



# HEIDENHAIN



Produktinformation

## **LIDA 497 M**

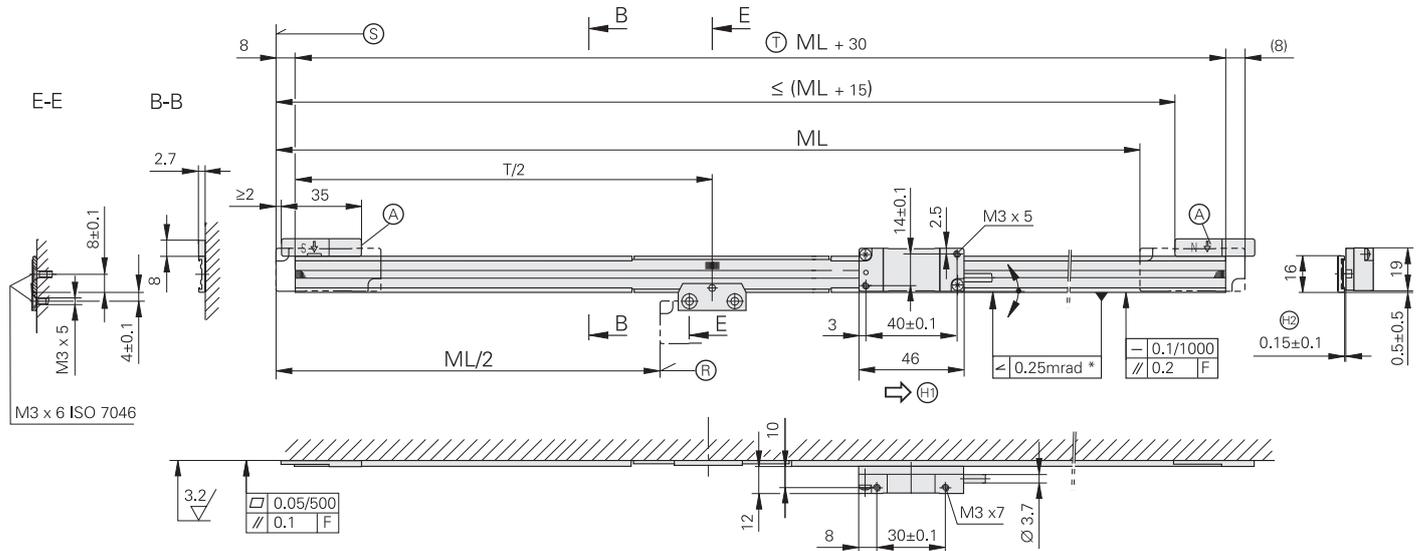
Inkrementales  
Längenmessgerät

April 2012

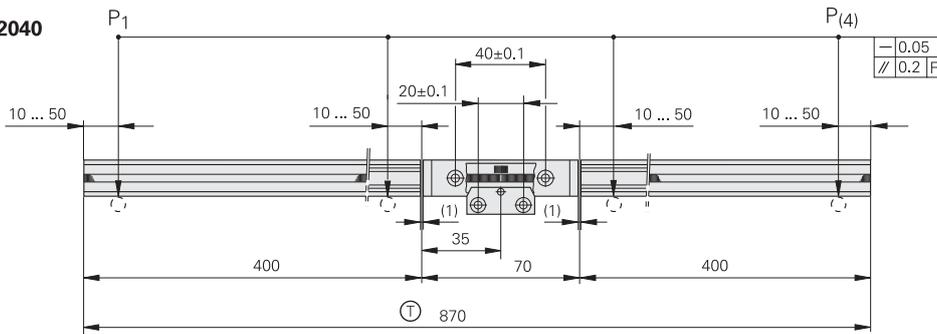
# LIDA 497M

Inkrementales Längenmessgerät für Messwege bis 6 m

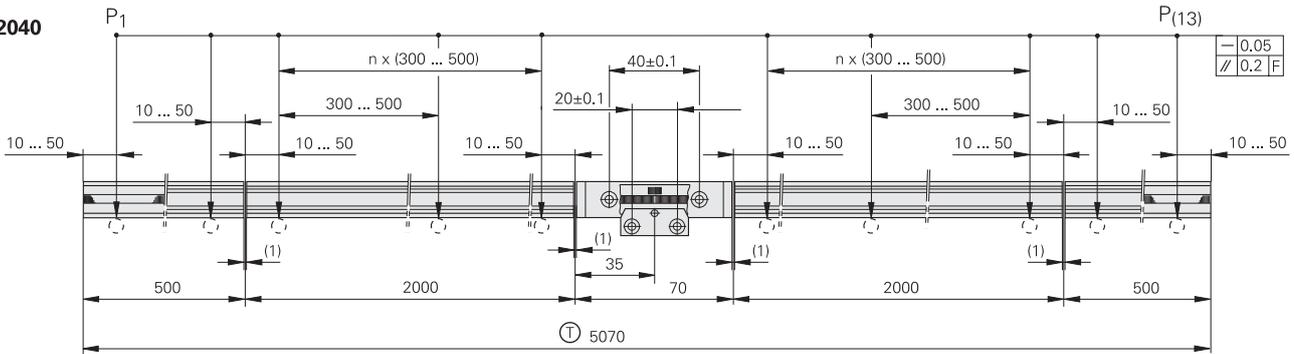
- für Messschritte bis 0,005 µm
- große Anbautoleranzen
- integrierte Schnittstellen-Elektronik wandelt die inkrementalen Abtastsignale in absolute Positionswerte
- Mitsubishi High Speed Serial Interface



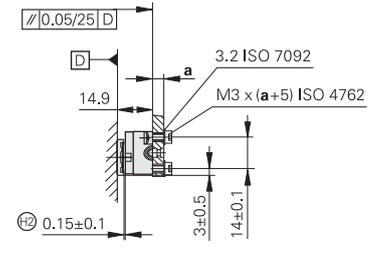
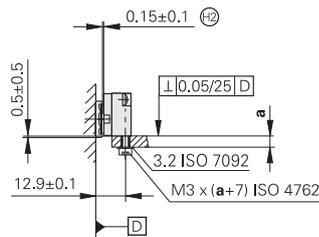
