

Messsysteme

LINEAR UND ROTATIV, STANDARD-SERIE

FAGOR
AUTOMATION



Open
to your
world



Technologie

Ein Messsystem misst die tatsächliche Position der Maschine, ohne dass mechanische Ungenauigkeiten den Messwert beeinflussen. Das Messsystem ist an den Maschinenführungen angebracht und eliminiert durch mechanische Ungenauigkeiten verursachte Maschinenfehler, da es die tatsächliche Maschinenposition an die Steuerung übermittelt. Einige potenzielle Ursachen für solche Fehler in Werkzeugmaschinen, wie beispielsweise die Steigung der Leitspindel, ein gewisses Maß an Spiel und das thermische Verhalten, können mit diesen Messsystemen minimiert werden.

Messverfahren

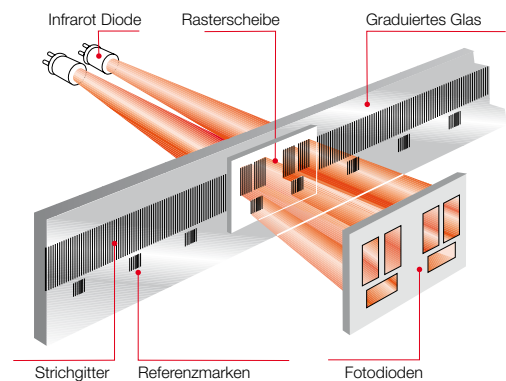
Fagor verwendet zwei Messverfahren in seinen inkrementalen Messsystemen:

- **Teilungsträger Glas:** Lineare Messsysteme bis zu einer Messlänge von 3040 mm arbeiten nach dem optischen Durchlichtprinzip. Der Lichtstrahl der LED durchdringt das Strichgitter sowie eine Rasterscheibe und trifft dann auf die Fotodioden. Die Periode dieses Sinussignals entspricht hierbei der Teilungsperiode.
- **Teilungsträger Stahl:** Bei linearen Messsystemen mit einer Messlänge von über 3.040 mm wird ein Stahlband als Teilungsträger verwendet. Dieses arbeitet nach dem Auflichtverfahren. Dabei wird das Prinzip der automatischen Bilderzeugung durch Reflektierung von diffusem Licht auf dem Stahlband genutzt. Das Abtastsystem besteht aus einer LED als Lichtquelle, einer Maske für die Bilderzeugung sowie einem speziell von FAGOR AUTOMATION entwickelten und patentierten monolithischen, lichtempfindlichen Sensorelement in der Bildebene.

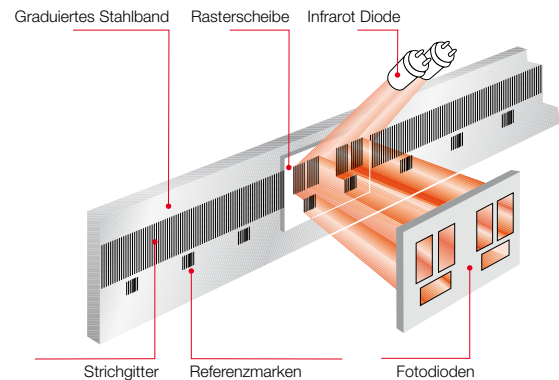
Arten von inkrementellen Messsystemen

- **Lineare Messsysteme:** Geeignet für Anwendungen auf Fräs-, Dreh-, Bohr- und Schleifmaschinen für Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 120 m/min und Vibrationspegeln von bis zu 10 g.
- **Rotative Messsysteme:** Findet Anwendung bei der Messung von Drehachsen, Winkelgeschwindigkeiten sowie linearen Bewegungen in Mechanismen wie Gewindespindeln. Ihre Einsatzgebiete umfassen Werkzeugmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Roboter und Materialtransportgeräte.

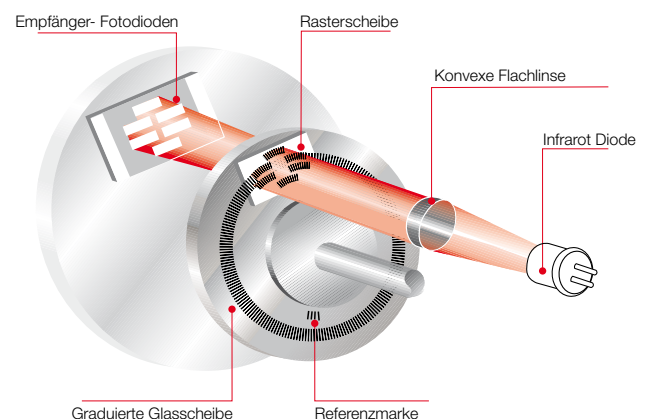
Teilungsträger Glas Lineare Messsysteme

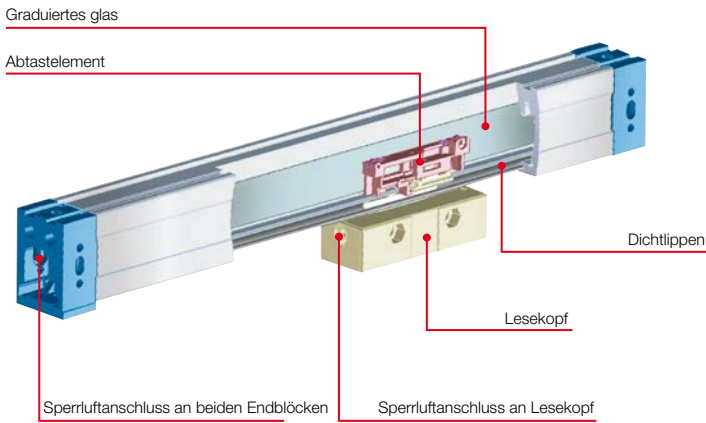


Teilungsträger Stahl Lineare Messsysteme



Teilungsträger Glas Rotative Messsysteme

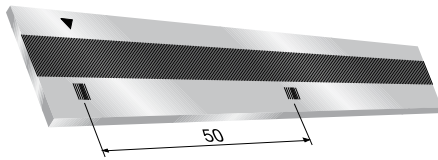




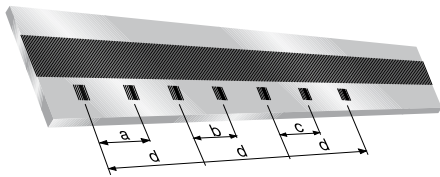
Geschlossene Bauweise:

Der Teilungsträger eines linearen Messsystems wird durch das geschlossene Aluminiumprofil geschützt. Die äußerst widerstandsfähigen Dichtlippen des Messsystems bieten Schutz vor industriellen Verunreinigungen und Flüssigkeitsspritzern, während sich der Lesekopf entlang des Profils bewegt. Die Bewegung des Lesekopfs wird vollständig synchronisiert, sodass die Position und Bewegung der Maschine erfasst und übertragen werden. Der Lesekopf bewegt sich entlang des Teilungsträgers auf Lagern, wodurch die Reibung minimiert wird. Um einen verbesserten Schutz vor Verunreinigungen zu gewährleisten, besteht die Möglichkeit, sowohl die Enden des Messsystems als auch den Lesekopf an Druckluft anzuschließen.

Lineare Messsysteme



Inkremental



Abstandskodiert

Modellreihen	Koordinaten			
	a	b	c	d
F	50,1	50,2	50,3	100
C, M	10,02	10,04	10,06	20

Referenzsignale (I₀)

Das Referenzsignal ist eine speziell geätzte Markierung entlang des Teilungsträgers, die beim Abtasten ein Impulssignal erzeugt. Sie dienen zum Einstellen/Wiederherstellen des Maschinen-Nullpunktes und zur Vermeidung möglicher Fehler nach dem Einschalten des DRO- oder CNC-Systems.

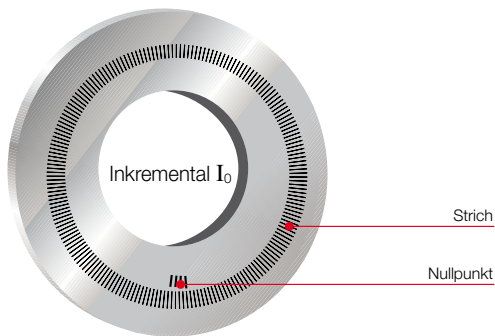
Fagor bietet zwei verschiedene Arten von Referenzmarken I₀ an:

- **Inkremental:** Das Referenzsignal wird mit den Rückkopplungsimpulsen synchronisiert, um eine perfekte Messwiederholbarkeit zu gewährleisten.

- **Linear:** Alle 50 mm des Verfahrwegs.
- **Rotierend:** Ein Signal pro Umdrehung.

- **Distanzcodiert:** Jedes distanzcodierte Referenzsignal ist vom nächsten Signal durch eine unterschiedliche Distanz gemäß einer vordefinierten mathematischen Funktion getrennt. Der tatsächliche Positionswert nach dem Einschalten wird durch Bewegen über zwei aufeinanderfolgende Referenzsignale hinweg wiederhergestellt. Dies ist besonders vorteilhaft bei Achsen mit langem Verfahrweg, da die zur Wiederherstellung der tatsächlichen Position erforderliche Bewegung minimal ist.

