

HEIDENHAIN

SALES & SERVICE:

A Tech Authority, Inc.

13745 Stockton Ave.

Chino CA 91710

909-614-4522

sales@atechauthority.com

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

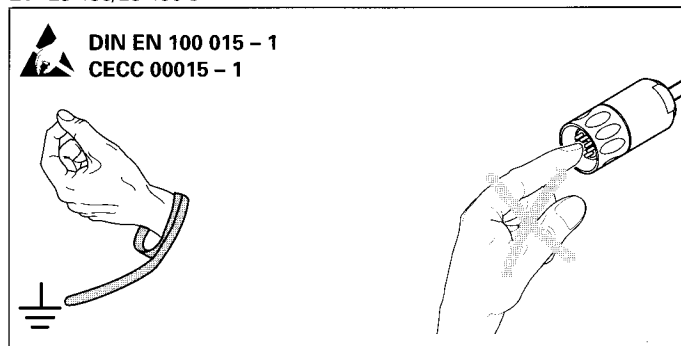
- 22** LS 406/LS 476/LS 486

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

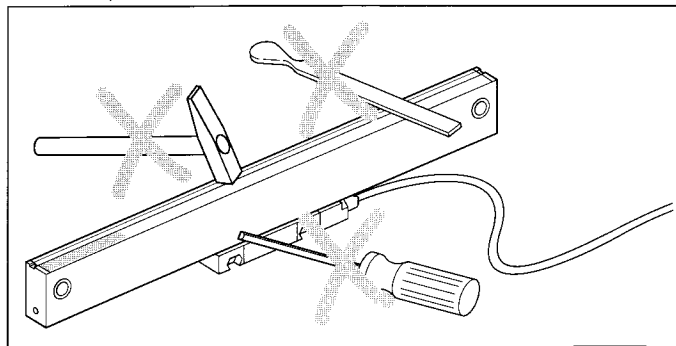
- 22** LS 406/LS 476/LS 486

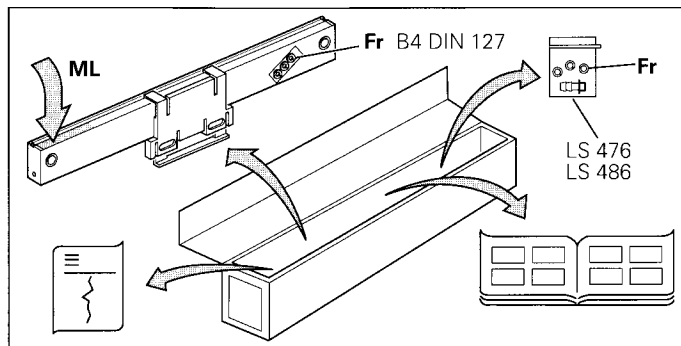
Electrical Connection

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

Electrical Data

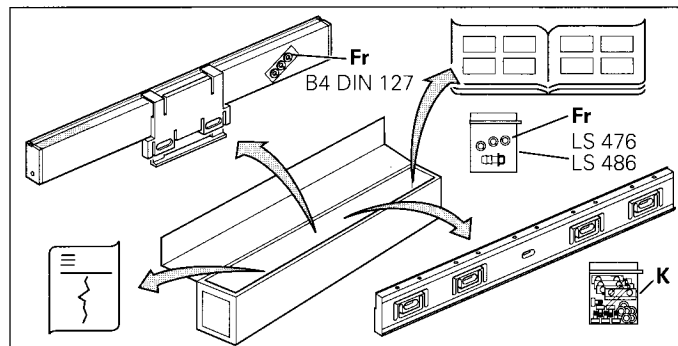
- 17** LS 406/LS 406 C
- 19** LS 476/LS 476 C
- 21** LS 486/LS 486 C





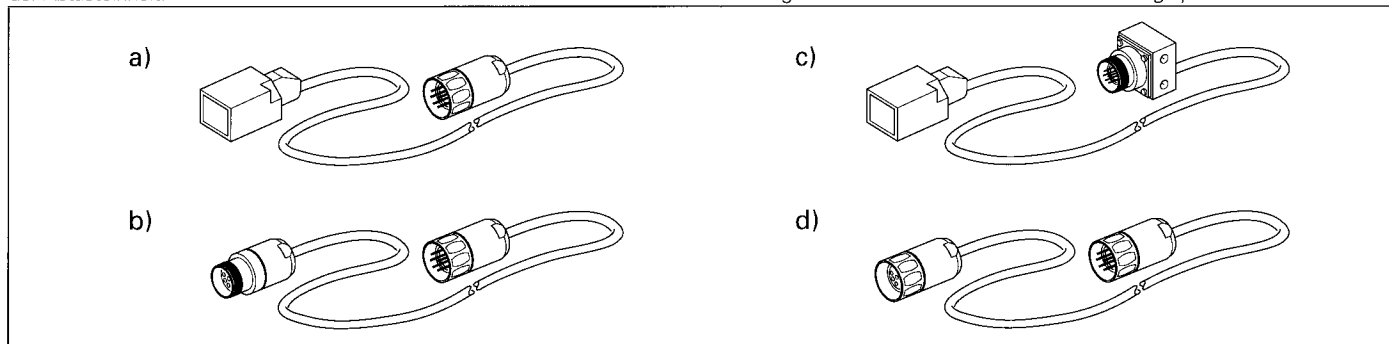
**Lieferumfang ohne Montage-
schiene** (nur für Meßlänge
ML ≤ 1240 mm).
Federringe **Fr** für die Befestigung
der Abtasteinheit.

**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:

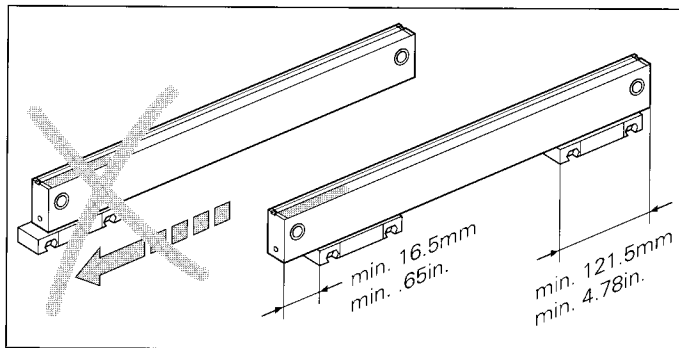
- a) Cable assembly
- b) Matching extension cable

- c) Kabelbaugruppe 0.3 m, mit
Montagesockel.

- d) dazugehöriges Verbindungs-
kabel.

- c) Cable assembly with mounting
base.

- d) Matching connecting cable.

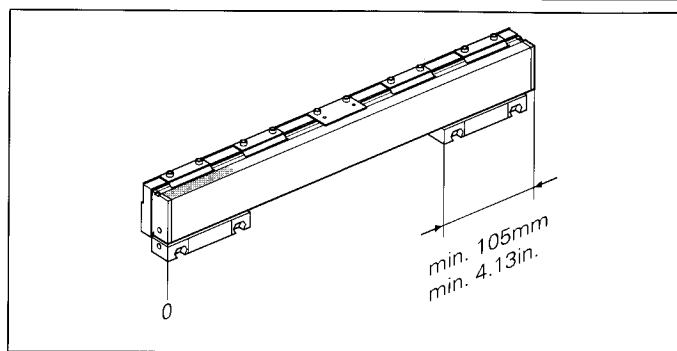


ohne Montageschiene

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.

