



FAGOR AUTOMATION

Lineare und rotative Wegmesssysteme

für CNC Werkzeugmaschinen und hochgenaue Anwendungen
Lineare, rotative und Winkel-Wegmesssysteme



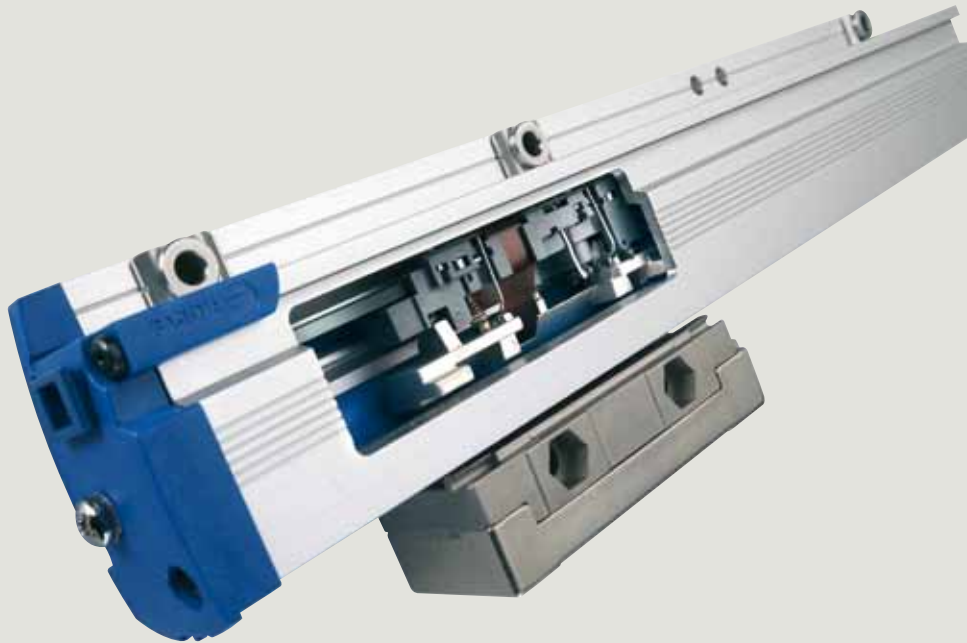


FAGOR AUTOMATION

Lineare, Rotative und Winkel- **Wegmesssysteme**

Mehr als 30 Jahre lang kontinuierliche
Entwicklung





Fagor Automation widmet sich seit mehr als 30 Jahren der Herstellung von linearen Wegmesssystemen und Drehgebern, basierend auf qualitativ hochwertiger und hochgradiger Optiktechnik.

Über die Jahre hinweg konzipierte, entwickelte und patentierte FAGOR Systeme und Komponenten mit hochwertigen Qualitäts- und Leistungsmerkmalen zu äußerst wettbewerbsfähigen Preisen. Heute bietet FAGOR eine breit gefächerte Produktpalette, entwickelt unter Anwendung innovativer Herstellungsverfahren.

Dies alles macht die Messsysteme von Fagor Automation zu einer äußerst effizienten und rentablen Alternative in der Welt der Wegmesssysteme.

Moderne Betriebsstätten und innovative Prozesse

Die hohen Qualitätsansprüche der FAGOR – Produkte erfordern maßgeschneiderte, spitzentechnologische Produktionsstätten und -verfahren. Von einem zentralen Computer aus wird die strikte Einhaltung spezieller Bedingungen wie stabile Raumtemperatur, Luftdruck und -feuchtigkeit, sowie Komplettabschirmung von Vibrationen und EMC-Tests kontrolliert.

Dies ist ein Muss, um zertifizierte Wegmesssysteme herstellen zu können.