Rotative Messsysteme



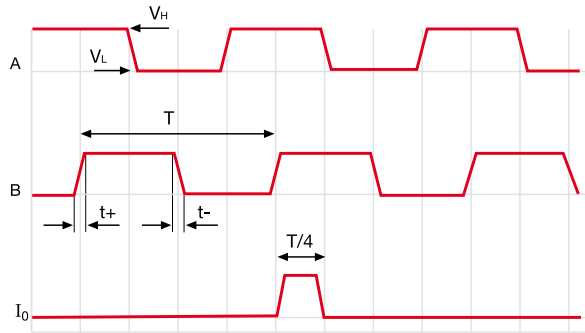
ELEKTRISCHE AUSGANGSSIGNALE

Differentielles TTL

Hierbei handelt sich um komplementäre Signale gemäß dem EIA-Standard RS-422. Zusammen mit einer Leitungsabschlussimpedanz von 120 Ω, verdrehten Adern und einer Gesamtabschirmung sorgt diese Eigenschaft für eine höhere Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen aus der Umgebung.

Eigenschaften

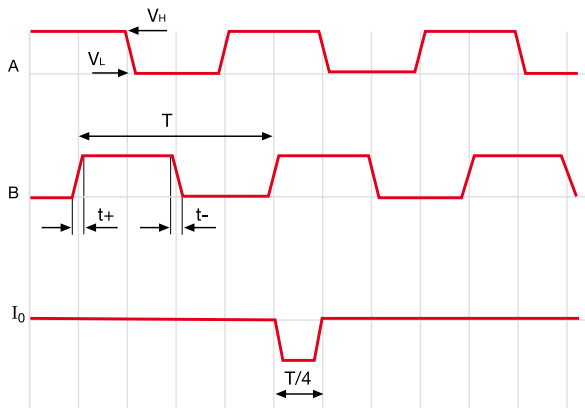
Signale	A, /A, B, /B, I ₀ , / I ₀
Signallevel A, B, I ₀	V _H ≥ 2,5V I _H = 20 mA V _L ≤ 0,5V I _L = 20 mA mit 1 m kabel
90° Referenzmarkensignal	synchronisiert mit A und B
Schaltzeit	t ₊ /t ₋ < 30ns mit 1 m kabel
T-Periode	je nach Modell
Maximale Kabellänge	50 Meter
Lastimpedanz	Z ₀ = 120 Ω zwischen Differential



Nicht differentielles TTL

Eigenschaften

Signale	A, B, / I ₀
Signallevel A,B,I ₀	V _H ≥ 3,5V I _H = 4mA V _L ≤ 0,4V I _L = 4 mA mit 1 m kabel
90° Referenzmarkensignal	synchronisiert mit A und B
Schaltzeit	t ₊ /t ₋ < 30ns mit 1 m kabel
T-Periode	je nach Modell
Maximale Kabellänge	20 Meter



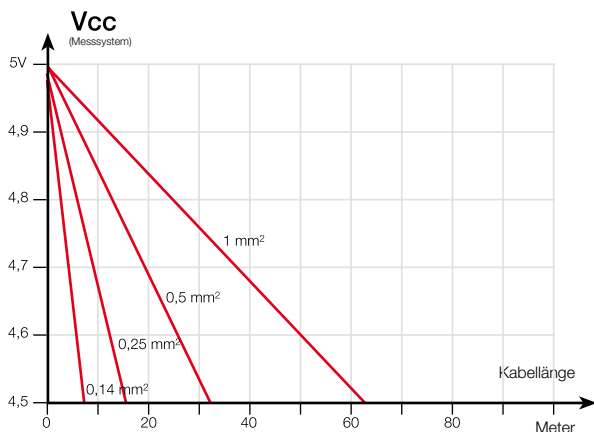
Spannungsabfall im Kabel

Die erforderliche Spannung für ein TTL-Messsystem liegt bei 5V ±5%. Zur Errechnung der max. Kabellänge kann, je nach Querschnitt der Versorgungskabel, folgende einfache Formel herangezogen werden.

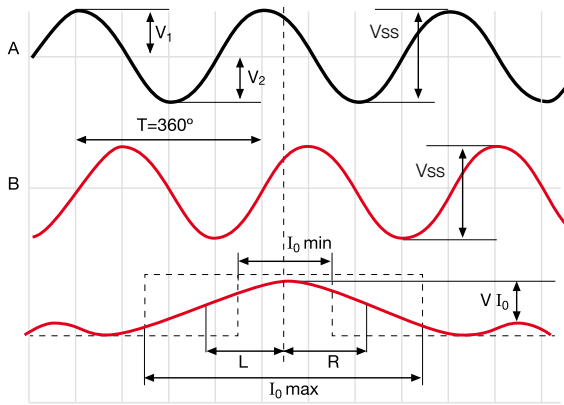
$$L_{max} = (V_{CC}-4,5) * 500 / (Z_{KABEL/Km} * I_{MAX})$$

Beispiel:

V _{CC} = 5V, I _{MAX}	=	0,2 Amp (mit 120 Ω Last)
Z (1 mm ²)	=	16,6 Ω/Km (L_{max}= 75 m)
Z (0,5 mm ²)	=	32 Ω/Km (L_{max}= 39 m)
Z (0,25 mm ²)	=	66 Ω/Km (L_{max}= 19 m)
Z (0,14 mm ²)	=	132 Ω/Km (L_{max}= 9 m)



Elektrische Ausgangssignale

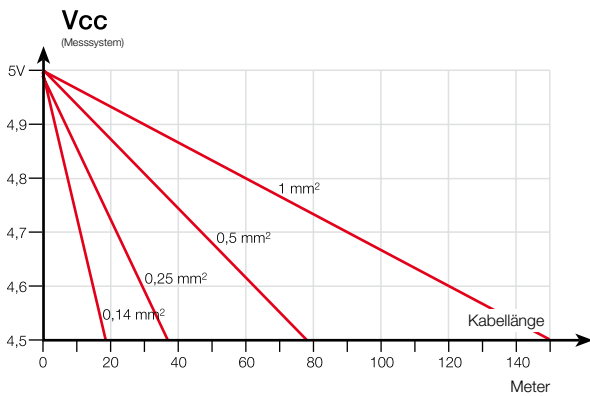


Differentielles 1 Vss

Hierbei handelt sich um komplementäre Sinussignale, deren Differenzwert 1 V_{SS} beträgt und auf V_{CC2} zentriert ist. Zusammen mit einer Leitungsabschlussimpedanz von 120 Ω, verdrehten Adern und einer Gesamtabschirmung sorgt diese Eigenschaft für eine höhere Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen aus der Umgebung.

Eigenschaften

Signale	A, /A, B, /B, I ₀ , /I ₀
V _{Ass}	1 V +20%, -40%
V _{Bss}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Signalperiode	je nach Modell
Max. Kabellänge	150 Meter
A, B Zentriert: $ V_1 - V_2 / 2 V_{ss}$	≤ 0,065
A&B Verhältnis: V _{Ass} / V _{Bss}	0,8 ÷ 1,25
A&B Phasenverschiebung:	90° ± 10°
I ₀ Schwingungsweite: V _{I0}	0,2 ÷ 0,8 V
I ₀ Breite: L+R	I _{0_min} : 180° I _{0_typ} : 360° I _{0_max} : 540°
I ₀ Gleichlauf: L,R	180° ± 90°



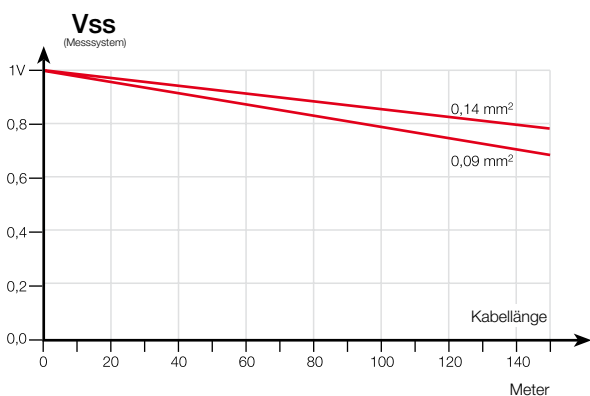
Spannungsabfall im Kabel

Die erforderliche Spannung für ein 1-V_{SS}- Messsystem liegt bei 5 V ± 10 %. Zur Errechnung der max. Kabellänge kann, je nach Querschnitt der Versorgungskabel, folgende einfache Formel herangezogen werden.

$$L_{max} = (V_{CC} - 4,5) * 500 / (Z_{KABEL/Km} * I_{MAX})$$

Beispiel:

V _{CC}	=	5V, I _{MAX} = 0,1 Amp
Z (1 mm ²)	=	16,6 Ω/Km (L_{max} = 150 m)
Z (0,5 mm ²)	=	32 Ω/Km (L_{max} = 78 m)
Z (0,25 mm ²)	=	66 Ω/Km (L_{max} = 37 m)
Z (0,14 mm ²)	=	132 Ω/Km (L_{max} = 18 m)



1-V_{SS}-Signaldämpfung durch den Kabelquerschnitt

Neben der Abschwächung durch die Signalfrequenz wird das Signal aufgrund des Querschnitts des Anschlusskabels zusätzlich gedämpft.

Modellreihe F



Speziell für Maschinen mit längeren Verfahrwegen entwickelt und in Längen bis zu 30 m erhältlich.

Referenzmarken alle 50 mm oder abstandskodiert. Beide Modelle sind mit abnehmbaren Kabelsteckern im Lesekopf ausgestattet. Die Teilungsperiode des Stahlbandes beträgt 100 µm. Für Messlängen über 4040 mm wird das Messsystem in Modulen geliefert und bei der Installation zusammengesetzt.

Messlängen in Millimetern

Messlängen von 3200 mm bis 30 m in 200 mm-Schritten. Wenden Sie sich an Fagor Automation, wenn Sie Sonderlängen über 30 m benötigen.

