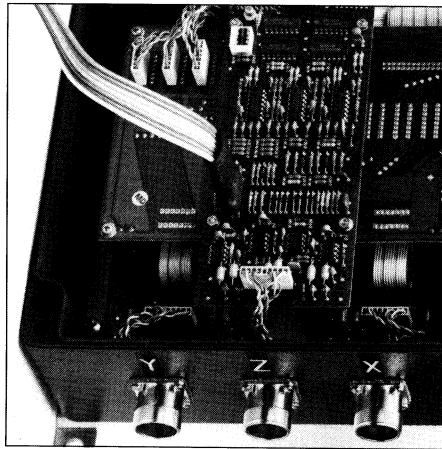


Adapter Nr. 19 adapter No. 19 adaptateur nr. 19	Signale signals signaux	VRZ 181	VRZ 183 VRZ 184 VRZ 185	VRZ 480 VRZ 720 VRZ 760
<p>Steckerfarbe connector color couleur connecteur</p>	<p>U</p> <p>U<sub>e2</sub> (90° el./el./élec.)</p> <p>U<sub>0</sub></p> <p>0 V</p> <p>V<sub>SS</sub>/V<sub>PP</sub>/V<sub>CC</sub></p> <p>U</p> <p>U<sub>e1</sub> (0° el./el./élec.)</p> <p>U<sub>0</sub></p> <p>0 V</p> <p>V<sub>SS</sub>/V<sub>PP</sub>/V<sub>CC</sub></p> <p>U</p> <p>U<sub>e0</sub></p> <p>U<sub>0</sub></p> <p>0 V</p> <p>Referenzsignal reference signal signal de référence</p> <p>Nutzanteil used component part utile</p>	<p>1,5 ... 3,6 V</p> <p>1,5 ... 3,6 V</p> <p>0,5 ... 2,2 V</p>	<p>1,4 ... 4 V</p> <p>1,4 ... 4 V</p> <p>0,4 ... 1,7 V</p>	<p>0,8 ... 1,8 V</p> <p>0,8 ... 1,8 V</p> <p>0,2 ... 0,9 V</p>
<p>schwarz/black/noir</p>	<p>0 V</p>			
<p>grün/green/vert</p>	<p><math>U_0 = \frac{U}{2}</math></p>	<p>2 V</p>	<p>2,5 V</p>	<p>2,5 V</p>
<p>weiß/white/blanc</p>	<p>U</p> <p>U<sub>0</sub></p> <p>0 V</p> <p>oder or ou</p> <p>U</p> <p>U<sub>0</sub></p> <p>0 V</p>	<p>Referenzimpuls getriggert und auscodiert reference pulse triggered and decoded impulsion de référence mise en forme et décodée</p>		



EXE 801, 804, 805, 813

EXE 808, 816



EXE 602, EXE 604 EXE 605, EXE 610 EXE 630	EXE 650	EXE 702	EXE 801 EXE 813	EXE 804 EXE 805	EXE 808 EXE 816
1,4 ... 4 V	1,8 ... 4 V	5,9 ... 13,4 V	1,8 ... 5,2 V	1,8 ... 5,2 V	5,9 ... 13 V
1,4 ... 4 V	1,8 ... 4 V	5,9 ... 13,4 V	1,8 ... 5,2 V	1,8 ... 5,2 V	5,9 ... 13 V
0,4 ... 1,7 V	0,4 ... 1,7 V	1,3 ... 5,6 V	0,9 ... 3,7 V	0,9 ... 3,7 V	1,3 ... 5,6 V

