

HEIDENHAIN

Montageanleitung
Mounting Instructions

LS 406/LS 406 C

LS 476/LS 476 C

LS 486/LS 486 C

Seite

- 3 Lieferumfang/Zubehör
 4 Hinweise zur Montage
 5 Montage
 6 Abmessungen
 10 Anbau ohne Montageschiene
 12 Anbau mit Montageschiene
 15 Schutzmaßnahmen

Mechanische Kennwerte

- 22 LS 406/LS 476/LS 486

Elektrischer Anschluß

- 16 LS 406/LS 406 C
 18 LS 476/LS 476 C
 20 LS 486/LS 486 C

Elektrische Kennwerte

- 17 LS 406/LS 406 C
 19 LS 476/LS 476 C
 21 LS 486/LS 486 C

Page

- 3 *Items Supplied / Accessories*
 5 *Mounting Configuration*
 5 *Mounting*
 6 *Dimensions*
 10 *Mounting Without Mounting Spar*
 12 *Mounting With Mounting Spar*
 15 *Protective Measures*

Mechanical Data

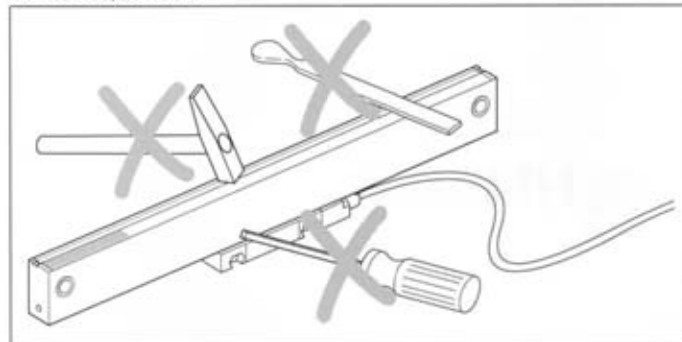
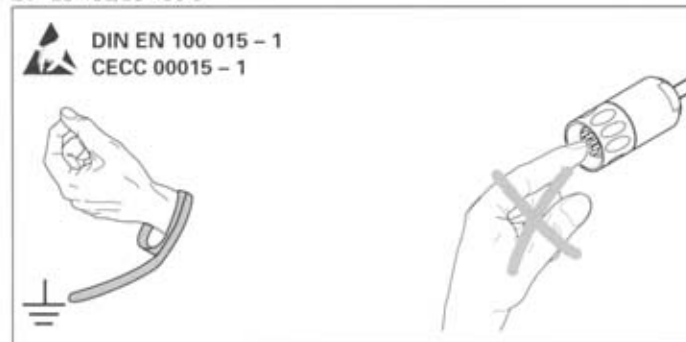
- 22 *LS 406/LS 476/LS 486*

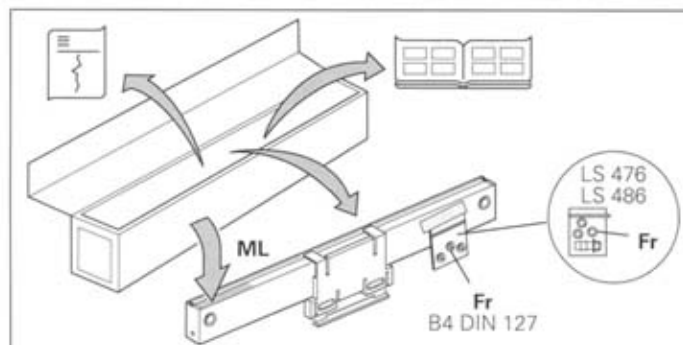
Electrical Connection

- 16 *LS 406/LS 406 C*
 18 *LS 476/LS 476 C*
 20 *LS 486/LS 486 C*

Electrical Data

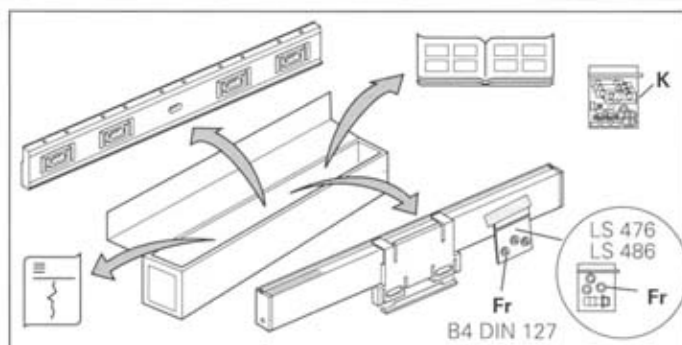
- 17 *LS 406/LS 406 C*
 19 *LS 476/LS 476 C*
 21 *LS 486/LS 486 C*





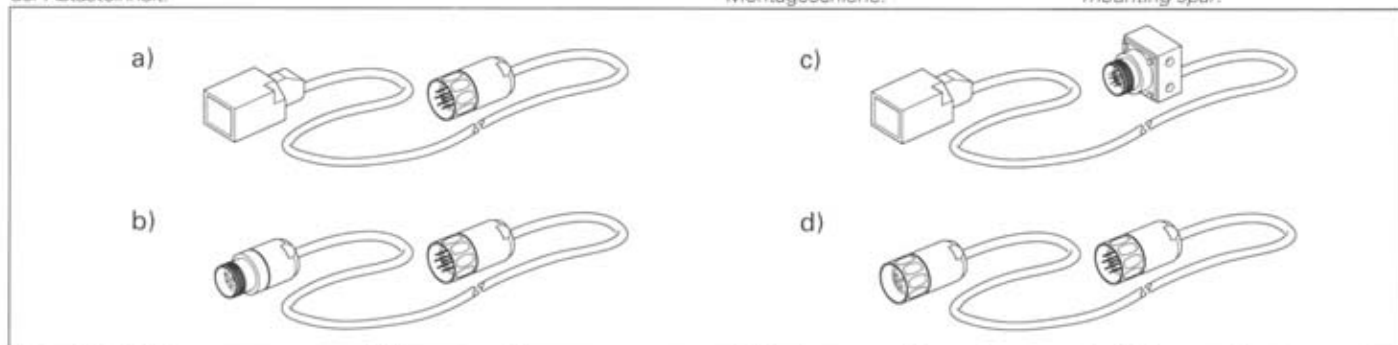
**Lieferumfang ohne Montage-
schiene** (nur für Meßlänge
ML ≤ 1240 mm).
Federringe **Fr** für die Befestigung
der Abtasteinheit.

**Items supplied without mount-
ing spar** (only for ML ≤ 48 in.).
Spring washers **Fr** for securing the
scanning unit.



**Lieferumfang mit Montage-
schiene.**
Federringe **Fr** für die Befestigung
der Abtasteinheit. Kleinteile **K** für
Montageschiene.

**Items supplied with mounting
spar.**
Spring washers **Fr** for securing the
scanning unit. Bag of parts **K** for
mounting spar.



Separat bestellen:

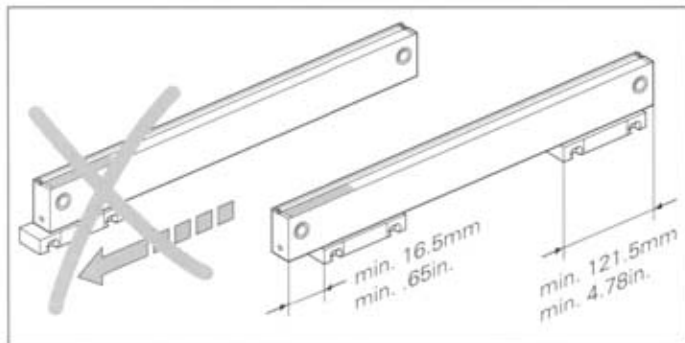
- a) Kabelbaugruppe
- b) dazugehöriges Verlängerungs-
kabel

Order separately:

- a) Cable assembly
- b) Matching extension cable

- c) Kabelbaugruppe 0,3 m, mit
Montagesockel.
- d) dazugehöriges Verbindungs-
kabel.