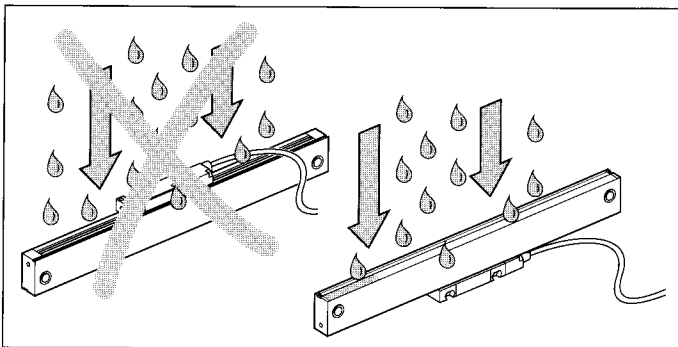


mit Montageschiene

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

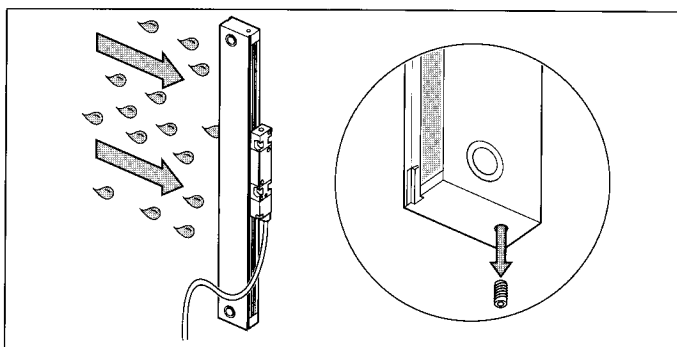
with mounting spar

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



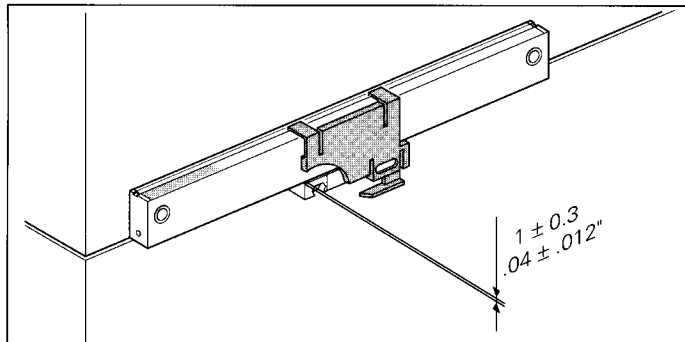
Maßstab **nicht** mit nach oben liegenden Dichtlippen montieren.

Do not mount with sealing lips facing upwards.



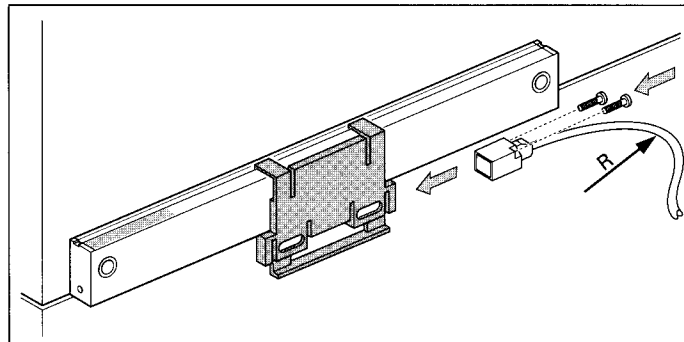
Bei vertikalem Anbau ohne Anschluß von Druckluft (siehe Seite 15) die Drainage-Schraube entfernen.

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



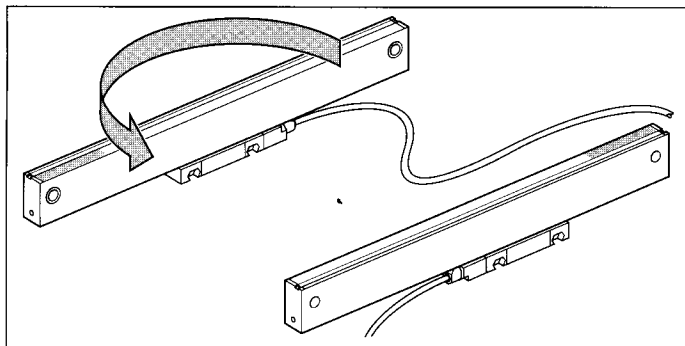
Transportsicherung kann zur Einstellung des Arbeitsabstandes von Abtasteinheit zur Maßstabeinheit verwendet werden.

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



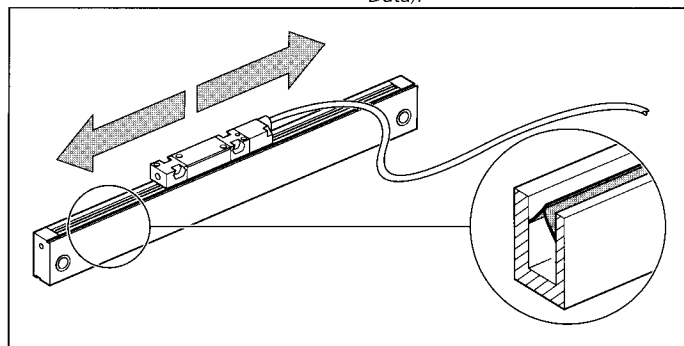
Kabel anschrauben (1 Nm) und so verlegen, daß der zulässige Biegeradius R (siehe mech. Kennwerte) nicht unterschritten wird.

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



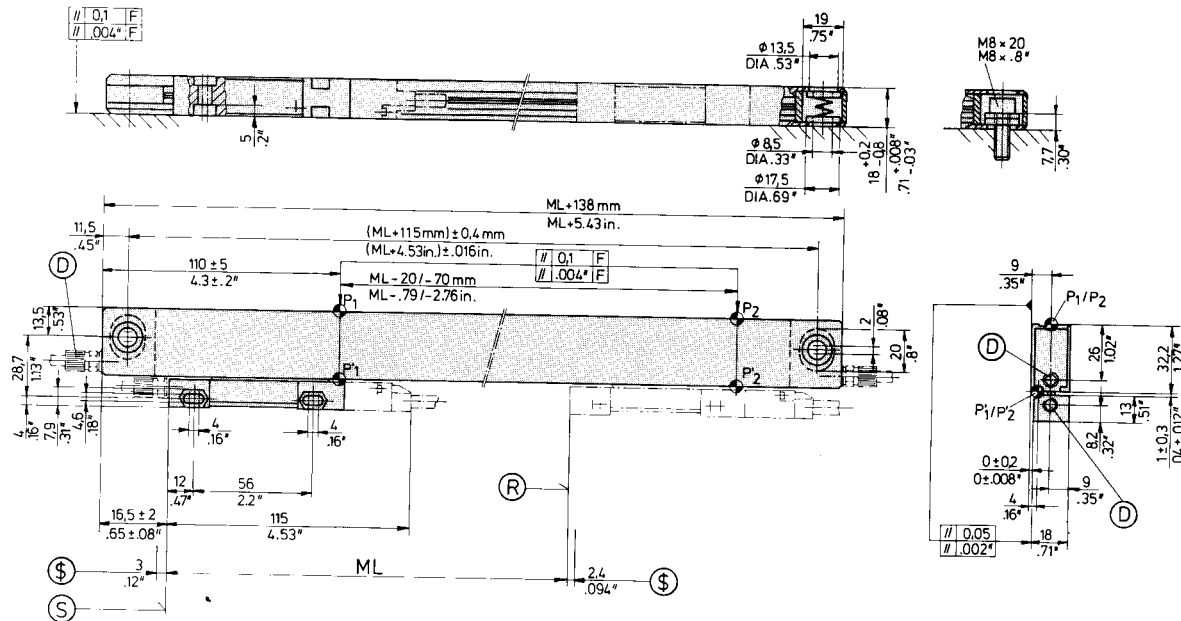
Bei Anbau um 180° geschwenkt (nur ohne Montageschiene möglich) Transportsicherung entfernen (siehe Seite 9). Verfahrbereich beachten!