2,5 V	2,5 V	8,9 V	8,9 V	4,1 V	8,9 V
-------	-------	-------	-------	-------	-------

## 6. Technische Daten

### 6.1

#### Mechanische Kennwerte



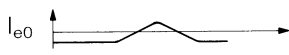
**LIDA 190**

**LIDA 190/40**

Abtastprinzip	photoelektrisch (Auflicht)
Maßverkörperung	AURODUR-Gitterteilung auf Stahl-Maßstab
Teilungsperiode	40 µm
Wärmeausdehnungskoeffizient	$10 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$
Referenzmarke*	1 Referenzmarke in beliebiger Lage
Standard-Meßlängen	220/270/320/370/420/470/520/620/720/770/820/920/1020/1240/1440/1640/ 1840/2040/2240 mm
Maßstab-Genauigkeitsklassen	$\pm 3 \text{ µm}/\pm 5 \text{ µm}$
max. Verfahrensgeschwindigkeit	60 m/min.
zul. Beschleunigung	
max. Vibration (10...2000 Hz)	100 m/s <sup>2</sup>
max. Schock (11 ms)	500 m/s <sup>2</sup>
Betriebstemperatur	0...50°C
Lagertemperatur	-20...70°C
relative Feuchtigkeit	20...80%
Gewicht	Abtastkopf 50 g Maßstab ca. 1,6 kg/m
Abstand zwischen den roten Anschlagflächen und dem Maßstab	$0,10 \pm 0,05 \text{ mm}$
Dichtigkeit des Abtastkopfes	IP 54 (DIN 40050)
Anschlußkabel	3 m oder 0,5 m mit Stecker; 0,3 m mit Flanschdose auf Montagesockel; 1 m ohne Stecker
zulässiger Biegeradius für das Anschlußkabel Ø 4,5 mm	bei Dauerbiegung $R \geq 50 \text{ mm}$ bei einmaliger Biegung $R \geq 10 \text{ mm}$
Verlängerungskabel	ab 2 m
zulässige Kabellänge gesamt	20 m

### 6.2

#### Elektrische Kennwerte

Lichtquelle	LED mit Vorwiderstand 5 V/0,6 W Betriebsspannung $5 \text{ V} \pm 5\%/120 \text{ mA}$
Abtastelemente	Photoelemente antiparallel geschaltet
Ausgangssignale	 2 annähernd sinusförmige Signalfolgen $I_{e1}$ und $I_{e2}$
Inkrementalsignale	
Referenzsignal	 1 Signalspitze $I_{e0}$
Ausgangswerte	$I_{e1} 7 \dots 16 \text{ µA}_{SS}$ $I_{e2} 7 \dots 16 \text{ µA}_{SS}$ $I_{e0} 2 \dots 8 \text{ µA}$ (Nutzanteil) } bei Last 1 kOhm
Abtastfrequenz	0...50 kHz
Digitalisierungs-Elektronik	<b>a)</b> im separaten Gehäuse „EXE“ <b>b)</b> in Positionsanzeige VRZ oder Steuerung TNC eingebaut

\* Sonderausführung mit mehreren Referenzmarken im Abstand von 100 mm oder ganzzahligen Vielfachen von 100 mm möglich.

## 6. Technical specifications

### 6.1

#### Mechanical data

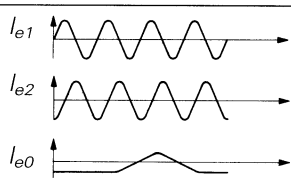
#### LIDA 190

#### LIDA 190/40

Scanning principle	photoelectric (reflected light)
Measuring standard	AURODUR grating on steel scale
grating pitch	40 $\mu\text{m}$
expansion coefficient	$10 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$
Reference mark*	1 reference mark at optional location
Standard measuring lengths	220/270/320/370/420/470/520/620/720/770/820/920/1020/1240/1440/1640/ 1840/2040/2240 mm 8.6/10.6/12.6/14.5/16.5/18.5/20.5/24.4/28.3/30.3/32.3/36.2/40.1/48.8/56.7/64.6/ 72.4/80.3/88.2 in
Scale accuracy grades	$\pm 3 \mu\text{m}/\pm 5 \mu\text{m}$
max. traversing speed	60 m/min.
permissible acceleration	
max. vibration (10...2000 Hz)	100 $\text{m/s}^2$
max. shock (11 ms)	500 $\text{m/s}^2$
Operating temperature	0...50°C
Storage temperature	-20...70°C
rel. humidity	20...80%
Weight	scanning head 50 g scale approx. 1.6 kg/m
Clearance between red supports and scale	$0.10 \pm 0.05 \text{ mm}$ (.004 $\pm$ .002 in)
Protection of scanning head	IP 54 (DIN 40050, German Standard)
Connection cable	3 m (9.86 ft) or 0.5 m (1.64 ft) with connector; 0.3 m (1 ft) with flange socket on mounting base; 1 m (3.28 ft) without connector
Permissible bending radius	for frequent flexing $R \geq 50 \text{ mm}$ (2 in)
for connecting cable dia. 4.5 mm (.18 in)	for rigid configuration $R \geq 10 \text{ mm}$ (.4 in)
Extension cable	from 2 m (6.57 ft)
permissible total cable length	20 m (65.78 ft)