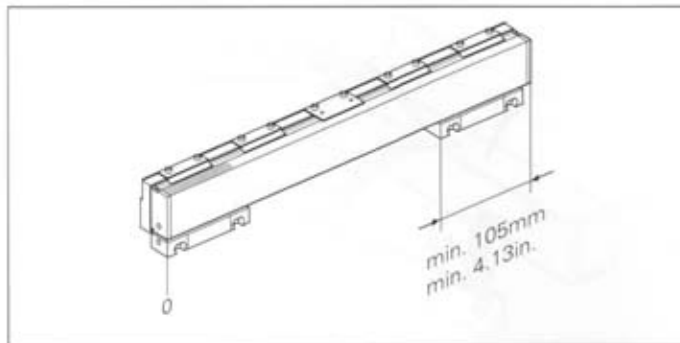
- c) Cable assembly with mounting
base.
- d) Matching connecting cable.

**ohne Montageschiene**

Anbauort so wählen, daß die Abtasteinheit auf keinen Fall an die Endstücke stoßen kann.

without mounting spar

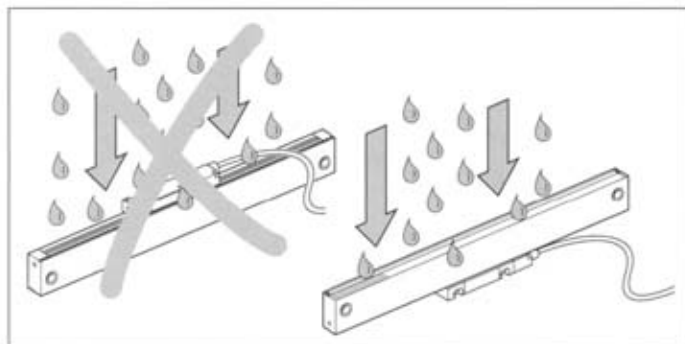
Choose mounting position to ensure that the scanning head cannot touch the end pieces.

**mit Montageschiene**

Anbauort so wählen, daß die Abtasteinheit auf keinen Fall an die Endstücke stoßen kann.

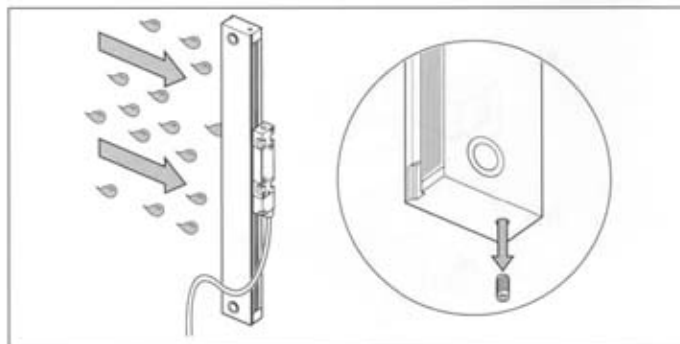
with mounting spar

Choose mounting position to ensure that the scanning head cannot touch the end pieces.



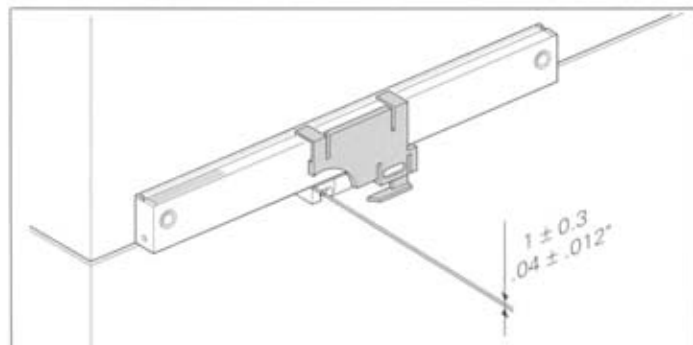
Maßstab **nicht** mit nach oben liegenden Dichtlippen montieren.

Do **not** mount with sealing lips facing upwards.



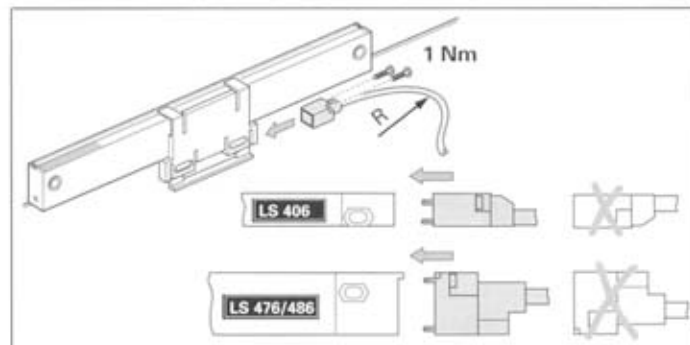
Bei vertikalem Anbau ohne Anschluß von Druckluft (siehe Seite 15) die Drainage-Schraube entfernen.

When mounting vertically, remove the drain screw if compressed air is not used (see page 15).



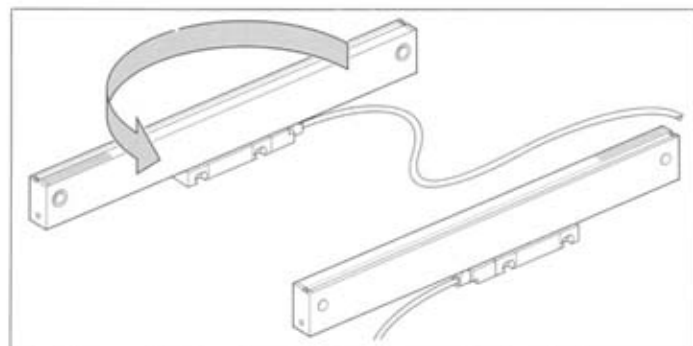
Transportsicherung kann zur Einstellung des Arbeitsabstandes von Abtasteinheit zur Maßstabeinheit verwendet werden.

The shipping brace can be used to adjust the scanning gap between the scanning unit and the scale.



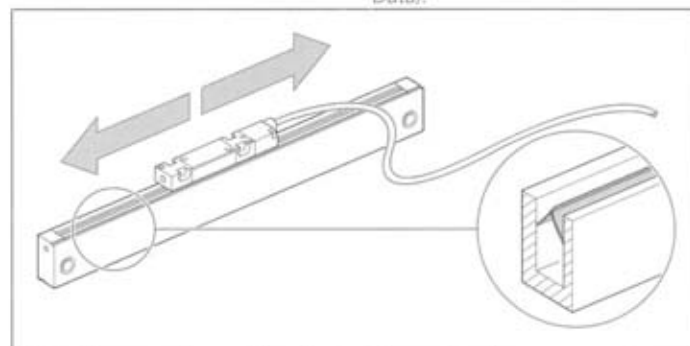
Kabel anschrauben (1 Nm) und so verlegen, daß der zulässige Biegeradius R (siehe mech. Kennwerte) nicht unterschritten wird.

Screw on the cable (1 Nm). Configure the cable so that the bending radius R is not smaller than permissible (see Mechanical Data).