Allgemeine Eigenschaften

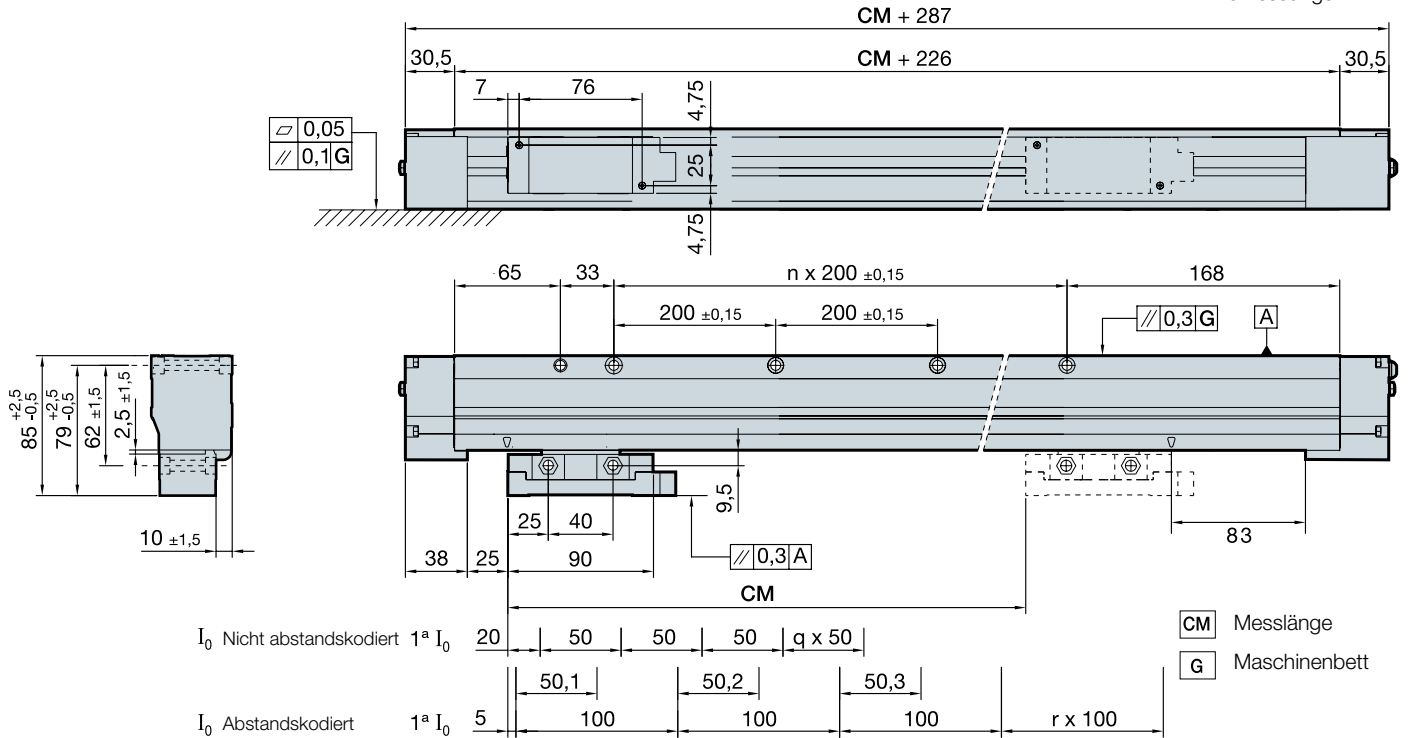
Messsystem	Edelstahl-Längenmesssystem mit 100 µm Teilungsperiode
Genauigkeit des Stahlbandes	± 5 µm
Maximale Geschwindigkeit	120 m/min.
Maximale Vibration	10 g
Verschiebekraft	< 5 N
Betriebstemperatur	0°C...50°C
Lagertemperatur	-20°C...70°C
Gewicht	1,50 kg + 4 kg/m
Relative Luftfeuchtigkeit	20...80 %
Schutzart	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar
Lesekopf	Mit abnehmbarem Kabelstecker

Spezifische Eigenschaften

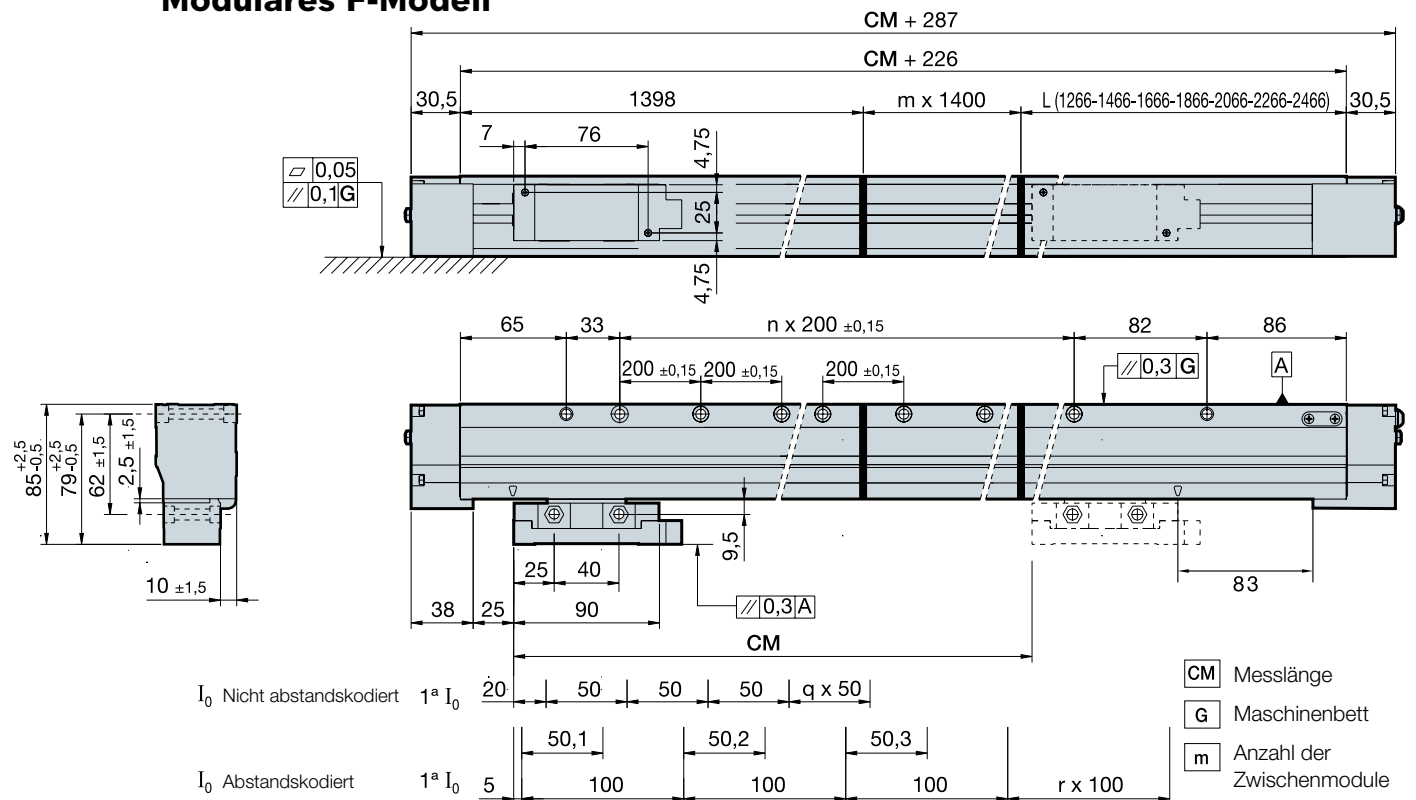
	FT FOT	FX FOX	FP FOP
Messaufösung	5 µm	1 µm	Bis zu 0,1 µm
Referenzmarken (I ₀)	FT, FX, FP: alle 50 mm FOT, FOX, FOP: Distanzcodiert I ₀		
Ausgangssignale	□ TTL	□ Differentielles TTL	~ 1 Vss
T-Periode der Ausgangssignale	20 µm	4 µm	100 µm
Grenzfrequenz	100 kHz	500 kHz	20 kHz
Maximale Kabellänge	20 m	50 m	150 m
Versorgungsspannung	5 V ± 5%, 100 mA (ohne Last)		5 V ± 5%, 100 mA (ohne Last)

Einzelnes F-Modell

Abmessungen in mm



Modulares F-Modell



Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung auf der Website www.fagorautomation.com

Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: FX - 36

F		X	36
Profiltyp: F: für lange Messstrecken	Art der Referenzmarken I_0: • Ohne Angabe: eine Marke alle 50 mm • O: Abstandskodierte Marken	Signalart: • T: 5 μ m Auflösung TTL • X: 1 μ m Auflösung differentielles TTL • P: 1 Vss Sinussignal	Bestellcode der Messlänge: Im Beispiel (36) = 3640 mm

Modellreihe C/C2



Speziell entwickelt für die Anwendung an Standardmaschinen mit bis zu 3040 mm Verfahrweg.

Mit Referenzmarken alle 50 mm oder abstandscodiert und abnehmbarem Kabelstecker im Lesekopf integriert.