### 6.2

#### Electrical data

Light source	LED with dropping resistor 5 V/0.6 W operating voltage $5 \text{ V} \pm 5\%$ /120 mA	
Scanning elements	photocells in push-pull arrangement	
Output signals		2 sinusoidal signal trains $I_{e1}$ und $I_{e2}$
incremental signals		
reference signal		1 signal peak $I_{e0}$
output values	$I_{e1}$ 7...16 $\mu\text{A}_{\text{PP}}$ $I_{e2}$ 7...16 $\mu\text{A}_{\text{PP}}$ $I_{e0}$ 2... 8 $\mu\text{A}$ (used component)	} at load 1 kohm
Scanning frequency	0...50 kHz	
Digitizing electronics	<b>a)</b> in separate housing "EXE" <b>b)</b> within digital readout VRZ or TNC control	

\* Special version available with several reference marks at 100 mm (3.94 in) spacings or integral multiples thereof

## 6. Spécifications techniques

### 6.1

#### Caractéristiques mécaniques

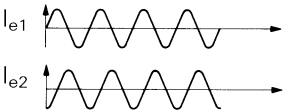
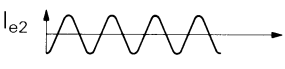
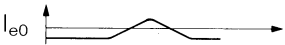
#### LIDA 190

#### LIDA 190/40

Principe de balayage	photo-électrique (épiscopique)
Règle	réseau à traits AURODUR sur une règle en acier
Pas de la gravure	40 $\mu\text{m}$
Coefficient de dilatation	$10 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$
Marque de référence*	1 marque de référence, emplacement aux choix
Longueurs de mesure standard	220/270/320/370/420/470/520/620/720/770/820/920/1020/1240/1440/1640/ 1840/2040/2240 mm
Classes de précision de la règle	$\pm 3 \mu\text{m}/\pm 5 \mu\text{m}$
Vitesse de déplacement max.	60 m/min.
Accélération max. admissible	
Vibration max. (10...2000 Hz)	100 $\text{m/s}^2$
Choc max. (11 ms)	500 $\text{m/s}^2$
Température de service	0...50°C
Température de stockage	-20...70°C
Humidité relative	20...80%
Poids	tête caprice 50 g règle env. 1,6 kg/m
Ecart entre les butées rouges et la règle	$0,10 \pm 0,05 \text{ mm}$
Étanchéité de la tête caprice	IP 54 (DIN 40050)
Câble de raccordement	3 m ou 0,5 m avec fiche; 0,3 m avec embase sur socle de montage; 1 m sans fiche
Rayon de courbure admissible pour le câble de raccordement $\varnothing 4,5 \text{ mm}$	lors de courbure fréquente $R \geq 50 \text{ mm}$ lors de courbure permanente $R \geq 10 \text{ mm}$
Câble de prolongation	2 m min.
Longueur totale du câble max. admissible	20 m

### 6.2

#### Caractéristiques électriques

Source lumineuse	LED avec résistance additionnelle 5 V/0,6 W tension de service $5 \text{ V} \pm 5\%/120 \text{ mA}$	
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 pointe de signal $I_{e0}$
valeurs de sortie	$I_{e1} 7 \dots 16 \mu\text{A}_{\text{CC}}$ $I_{e2} 7 \dots 16 \mu\text{A}_{\text{CC}}$ $I_{e0} 2 \dots 8 \mu\text{A}$ (part utile)	} avec charge 1 kohm
Fréquence de balayage	0...50 kHz	
Électronique de digitalisation	<b>a)</b> dans un boîtier séparé « EXE » <b>b)</b> incorporée dans un compteur VRZ ou une commande TNC	

\* Des exécutions spéciales avec plusieurs marques de référence espacées de 100 mm ou de multiples de 100 mm sont livrables.



## 7. Wartung

Eine übermäßige Verschmutzung des Maßstabs bzw. der Abtastplatten wird beim Zähler durch ein Blinksignal angezeigt. Den verschmutzten Maßstab und evtl. auch die Abtastplatte auf der Unterseite des Abtastkopfes mit einem weichen Lappen, der mit Alkohol oder Brennspritus getränkt ist, reinigen.