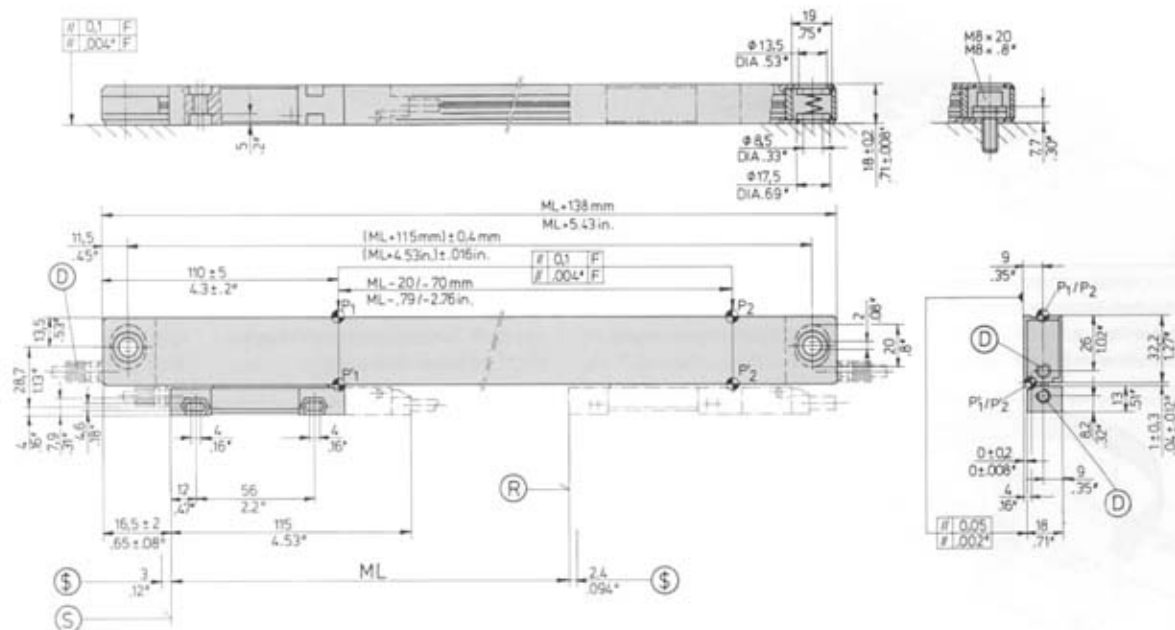
Bei Anbau um 180° geschwenkt (nur ohne Montageschiene möglich) Transportsicherung entfernen (siehe Seite 9). Verfahrensbereich beachten!

Remove the shipping brace when mounting rotated by 180° (see page 9) (only possible without mounting spar). Observe traverse range!



Die Dichtlippen müssen über die gesamte Meßlänge aufgestellt sein. Gegebenenfalls Abtasteinheit per Hand verfahren.

The sealing lips must stand erect over the entire measuring length. If necessary, move the scanning unit by hand.

**ohne Montageschiene**

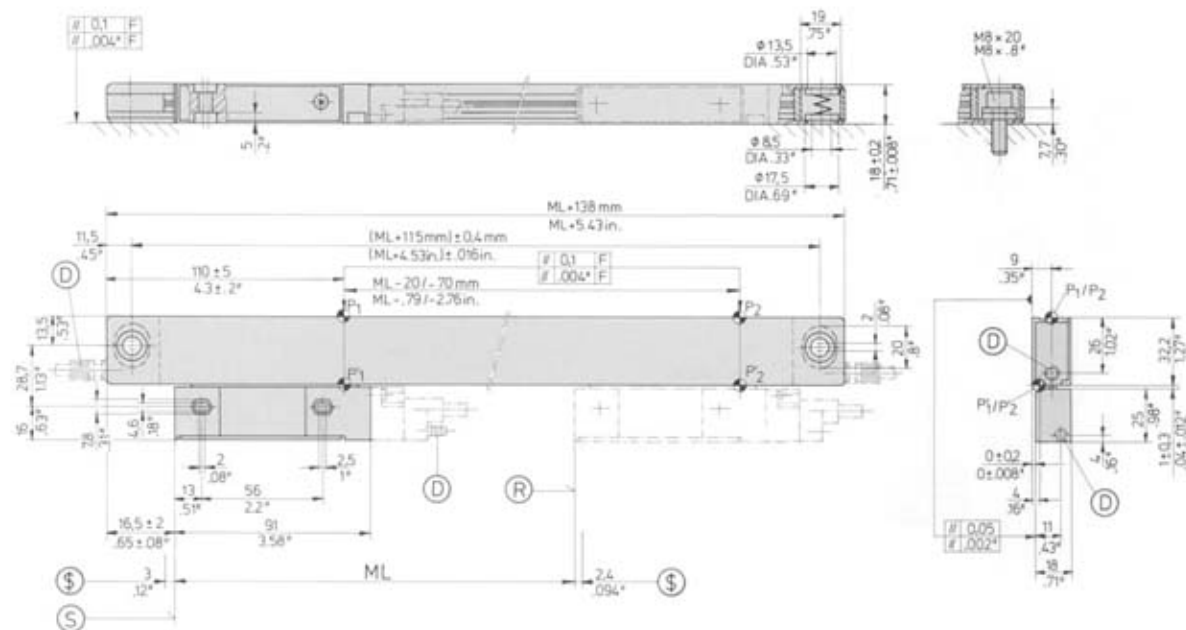
- F = Maschinenführung
 (D) = Druckluftanschluß
 (R) = Referenzmarken-Lage

- P = Meßpunkte zum Ausrichten
 (S) = zul. Überlauf
 (S) = Beginn der Meßlänge

Without mounting spar

- F = Machine guideway
 (D) = Compressed air inlet
 (R) = Ref. mark position

- P = Gauging points for alignment
 (S) = Permissible overtravel
 (S) = Beginning of measuring length

**ohne Montageschiene**

F = Maschinenführung

D = Druckluftanschluß

R = Referenzmarken-Lage

P = Meßpunkte zum Ausrichten

S = zul. Überlauf

S = Beginn der Meßlänge

Without mounting spar

F = Machine guideway

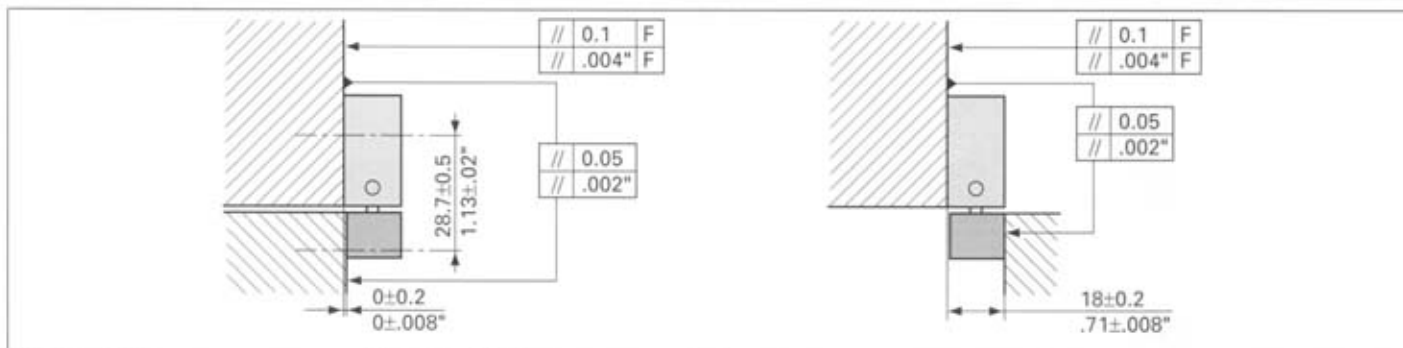
D = Compressed air inlet

R = Ref. mark position

P = Gauging points for alignment

S = Permissible overtravel

S = Beginning of measuring length

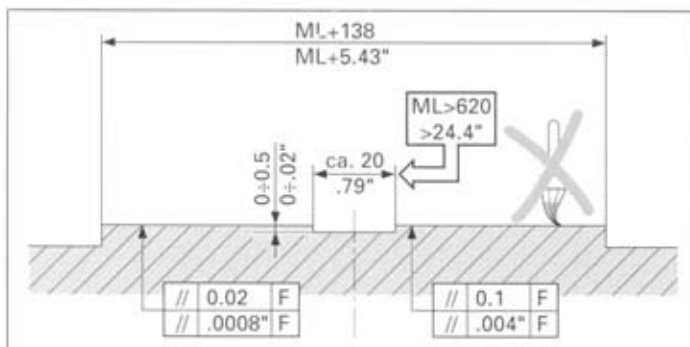


Anbautoleranzen

Mounting tolerances

F = Maschinenführung

F = machine guideway

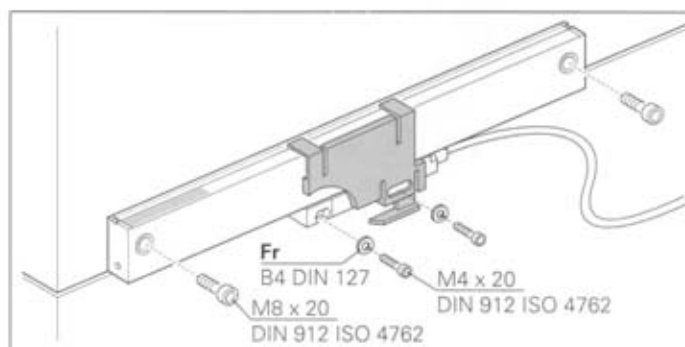


Die Anbaufläche muß lackfrei sein.