Messlängen in Millimetern

220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 620 • 720 • 770 820 • 920 • 1020 • 1140 • 1240 • 1340 • 1440 • 1540 1640 • 1740 • 1840 • 1940 • 2040 • 2240 • 2440 • 2640 2840 • 3040

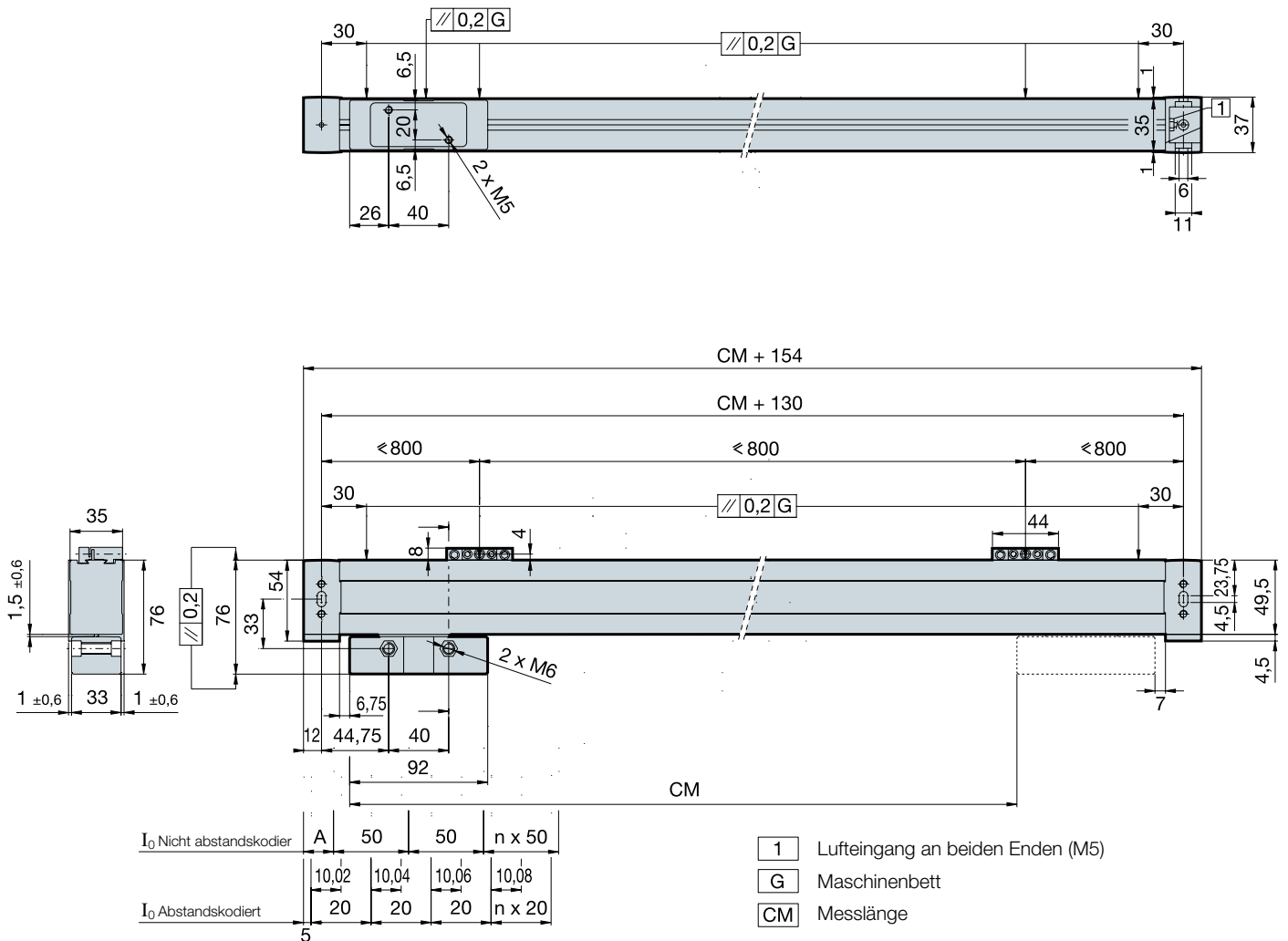
Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Glasmaßstab mit 20 µm Teilungsperiode
Maximale Geschwindigkeit	60 m/min.
Maximale Vibration	3 g
Verschiebekraft	< 5 N
Betriebstemperatur	0 °C...50 °C
Lagertemperatur	-20 °C...70 °C
Gewicht	1,2 kg + 2,5 kg/m
Relative Luftfeuchtigkeit	20...80 %
Schutzart	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar
Lesekopf	Mit abnehmbarem Kabelstecker

Spezifische Eigenschaften

	CT COT	C2X C2OX	C2P C2OP
Genauigkeit	± 10 µm		± 5 µm
Messauflösung	5 µm	1 µm	Bis zu 0,1 µm
Referenzmarken (I ₀)	CT, C2X, C2P: alle 50 mm COT, C2OX, C2OP: Distanzcodiert I ₀		
Ausgangssignale	□ TTL	□ Differentielles TTL	~ 1 V _{ss}
T-Periode der Ausgangssignale	20 µm	4 µm	20 µm
Grenzfrequenz	50 kHz	250 kHz	50 kHz
Maximale Kabellänge	20 m	50 m	150 m
Versorgungsspannung	5V ± 5%, 100 mA (ohne Last)		5V ± 5%, 100 mA (ohne Last)

C/C2 Modell



Messlängen (CM)	
Für CM endend auf 20	A= 10
Für CM endend auf 40	A= 20
Für CM endend auf 70	A= 35

Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung auf der Website www.fagorautomation.com

Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: C2OP - 425

C2	O	P	42	5
Profiltyp: C/C2 für größere Platzverhältnisse	Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: eine Marke alle 50 mm • O: Abstandskodierte Marken	Signalart: • T: 5 µm Auflösung TTL • X: 1 µm Auflösung differentielles TTL • P: 1 Vss Sinussignal	Messlänge in cm: Im Beispiel (42) = 42 cm = 420 mm	Genauigkeit des Längenmesssystems: • 5: ± 5 µm • Ohne Angabe: ± 10 µm

Modellreihe M/M2



Speziell entwickelt für die Anwendung an Standardmaschinen mit bis zu 1540 mm Verfahrenweg.

Mit Referenzmarken alle 50 mm oder abstandscodiert und abnehmbarem Kabelstecker im Lesekopf integriert (außer Modellreihe MK, bei welcher der Lesekopf mit einem 3 Meter langen Kabel geliefert wird).

Messlängen in Millimetern

40 (*) • 70 • 120 • 140 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 620 • 720 • 770 • 820 • 920 • 1020 • 1140 • 1240 • 1340 • 1440 • 1540

(*) Bei MT und M2X Modellen.

Allgemeine Eigenschaften

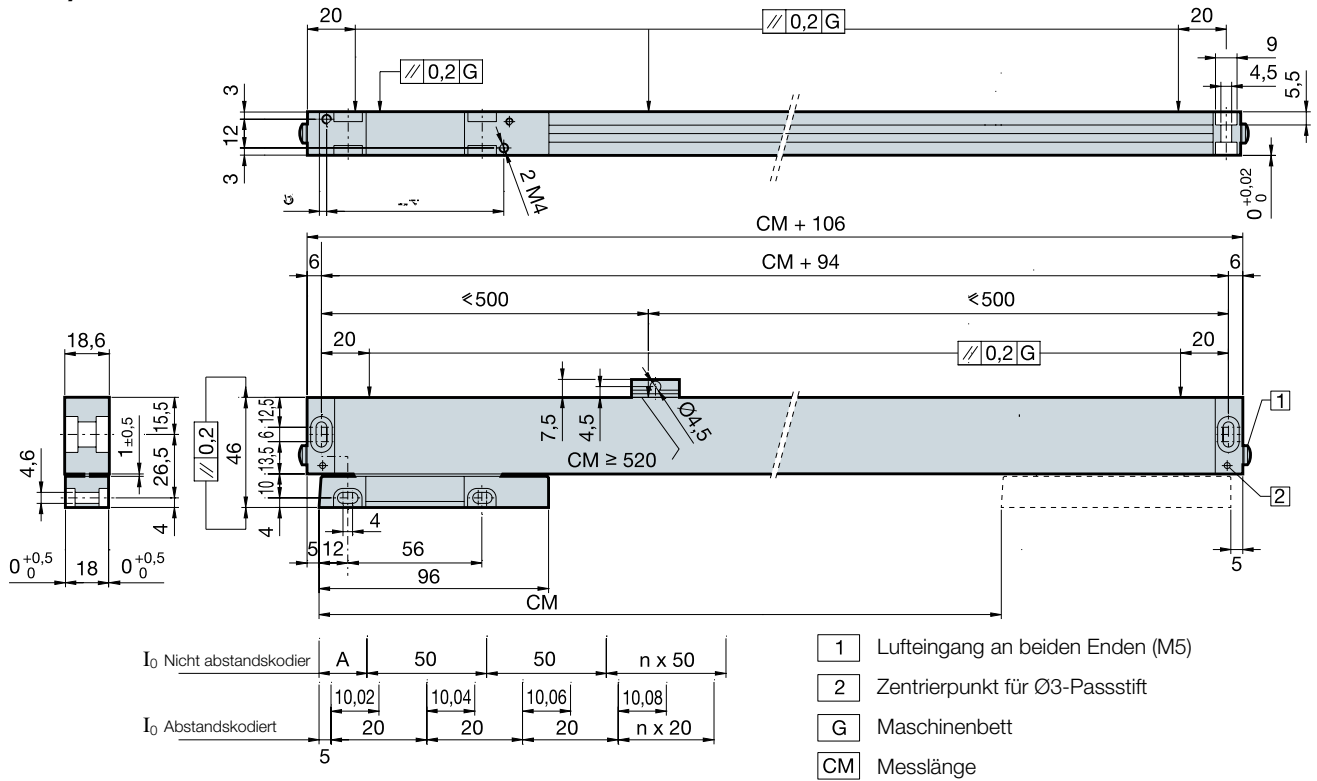
Messsystem	Glasmaßstab mit 20 µm Teilungsperiode
Maximale Geschwindigkeit	60 m/min
Maximale Vibration	3 g
Verschiebekraft	< 5 N
Betriebstemperatur	0°C...50°C
Lagertemperatur	-20°C...70°C
Gewicht	0,58 kg + 0,6 kg/m
Relative Luftfeuchtigkeit	20...80 %
Schutzart	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar
Lesekopf	Mit abnehmbarem Kabelstecker (außer Modellreihe MKT und MKX)