## 7. Maintenance

Heavy contamination of the scale or the scanning graticule is indicated by a flashing signal of the counter display. Clean scale and scanning graticule with soft cloth dampened with alcohol or methylated spirit.

## 7. Entretien

Lorsque la règle ou le réticule palpeur présentent une forte salissure, le compteur donne un signal avertisseur en faisant clignoter l'affichage. Nettoyer la règle et éventuellement également le réticule palpeur sur le côté inférieur de la tête caprice avec un chiffon doux imbibé d'alcool à brûler.

## 8. Elektrischer Anschluß

Der elektrische Anschluß des Abtastkopfes mit der im Zähler bzw. in einem separaten Gehäuse untergebrachten Digitalisierungs-Elektronik erfolgt über das Kabel am Abtastkopf und ggf. mit einem Verbindungskabel. Das jeweils passende Verbindungskabel, auf Wunsch mit den entsprechenden Steckern verdrahtet, kann von uns geliefert werden (Länge angeben).

Wird ein Zähler-Fremdfabrikat in Verbindung mit der in einem separaten Gehäuse untergebrachten Digitalisierungs-Elektronik verwendet, so muß das Kabel am Ausgang des Gehäuses mit entsprechenden Steckern verdrahtet werden.

## 8. Electrical connection

The electrical connection of the scanning head to the counter or digitizing electronics unit is carried out via the cable of the scanning head and a connection cable, if reqd. The connection cable wired with the appropriate connectors, can be supplied by us (please state length when ordering). If a counter of other manufacture is being used in conjunction with a separate digitizing electronics unit, the output cable of the unit must be wired with the appropriate connectors.

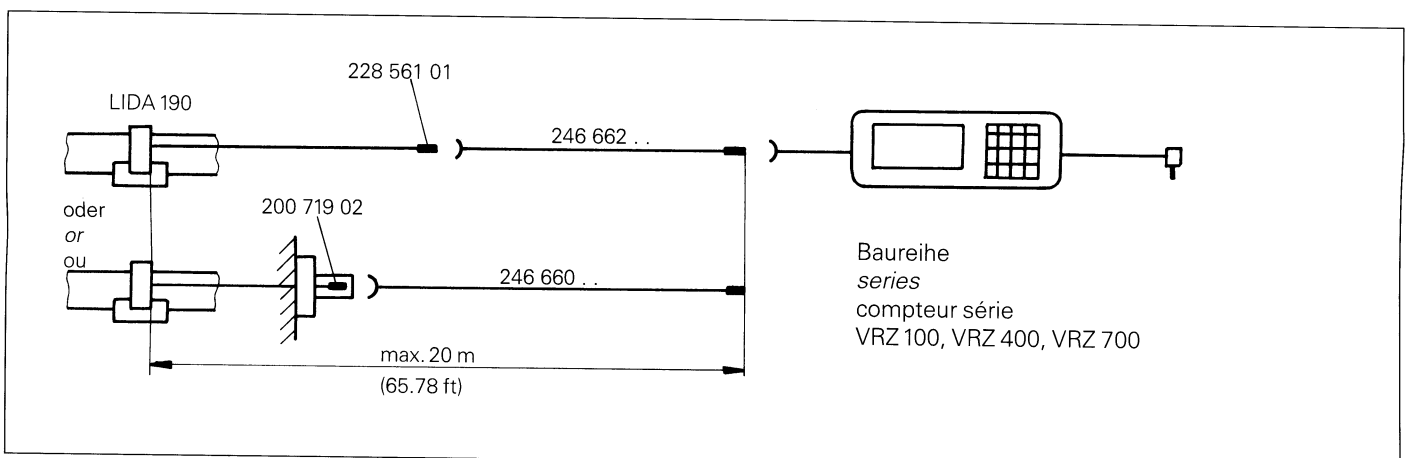
## 8. Raccordement électrique

Le raccordement électrique de la tête caprice à l'électronique de digitalisation logée soit dans le compteur, soit dans un carter séparé, a lieu par la sortie de câble souple à la tête caprice et éventuellement par un câble prolongateur. Le câble prolongateur approprié, câblé sur demande aux fiches correspondantes, peut être livré par nous (spécifier la longueur requise). En cas d'utilisation d'un compteur d'une autre fabrication en liaison avec une électronique de digitalisation dans un carter séparé, il convient de câbler la sortie de câble souple de ce carter aux fiches correspondantes.