Bei Meßlänge ML über 620 mm in der Mitte Nut vorsehen.

The mounting surface must be free of paint.

If the ML is over 24.4 in., provide a slot in the middle.

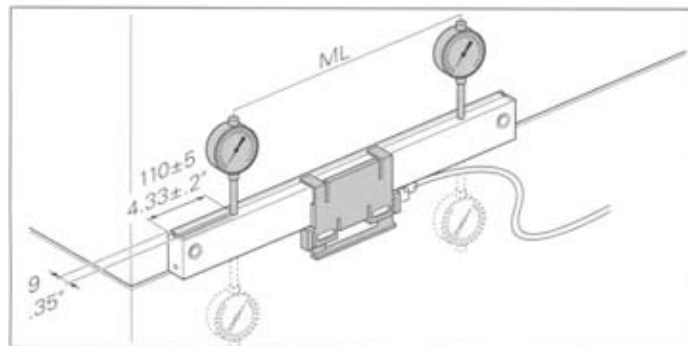


Befestigung des Maßstabs.

Federringe **Fr** zur Befestigung der Abtasteinheit.

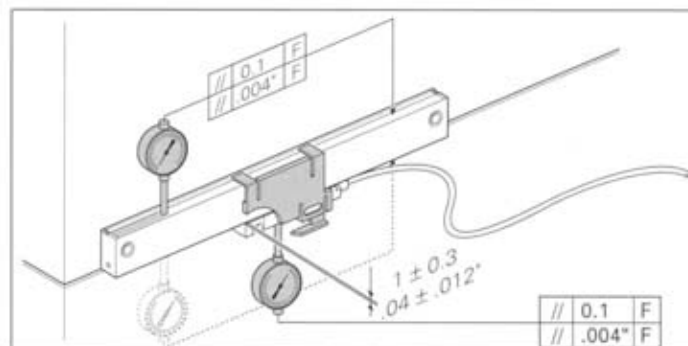
Mounting the scale.

Spring washers **Fr** for securing the scanning unit.



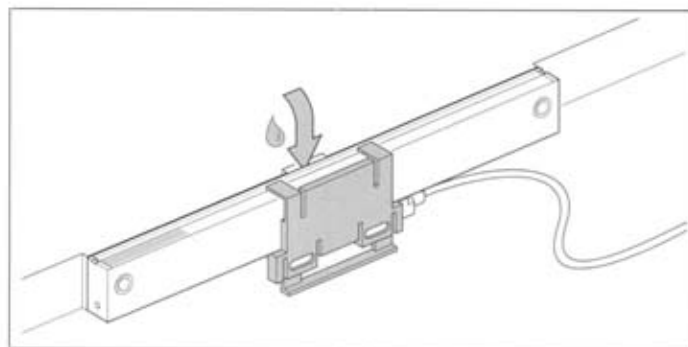
Ausrichten des Meßsystems.
Prüfposition an den Enden.

Alignment of the scale. Gauging
position at the ends.



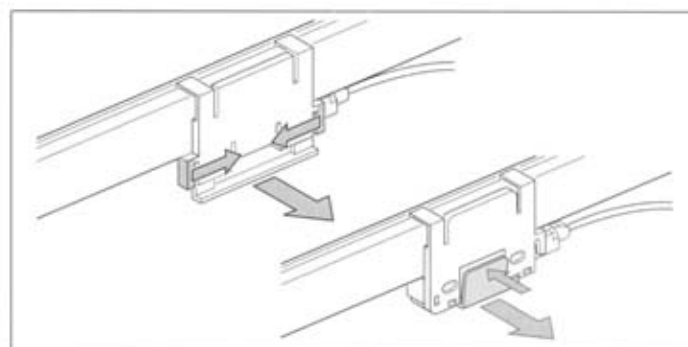
Ausrichten zur Maschinenführung
F. **Danach** Schrauben anziehen:
M8: 22 Nm
M4: 2.5 Nm.

First align scale with machine
guideway F, **then** tighten screws:
M8: 22 Nm
M4: 2.5 Nm.



Bei Meßlängen über 620 mm in
der Mitte den Spalt mit **Silikon-**
kleber (z.B. PAKTAN 6090)
ausfüllen.

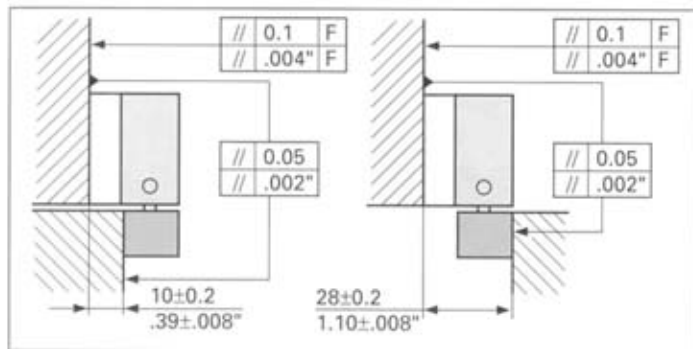
For measuring lengths over
24.4 in., fill gap in the middle with
silicone adhesive (e.g. PACTAN
6090).



Transportsicherung abziehen.

Pull off the shipping brace.

Anbau mit Montagesciene



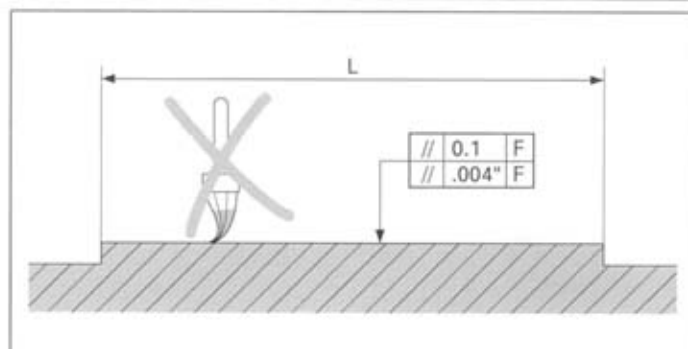
Anbautoleranzen

Mounting tolerances

F = Maschinenführung

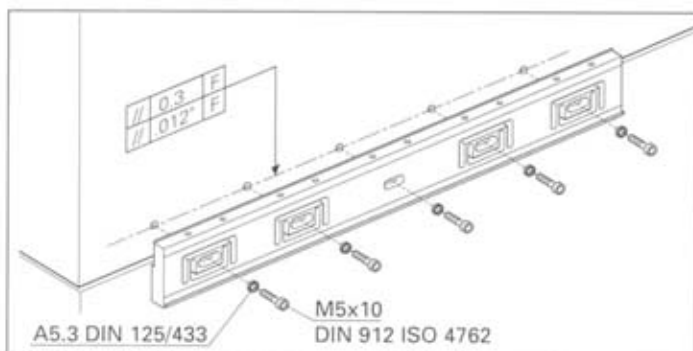
F = machine guideway

Mounting With Mounting Spar



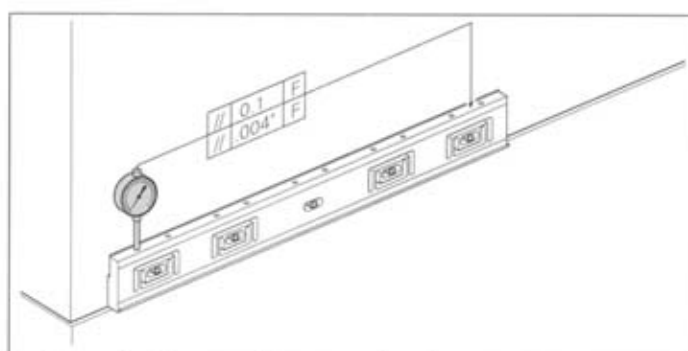
Die Anbaufläche muß über die gesamte Länge L der Montagesciene lackfrei sein.