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 Montageseiene

F = Maschinenführung

ⓓ = Druckluftanschluß

Ⓡ = Referenzmarken-Lage

P = Meßpunkte zum Ausrichten

Ⓢ = zul. Überlauf

Ⓢ = Beginn der Meßlänge

Without mounting spar

F = Machine guideway

ⓓ = Compressed air inlet

Ⓡ = Ref. mark position

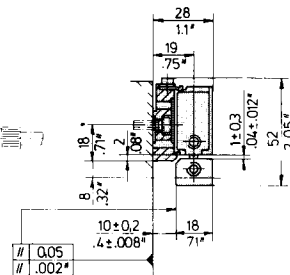
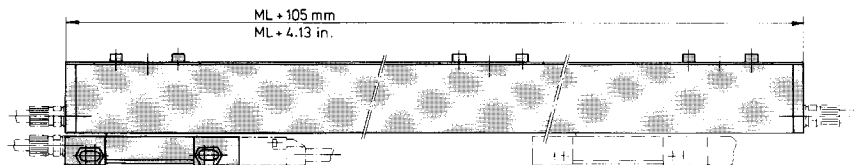
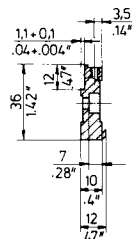
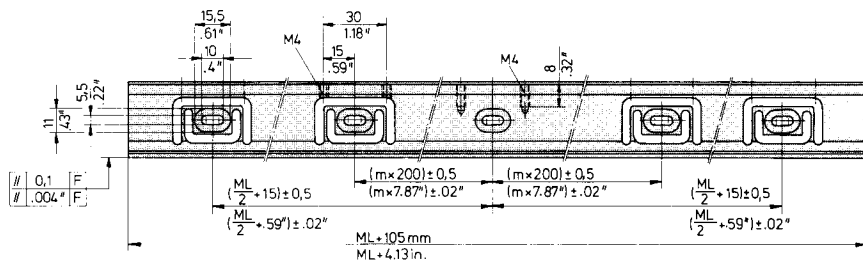
P = Gauging points for alignment

Ⓢ = Permissible overtravel

Ⓢ = Beginning of measuring length



ML	m
70...520 2.7...20.5 ^H	0
570...920 22.4...36 [*]	1
1020...1340 40...52 ^H	2
1440...1740 56...68 [*]	3
1840...2040 72...80 [*]	4

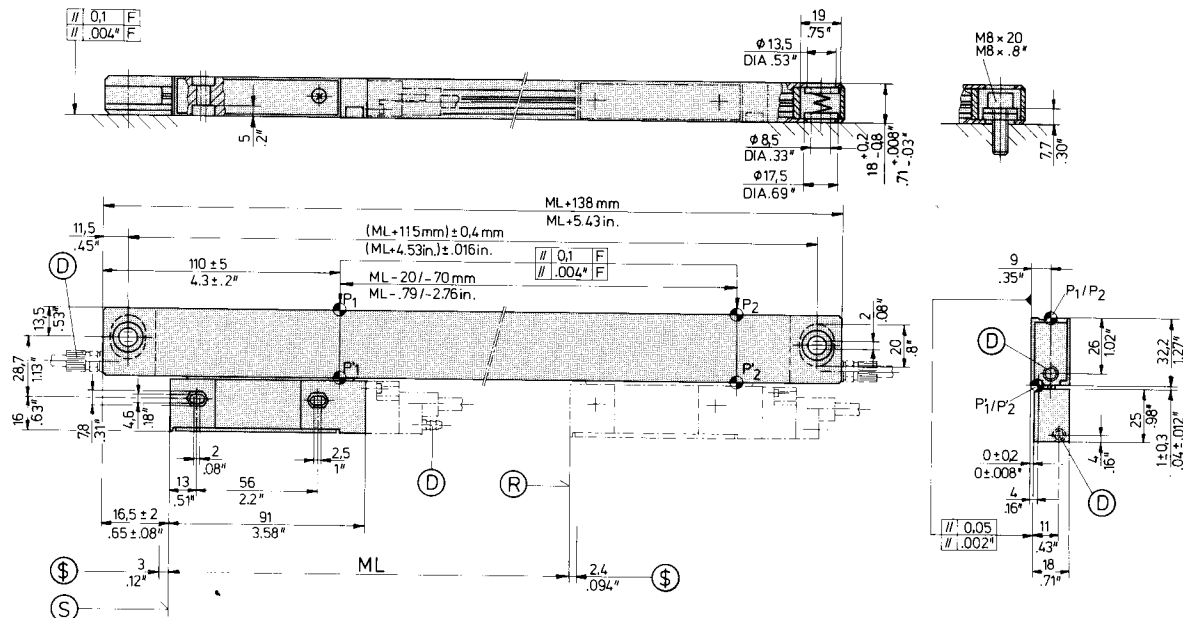


mit Montageschiene

F = Maschinenführung

With mounting spar

F = Machine guideway



ohne Montagesschiene

F = Maschinenführung

Ⓓ = Druckluftanschluß

Ⓔ = Referenzmarken-Lage

P = Meßpunkte zum Ausrichten

Ⓢ = zul. Überlauf

Ⓢ = Beginn der Meßlänge

Without mounting spar

F = Machine guideway

Ⓓ = Compressed air inlet

Ⓔ = Ref. mark position

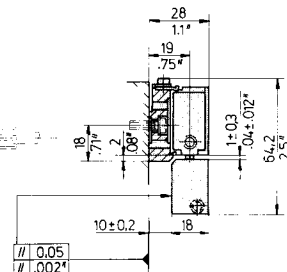
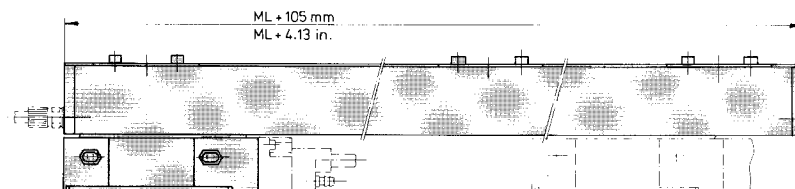
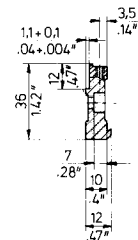
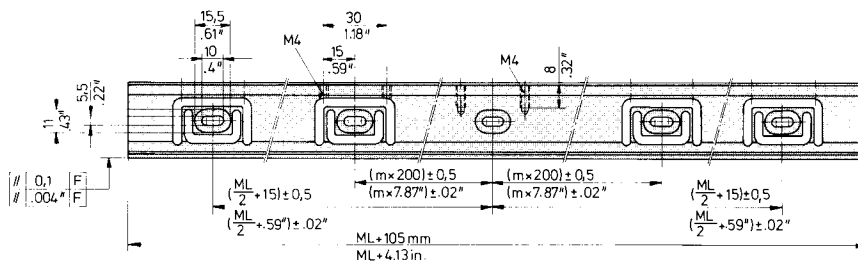
P = Gauging points for alignment