Spezifische Eigenschaften

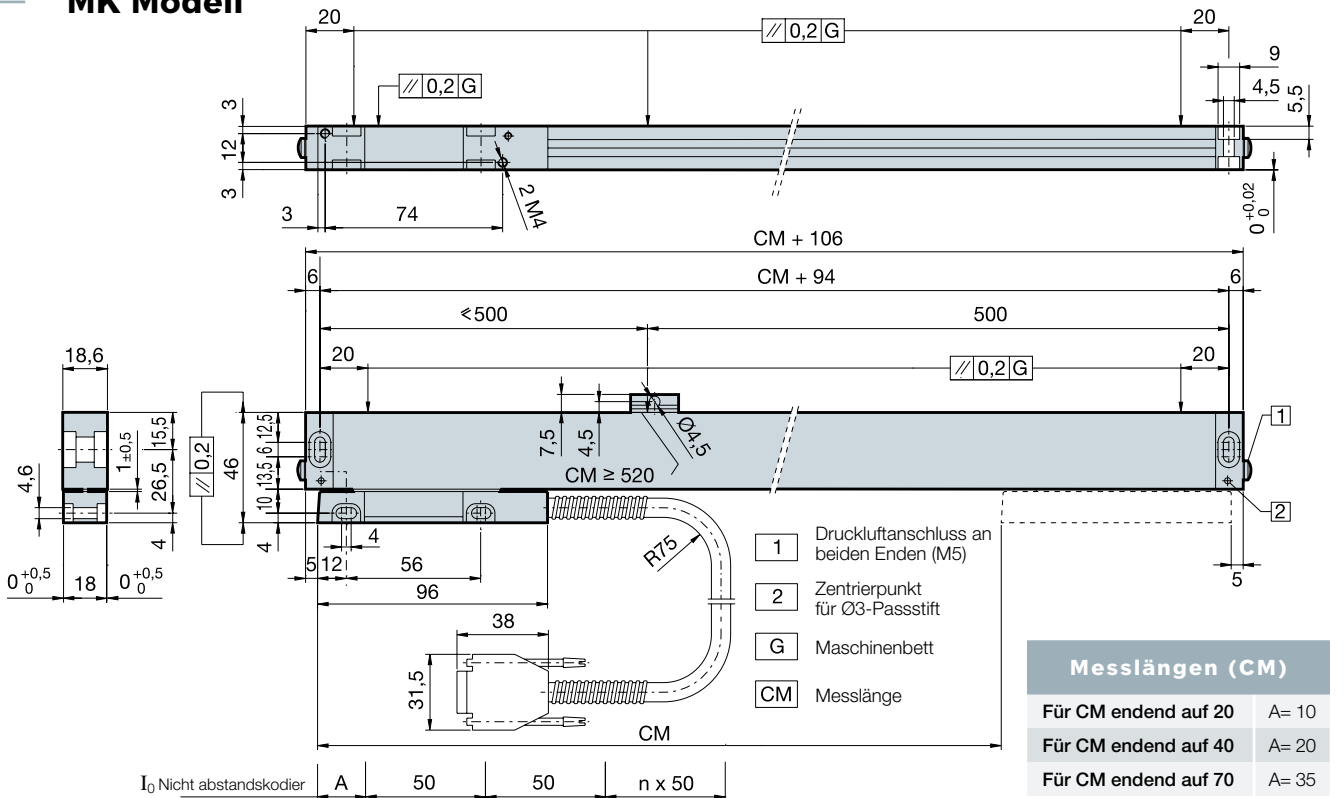
	MT MOT	MTD	MKT	M2X M2OX	MKX	M2P M2OP
Genauigkeit	± 10 µm			± 5 µm	± 10 µm	± 5 µm
Messauflösung	5 µm			1 µm		Bis zu 0,1 µm
Referenzmarken (I ₀)	MKT, MKX: I ₀ alle 50 mm MT, MTD, M2X, M2P: I ₀ alle 50 mm MOT, M2OX, M2OP: Distanzcodiert I ₀					
Ausgangssignale	□ TTL	□ Differentielles TTL	□ TTL	□ Differentielles TTL		~ 1 Vss
T-Periode der Ausgangssignale	20 µm			4 µm		20 µm
Grenzfrequenz	50 kHz			250 kHz		50 kHz
Maximale Kabellänge	20 m	50 m	20 m	50 m		150 m
Versorgungsspannung	5V ±5%, 100 mA (ohne Last)					5V ±5%, 100 mA (ohne Last)

M/M2 Modell

Abmessungen in mm



MK Modell



Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung auf der Website www.fagorautomation.com

Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: M2OP - 425

M2	O	P	42	5
Profiltyp: M/M2: für begrenzte Platzverhältnisse MK: für begrenzte Platzverhältnisse, inklusive Kabel	Art der Referenzmarken I_0: • Ohne Angabe: eine Marke alle 50 mm • O: Absolut abstandskodierte Markierungen (1)	Signalart: • T: 5 μ m Auflösung TTL • TD: 5 μ m Auflösung differentielles TTL (1) • X: 1 μ m Auflösung differentielles TTL • P: 1 Vss Sinussignal (1)	Messlänge in cm: Im Beispiel (42) = 42 cm = 420 mm	Genauigkeit des Längenmesssystems: • 5: $\pm 5 \mu$ m (1) • Ohne Angabe: $\pm 10 \mu$ m

(1) Nicht verfügbar für MK.

Modellreihe MM/MM2



Speziell entwickelt für die Anwendung an Standardmaschinen mit bis zu 520 mm Verfahrweg.

Mit Referenzmarken alle 50 mm oder abstandscodiert und abnehmbarem Kabelstecker im Lesekopf integriert (außer bei der MMK-Serie, bei der der Lesekopf standardmäßig mit einem 3 Meter langen Kabel ausgestattet ist). Mit ihrem sehr schmalen Profil, welches 5 mm kleiner ist als das der M-Serie, sind sie ideal für sehr beengte Platzverhältnisse.

Messlängen in Millimetern

40 (*) • 70 (*) • 120 • 140 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520

(*) Bei MMT und MM2X Modellen.

Allgemeine Eigenschaften

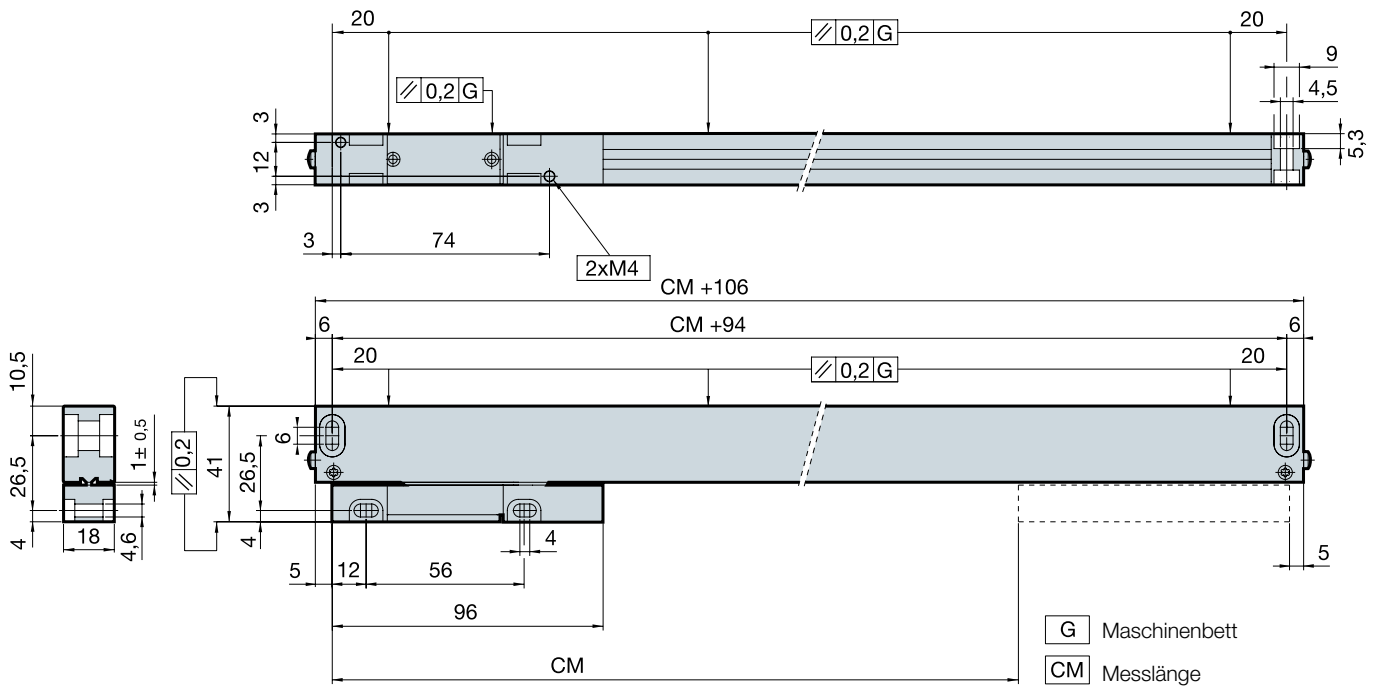
Messsystem	Glasmaßstab mit 20 µm Teilungsperiode
Maximale Geschwindigkeit	60 m/min.
Maximale Vibration	3 g
Verschiebekraft	< 5 N
Betriebstemperatur	0°C...50°C
Lagertemperatur	-20°C...70°C
Gewicht	0.58 kg + 0.5 kg/m
Relative Luftfeuchtigkeit	20...80 %
Schutzart	IP 53 (Standard) IP64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar
Lesekopf	Mit abnehmbarem Kabelstecker (außer Modelreihe MMKT und MMKX)