The mounting surface must be free of paint over the entire length L of the mounting spar.



Befestigen der Montagesciene.
Schrauben lose anschrauben.

Installing the mounting spar.
Attach screws loosely.

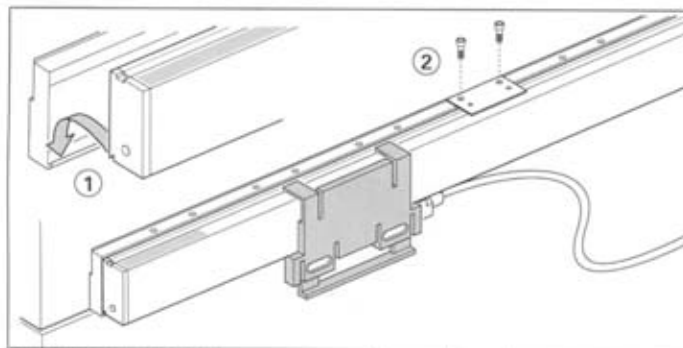


Ausrichten der Montagesciene zur Maschinenführung F.

First align mounting spar to machine guideway F, then tighten screws (5 Nm).

Danach Schrauben anziehen (5 Nm).

Anbau mit Montageschiene

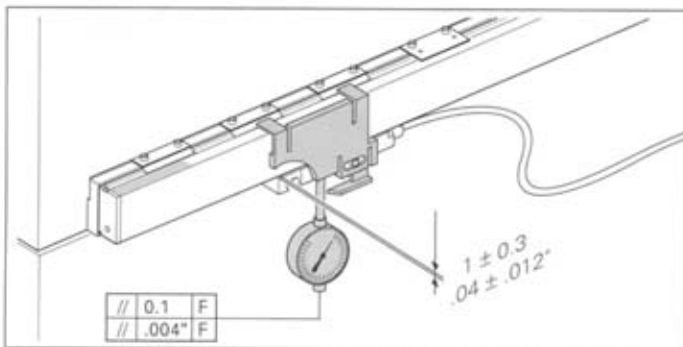


Meßsystem befestigen:

- ① Meßsystem einhängen.
- ② In der Mitte Klemmstück anschrauben (2.5 Nm).

Secure the scale:

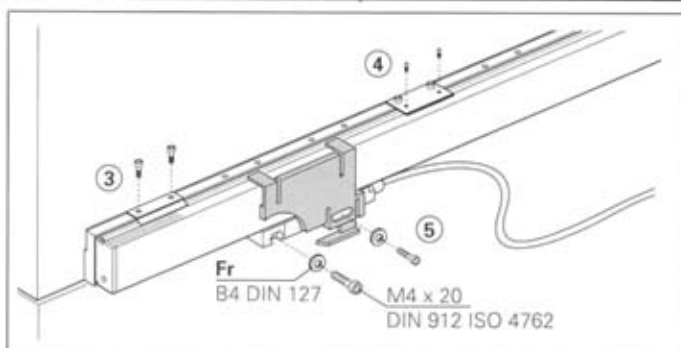
- ① Hook scale into spar.
- ② Attach clamp in the middle (2.5 Nm).



Ausrichten der Abtasteinheit (Unterseite) zur Maschinenführung F. **Danach** Schrauben festziehen (2.5 Nm).

First align scanning unit (underside) to machine guideway F, **then** tighten screws (2.5 Nm).

Mounting With Mounting Spar



- ③ Spannfedern anschrauben (2.5 Nm).

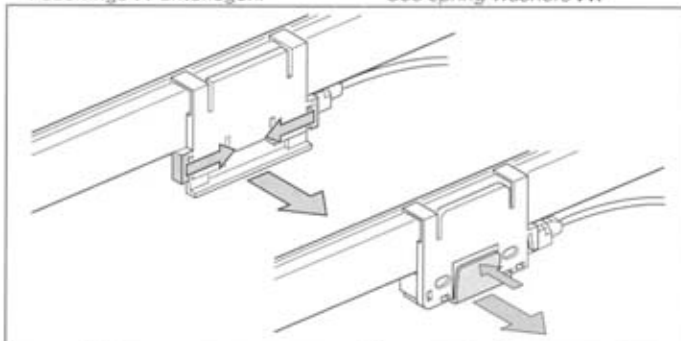
- ④ Stiftschrauben anziehen (0.4 Nm).

- ⑤ Abtasteinheit lose anschrauben. Federringe **Fr** unterlegen.

- ③ Screw on tension springs (2.5 Nm).

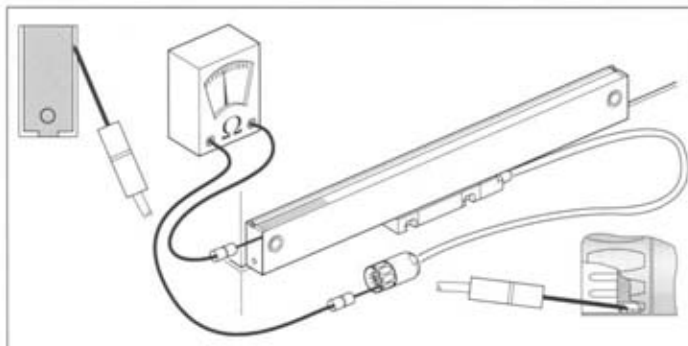
- ④ Tighten studs (0.4 Nm).

- ⑤ Loosely attach scanning unit. Use spring washers **Fr**.



Transportsicherung zusammen-drücken und abziehen.

Squeeze shipping brace at both ends and pull off.

**ohne Montageschiene**

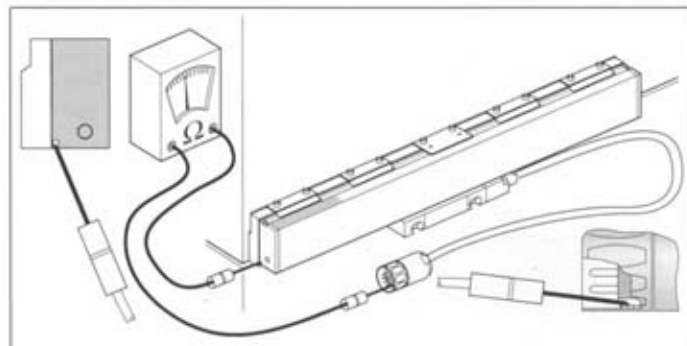
Elektrischen Widerstand zwischen Steckergehäuse und Maßstabeinheit prüfen.

Sollwert: 1 Ω max.

without mounting spar

Check shielding by measuring resistance between connector housing and scale unit.

Desired value: 1 Ω max.

**mit Montageschiene**

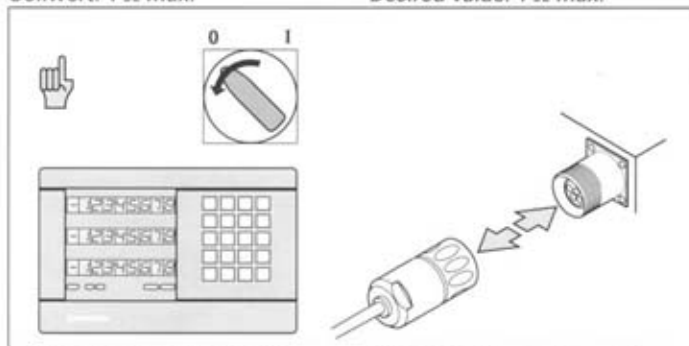
Elektrischen Widerstand zwischen Steckergehäuse und Maßstabeinheit prüfen.