Ⓢ = Permissible overtravel

Ⓢ = Beginning of measuring length



ML	m
70 ... 520	0
27 ... 20.5"	
570 ... 920	1
22.4 ... 36"	
1020 ... 1340	2
40 ... 52"	
1440 ... 1740	3
56 ... 68"	
1840 ... 2040	4
72 ... 80"	

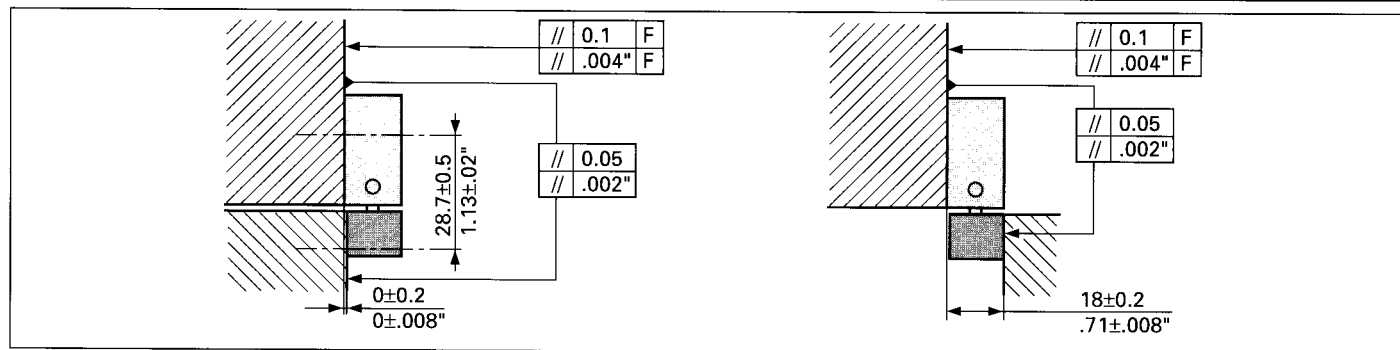


mit Montageschiene

F = Maschinenführung

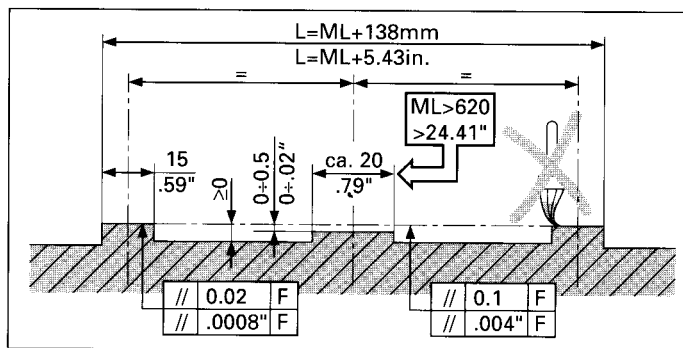
With mounting spar

F = Machine guideway



Anbautoleranzen

Mounting tolerances

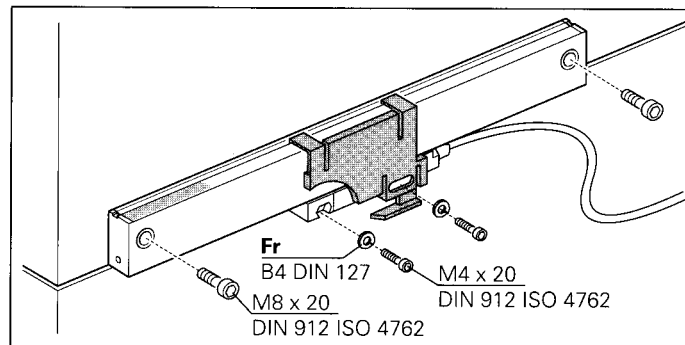
F = Maschinenführung
F = machine guideway


Die Anbaufläche muß lackfrei sein.

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

The mounting surface must be free of paint.

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



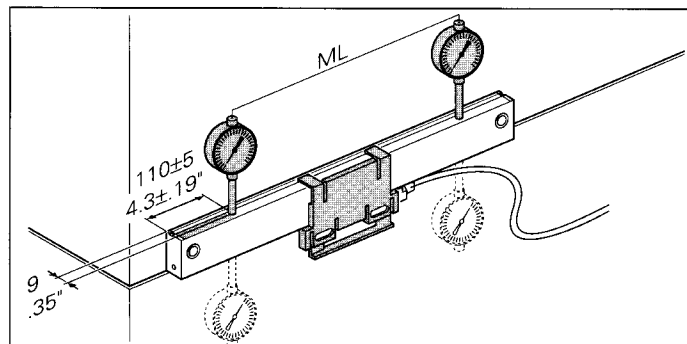
Befestigung des Maßstabs.

Federringe **Fr** zur Befestigung der Abtasteinheit.

Mounting the scale.

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

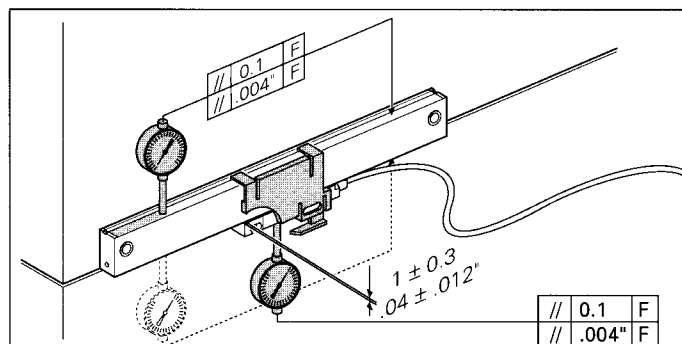
Anbau ohne Montagesschiene



Ausrichten des Meßsystems.
Prüfposition an den Enden.