Spezifische Eigenschaften

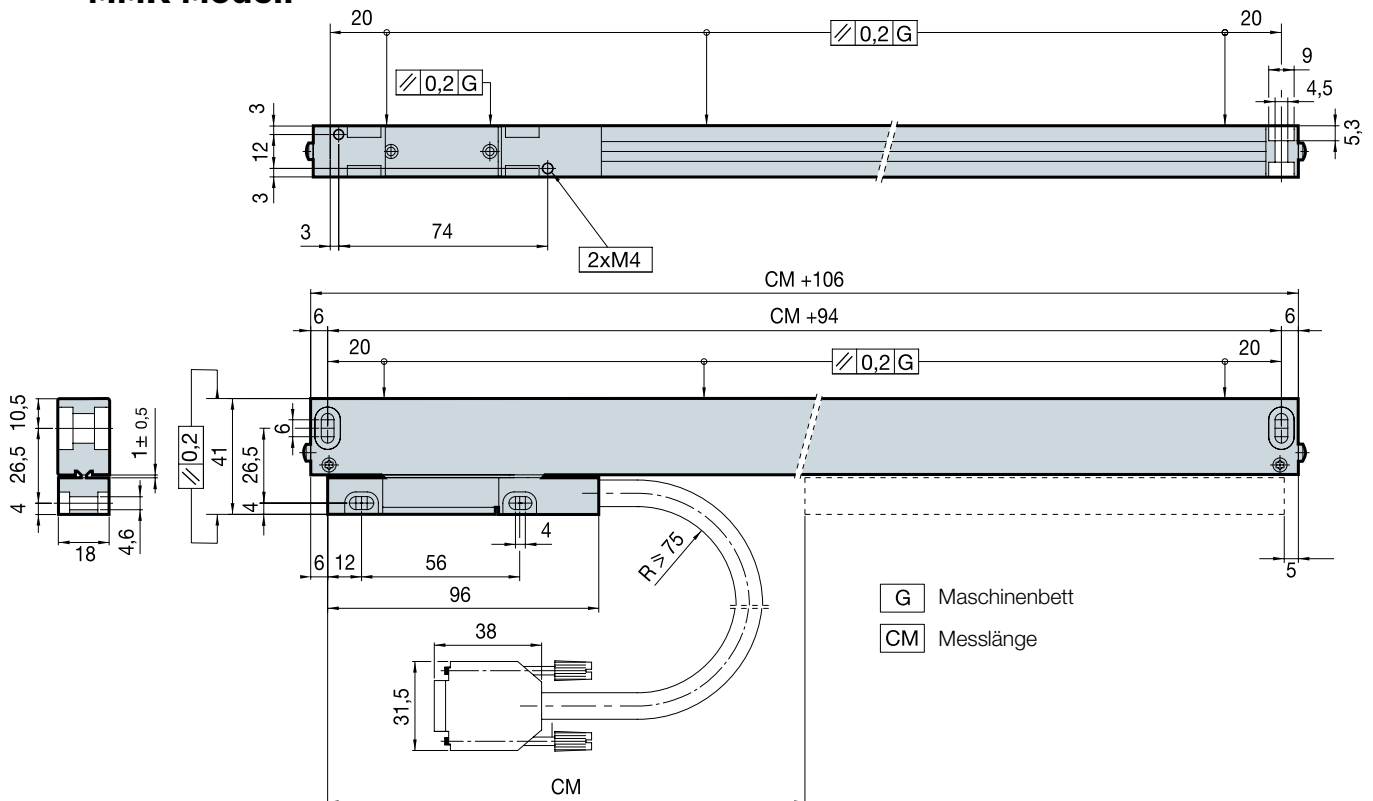
	MMT	MMKT	MM2X	MMKX	MM2P
Genauigkeit	± 10 µm		± 5 µm	± 10 µm	± 5 µm
Messauflösung	5 µm		1 µm		Bis zu 0,1 µm
Referenzmarken I ₀	I ₀ alle 50 mm				
Ausgangssignale	□ TTL		□ Differentielles TTL		~ 1 Vss
T-Periode der Ausgangssignale	20 µm		4 µm		20 µm
Grenzfrequenz	50 kHz		250 kHz		50 kHz
Maximale Kabellänge	20 m		50 m		150 m
Versorgungsspannung	5V ± 5%, 100 mA (ohne Last)				5V ± 5%, 100 mA (ohne Last)

MM/MM2 Modell

Abmessungen in mm



MMK Modell



■ Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung auf der Website www.fagorautomation.com

Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: MMT-27

MM	T	27
Profiltyp: MM/MM2: für begrenzte Platzverhältnisse MMK: r begrenzte Platzverhältnisse, inklusive Kabel	Signalart: <ul style="list-style-type: none"> • T: 5 µm Auflösung TTL • X: 1 µm Auflösung differentielles TTL • P: 1 Vss Sinussignal (1) 	Messlänge in cm: Im Beispiel (27) = 27 cm = 270 mm

(1) Nicht verfügbar für MMK.

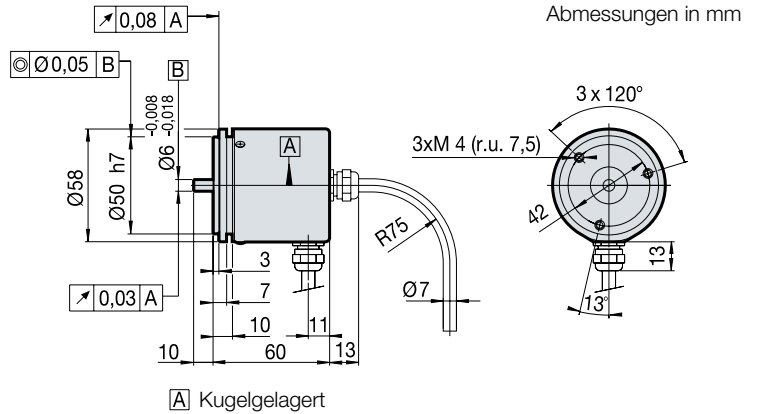
Modellreihe H, S



Allgemeine Eigenschaften					
	S	SP	H	HP	HA
Messsystem	Bis zu 625 Impulse/Umdrehung: Mittels perforierter Metallscheibe Ab 625 Impulsen/Umdrehung: Mittels graduierter Glasscheibe				
Genauigkeit	± 1/10 der Teilung				
Maximale Geschwindigkeit	12000 rpm				6000 rpm
Vibration	100 m/sek ² (10 ÷ 2000 Hz)				
Shock	300 m/sek ² (11 m/sek)				
Trägheit	1.6 · 10 ⁻⁶ kgm ²				3 · 10 ⁻⁶ kgm ²
Anlaufdrehmoment	0,003 Nm (30 gr/cm) max. bei 20 °C				0,02 Nm (200 gr/cm)
Wellenart	Vollwelle		Hohlwelle		Hohlwelle
Maximale Belastung der Welle	Axial: 10 N Radial: 20 N		-		-
Gewicht	0,3 kg				0,5 kg
Umgebungsbedingungen:					
Betriebstemperatur	0 °C...+70 °C				
Lagertemperatur	-30 °C...+80 °C				
Relative Luftfeuchtigkeit	98 % nicht kondensierend				
Schutzart	IP 64 (DIN 40050). Bei Modellen S und SP: Optional IP 66				IP 65
Lichtquelle	IRED (Infrarot-Emissionsdiode)				
Maximale Frequenz	200 kHz				300 kHz
Referenzsignal I ₀	Ein Referenzsignal pro Umdrehung des Drehgebers				
Versorgungsspannung	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1 Vss)	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1 Vss)	5 V ± 5% (TTL)
Verbrauch	70 mA üblicherweise, 100 mA maximal (ohne Last)				
Ausgangssignale	□ □ Differentielles TTL	~ 1 Vss	□ □ Differentielles TTL	~ 1 Vss	□ □ Differentielles TTL
Maximale Kabellänge	50 m	150 m	50 m	150 m	50 m

Anzahl der Impulse/Umdrehung					
S	SP	H	HP	HA	
100	-	100	-	-	
200	-	200	-	-	
250	-	250	-	-	
400	-	400	-	-	
500	-	500	-	-	
600	-	600	-	-	
635	-	635	-	-	
1000	1000	1000	1000	-	
1024	1024	1024	1024	1024	
1250	1250	1250	1250	1800	
1270	1270	1270	1270	2000	
1500	1500	1500	1500	2048	
2000	2000	2000	2000	2500	
2500	2500	2500	2500	3000	
3000	3000	3000	3000	3600	
-	3600	-	-	4000	
-	4320	-	-	4096	
5000	5000	5000	5000	5000	
-	-	-	-	10000	