Sollwert: 1 Ω max.

with mounting spar

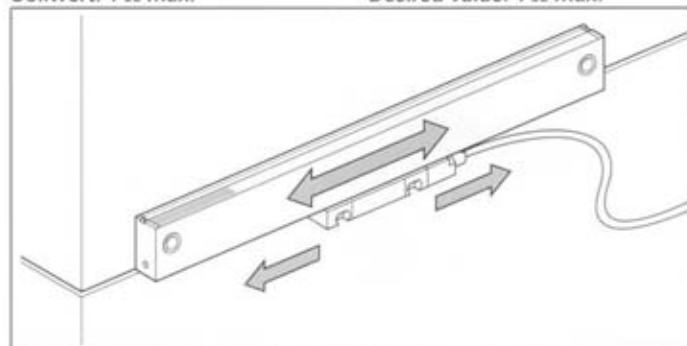
Check shielding by measuring resistance between connector housing and scale unit.

Desired value: 1 Ω max.



Elektrischer Anschluß des Meßsystems an Folge-Elektronik.

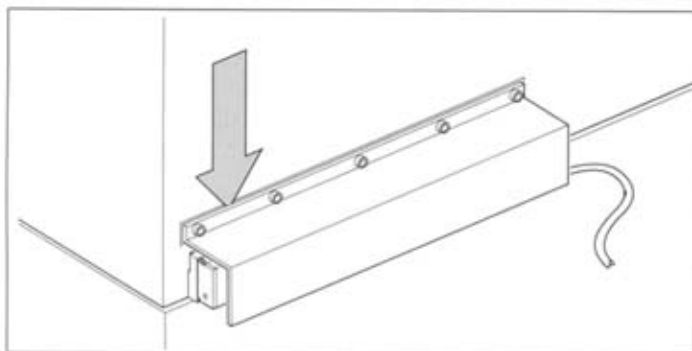
Connect scale to subsequent electronics unit.



Anbautoleranzen und Funktion des Maßstabs überprüfen.

Check mounting tolerances and functioning of the scale.

Schutzmaßnahmen



Bei größerer Verschmutzungsgefahr zusätzliche Abdeckung mit Dichtung zwischen Anbaufläche und Abdeckung.

In case of increased risk of contamination, provide an additional cover with a seal between it and the mounting surface.

Protective Measures



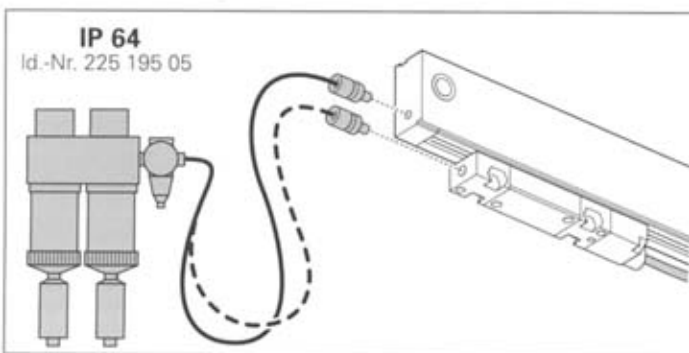
Id.-Nr. 226 270 01



Id.-Nr. 275 239 01

Druckluft: 0.6 bis 1 bar nur über Anschlußstück.
Nur saubere und trockene Druckluft verwenden.

*Compressed air: 8.7 to 14.5 psi only via connector.
Use only clean, dry air.*

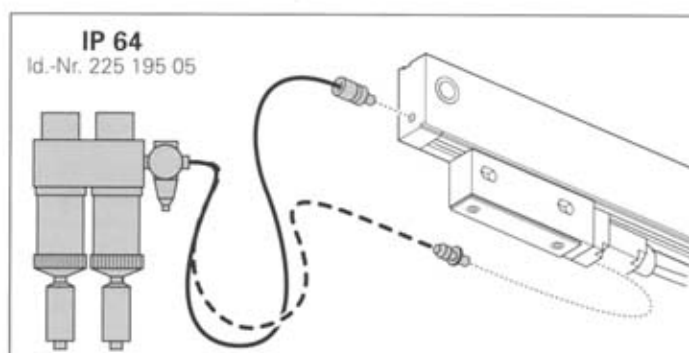


LS 406

Anschluß von Druckluft an der Abtasteinheit **oder** an den Maßstab-Endstücken.
Druckluft-Anlage als Zubehör.

LS 406

*Connect compressed air to the scanning unit **or** to the scale end pieces. Compressed air unit available as accessory.*



LS 476/LS 486

Anschluß von Druckluft an der Abtasteinheit **oder** an den Maßstab-Endstücken.
Druckluft-Anlage als Zubehör.

LS 476/LS 486

*Connect compressed air to the scanning unit **or** to the scale end pieces. Compressed air unit available as accessory.*

9poliger HEIDENHAIN-Stecker
9-pin HEIDENHAIN connector

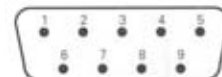
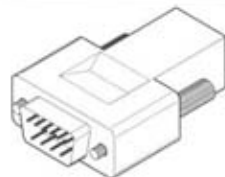


1	2	5	6	7	8	3	4	*	9	
I_1		I_2			I_0		5 V	0 V	Schirm shield	*
+	-	+	-	+	-					
grün green	gelb yellow	blau blue	rot red	grau gray	rosa pink	braun brown	weiß white		weiß/braun white/brown	

* Innenschirm an Pin 9
Außenschirm an Gehäuse

* Internal shield on pin 9
External shield on housing

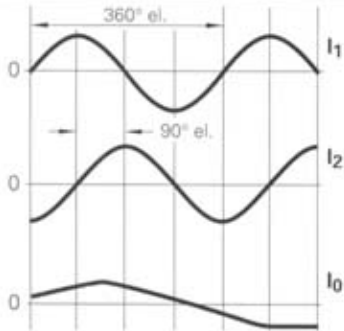
9poliger Sub-D-Stecker
9-pin D-Sub connector

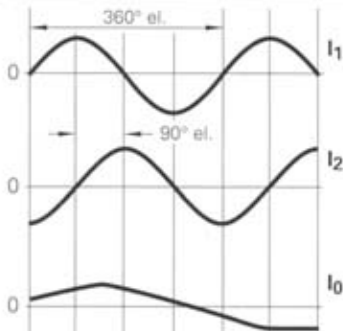


6	1	8	3	9	5	7	2	*	4	
I_1		I_2			I_0		5 V	0 V	Außenschirm ext. shield	Innenschirm int. shield
+	-	+	-	+	-					
grün green	gelb yellow	blau blue	rot red	grau gray	rosa pink	braun brown	weiß white		weiß/braun white/brown	

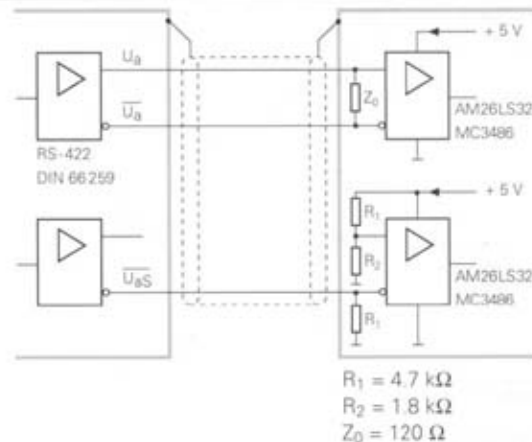
* Außenschirm an Gehäuse

* External shield on housing

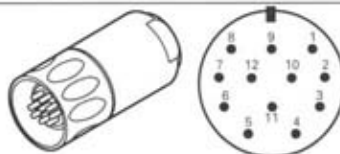
Elektrische Kennwerte	LS 406/LS 406 C
Spannungsversorgung	5 V \pm 5 %/70 mA
Ausgangssignale	
Inkrementalsignale	2 annähernd sinusförmige Signale I_1 und I_2
Signalgröße bei Last 1 k Ω	I_1 : 7 bis 16 μ A _{SS} I_2 : 7 bis 16 μ A _{SS}
Referenzmarkensignal	1 Signal I_0
Signalgröße bei Last 1 k Ω	I_0 : 2 bis 8 μ A (Nutzanteil)
Kabellänge zur Folge-Elektronik	Max. 30 m