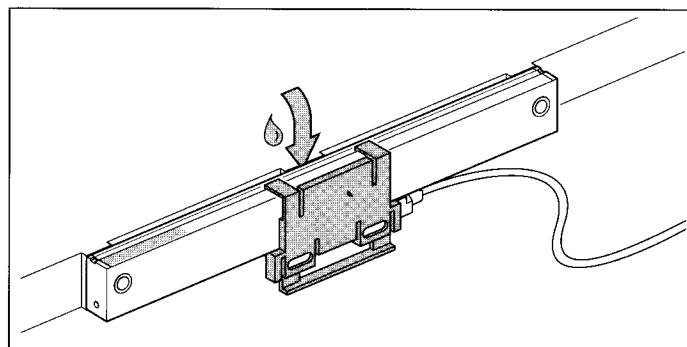
*Alignment of the scale. Gauging
position at the ends.*

Mounting Without Mounting Spar



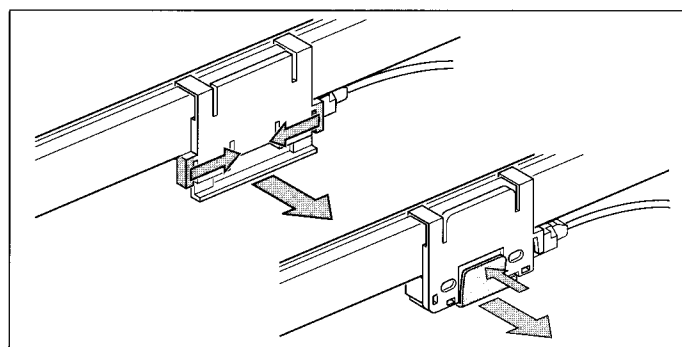
Ausrichten zur Maschinenführung
F. **Danach** Schrauben anziehen:
M8: 22 Nm
M4: 2.5 Nm.

*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.

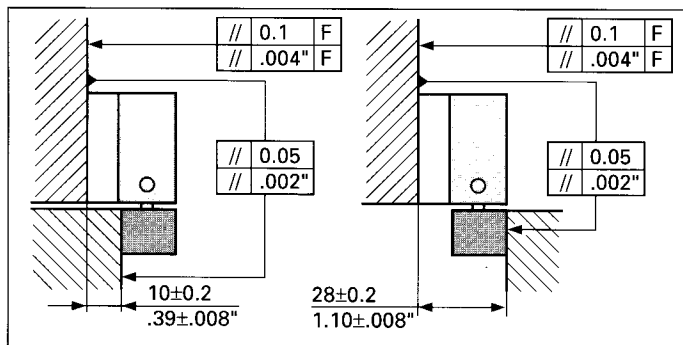
*For measuring lengths over
24.4 in., fill gap in the middle with
silicone adhesive (e.g. PACTAN
6090).*



Transportsicherung abziehen.

Pull off the shipping brace.

Anbau mit Montageschiene



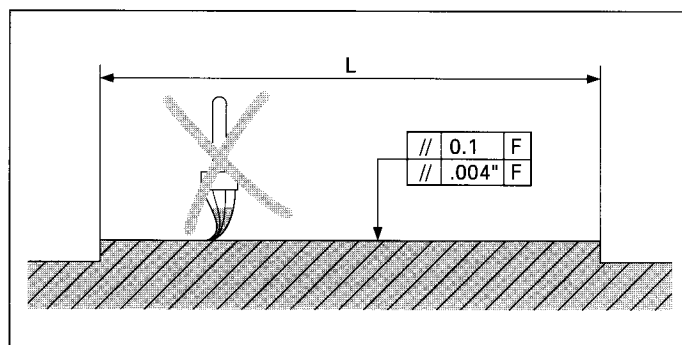
Anbautoleranzen

Mounting tolerances

F = Maschinenführung

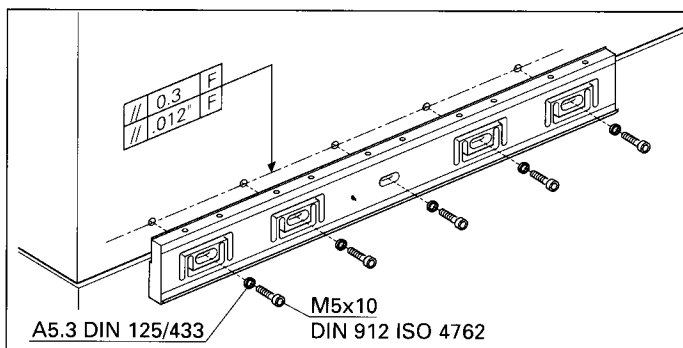
F = machine guideway

Mounting With Mounting Spar



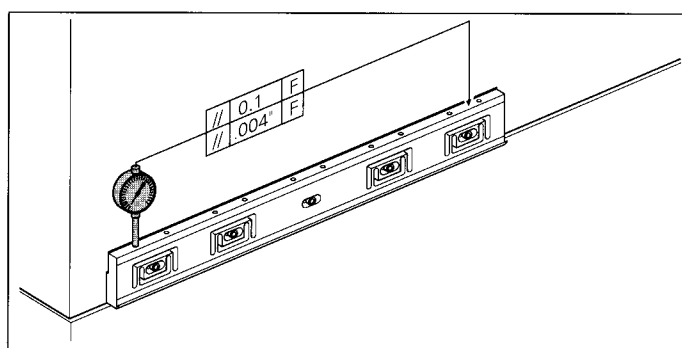
Die Anbaufläche muß über die gesamte Länge L der Montageschiene lackfrei sein.

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



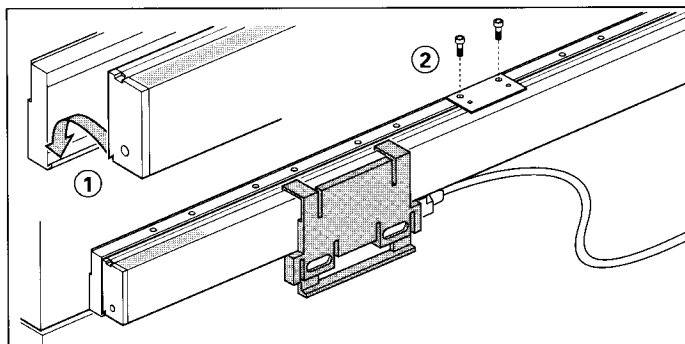
Befestigen der Montageschiene.
Schrauben lose anschrauben.

Installing the mounting spar.
Attach screws loosely.



Ausrichten der Montageschiene zur Maschinenführung F.
Danach Schrauben anziehen (5 Nm).

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

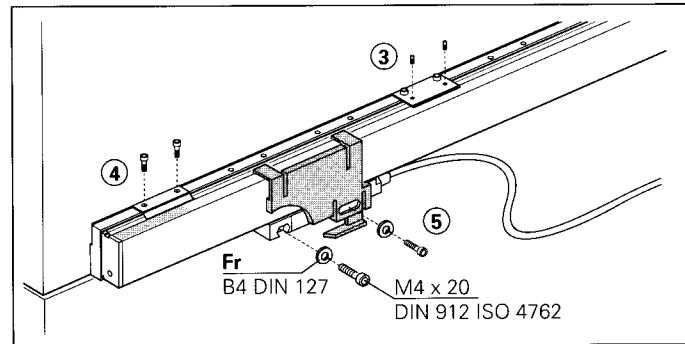


Meßsystem befestigen:

- 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).



- ③ Spannfedern anschrauben (2.5 Nm).

- ③ Screw on tension springs (2.5 Nm).

- ④ Stiftschrauben anziehen (0.4 Nm).