S, SP Modelle

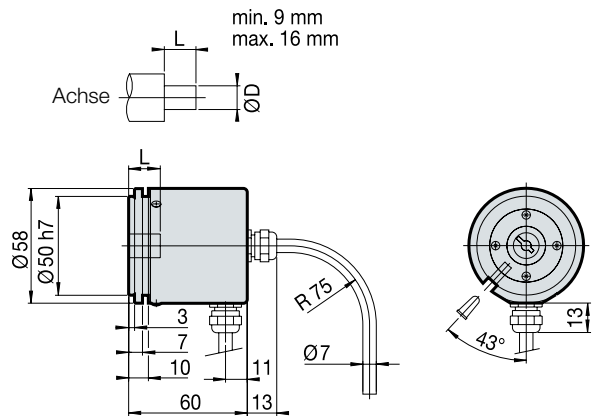


H, HP Modelle

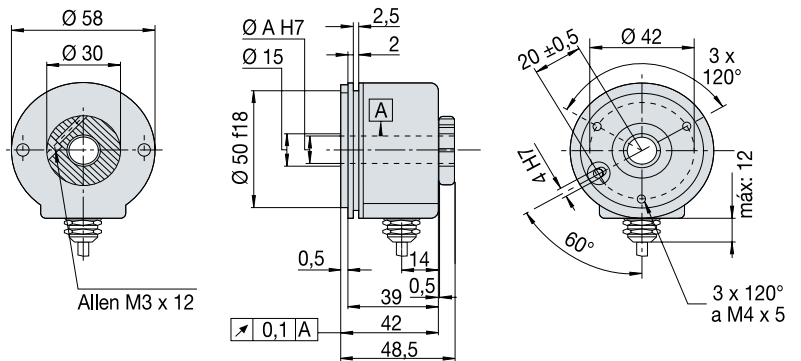


L: Min. 9 mm, Max. 16 mm

$\varnothing D$ g7 mm
3
4
6
6.35
7
8
9.53
10



HA Modell



Weitere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung auf der Website www.fagorautomation.com

Produktidentifikation zur Bestellung – Modelle H, HP, S und SP

Beispiel für Drehgeber: SP-1024-R-C5-IP 66

S	P	1024	R	C5	IP 66
Modell: • S: Vollwelle • H: Hohlwelle	Signalart: • Ohne Angabe: Rechtecksignal (TTL oder HTL) • P: 1 Vss Sinussignal	Anzahl der Impulse/ Umdrehung (Siehe Tabelle Seite 14)	Kabelausgang (nicht erforderlich für Steckertyp C, nur radial verfügbar): • R: Radial • Ohne Angabe: Axial	Steckertyp: • Ohne Angabe: 1 m Kabel ohne Steckerr • C: Flanschbuchse CONNEI 12 • C5: 1 m Kabel mit CONNEI 12-Stecker	Schutzart: • Ohne Angabe: Standardschutz (IP 64) • Schutzart IP 66 (nur S Modell)

Produktidentifikation zur Bestellung – Modell HA

Beispiel für Drehgeber: HA - 22132 - 2500

HA	2	2	1	3	2	2500
Modell: • H: Hohlwelle	Schellentyp: • 1: Schelle hinten • 2: Schelle vorne	Durchmesser Hohlwelle ($\varnothing A$): • 2: 12 mm	Ausgangssignale: • 1: A, B, I_0 sowie deren invertierte Signale	Anschlussart: • 3: Radialkabel (1 m) mit CONNEI 12-Stecker	Versorgungsspannung: • 2: RS-422 (5 V)	Anzahl der Impulse/ Umdrehung (Siehe Tabelle Seite 14)

Direktanschlusskabel

ANSCHLUSS AN FAGOR

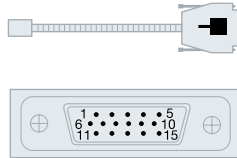
BIS ZU 12 METERN

EC-...T-D

Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

SUB D 15 HD-Stecker (Männlich Pin )

Pin	Signal	Farbe
1	A	Grün
3	B	Braun
5	I ₀	Grau
9	+5 V	Gelb
11	0 V	Weiss
15	Erdung	Schirmung
Gehäuse	Erdung	Schirmung

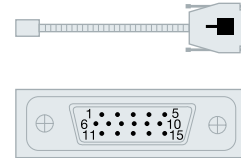


EC-...P-D

Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

SUB D 15 HD-Stecker (Männlich Pin )

Pin	Signal	Farbe
1	A	Grün
2	/A	Gelb
3	B	Blau
4	/B	Rot
5	I ₀	Grau
6	I ₀	Rosa
9	+5 V	Braun
11	0 V	Weiss
15	Erdung	Schirmung
Gehäuse	Erdung	Schirmung




AB 12 METERN

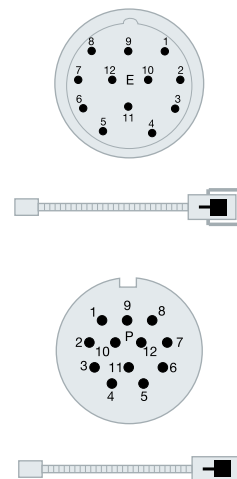
EC-...A-C1 Kabel + XC-C2-...-D Verlängerungskabel

EC-...A-C1/ EC-...A-C5

Längen: 1 and 3 meters

M23 12-Stecker (Männlich Pin )

Pin	Signal	Farbe
5	A	Grün
6	/A	Gelb
8	B	Blau
1	/B	Rot
3	I ₀	Grau
4	/I ₀	Rosa
7	/Alarm	Violett
12	+5 V	Braun
2	+5 V Sensor	
10	0 V	Weiss
11	0 V Sensor	
Gehäuse	Erdung	Schirmung



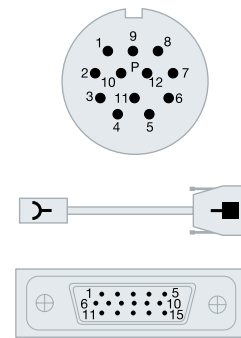
XC-C2-...-D Verlängerungskabel

Längen: 5, 10, 15, 20 and 25 meters

M23 12-Stecker (Weiblich )

SUB D 15 HD-Stecker (Männlich Pin )

Pin	Pin	Signal	Farbe
5	1	A	Braun
6	2	/A	Grün
8	3	B	Grau
1	4	/B	Rosa
3	5	I ₀	Rot
4	6	/I ₀	Schwarz
7	8	/Alarm	Violett
12	9	5 V	Braun Grün
2	9	+5 V Sensor	Blau
10	11	0 V	Weiss/ Grün
11	11	0 V Sensor	Weiss
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



ANSCHLUSS AN ANDERE CNC-STEUERUNGEN


■ BIS ZU 12 METERN

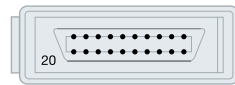
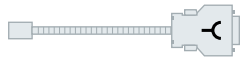
Für den direkten Anschluss an FANUC® (zweites feedback)

EC-...C-FN1

Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

HONDA / HIROSE-Stecker (Weiblich )

 Pin	Signal	Farbe
1	A	Grün
2	/A	Gelb
3	B	Blau
4	/B	Rot
5	I ₀	Grau
6	/I ₀	Rosa
9	+5 V	Braun
18-20	+5 V Sensor	
12	0 V	Weiss
14	0 V Sensor	
16	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



Für den direkten Anschluss an SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).

SME20 (nur 1 Vss)


EC-...A-C5

SMC20 (nur 1 Vss)

EC-...P-S3

Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

SUB D25-Stecker (Weiblich )


 Pin	Signal	Farbe
3	A	Grün
4	/A	Gelb
6	B	Blau
7	/B	Rot
17	I ₀	Grau
18	/I ₀	Rosa
1	+5 V	Braun
14	+5 V Sensor	
2	0 V	Weiss
16	0 V Sensor	
Gehäuse	Erdung	Schirmung



SMC30 (nur differentiellles TTL)

EC-...P-S2

Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

SUB D 15-Stecker (Männlich Pin )

 Pin	Signal	Farbe
15	A	Grün
14	/A	Gelb
13	B	Blau
12	/B	Rot
10	I ₀	Grau
11	/I ₀	Rosa
4	+5 V	Braun
5	+5 V	
7	0 V	Weiss
Gehäuse	Erdung	Schirmung



Ohne Stecker am Ende; für weitere Anwendungen.