Mit äußerst fortschrittlicher Technologie

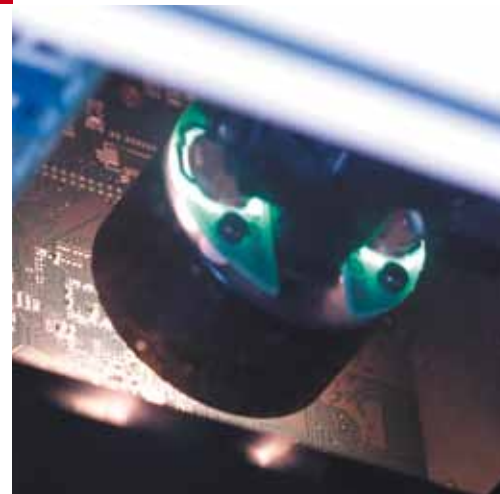
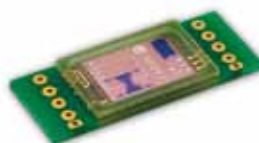
Das Engagement von Fagor Automation für diese Technologie und Qualität zeigt sich auch in der Errichtung des technologischen Zentrums **Aotek** im Jahr 2002, welches einen qualitativen Sprung in der Erforschung und Entwicklung neuer Technologien bedeutete. Der Erfolg dieser Investition spiegelt sich in der hohen Anzahl von Patenten und den seitdem in diesem Bereich entworfenen elektronischen, optischen und mechanischen Elementen wieder.



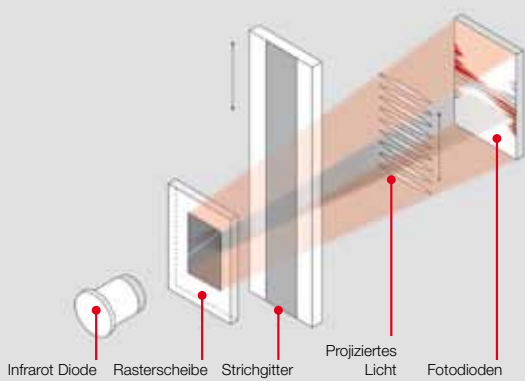
Stahlband-Spannvorrichtung



Randabtastung



Die effizienteste Alternative



Seit über 30 Jahren stellt Fagor Automation – unter Berücksichtigung seiner eigenen Patente und Technologien – Wegmesssysteme her, die in „State of Art Produkten“ resultieren.

Optisches Design

In FAGOR Messsystemen kommen neben patentierten Techniken und Bauteilen auch Übertragungs- und Reflektierungsoptik zum Einsatz. Abtasttechniken wie das Auslesen von Einzelfeldern oder das 3-Phasen-Scanning stellen qualitativ hochwertige Signale zur Verfügung, die Interpolationsfehler auf ein zu vernachlässigendes Maß reduzieren.



Elektronisches Design

Fagor Automation setzt in der Produktion integrierte elektronische Komponenten auf neuestem Stand ein. Somit erreicht man eine genaue Signalloptimierung bei der Verfahrensgeschwindigkeit und der Auflösung im Nano-Bereich.



Mechanisches Design

Fagor Automation entwirft und produziert eine der innovativsten und effektivsten Produktreihen von Wegmesssystemen auf Basis fortschrittlicher mechanischer Entwicklungen. Diese Designs geben dem Produkt – unter Einsatz von Materialien wie Titan und rostfreier Stahl – die notwendige Robustheit, und sichern somit den optimalen Betrieb in den verschiedensten Anwendungen im Werkzeugmaschinenbau.



Thermische Widerstandsfähigkeit

Beim Entwurf seiner neuen linearen Wegmesssysteme hat FAGOR die Auswirkungen der Umgebungstemperatur miteinbezogen. Da die Temperatur (in den meisten Werkstätten) nicht reguliert werden kann, kommt es häufig zu Temperaturschwankungen und somit auch zu Messfehlern.

Durch den Einsatz des Befestigungssystems **TDMS™ (Thermal Determined Mounting System)**, mit dessen erhöhter Präzision und Wiederholbarkeit der linearen Wegmesssysteme, kann die Anzahl dieser Fehler jedoch drastisch reduziert werden.

Lineare Wegmesssysteme von FAGOR, welche eine Messlänge von mehr als drei Metern haben, besitzen an beiden Enden ein spezielles Montagesystem. Mit Hilfe dieses Montagesystems gewährleistet das Messsystem ein identisches, thermisches Verhalten wie das Maschinenbett, an welchem es montiert wird.



Das TDMS-System ist nur für die linearen Wegmesssysteme der Serien G und SV verfügbar.