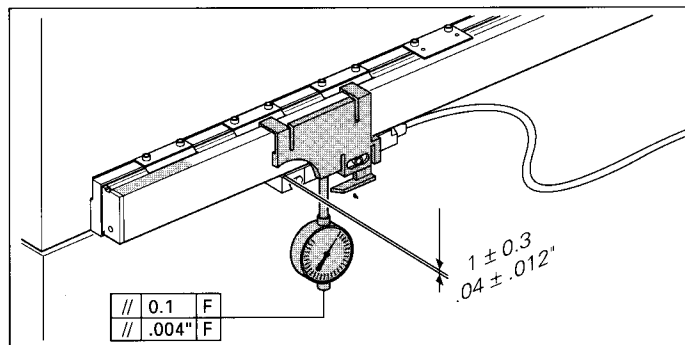
- ④ Tighten studs (0.4 Nm).

- ⑤ Abtasteinheit lose anschrauben.

- ⑤ Loosely attach scanning unit.

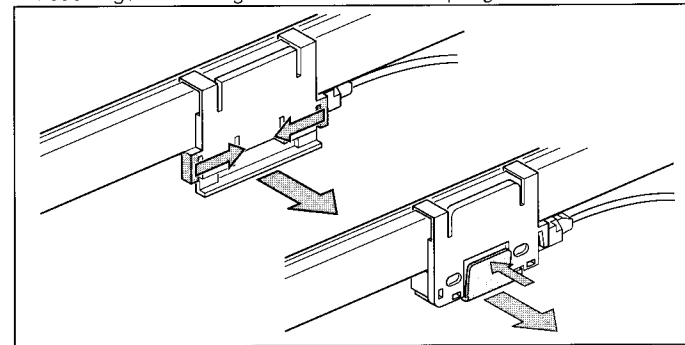
Federringe **Fr** unterlegen.

Use spring washers **Fr**.



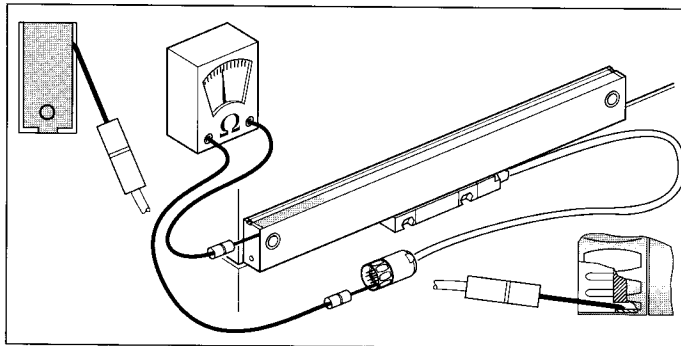
Ausrichten der Abtasteinheit (Unterseite) zur Maschinenführung F. **Danach** Schrauben festziehen (2.5 Nm).

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



Transportsicherung zusammen-drücken und abziehen.

Squeeze shipping brace at both ends and pull off.



ohne Montageschiene

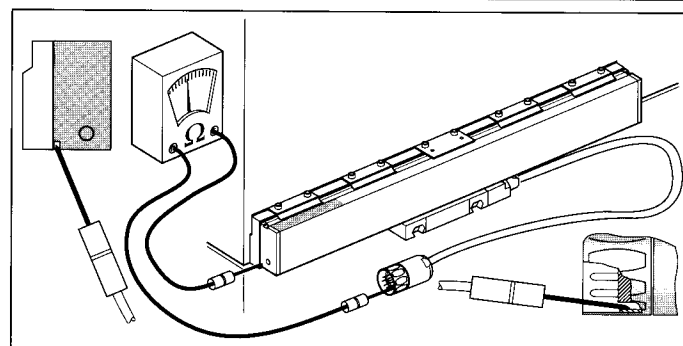
Elektrischen Widerstand zwischen Steckergehäuse und Maßstabeinheit prüfen.

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

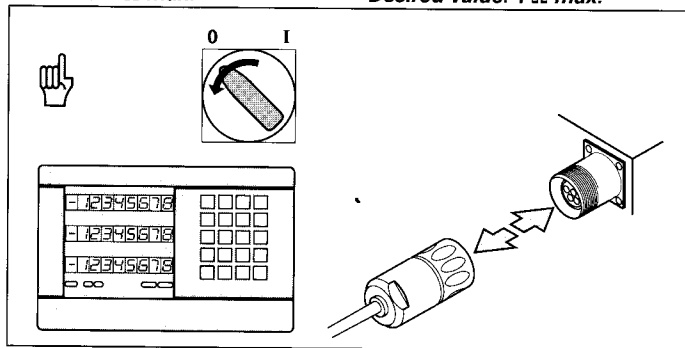
Elektrischen Widerstand zwischen Steckergehäuse und Maßstabeinheit prüfen.

Sollwert: 1 Ω max.

with mounting spar

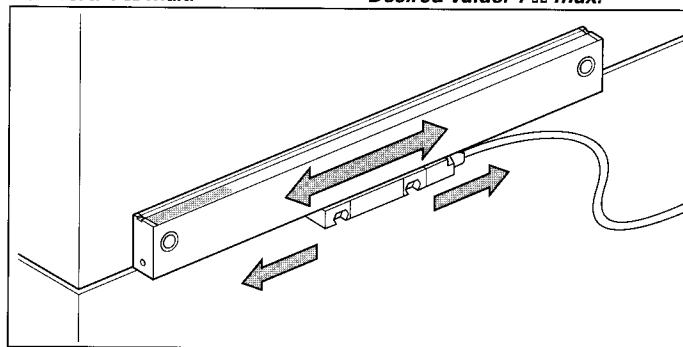
Check shielding by measuring resistance between connector housing and scale unit.

Desired value: 1 Ω max.



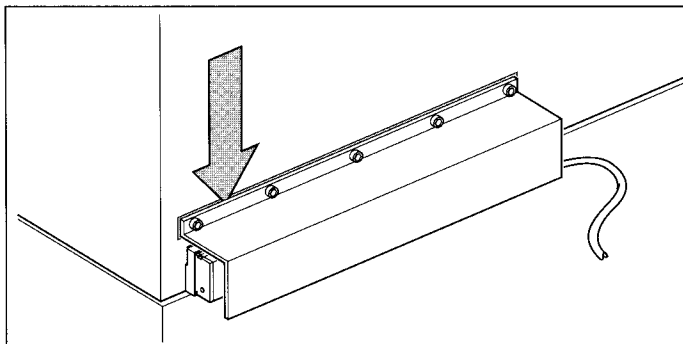
Elektrischer Anschluß des Meßsystems an Folge-Elektronik.

Connect scale to subsequent electronics unit.



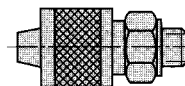
Anbautoleranzen und Funktion des Maßstabs überprüfen.

Check mounting tolerances and functioning of the scale.

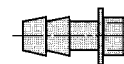


Bei größerer Verschmutzungsgefahr zusätzliche Abdeckung mit Dichtung zwischen Anbaufläche und Abdeckung.