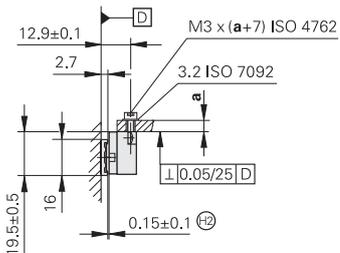
ML ≤ 2040



ML > 2040



## Montagemöglichkeiten des Abtastkopfs



mm  
  
 Tolerancing ISO 8015  
 ISO 2768 - m H  
 < 6 mm: ±0.2 mm

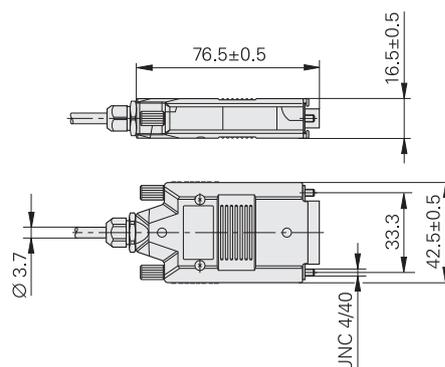
- \* = max. Änderung bei Betrieb
- F = Maschinenführung
- P = Messpunkte zum Ausrichten
- ⊕ = Referenzmarken-Lage
- ⊙ = Beginn der Messlänge ML
- ⊗ = Auslesemagnet für Limit-Schalter
- ⊖ = Träger-Länge

- ⊖ = Bewegungsrichtung der Abtasteinheit für Ausgangssignale gemäß Schnittstellen-Beschreibung
- ⊗ = justieren bzw. einstellen