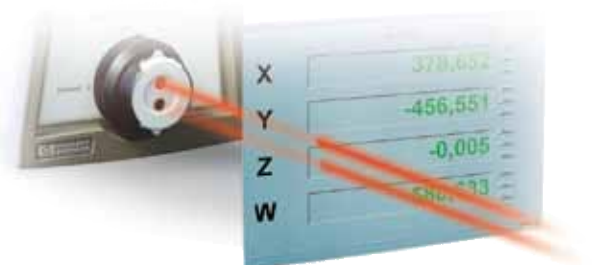
Qualität

Genauigkeitszertifikat

Jedes einzelne Wegmesssystem von Fagor wird am Ende seiner Herstellung einer Genauigkeitskontrolle unterzogen. Dies geschieht auf einer computergesteuerten Messbank mit LASER-Interferometer, in einer Klimakammer bei einer Temperatur von 20 °C. Die Grafik, die das Ergebnis dieser abschließenden Genauigkeitskontrolle zeigt, wird zusammen mit jedem Fagor Wegmesssystem ausgeliefert.

Die Qualität von linearen Messungen wird hauptsächlich bestimmt durch:

- Qualität der Gravur
- Qualität des Abtastverfahrens
- Qualität der signalverarbeitenden Elektronik







ABSOLUTE WEGMESSSYSTEME

Technologie	10
Signale	12
Baureihe	14

Lineare Wegmesssysteme

Modellreihe LA	16
Modellreihe GA	18
Modellreihe SA	20
Modellreihe SVA	22

Winkeldrehgeber

Modellreihe HA-D200	24
Modellreihe HA-D90	25
Modellreihe SA-D170	26
Modellreihe SA-D90	27
Verbindungs- und Verlängerungskabel	28



INKREMENTALE WEGMESSSYSTEME

Technologie	32
Signale	34
Baureihe	36

Lineare Wegmesssysteme

Modellreihe L	38
Modellreihe G	40
Modellreihe S	42
Modellreihe SV	44

Winkel- und rotative Wegmesssysteme

Modellreihe H-D200	46
Modellreihe H-D90	47
Modellreihe S-D170	48
Modellreihe S1024-D90	49
Modellreihe S-D90	50
Modellreihe H	52
Modellreihe S	52
Verbindungs- und Verlängerungskabel	54
Zubehör	56

Technologie

Das absolute Wegmesssystem ist eine direkte, digitale Messung der Maschinen-Ist-Position. Sie ist schnell, direkt und benötigt keine Maschinennullpunktsuche. Der Positionswert ist direkt beim Einschalten der Maschine verfügbar und kann jederzeit vom jeweils angeschlossenen Steuergerät (CNC) abgerufen werden.

Die absoluten Wegmesssysteme dienen der direkten Messung der Achsposition, ohne Zuhilfenahme jeglicher mechanischer Vorrichtung. Durch die Mechanik der Maschine hervorgerufene Fehler werden vermieden, denn das Wegmesssystem wird direkt an der Maschinenführung montiert und die realen Bewegungsdaten an das Steuergerät gesendet. Einige der potenziellen Fehlerquellen, wie zum Beispiel solche, die durch das thermische Verhalten der Maschine oder durch Abstandsfehler der Leitspindel verursacht werden, können durch den Einsatz von linearen Wegmesssystemen auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Lineare Wegmesssysteme

Die inkrementalen Wegmesssysteme von Fagor Automation arbeiten mit zwei unterschiedlichen Messmethoden:

- **Graduierte Glasmaßstäbe:** Lineare Wegmesssysteme bis zu einer Messlänge von 3040 mm arbeiten nach dem optischen Durchlichtprinzip. Der Lichtstrahl der IRED durchdringt das Strichgitter sowie eine Rasterscheibe und trifft dann auf die Fotodioden. Die Periode dieses Sinussignals entspricht hierbei dem graduierten Abstand.
- **Graduiertes Stahlband:** Bei Linearen Wegmesssystemen über 3040 mm Messlänge wird ein graduiertes Stahlband verwendet. Dieses arbeitet nach dem Auflichtverfahren. In diesem Fall wird das Prinzip der automatischen Bilderzeugung mittels Reflektierung von diffusem Licht auf einem Stahlband genutzt. Das Ablesesystem besteht aus einer LED als Beleuchtungsquelle des Stahlbands, einem Netz für die Bilderzeugung, sowie einem speziell von FAGOR entwickelten und patentierten monolithischen, lichtempfindlichen Sensorelement, das sich in der Bildebene befindet.