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



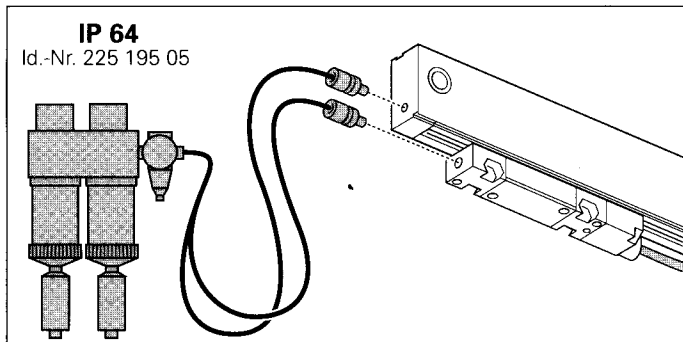
Id.-Nr. 226 270 01



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.*



IP 64

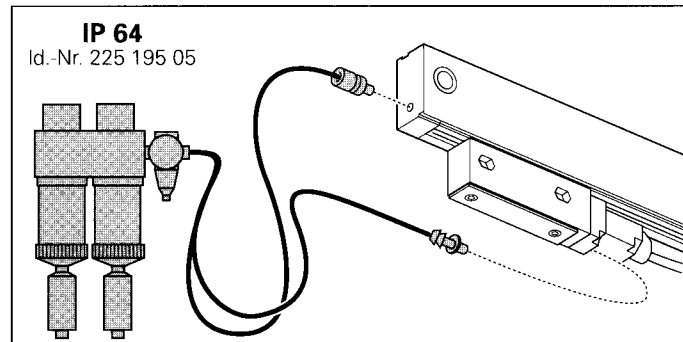
Id.-Nr. 225 195 05

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.*



IP 64

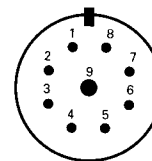
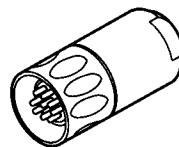
Id.-Nr. 225 195 05

LS 476/LS 486

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

LS 476/LS 486

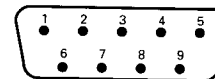
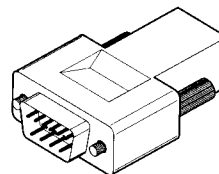
*Connect compressed air to the scanning unit **or** to the scale end pieces. Compressed air unit available as accessory.*

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

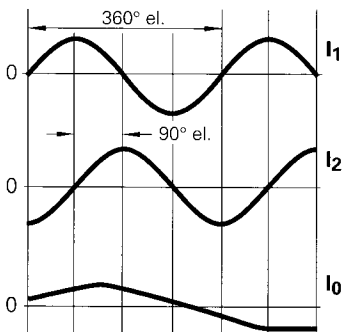
* Internal shield on pin 9
External shield on housing

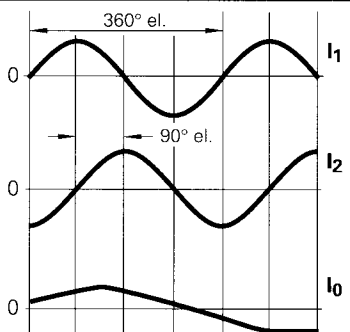
9poliger Sub-D-Stecker**9-pin D-Sub connector**

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

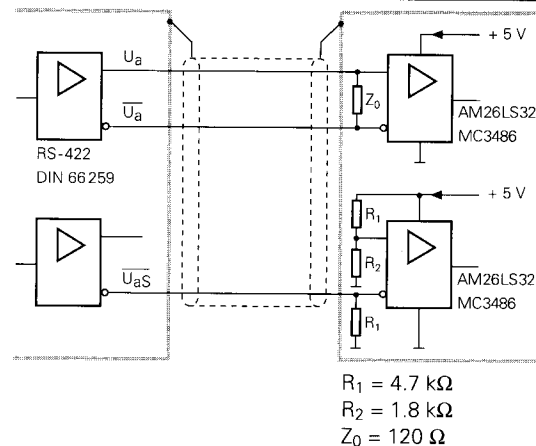
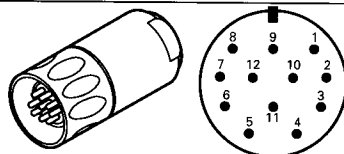
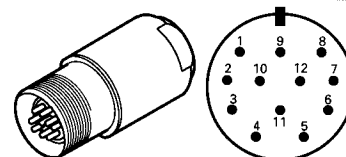
* External shield on housing

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 kΩ	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 kΩ	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 kΩ 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 kΩ 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 connector12polige HEIDENHAIN-Kupplung
12-pin HEIDENHAIN coupling

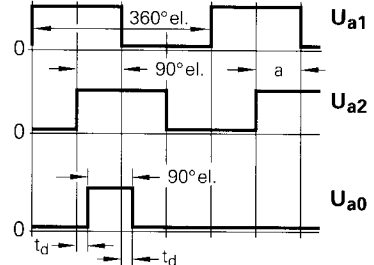
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	/
$\overline{U_{a2}}$	* sensor + 5 V	$\overline{U_{a0}}$	$\overline{U_{a0}}$	$\overline{U_{a1}}$	$\overline{U_{a1}}$	$\overline{U_{aS}}$	$\overline{U_{a2}}$	Schirm** shield**	* 0 V	* sensor 0 V	* + 5 V	/
rosa pink	blau blue	rot red	schwarz black	braun brown	grün green	violett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

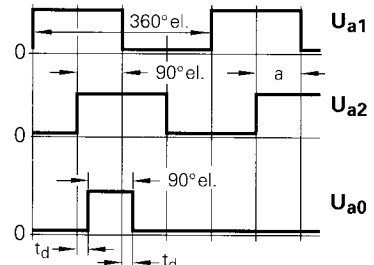
* Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden

** **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

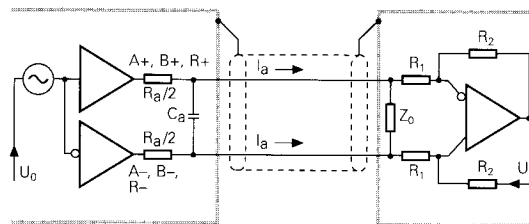
** **Only with connector:** shield is on housing and is connected to pin 9 in connector**Only with coupling and flange socket:** shield is only on housing

Elektrische Kennwerte	LS 476/LS 476 C
Spannungsversorgung	5 V $\pm$ 5 %/140 mA (ohne Last)
Ausgangssignale	
Inkrementalsignale	Rechtecksignale (TTL) $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ und deren invertierte Signale $\overline{U_{a1}}$ und $\overline{U_{a2}}$. min. Flankenabstand: $a = 1 \mu s$
Referenzmarkensignal	Rechteckimpuls $\overline{U_{a0}}$ und dessen invertierter Impuls $\overline{U_{a0}}$. Verzögerungszeit: $t_d \leq 0.1 \mu s$ Impulsbreite 270° el. als Sonderausführung
Störungssignal	Rechteckimpuls $\overline{U_{aS}}$ Impulsbreite: $t_s \geq 20 ms$ Für Sonderausführung Referenzimpulsbreite 270°: bei $\overline{U_{aS}} = Low \rightarrow$ Ausgangssignale hochohmig
Signalpegel	$U_{High} \geq 3.4 V$ bei $-I_{High} = 20 mA$ $U_{Low} \leq 0.9 V$ bei $I_{Low} = 20 mA$
Belastbarkeit	$-I_{High} \leq 20 mA$ $I_{Low} \leq 20 mA$ $C_{Last} \leq 1000 pF$
Schaltzeiten	Anstiegszeit $t_+ \leq 100 ns$ Abfallzeit $t_- \leq 100 ns$
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) $\overline{U_{a1}}$, $\overline{U_{a2}}$ and their inverted signals $\overline{U_{a1}}$ and $\overline{U_{a2}}$. Min. edge separation $a = 1 \mu s$
Reference mark signal	Square-wave pulse $\overline{U_{a0}}$ and its inverted pulse $\overline{U_{a0}}$. Delay time: $t_d \leq 0.1 \mu s$ Pulse width 270° el. as special version
Fault detection signal	Square-wave pulse $\overline{U_{aS}}$ Pulse width: $t_s \geq 20 ms$ For special version reference pulse width 270°: when $\overline{U_{aS}} = Low \rightarrow$ output signals high impedance
Signal levels	$U_{High} \geq 3.4 V$ at $-I_{High} = 20 mA$ $U_{Low} \leq 0.9 V$ at $I_{Low} = 20 mA$
Load capacity	$-I_{High} \leq 20 mA$ $I_{Low} \leq 20 mA$ $C_{Load} \leq 1000 pF$
Switching times	Rise time $t_+ \leq 100 ns$ Fall time $t_- \leq 100 ns$
Cable length to subsequent electronics	Max. 50 m (164 ft)

Empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik

Recommended input circuitry of subsequent electronics



$$R_a < 100 \, \Omega$$

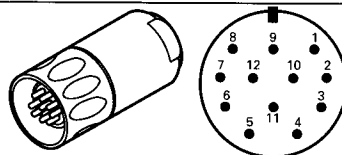
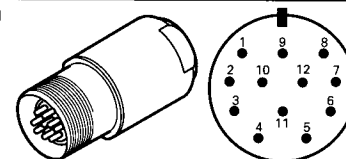
$$C_a < 50 \, \text{pF}$$

$$\sum I_a < 1 \, \text{mA}$$

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

$$Z_0 = 120 \, \Omega$$

$$U_1 \approx U_0$$

12poliger HEIDENHAIN-Stecker
12-pin HEIDENHAIN connector12polige HEIDENHAIN-Kupplung
12-pin HEIDENHAIN coupling

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

* Die Sensorleitung ist intern mit der Versorgungsleitung verbunden

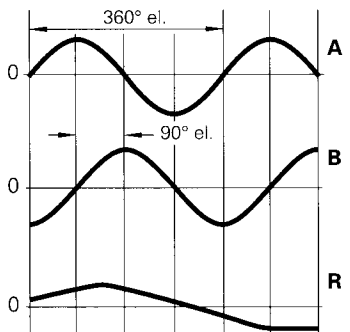
** **nur bei Stecker:** Schirm liegt auf Gehäuse und ist im Stecker mit Pin 9 verbunden

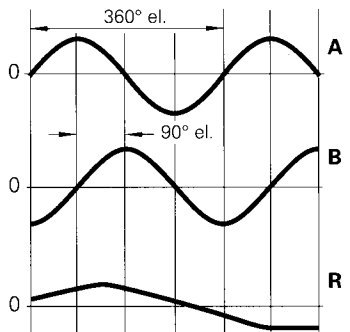
nur bei Kupplung und Flanschdose: Schirm liegt nur auf Gehäuse

* 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 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 Längen- ausdehnungskoeffizient	$\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
Referenzmarken	LS 4x6	eine
	LS 4x6 C	abstandscodiert mit 1000 x P
Maximale Verfah- rergeschwindigkeit		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 Wechsel- biegung	bei einmaliger Biegung
mit Schutzschlauch	8 mm	$R \geq 100 \text{ mm}$	$R \geq 40 \text{ mm}$
	6 mm	$R \geq 75 \text{ mm}$	$R \geq 20 \text{ mm}$
	10 mm	$R \geq 75 \text{ mm}$	$R \geq 35 \text{ mm}$

Mechanical Data		LS 406/LS 476/LS 486
Measuring standard	Glass scale with DIADUR grating Grating period P = 20 µm	
Thermal coefficient of expansion	$\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \text{ ppm/K}$	
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
With armor tubing	8 mm (.31 in.)	$R \geq 100 \text{ mm}$ ($\geq 4 \text{ in.}$)	$R \geq 40 \text{ mm}$ ($\geq 1.6 \text{ in.}$)
	6 mm (.24 in.)	$R \geq 75 \text{ mm}$ ($\geq 3 \text{ in.}$)	$R \geq 20 \text{ mm}$ ($\geq .8 \text{ in.}$)
	10 mm (.39 in.)	$R \geq 75 \text{ mm}$ ($\geq 3 \text{ in.}$)	$R \geq 35 \text{ mm}$ ($\geq 1.4 \text{ in.}$)



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
D-83301 Traunreut, Deutschland

☎ (086 69) 31-0

[FAX] (086 69) 5061

☎ Service (086 69) 31-12 72

☎ TNC-Service (086 69) 31-14 46

[FAX] (086 69) 9899

B HEIDENHAIN BELGIEN

☎ (053) 67 25 70

[FAX] (053) 67 01 65

BR DIADUR

Indústria e Comércio Ltda.

☎ (011) 5 23-67 77

[FAX] (011) 5 23 14 11

CDN HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (905) 670-89 00

[FAX] (905) 670-44 26

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG

☎ (01) 8 25 04 40

[FAX] (01) 8 25 33 46

CZ HEIDENHAIN s.r.o.

SR ☎ (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 sarl

☎ (1) 45 34 61 21

[FAX] (1) 45 07 20 00

FIN NC-POINT OY

☎ (0) 294 44 00

[FAX] (0) 294 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) 481 08 17

[FAX] (01) 482 96 73

H HEIDENHAIN

Magyarországi Kereskedelmi

Képviselő

Műszaki Iroda

☎ (1) 120 22 13

[FAX] (1) 120 22 13

HK HEIDENHAIN LTD

☎ (852) 7 59 19 20

[FAX] (852) 7 59 19 61

I HEIDENHAIN ITALIANA srl

☎ (02) 48 30 02 41 ... 45

[FAX] (02) 47 71 07 30

IL NEUMO VARGUS

☎ (3) 5 37 32 75

[FAX] (3) 5 37 21 90

IND ASHOK & LAL

☎ (044) 6 26 72 89

[FAX] (044) 61 82 24

J HEIDENHAIN K.K.

☎ (03) 32 34-77 81

[FAX] (03) 32 62-25 39

MEX HEIDENHAIN MEXICO S.L.

☎ [FAX] (491) 4 37 38

NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.

☎ (083 85) 4 03 00

[FAX] (083 85) 1 72 87

N KASPO MASKIN AS

☎ (073) 91 91 00

[FAX] (073) 91 33 77

P FARRESA ELECTRONICA LTDA.

☎ (2) 3184 40

[FAX] (2) 3180 44

RC HEIDENHAIN Co. Ltd.

☎ (04) 3 29-51 90

[FAX] (04) 3 20-73 15

ROK SEO CHANG CORPORATION LTD.

☎ (02) 780 82 08

[FAX] (02) 784 54 08

S HEIDENHAIN AB

☎ (08) 5319 33 50

[FAX] (08) 5319 33 77

SALES & SERVICE:

A Tech Authority, Inc.

13745 Stockton Ave.

Chino CA 91710

909-614-4522

sales@atechauthority.com