Technische Kennwerte		LIDA 497M
<b>Maßverkörperung</b> Teilungsperiode therm. Längenausdehnungs-Koeffizient		Stahlmaßband mit METALLUR-Gitterteilung 20 µm $\alpha_{\text{therm}} \approx 10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
<b>Genauigkeitsklasse</b>		± 15 µm ± 5 µm nach linearer Längenfehler-Kompensation in der Folge-Elektronik
<b>Messlänge ML</b> in mm		240, 440, 640, 840, 1040, 1240, 1440, 1640, 1840, 2040, 2240, 2440, 2640, 2840, 3040, 3240, 3440, 3640, 3840, 4040, 4240, 4440, 4640, 4840, 5040, 5240, 5440, 5640, 5840, 6040
<b>Referenzmarken</b>		eine in der Mitte der Messlänge
<b>Max. Verfahrensgeschwindigkeit</b>		max. 480 m/min
<b>Vibration</b> 55 bis 2000 Hz <b>Schock</b> 11 ms		≤ 200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6) ≤ 500 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27)
<b>Arbeitstemperatur</b>		0 bis 50 °C
<b>Lagertemperatur</b>		-20 bis 70 °C
<b>Schutzart</b> EN 60529		<i>Abtastkopf:</i> IP 40 <i>Maßstab:</i> IP 00
<b>Relative Feuchte</b> ohne Betauung		max. 75 % kurzzeitig 90 %
<b>Masse</b>	Abtastkopf Maßstab Anschlusskabel Sub-D-Stecker	15 g (ohne Anschlusskabel) ca. 25 g + 0,1 g/mm ML 22 g/m 140 g (Schnittstellen-Elektronik integriert)
<b>Spannungsversorgung</b> Stromaufnahme		DC 5 V ± 5 % < 270 mA (ohne Last)
<b>Absolute Positionswerte</b>		Mitsubishi High Speed Serial Interface
<b>Messschritt</b>		ca. 0,005 µm (4096fach-Interpolation integriert)
<b>Elektrischer Anschluss</b> Kabellänge		Kabel 3 m (Ø 3,7 mm) mit Sub-D-Stecker (15-polig) Schnittstellen-Elektronik im Stecker integriert ≤ 15 m

#### Sub-D-Stecker

mit integrierter Schnittstellen-Elektronik



# Allgemeine mechanische Hinweise

## Anbau

Zur Vereinfachung der Kabelführung wird der Abtastkopf vorzugsweise am feststehenden, der Maßstab am bewegten Maschinenteil montiert.

Der **Anbauort** für die Längenmessgeräte ist sorgfältig auszuwählen, um sowohl die Genauigkeit als auch die Lebensdauer nicht zu beeinträchtigen.

- Der Anbau sollte möglichst nahe an der Bearbeitungsebene erfolgen, um den Abbe-Fehler gering zu halten.
- Für einen einwandfreien Betrieb darf das Messgerät nicht ständig hohen Vibrationen ausgesetzt sein. Als Anbauflächen kommen daher die massiven Maschinenelemente in Frage; der Anbau an Hohlkörper sollte vermieden werden, ebenso der Anbau über Klötze etc.
- Die Längenmessgeräte sollen nicht in der Nähe von Wärmequellen befestigt werden, um Temperatureinflüsse zu vermeiden.

## Schutzart (EN 60529)

Die Abtastköpfe der offenen Längenmessgeräte entsprechen der in den technischen Kennwerten angegebenen Schutzart. Die Maßstäbe haben keinen besonderen Schutz. Sind sie einer Verschmutzung ausgesetzt, müssen entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden.

## Beschleunigungen

Im Betrieb und während der Montage sind Längenmessgeräte verschiedenen Arten von Beschleunigungen ausgesetzt.

- Die genannten Höchstwerte für die **Vibrationsfestigkeit** gelten bei Frequenzen von 55 bis 2000 Hz (**EN 60068-2-6**). Werden z. B. bei Resonanzen, abhängig von der Anwendung und dem Anbau, die zulässigen Beschleunigungswerte überschritten, kann das Messgerät beschädigt werden. **Es sind deshalb ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich.**
- Die Höchstwerte der zulässigen Beschleunigung (halbsinusförmiger Stoß) zur **Schock- bzw. Stoßbelastung** gelten bei 11 ms (**EN 60068-2-27**). Schläge bzw. Stöße mit einem Hammer o. ä., beispielsweise zum Ausrichten des Geräts, sind auf alle Fälle zu vermeiden.