### 8.1 Anschluß des Gebers an Zähler Baureihe VRZ 100, VRZ 400, VRZ 700

### 8.1 Connection of transducer to counters of series VRZ 100, VRZ 400, VRZ 700

### 8.1 Raccordement du capteur au compteur de la série VRZ 100, VRZ 400, VRZ 700

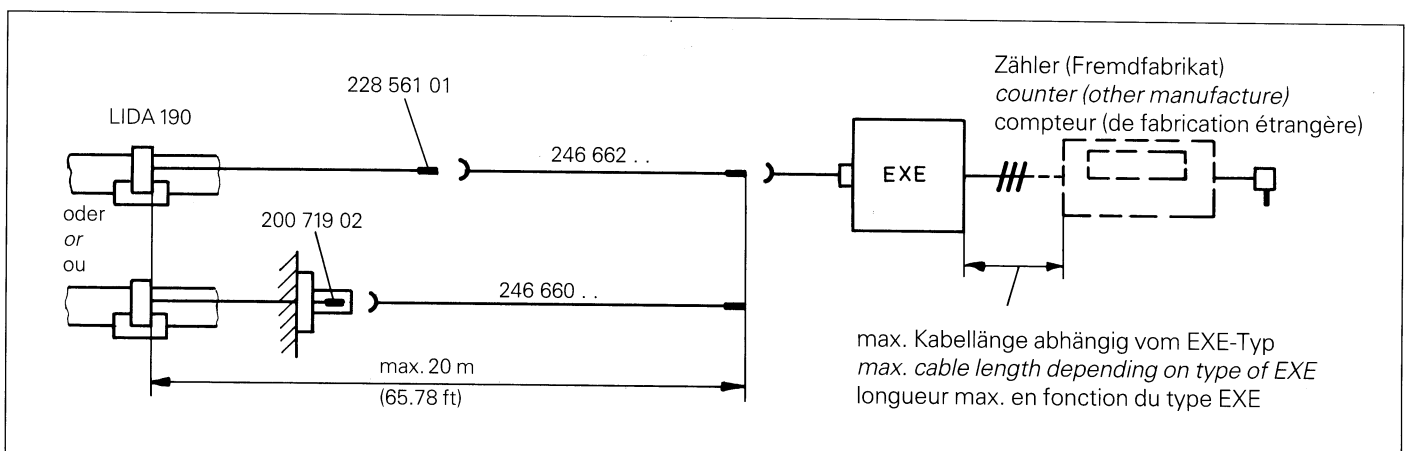


16

### 8.2 Anschluß des Gebers an Digitalisierungs-Elektronik EXE

### 8.2 Connection of transducer to digitizing electronics EXE

### 8.2 Raccordement du capteur à l'électronique de digitalisation EXE

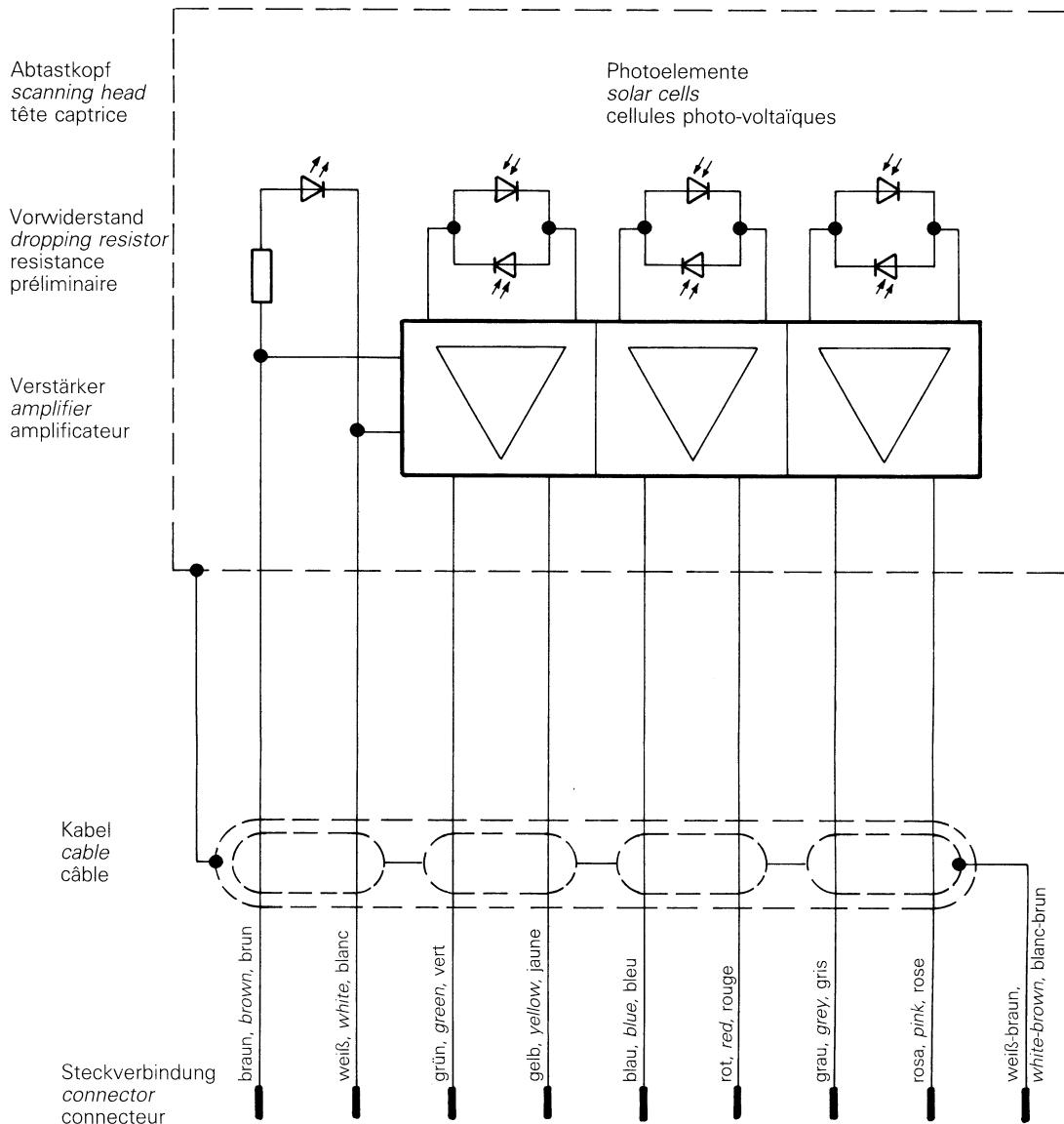


17

Meßsystem-Stecker bzw. Flanschdose

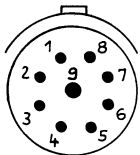
Transducer connector or flange socket

Fiche mâle et embase du système de mesure



Stecker connector  
connecteur  
228 561 01

bzw. Flanschdose mit Stifteinsatz  
or flange socket with pin connections  