Electrical Data	LS 406/LS 406 C
Power supply	5 V \pm 5 %/70 mA
Output signals	
Incremental signals	2 sinusoidal signals I_1 and I_2
Signal size with 1 k Ω load	I_1 : 7 to 16 μ A _{pp} I_2 : 7 to 16 μ A _{pp}
Reference mark signal	1 signal I_0
Signal size with 1 k Ω load	I_0 : 2 to 8 μ A (usable component)
Cable length to subsequent electronics	Max. 30 m (100 ft)

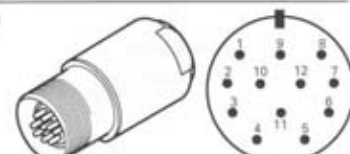
Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik
 Recommended input circuitry of subsequent electronics



12poliger HEIDENHAIN-Stecker
 12-pin HEIDENHAIN connector



12polige HEIDENHAIN-Kupplung
 12-pin HEIDENHAIN coupling



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	/
$\overline{U_{a2}}$	* sensor + 5 V	U_{a0}	$\overline{U_{a0}}$	U_{a1}	$\overline{U_{a1}}$	$\overline{U_{aS}}$	U_{a2}	Schirm** shield**	* 0 V	* sensor 0 V	* + 5 V	/
rosa	blau	rot	schwarz	braun	grün	violett	grau	/	weiß/ grün	weiß	braun/ grün	gelb
pink	blue	red	black	brown	green	violet	gray	/	white/ green	white	brown/ green	yellow

* Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden

** **nur bei Stecker:** Schirm liegt auf Gehäuse und ist im Stecker mit Pin 9 verbunden

nur bei Kupplung und Flanschdose: Schirm liegt nur auf Gehäuse

* The sensor line is internally connected to the supply line

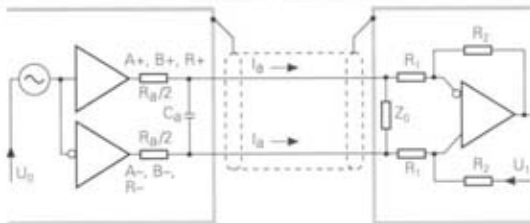
** **Only with connector:** shield is on housing and is connected to pin 9 in connector

Only with coupling and flange socket: shield is only on housing

Elektrische Kennwerte	LS 476/LS 476 C
Spannungsversorgung	5 V \pm 5 %/140 mA (ohne Last)
Ausgangssignale	
Inkrementalsignale	Rechtecksignale (TTL) U_{a1} , U_{a2} und deren invertierte Signale $\overline{U_{a1}}$ und $\overline{U_{a2}}$. min. Flankenabstand: $a = 1 \mu\text{s}$
Referenzmarkensignal	Rechteckimpuls U_{a0} und dessen invertierter Impuls $\overline{U_{a0}}$. Verzögerungszeit: $t_d \leq 0.1 \mu\text{s}$ Impulsbreite 270° el. als Sonderausführung
Störungssignal	Rechteckimpuls U_{aS} Impulsbreite: $t_s \geq 20 \text{ ms}$ Für Sonderausführung Referenzimpulsbreite 270°: bei $U_{aS} = \text{Low} \rightarrow$ Ausgangssignale hochohmig
Signalpegel	$U_{\text{High}} \geq 3.4 \text{ V}$ bei $-I_{\text{High}} = 20 \text{ mA}$ $U_{\text{Low}} \leq 0.9 \text{ V}$ bei $I_{\text{Low}} = 20 \text{ mA}$
Belastbarkeit	$-I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$ $I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$ $C_{\text{Last}} \leq 1000 \text{ pF}$
Schaltzeiten	Anstiegszeit $t_r \leq 100 \text{ ns}$ Abfallzeit $t_f \leq 100 \text{ ns}$
Kabellänge zur Folge-Elektronik	Max. 50 m

Electrical Data	LS 476/LS 476 C
Power supply	5 V \pm 5 %/140 mA (with no load)
Output signals	
Incremental signals	Square-wave signals (TTL) U_{a1} , U_{a2} and their inverted signals $\overline{U_{a1}}$ and $\overline{U_{a2}}$. Min. edge separation $a = 1 \mu\text{s}$
Reference mark signal	Square-wave pulse U_{a0} and its inverted pulse $\overline{U_{a0}}$. Delay time: $t_d \leq 0.1 \mu\text{s}$ Pulse width 270° el. as special version
Fault detection signal	Square-wave pulse U_{aS} Pulse width: $t_s \geq 20 \text{ ms}$ For special version reference pulse width 270°: when $U_{aS} = \text{Low} \rightarrow$ output signals high impedance
Signal levels	$U_{\text{High}} \geq 3.4 \text{ V}$ at $-I_{\text{High}} = 20 \text{ mA}$ $U_{\text{Low}} \leq 0.9 \text{ V}$ at $I_{\text{Low}} = 20 \text{ mA}$
Load capacity	$-I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$ $I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$ $C_{\text{Load}} \leq 1000 \text{ pF}$
Switching times	Rise time $t_r \leq 100 \text{ ns}$ Fall time $t_f \leq 100 \text{ ns}$
Cable length to subsequent electronics	Max. 50 m (164 ft)

Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik
Recommended input circuitry of subsequent electronics



$$R_A < 100 \Omega$$

$$C_B < 50 \text{ pF}$$

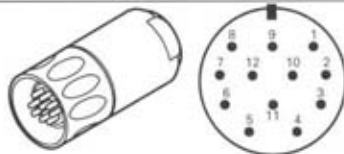
$$\sum I_B < 1 \text{ mA}$$

$$U_0 = 2.5 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$$

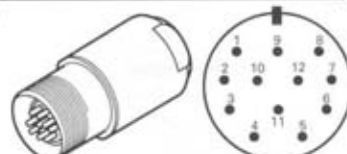
$$Z_0 = 120 \Omega$$

$$U_1 = U_0$$

12poliger HEIDENHAIN-Stecker
12-pin HEIDENHAIN connector



12polige HEIDENHAIN-Kupplung
12-pin HEIDENHAIN coupling



5	6	8	1	3	4	12	10	2	11	9	7	/	
A		B			R		+ 5 V	0 V	+ 5 V	0 V	Schirm**	/	/
+	-	+	-	+	-	(U _P)*	(U _N)*	Sensor*	Sensor*	shield**			
braun <i>brown</i>	grün <i>green</i>	grau <i>gray</i>	rosa <i>pink</i>	rot <i>red</i>	schwarz <i>black</i>	braun <i>grün</i>	weiß <i>grün</i>	blau	weiß <i>white</i>	/	violett <i>violet</i>	gelb <i>yellow</i>	

* Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden

** **nur bei Stecker:** Schirm liegt auf Gehäuse und ist im Stecker mit Pin 9 verbunden

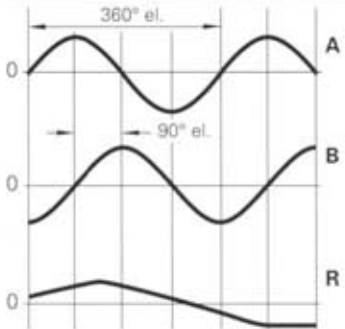
nur bei Kupplung und Flanschdose: Schirm liegt nur auf Gehäuse