## Verschleißteile

Messgeräte von HEIDENHAIN enthalten insbesondere folgende Verschleißteile

- Lichtquelle LED
- Kabel

## Systemtests

*Messgeräte von HEIDENHAIN werden in aller Regel als Komponenten in Gesamtsysteme integriert. In diesen Fällen sind unabhängig von den Spezifikationen des Messgeräts **ausführliche Tests des kompletten Systems** erforderlich.*

*Die im Prospekt angegebenen technischen Daten gelten insbesondere für das Messgerät, nicht für das Komplettsystem. Ein Einsatz des Messgeräts außerhalb des spezifizierten Bereichs oder der bestimmungsgemäßen Verwendung geschieht auf eigene Verantwortung.*

*Bei sicherheitsgerichteten Systemen muss nach dem Einschalten das übergeordnete System den Positionswert des Messgeräts überprüfen.*

DIADUR, AURODUR, SUPRADUR und METALLUR sind eingetragene Warenzeichen der DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, Traunreut. Zerodur ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schott-Glaswerke, Mainz.

# Allgemeine elektrische Hinweise

## Spannungsversorgung

Zur Spannungsversorgung der Messgeräte ist eine **stabilisierte Gleichspannung  $U_p$**  erforderlich. Spannungsangabe und Stromaufnahme sind aus den jeweiligen *Technischen Kennwerten* ersichtlich. Für die Wellenform der Gleichspannung gilt:

- Hochfrequentes Störsignal  
 $U_{SS} < 250 \text{ mV}$  mit  $dU/dt > 5 \text{ V}/\mu\text{s}$
- Niederfrequente Grundwelligkeit  
 $U_{SS} < 100 \text{ mV}$

Die Spannungswerte müssen am Messgerät – d. h. ohne Kabeleinflüsse – eingehalten werden. Die am Gerät anliegende Spannung lässt sich über die **Sensorleitungen** überprüfen und ggf. nachregeln. Steht kein regelbares Netzteil zur Verfügung, sollen die Sensorleitungen zu den jeweiligen Versorgungsleitungen parallel geschaltet werden, um den Spannungsabfall zu halbieren.

Berechnung des **Spannungsabfalls**:

$$\Delta U = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L_K \cdot I}{56 \cdot A_V}$$

mit  $\Delta U$ : Spannungsabfall in V  
 $L_K$ : Kabellänge in m  
 $I$ : Stromaufnahme in mA  
 $A_V$ : Litzen-Querschnitt der Versorgungsadern in  $\text{mm}^2$

## Ein-/Ausschaltverhalten der Messgeräte

Die Ausgangssignale sind frühestens nach der Einschaltzeit  $t_{SOT} = 1,3 \text{ s}$  (2 s bei PROFIBUS-DP) gültig (siehe Diagramm). Während  $t_{SOT}$  können sie beliebige Pegel bis 5,5 V (bei HTL-Geräten bis  $U_{Pmax}$ ) annehmen. Wird das Messgerät über eine zwischengeschaltete (Interpolations-)Elektronik betrieben, sind zusätzlich deren Ein- und Ausschaltbedingungen zu berücksichtigen. Beim Abschalten der Spannungsversorgung bzw. Unterschreiten von  $U_{min}$  sind die Ausgangssignale ebenfalls ungültig. Die Angaben gelten für die im Katalog aufgeführten Messgeräte; kundenspezifische Schnittstellen sind nicht berücksichtigt.

Weiterentwicklungen mit höherem Leistungsumfang können längere Einschaltzeiten  $t_{SOT}$  erfordern. Als Entwickler von Folge-Elektronik setzen Sie sich bitte frühzeitig mit HEIDENHAIN in Verbindung.