ou embase mâle  
20071902

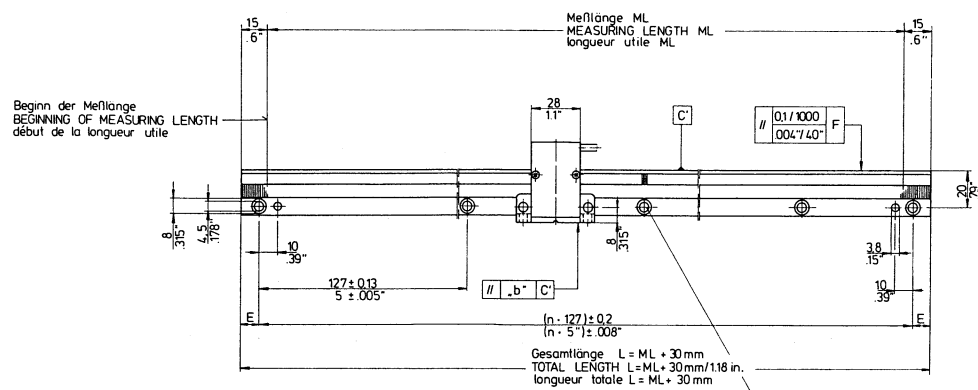


Kontaktbezeichnung contact designation dénomination des raccordements	3	4	1	2	5	6	7	8	9*
	+	-	+	-	+	-	+	-	
Belegung use distribution	LED	$U_L$	Meßsignal (0°el.) measuring signal (0°el.) signal de mesure (0°élec.)	$I_{e1}$	Meßsignal (90°el.) measuring signal (90°el.) signal de mesure (90°élec.)	$I_{e2}$	Referenzmarken- Signal reference mark signal signal de la marque de référence	$I_{e0}$	Abschir- mung ground for shield- ing blindage
Signale elektr. Werte signals electrical values signaux valeurs électriques	5 V ± 5% ca. 120 mA appr. 120 mA env. 120 mA		7-16 $\mu A_{SS}$ 7-16 $\mu A_{PP}$ 7-16 $\mu A_{CC}$		7-16 $\mu A_{SS}$ 7-16 $\mu A_{PP}$ 7-16 $\mu A_{CC}$		2-8 $\mu A$ Nutzanteil 2-8 $\mu A$ used component 2-8 $\mu A$ part utile		