EC-...AS-O

Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

Signal	Farbe
A	Grün
/A	Gelb
B	Blau
/B	Rot
I ₀	Grau
/I ₀	Rosa
+5 V	Braun
+5 V Sensor	Violett
0 V	Weiss
0 V Sensor	Schwarz
Erdung	Schirmung



Direktanschlusskabel

ANSCHLUSS AN ANDERE CNC-STEUERUNGEN

AB 12 METERN

- EC-...A-C1 Kabel + XC-C2-...-FN1 Verlängerungskabel
- EC-...A-C5 Kabel + XC-C4-...-C5 Verlängerungskabel (nur 1 Vss)
- EC-...A-C5 Kabel + XC-C4-...-S3 Verlängerungskabel (nur 1 Vss)
- EC-...A-C5 Kabel + XC-C4-...-S2 Verlängerungskabel (nur differentielles TTL)

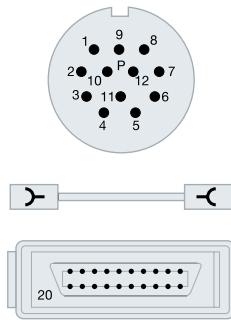
XC-C2-...-FN1 Verlängerungskabel

Längen: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 12-Stecker (Weiblich ♀)

HONDA / HIROSE-Stecker (Weiblich ♀)

Pin	Pin	Signal	Farbe
5	1	A	Braun
6	2	/A	Grün
8	3	B	Grau
1	4	/B	Rosa
3	5	I ₀	Rot
4	6	/I ₀	Schwarz
12	9	+5 V	Braun/ Grün
2	18-20	+5 V Sensor	Blau
10	12	GND	Weiss/ Grün
11	14	GND Sensor	Weiss
Gehäuse	16	Erdung	Schirmung



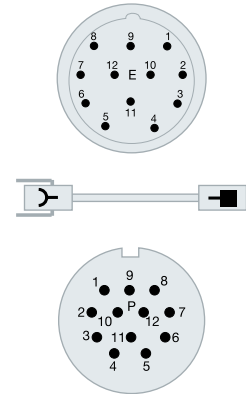
XC-C4-...-C5 Verlängerungskabel

Längen: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 12-Stecker (Weiblich ♀)

M23 12 connector (Männlich Pin ♂)

Pin	Pin	Signal	Farbe
5	5	A	Braun
6	6	/A	Grün
8	8	B	Grau
1	1	/B	Rosa
3	3	I ₀	Rot
4	4	/I ₀	Schwarz
12	12	+5 V	Braun/ Grün
2	2	+5 V Sensor	Blau
10	10	0 V	Weiss/ Grün
11	11	0 V Sensor	Weiss
7	7	/Alarm	Violett
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



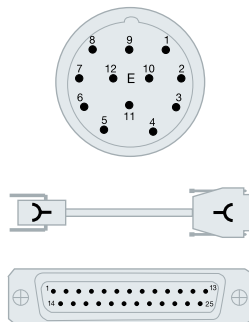
XC-C4-...-S3 Verlängerungskabel

Längen: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 12-Stecker (Weiblich ♀)

SUB D25-Stecker (Weiblich ♀)

Pin	Pin	Signal	Farbe
5	3	A	Braun
6	4	/A	Grün
8	6	B	Grau
1	7	/B	Rosa
3	17	I ₀	Rot
4	18	/I ₀	Schwarz
12	1	+5 V	Braun/ Grün
2	14	+5 V Sensor	Blau
10	2	0 V	Weiss/ Grün
11	16	0 V Sensor	Weiss
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



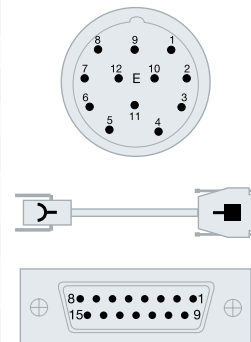
XC-C4-...-S2 Verlängerungskabel

Längen: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 12-Stecker (Weiblich ♀)

SUB D15 connector (Männlich Pin ♂)

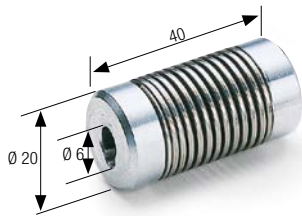
Pin	Pin	Signal	Farbe
5	15	A	Braun
6	14	/A	Grün
8	13	B	Grau
1	12	/B	Rosa
3	10	I ₀	Rot
4	11	/I ₀	Schwarz
12	4	+5 V	Braun/ Grün
	5	+5 V	
2	6	+5 V Sensor	Blau
10	7	0 V	Weiss/ Grün
11	9	0 V Sensor	Weiss
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



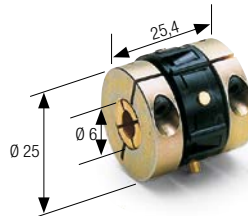
ZUBEHÖR

Anschlusskupplungen für Drehgeber

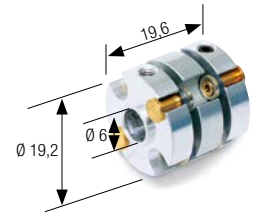
Für Drehgeber mit Vollwelle



AF Modell



AC Modell



AL Modell

Spezifische Eigenschaften

	AF	AC	AL
Maximal zulässiger radialer Fluchtungsfehler 	2 mm	1 mm	0,2 mm
Maximal zulässige Winkelabweichung 	8°	5°	4°
Maximal zulässiger axialer Fluchtungsfehler 	± 1,5 mm	—	± 0,2 mm
Maximal übertragbares Drehmoment	2 Nm	1,7 Nm	0,9 Nm
Torsionssteifigkeit	1,7 Nm/rad.	50 Nm/rad.	150 Nm/rad.
Maximale Drehzahl		12000 rpm	

AH Anschlussdüsen

Anschlussdüsen für Drehgeber mit Hohlwellen

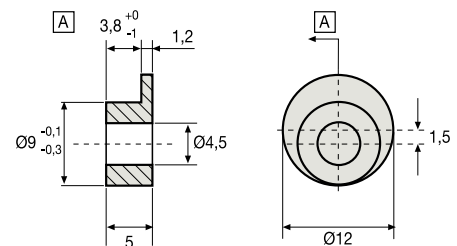
Hohlwellendrehgeber werden mit je einer Standarddüse (Ø 6 mm) geliefert.

Auch in folgenden Durchmessern erhältlich:
Ø 3, Ø 4, Ø 6, Ø 7, Ø 8 und Ø 10 mm, 1/4" und 3/8".



AD-M Montagescheiben

Montagescheiben zum Montieren der Modellreihen H, HP, S, SP.



Andere Sprachen stehen im Download-Bereich der Fagor Automation Website zur Verfügung.

FAGOR AUTOMATION übernimmt keine Haftung für mögliche Druck -oder Übertragungsfehler in diesem Katalog und behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung irgendwelche Funktionsänderungen an ihren Fabrikaten vorzunehmen.



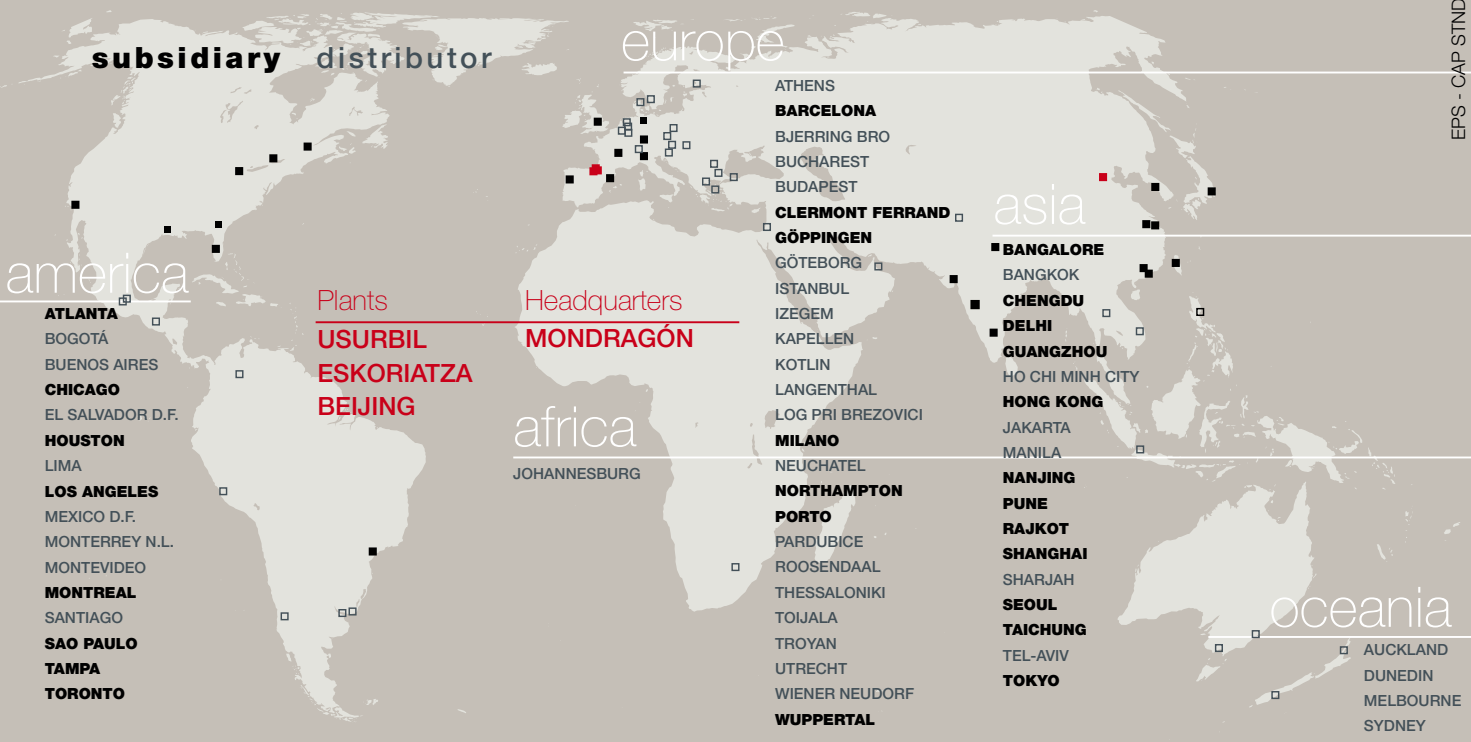
Fagor Automation ist nach ISO 9001 zertifiziert. Alle Produkte haben das Qualitätszertifikat und das **CE** Konformitätszertifikat.



Open to your world

FAGOR AUTOMATION GmbH
 Leonhard-Weiss-Str. 34
 D-73037 GÖPPINGEN
 DEUTSCHLAND
 Tel.: +49-7161 15685 - 0
 Fax: +49-7161 15685 - 79
 E-mail: info@fagorautomation.de

www.fagorautomation.de



worldwide automation