Beide Messmethoden haben zwei unterschiedliche Strichgitterspuren:

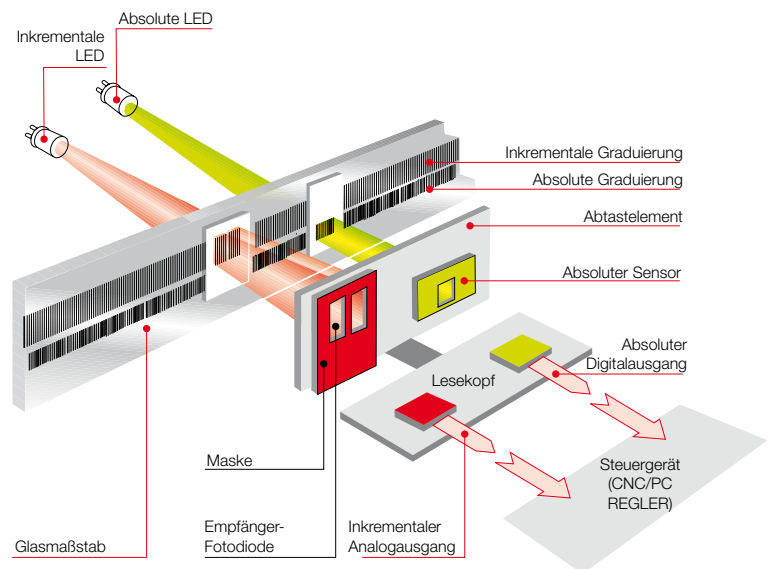
- **Inkrementale Graduierung:** Angewendet, um die inkrementale Signale zu erzeugen, die innerlich des Lesekopfes zählen. Von der inkrementalen Graduierung werden außerdem die 1 Vss analog Signale generiert. Ausgenommen hiervon sind die Systeme, die ausschließlich digitale Signale verwenden.
- **Absolute Graduierung:** Hierbei handelt es sich um einen einzigartigen, binären Code, der aufgrund einer festgelegten, besonderen Abfolge eine Wiederholung entlang des Fahrweges des Wegmesssystems vermeidet.

Fagor Wegmesssysteme berechnen die absolute Position durch Ablesen des binären Codes, was unter Einsatz eines hochgenauen, optischen Sensors durchgeführt wird.

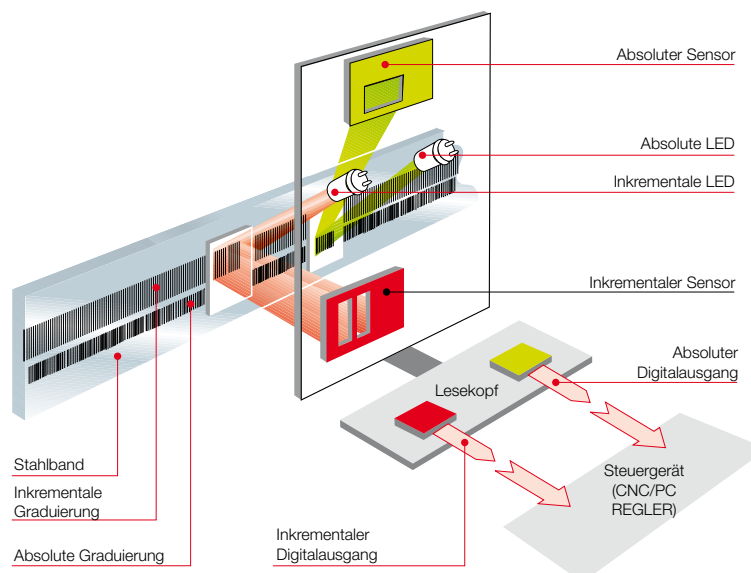
Gekapselte Ausführung

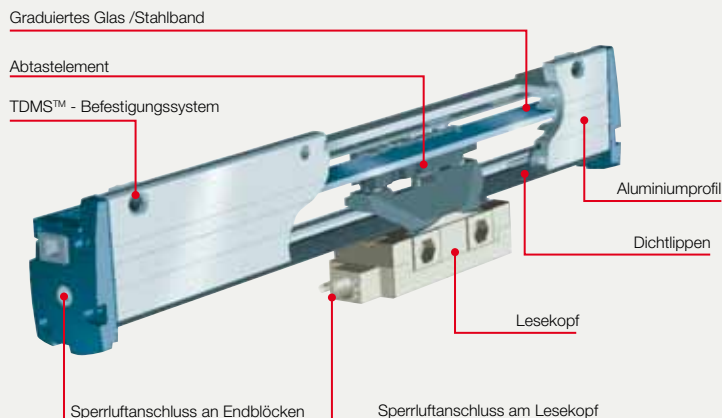
Das Aluminiumprofil schützt das graduierte Glas. Die Gummidichtlippen schützen den Lesekopf bei seinen Bewegungen entlang des Profils gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser. Der Lesekopf und das graduierte Glas sind perfekt aufeinander abgestimmt, um die Position und Bewegungen der Maschine präzise einzufangen und zu übertragen. Die Reibung zwischen Lesekopf und skaliertem Maßstab ist minimal. Der optionale Sperrluftanschluss an beiden Endblöcken und im Lesekopf schützt zusätzlich gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser.