* *The sensor line is internally connected to the supply line*

** **Only with connector:** shield is on housing and is connected to pin 9 in connector

Only with coupling and flange socket: shield is only on housing

Elektrische Kennwerte	LS 486/LS 486 C
Spannungsversorgung	5 V \pm 5 %/150 mA (mit Abschlußwiderstand $Z_O = 120 \Omega$)
Ausgangssignale	
Inkrementalsignale	2 annähernd sinusförmige Signale A und B
Signalgröße	A ca. 1 V _{SS} mit Abschlußwiderstand $Z_O = 120 \Omega$ B ca. 1 V _{SS} mit Abschlußwiderstand $Z_O = 120 \Omega$
Referenzmarkensignal	Ein (LS 486) oder mehrere (LS 486 C) Signale R
Signalgröße	R ca. 0.4 V (Nutzanteil) mit Abschlußwiderstand $Z_O = 120 \Omega$
Kabellänge zur Folge-Elektronik	Max. 150 m

Electrical Data	LS 486/LS 486 C
Power supply	5 V \pm 5 %/150 mA (with terminating resistor $Z_O = 120 \Omega$)
Output signals	
Incremental signals	2 sinusoidal signals A and B
Signal amplitude	A approx. 1 V _{pp} with terminating resistor $Z_O = 120 \Omega$ B approx. 1 V _{pp} with terminating resistor $Z_O = 120 \Omega$
Reference mark signal	One (LS 486) or several (LS 486 C) signals R
Signal amplitude	R approx. 0.4 V (usable component) with terminating resistor $Z_O = 120 \Omega$
Cable length to subsequent electronics	Max. 150 m (492 ft)

Mechanische Kennwerte		LS 406/LS 476/LS 486
Maßverkörperung	Glasmaßstab mit DIADUR-Gitterteilung Teilungsperiode P = 20 µm	
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient	$\alpha_{\text{therm}} = 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
Referenzmarken	LS 4x6	eine
	LS 4x6 C	abstandscodiert mit 1000 x P
Maximale Verfahrensgeschwindigkeit	60 m/min.	
	LS 476	30 m/min. (60 m/min. auf Anfrage)

zulässige Beschleunigung	
max. Vibration (55 bis 2000 Hz)	$\leq 30 \text{ m/s}^2$ (DIN IEC 68-2-6)
max. Schock (11 ms)	$\leq 100 \text{ m/s}^2$ ohne Montageschiene (DIN IEC 68-2-27)
	$\leq 200 \text{ m/s}^2$ mit Montageschiene (DIN IEC 68-2-27)

erforderliche Vorschubkraft	$\leq 5 \text{ N}$
Schutzarten (EN 60529 bzw. IEC 529)	IP 53 bei Einbau nach Montageanleitung
	IP 64 bei Anschluß von Druckluft

Betriebstemperatur	0° bis 50° C
Lagertemperatur	-20° bis 70° C

Zulässige Biegeradien der Anschlußkabel	Kabel Ø	bei Wechselbiegung	bei einmaliger Biegung
		8 mm	R ≥ 100 mm
	6 mm	R ≥ 75 mm	R ≥ 20 mm
mit Schutzschlauch	10 mm	R ≥ 75 mm	R ≥ 35 mm

Mechanical Data		LS 406/LS 476/LS 486
Measuring standard	Glass scale with DIADUR grating Grating period P = 20 µm	
Thermal coefficient of expansion	$\alpha_{\text{therm}} = 8 \text{ ppm/K}$	
Reference marks	LS 4x6	one
	LS 4x6 C	Distance-coded with 1000 x P
Max. traversing speed	60 m/min. (2362 ipm)	
	LS 476	30 m/min. (1181 ipm) (60 m/min./2362 ipm on request)

Permissible acceleration	
Max. vibration (55 to 2000 Hz)	$\leq 30 \text{ m/s}^2$ (DIN IEC 68-2-6)
Max. shock (11 ms)	$\leq 100 \text{ m/s}^2$ without mounting spar (DIN IEC 68-2-6)
	$\leq 200 \text{ m/s}^2$ with mounting spar (DIN IEC 68-2-27)

Required moving force	$\leq 5 \text{ N}$
Protection (IEC 529)	IP 53 when installed according to mounting instructions
	IP 64 with compressed air

Operating temperature	0° to 50° C (32 to 122° F)
Storage temperature	-20° to 70° C (-4 to 158° F)

Permissible bending radii for connecting cable	Cable dia.	For frequent flexing	For rigid configuration
		8 mm (.31 in.)	R ≥ 100 mm (≥ 4 in.)
	6 mm (.24 in.)	R ≥ 75 mm (≥ 3 in.)	R ≥ 20 mm (≥ .8 in.)
With armor tubing	10 mm (.39 in.)	R ≥ 75 mm (≥ 3 in.)	R ≥ 35 mm (≥ 1.4 in.)

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

D-83301 Traunreut, Deutschland

☎ (0 86 69) 31-0 · ☎ 56 831

FAX (0 86 69) 50 61

☎ Service (0 86 69) 31-12 72

☎ TNC-Service (0 86 69) 31-14 46

FAX (0 86 69) 98 99

B HEIDENHAIN NV/SA

☎ (0 53) 67 25 70

FAX (0 53) 67 01 65

BR DIADUR Indústria e Comércio Ltda.

☎ (0 11) 5 23 - 67 77

FAX (0 11) 5 23 14 11

CDN HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (905) 6 70-89 00

FAX (905) 6 70-44 26

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG

☎ (01) 8 25 04 40

FAX (01) 8 25 33 46

CZ HEIDENHAIN s.r.o.

☎ (02) 75 62 68

FAX (02) 75 71 55

DK TP TEKNIK A/S

☎ (38) 33 09 66

FAX (38) 33 01 65

E FARRESA ELECTRONICA S.A.

☎ (94) 4 41 36 49

FAX (94) 4 42 35 40

F HEIDENHAIN FRANCE srl

☎ (1) 41 14 30 00

FAX (1) 41 14 30 30

FIN NC-POINT OY

☎ (0) 2 94 44 00

FAX (0) 2 94 43 00

GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited

☎ (0 14 44) 24 77 11

FAX (0 14 44) 87 00 24

GR D. PANAYOTIDIS - J. TSATSIS S.A.

☎ (01) 4 81 08 17

FAX (01) 4 82 96 73

H HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet

☎ (1) 1 20 22 13

RO HEIDENHAIN LTD

☎ (8 52) 27 59 19 20

FAX (8 52) 27 59 19 61

I HEIDENHAIN ITALIANA srl

☎ (02) 48 30 02 41 ... 45

FAX (02) 4 77 10 73 00

IL NEUMO VARGUS

☎ (3) 5 37 32 75

FAX (3) 5 37 21 90

IND ASHOK & LAL

☎ (044) 6 26 72 89

FAX (044) 6 18 22 24

J HEIDENHAIN K.K.

☎ (03) 32 34-77 81

FAX (03) 32 62-25 39

MEX HEIDENHAIN MEXICO S.L.

☎ (49) 14 37 38

FAX (49) 12 57 33

NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.

☎ (03 18) 54 03 00

FAX (03 18) 51 72 87

N KASPO MASKIN AS

☎ (073) 91 91 00

FAX (073) 91 33 77

P FARRESA ELECTRONICA LTDA.

☎ (2) 31 84 40

FAX (2) 31 80 44

RC HEIDENHAIN Co., Ltd.

☎ (04) 3 29-51 90

FAX (04) 3 20-73 15

ROK SEO CHANG CORPORATION LTD.

☎ (02) 7 80 82 08

FAX (02) 7 84 54 08

RSA DIGITAL READOUT SERVICES C.C.

☎ (0 11) 907-17 08/9

FAX (0 11) 8 69-83 08

S HEIDENHAIN AB

☎ (08) 53 19 33 50

FAX (08) 53 19 33 77

SGP HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD

☎ 7 49-32 38

FAX 7 49-39 22

TR ORSEL LTD.

☎ (216) 3 47 83 95

FAX (216) 3 47 83 93

U.S.A. HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (847) 4 90-11 91

FAX (847) 4 90-39 31