\* innerer Schirm an Stift 9  
äußerer Schirm an Steckergehäuse

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

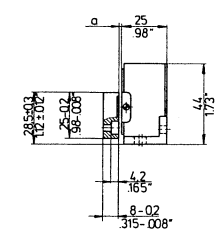
\* blindage intérieur à la tige 9  
blindage extérieur au carter  
de la fiche



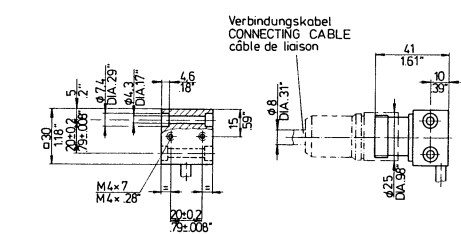
$$E = \frac{L - n \cdot 127}{2} \quad E = \frac{L - n \cdot 5}{2}$$

$$5 \pm E < 68.5 \quad 0.2 \pm E < 2.7$$

$$n = 1.2, 3.4, \dots \quad n = 1.2, 3.4, \dots$$



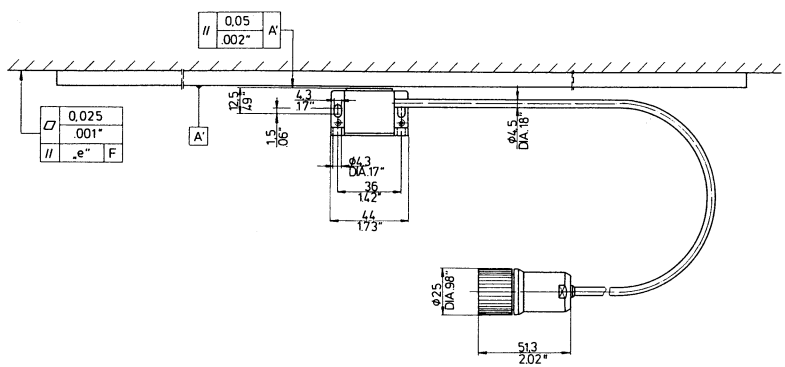
Sonderausführung / SPECIAL VERSION / exécution spéciale



Achtung: Klötzchen so montieren, daß Kabelausgang unten liegt.  
 IMPORTANT: MOUNT BLOCK SUCH THAT CABLE OUTPUT IS LOCATED ON THE UNDERSIDE  
 Attention: fixer le bloc de telle façon que la sortie de câble se trouve en bas.

Abstände der Befestigungsgewinde voneinander 127 mm  
 Abweichung jedes beliebigen Befestigungsgewindes zum ersten ±0.2 mm  
 SPACING OF FIXING HOLES 127 mm/5in.  
 DEVIATION OF EACH REMAINING HOLE WITH REFERENCE TO FIRST HOLE ±0.2mm/±.008in.  
 distance entre les trous de fixation quelconque par rapport au premier ±0.2 mm  
 déviation d'un trou de fixation quelconque par rapport au premier ±0.2 mm

Teilungsperiode GRATING PERIOD pas	40 µm mm / inch
Abstand CLEARANCE „a“ écart	0.1 ± 0.05 .004 ± .002
Toleranz TOLERANCE „b“ tolérance	0.015 .006
Toleranz TOLERANCE „e“ tolérance	0.03 .0012



F = Maschinenführung  
 F = MACHINE GUIDE  
 F = guidage de la machine

# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49/86 69/31-0

FAX +49/86 69/50 61

e-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

☎ **Service** +49/86 69/31-12 72

☎ TNC-Service +49/86 69/31-14 46

FAX +49/86 69/98 99

e-mail: [service@heidenhain.de](mailto:service@heidenhain.de)

---

<http://www.heidenhain.de>