Graduiertes Glas

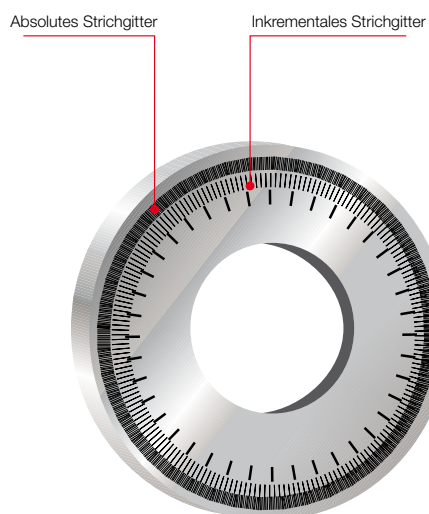
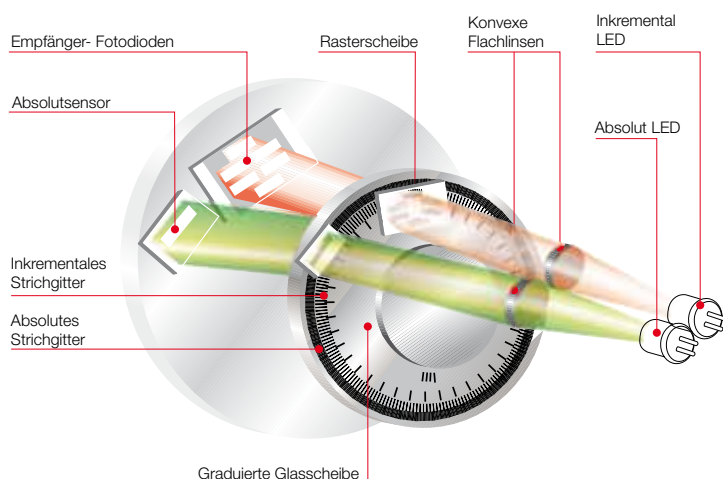


Graduiertes Metallband





Graduierte Glasscheibe



Winkel- und Rotatordrehgeber

Winkeldrehgeber werden als Winkel-Bewegungssensoren an Maschinen eingesetzt, welche eine hohe Auflösung und Genauigkeit benötigen.

Fagor Winkeldrehgeber erreichen eine Winkelauflösung von 23 und 27 Bit, beziehungsweise 8 388 608 und 134 217 728 Positionen pro Umdrehung, und Genauigkeitsstufen von $\pm 5''$, $\pm 2,5''$, $\pm 2''$ und $\pm 1''$, abhängig je nach Modell. In ihnen sind die graduierten Scheiben des Wegmesssystems direkt an der Welle montiert. Dabei dienen deren Rollenlager und Statorflansch als Führung sowie zur korrekten Ausrichtung. Neben der Minimierung von statischen und dynamischen Abweichungen kompensiert dieser Flansch die Axialbewegungen der Welle. Weitere Vorteile bieten deren geringe Abmessungen und der mühelose Einbau sowie die Tatsache, dass sie mit Hohlwellen bestellt werden können.

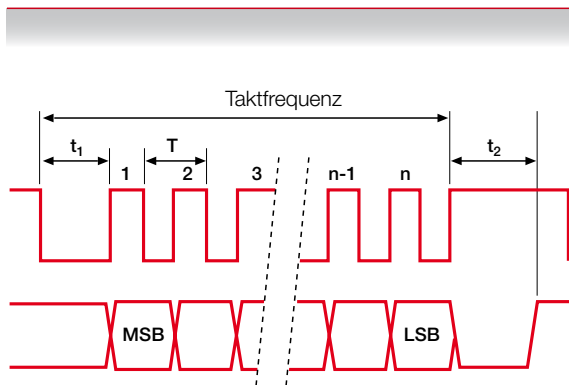
Fagor Automation arbeitet in seinen **absoluten Winkelmesssystemen** und Drehgebern nach der Messmethode der Lichtbeugung mit Scheiben aus graduiertem Quarzglas, wobei der Durchlauf von der Anzahl der Impulse pro Umdrehung bestimmt wird.