## Isolation

Die Gehäuse der Messgeräte sind gegen interne Stromkreise isoliert.  
 Bemessungs-Stoßspannung: 500 V  
 (Vorzugswert gemäß VDE 0110 Teil 1; Überspannungskategorie II, Verschmutzungsart 2)

## Kabel

Für **sicherheitsgerichtete Anwendungen** sind zwingend komplett verdrahtete HEIDENHAIN-Kabel zu verwenden. Die in den *Technischen Kennwerten* angegebenen **Kabellängen** gelten nur mit HEIDENHAIN-Kabeln und den empfohlenen Eingangsschaltungen der Folge-Elektronik.

## Beständigkeit

Die Kabel aller Messgeräte sind aus Polyurethan (PUR). PUR-Kabel sind nach **VDE 0472** ölbeständig sowie hydrolyse- und mikrobienbeständig. Sie sind PVC- und Silikon-frei und entsprechen den UL-Sicherheitsvorschriften. Die **UL-Zertifizierung** wird dokumentiert mit dem Aufdruck AWM STYLE 20963 80 °C 30 V E63216.

## Temperaturbereich

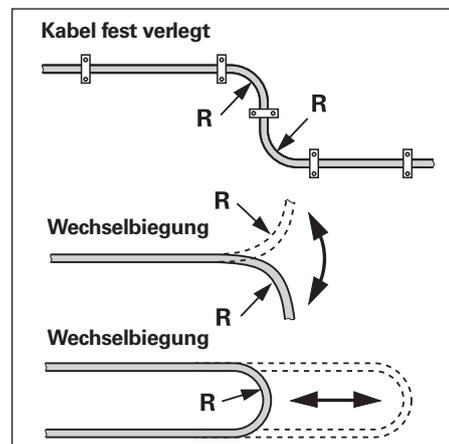
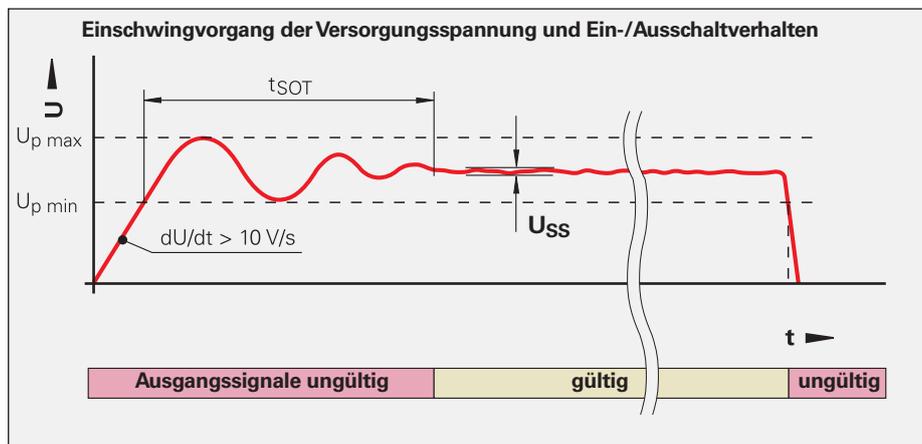
Die HEIDENHAIN-Kabel sind einsetzbar bei

- fest verlegtem Kabel –40 bis 80 °C
- Wechselbiegung –10 bis 80 °C

Bei eingeschränkter Hydrolyse- und Medienbeständigkeit sind bis 100 °C zulässig. Bei Bedarf lassen Sie sich durch HEIDENHAIN Traunreut beraten.

## Biegeradius

Der zulässige Biegeradius R hängt ab vom Kabeldurchmesser und der Verlegung:



Schließen Sie HEIDENHAIN-Messgeräte nur an Folge-Elektroniken an, deren Versorgungsspannung aus PELV-Systemen (**EN 50178**) erzeugt wird. In sicherheitsgerichteten Anwendungen ist zusätzlich ein Überstromschutz, ggf. Überspannungsschutz vorzusehen.