Diese Messmethode nutzt – wie bei den auf den vorherigen Seiten beschriebenen linearen Wegmesssystemen – zwei verschiedene Strichgitterspuren: Eine **inkrementale** und eine **absolute** Spur.

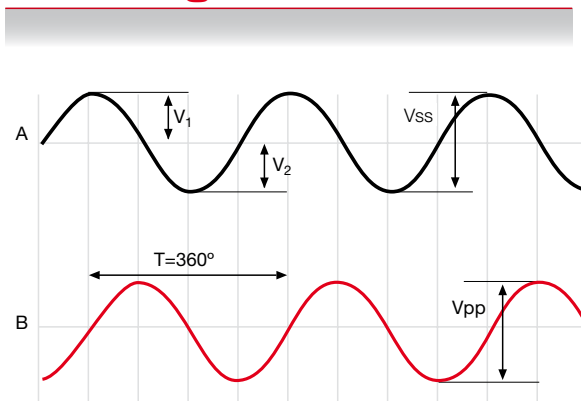
Elektronische Ausgangssignale

Die elektronischen Ausgangssignale sind entsprechend den Datenübertragungsprotokollen festgelegt. Protokolle sind Sprachen für die Kommunikation zwischen Wegmesssystem und Steuergerät. Die absoluten linearen Wegmesssysteme nutzen diese zur Kommunikation mit dem Steuergerät der Maschine (Regler, CNC, SPS etc.). Je nach Hersteller des Steuergeräts werden unterschiedliche Protokolle verwendet. FAGOR bietet absolute Wegmesssysteme mit verschiedenen Protokollen, die mit jenen der marktüblichen Hersteller von Steuerungen und Antriebssystemen, wie FAGOR, FANUC®, MITSUBISHI®, SIEMENS®, PANASONIC® und andere kompatibel sind.

Absolut



1 Vss Differenzial - Signale



FAGOR systems

FAGOR Messsysteme können angeschlossen werden über:

1. Serial Synchronous Interface - SSI

Diese Systeme nutzen die SSI-Schnittstelle sowie die vom Wegmesssystem gesendeten inkrementalen 1 Vss Sinussignale. Nachdem die absolute Position mittels der SSI-Schnittstelle ermittelt wurde, arbeitet das Messsystem mit dem 1 Vss Signal.

ABSOLUTE Signale

Übertragung	synchrone SSI-Serienübertragung per RS 485
Level	EIA RS 485
Taktfrequenz	100 kHz - 500 kHz
Max. Bits (n)	32
T	1 μ s + 10 μ s
t ₁	> 1 μ s
t ₂	20 μ s - 35 μ s
SSI	Binär
Parität	No

1 Vss DIFFERENZIAL - Signale

Signale	A, /A, B, /B
V _{App}	1 V +20%, -40%
V _{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V $\pm$ 0,5 V
Signalperiode	20, 40 μ m
Versorgung V	5 V $\pm$ 10%
Kabellänge	100 Meter
A,B Zentriert: $ V_1 - V_2 / 2 V_{ss}$	< 0,065
A&B Verhältnis: V_{App} / V_{Bpp}	0,8 $\div$ 1,25
A&B Phasenverschiebung	90° $\pm$ 10°

2. Fagor Serial Schnittstelle FeeDat

Diese Systeme benutzen ausschließlich digitale Signale. Die Verbindung der absoluten Messsysteme wird über die SERCOS –Platine realisiert.

Die Merkmale einer Hochgeschwindigkeits-Kommunikation von 10 MHz erlauben eine Taktzeit von 10 Mikrosekunden.

Das Fagor FeeDat Protokoll ist ein offenes Kommunikationsprotokoll, das auch verwendet wird, um sich mit anderen CNC's von Steuerungsherstellern zu verständigen.