Kabel	Querschnitt der Versorgungsadern $A_V$				Biegeradius R	
	1 V <sub>SS</sub> /TTL/HTL	11 $\mu$ Ass	EnDat/SSI 17-polig	EnDat <sup>5)</sup> 8-polig	Kabel fest verlegt	Wechselbiegung
<b>Ø 3,7 mm</b>	0,05 mm <sup>2</sup>	–	–	–	≥ 8 mm	≥ 40 mm
<b>Ø 4,3 mm</b>	0,24 mm <sup>2</sup>	–	–	–	≥ 10 mm	≥ 50 mm
<b>Ø 4,5 mm</b> <b>Ø 5,1 mm</b>	0,14/0,09 <sup>2)</sup> mm <sup>2</sup> 0,05 <sup>3)</sup> mm <sup>2</sup>	0,05 mm <sup>2</sup>	0,05 mm <sup>2</sup>	0,14 mm <sup>2</sup>	≥ 10 mm	≥ 50 mm
<b>Ø 6 mm</b> <b>Ø 10 mm</b> <sup>1)</sup>	0,19/0,14 <sup>4)</sup> mm <sup>2</sup>	–	0,08 mm <sup>2</sup>	0,34 mm <sup>2</sup>	≥ 20 mm ≥ 35 mm	≥ 75 mm ≥ 75 mm
<b>Ø 8 mm</b> <b>Ø 14 mm</b> <sup>1)</sup>	0,5 mm <sup>2</sup>	1 mm <sup>2</sup>	0,5 mm <sup>2</sup>	1 mm <sup>2</sup>	≥ 40 mm ≥ 100 mm	≥ 100 mm ≥ 100 mm

<sup>1)</sup> Metallschutzschlauch <sup>2)</sup> Drehgeber <sup>3)</sup> Messtaster <sup>4)</sup> LIDA 400  
<sup>5)</sup> auch Fanuc, Mitsubishi

## Elektrisch zulässige Drehzahl/Verfahrensgeschwindigkeit

Die maximal zulässige Drehzahl bzw. Verfahrensgeschwindigkeit eines Messgerätes ergibt sich aus

- der **mechanisch** zulässigen Drehzahl/Verfahrensgeschwindigkeit (wenn in *Technische Kennwerte* angegeben) und
- der **elektrisch** zulässigen Drehzahl/Verfahrensgeschwindigkeit.

Bei Messgeräten mit **sinusförmigen Ausgangssignalen** ist die elektrisch zulässige Drehzahl/Verfahrensgeschwindigkeit begrenzt durch die -3dB/-6dB-Grenzfrequenz bzw. die zulässige Eingangsfrequenz der Folge-Elektronik.

Bei Messgeräten mit **Rechtecksignalen** ist die elektrisch zulässige Drehzahl/Verfahrensgeschwindigkeit begrenzt durch

- die maximal zulässige Abtast-/Ausgangsfrequenz  $f_{\max}$  des Messgerätes und
- den für die Folge-Elektronik minimal zulässigen Flankenabstand  $a$ .

### für Winkelmessgeräte/Drehgeber

$$n_{\max} = \frac{f_{\max}}{z} \cdot 60 \cdot 10^3$$

### für Längenmessgeräte

$$v_{\max} = f_{\max} \cdot SP \cdot 60 \cdot 10^{-3}$$

Es bedeuten:

$n_{\max}$ : elektr. zul. Drehzahl in  $\text{min}^{-1}$

$v_{\max}$ : elektr. zul. Verfahrensgeschwindigkeit in  $\text{m/min}$

$f_{\max}$ : max. Abtast-/Ausgangsfrequenz des Messgerätes bzw. Eingangsfrequenz der Folge-Elektronik in  $\text{kHz}$

$z$ : Strichzahl des Winkelmessgerätes/Drehgebers pro  $360^\circ$

$SP$ : Signalperiode des Längenmessgerätes in  $\mu\text{m}$

## Störfreie Signalübertragung

### Elektromagnetische Verträglichkeit/CE-Konformität

Die HEIDENHAIN-Messgeräte erfüllen bei vorschriftsmäßigem Ein- oder Anbau und bei Verwendung von HEIDENHAIN-Verbindungskabeln und -Kabelgruppen die Richtlinien über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG hinsichtlich der Fachgrundnormen für:

#### • Störfestigkeit EN 61000-6-2:

- |  |               |
|--|---------------|
| Im einzelnen:                                    |               |
| – ESD  | EN 61 000-4-2 |
| – Elektromagnetische Felder                      | EN 61 000-4-3 |
| – Burst  | EN 61 000-4-4 |
| – Surge  | EN 61 000-4-5 |
| – Leitungsgeführte Störgrößen                    | EN 61 000-4-6 |
| – Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen | EN 61 000-4-8 |
| – Impulsförmige Magnetfelder                     | EN 61 000-4-9 |

#### • Störaussendung EN 61000-6-4:

- |  |          |
|--|----------|
| Im einzelnen:                              |          |
| – für ISM-Geräte                           | EN 55011 |
| – für informationstechnische Einrichtungen | EN 55022 |

### Elektrische Störsicherheit bei der Übertragung von Messsignalen

Störspannungen werden hauptsächlich durch kapazitive oder induktive Einkopplungen erzeugt und übertragen. Einstreuungen können über Leitungen und Geräte-Eingänge und -Ausgänge erfolgen.

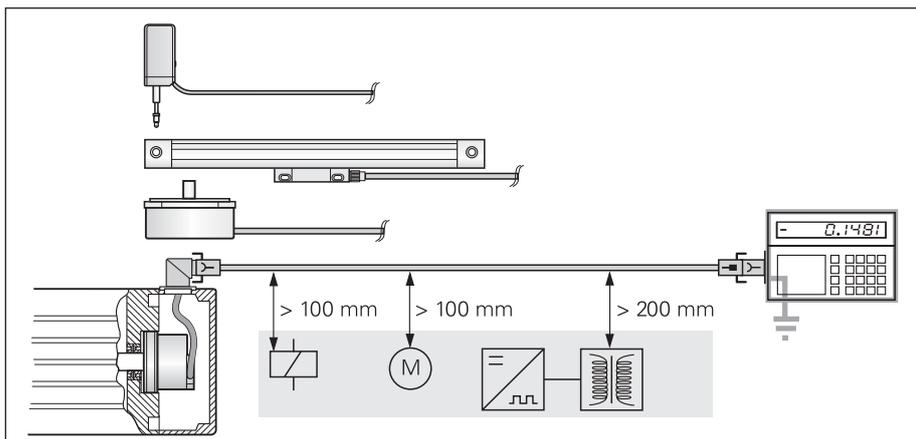
Als Störquellen kommen in Betracht:

- starke Magnetfelder von Trafos, Bremsen und Elektromotoren,
- Relais, Schütze und Magnetventile,
- Hochfrequenzgeräte, Impulsgeräte und magnetische Streufelder von Schaltnetzteilen,
- Netzleitungen und Zuleitungen zu oben genannten Geräten.

### Schutz vor Störeinflüssen

Um den störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen folgende Punkte beachtet werden:

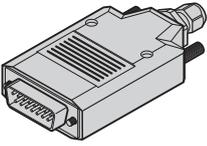
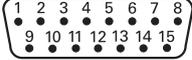
- Nur original HEIDENHAIN-Kabel verwenden. Spannungsabfall auf den Speiseleitungen beachten.
- Verbindungselemente (z. B. Stecker, Klemmkästen) mit Metallgehäuse verwenden. Durch diese Elemente dürfen nur die Signale und die Versorgung des angeschlossenen Messgerätes geführt werden. Hiervon abweichende Applikationen mit zusätzlichen Signalen im Verbindungselement erfordern spezifische Maßnahmen bezüglich elektrischer Sicherheit und EMV.
- Gehäuse von Messgerät, Verbindungselementen und Folge-Elektronik über den Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirm großflächig und rundum ( $360^\circ$ ) anschließen. Bei Messgeräten mit mehr als einem elektrischen Anschluss ist die produktspezifische Dokumentation zu berücksichtigen.
- Bei mehrfach geschirmten Kabeln Innenschirme getrennt vom Außenschirm führen. Innenschirme auf 0 V der Folge-Elektronik legen. Innenschirme am Messgerät und im Kabel nicht mit Außenschirm verbinden.
- Schirm entsprechend der Montageanleitung mit Schutzterde verbinden.
- Zufälliges Berühren der Schirmung (z. B. Steckergehäuse) mit anderen Metallteilen verhindern. Bei Kabelführung beachten.
- Signalkabel nicht in unmittelbarer Umgebung von Störquellen (induktiven Verbrauchern wie Schützen, Motoren, Frequenzumrichtern, Magnetventilen und dergleichen) verlegen.
  - Eine ausreichende Entkoppelung gegenüber störsignalführenden Kabeln wird im Allgemeinen durch einen Luftabstand von 100 mm oder bei Verlegung in metallischen Kabelschächten durch eine geerdete Zwischenwand erreicht.
  - Gegenüber Speicherdrosseln in Schaltnetzteilen ist ein Mindestabstand von 200 mm erforderlich.
- Sind innerhalb der Gesamtanlage Ausgleichsströme zu erwarten, ist ein separater Potentialausgleichsleiter vorzusehen. Die Schirmung hat nicht die Funktion eines Potentialausgleichsleiters.
- Positionsmessgeräte nur aus PELV-Systemen (**EN 50 178**) speisen. Hochfrequent niederohmige Erdung (**EN 60204-1 Kap. EMV**) vorsehen.
- Für Messgeräte mit  $11\text{-}\mu\text{AsS}$ -Schnittstelle: Als Verlängerungskabel ausschließlich HEIDENHAIN-Kabel ID 244955-01 verwenden. Gesamtlänge max. 30 m.



Mindestabstand von Störquellen

# Elektrischer Anschluss

## Anschlussbelegung

<b>15-poliger Sub-D-Stecker</b>   														
	Spannungsversorgung				Inkrementalsignale <sup>1)</sup>						absolute Positionswerte			
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	5	13	8	15
	<b>U<sub>P</sub></b>	<b>Sensor</b> U <sub>P</sub>	<b>0V</b>	<b>Sensor</b> 0V	<b>A+</b>	<b>A-</b>	<b>B+</b>	<b>B-</b>	<b>R+</b>	<b>R-</b>	<b>Serial Data</b>	<b>Serial Data</b>	<b>Request Frame</b>	<b>Request Frame</b>
	braun/ grün	blau	weiß/ grün	weiß	/	/	/	/	/	/	grau	rosa	violett	gelb

<sup>1)</sup> nur für Abgleichzwecke, im Normalbetrieb nicht belegen

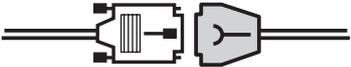
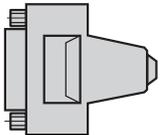
**Farbbelegung** gilt nur für Verbindungskabel

**Schirm** liegt auf Gehäuse; **U<sub>P</sub>** = Spannungsversorgung

**Sensor:** Die Sensorleitung ist intern mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.

Nicht verwendete Pins oder Litzen dürfen nicht belegt werden!

## Steckverbinder und Kabel

<b>Zum Gerätestecker passender Gegenstecker</b> 	<b>Sub-D-Kupplung (Buchse) 15-polig</b> ID 315650-14	
<b>Verbindungskabel</b>	<b>Kabel unverdrahtet</b> PUR Ø 6 mm [2(2 x 0,14 mm <sup>2</sup> ) + (4 x 0,5 mm <sup>2</sup> )] ID 333063-01	
	<b>Kabel komplett verdrahtet</b> PUR Ø 6 mm [2(2 x 0,14 mm <sup>2</sup> ) + (4 x 0,5 mm <sup>2</sup> )] mit Sub-D-Kupplung (Buchse) 15-polig und Mitsubishi-Stecker ID 366419-xx	

# HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

**www.heidenhain.de**

531076 · 01 · A · 01 · 4/2012 · PDF

## Weitere Informationen

- Prospekt *Offene Längenmessgeräte*
- Information *Allgemeine elektrische Hinweise* siehe [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)