SERCOS Zähler Platine



SIEMENS® Systeme

Die Verbindung mit den Siemens® Systemen kann realisiert werden über:

1. Serial Synchronous Interface - SSI

Diese Systeme nutzen die SSI-Schnittstelle sowie die vom Wegmesssystem gesendeten inkrementalen 1 Vss-Sinussignale. Nachdem die absolute Position mittels der SSI-Schnittstelle ermittelt wurde, arbeitet das Messsystem mit dem 1 Vss Signal. Diese Wegmesssysteme dienen ausschließlich dem Anschluss an die Solution Line Familie in Verbindung mit den SME 25 oder SMC 20 Modulen.

ABSOLUTE Signale

Übertragung	synchrone SSI-Serienübertragung per RS 485
Level	EIA RS 485
Taktfrequenz	100 KHz - 500 KHz
Max. Bits (n)	28
T	1 μ s + 10 μ s
t ₁	> 1 μ s
t ₂	20 μ s - 35 μ s
SSI	Gray
Parität	Wenn

2. DRIVE-CLiQ® Schnittstelle

Diese Systeme benutzen ausschließlich digitale Signale.

Die Verbindung des absoluten Messsystems wird über ein Kabel mit integrierter Elektronik im Verbindungsstecker realisiert. Die Verbindung kann ohne weitere, dazwischenliegende Module mit den Systemen der Serie Solution Line realisiert werden.

1 Vss DIFFERENZIAL - Signale

Signale	A, /A, B, /B
V _{App}	1 V +20%, -40%
V _{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V $\pm$ 0,5 V
Signalperiode	20, 40 μ m
Versorgung V	5 V $\pm$ 10%
Kabellänge	100 Meter
A,B Zentriert: $ V_1 - V_2 / 2 V_{ss}$	< 0,065
A&B Verhältnis: V _{App} / V _{Bpp}	0,8 $\div$ 1,25
A&B Phasenverschiebung	90° $\pm$ 10°

FANUC® Systeme Serial Interface for position feedback encoder

Dieses System nutzt nur die digitalen Signale. Das absolute Wegmesssystem wird an die SDU (Separate Detector Unit) Einheit angeschlossen und ist ausschließlich für die Datenübertragungsprotokolle Version FANUC® 01 und 02 serielle Schnittstelle.

MITSUBISHI® Systeme High Speed Serial Interface - HSSI

Dieses System verwendet nur die digitalen Signale. Das absolute Wegmesssystem wird direkt an die MDS Regler angeschlossen und ist zugelassen für das MITSUBISHI® Verbindungsprotokoll Version Mit 03-2/4.

PANASONIC® Systeme Serial Communication

Dieses System verwendet nur die digitalen Signale. Das absolute Wegmesssystem wird direkt an die MINAS - Regler angeschlossen.

Als Beispiel werden hier eine Abbildung und die Merkmale des Reglers MINAS A5L von Panasonic® gezeigt.

Nutzen analoge / digitale Impulse.

- Können mit linearen Motoren, Achsmotoren und DD-Motoren verbunden werden.
- Verfügen über eine automatische REGLER / MOTOR Anpassungs-Software.
- Verfügen über Vibrations- und Resonanzfilter, die sich automatisch oder manuell anpassen lassen.
- Sind Regler-Baureihen von 50 W bis zu 15 kW bei 100 V / 200 V / 400 V AC.
- Verfügen über die Safety-Torque-Off-Eigenschaften.

PANASONIC® A5L Systeme



Baureihe

Um sicherzustellen, dass das richtige Wegmesssystem für die jeweilige Maschine ausgewählt wird, müssen die Anwendungsrichtlinien ausgewertet werden.

Hierzu sollten folgende Punkte beachtet werden:

■ Lineare Messsysteme

Montage

Hierbei müssen sowohl die Länge der Anwendung an sich, als auch der Platz, der für die Montage zur Verfügung steht, berücksichtigt werden.

Diese Angaben sind ausschlaggebend, um das richtige lineare Wegmesssystem für die jeweilige Anwendung bestimmen zu können (Profiltyp).

Genauigkeit

Jedem linearen Wegmesssystem von Fagor wird bei der Auslieferung ein Genauigkeitszertifikat beigelegt, dessen Grafik die Genauigkeit des Maßstabs zeigt.

Signal

Die Signalauswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Kompatibilität des Protokolls des Steuerungsherstellers.

Auflösung

Die Auflösung für die Maschinensteuerung ist abhängig vom jeweiligen linearen Wegmesssystem.

Kabellänge

Die Kabellänge hängt von der Signalart ab.

Kompatibilität

Das Signal muss mit dem Protokoll der Steuerung kompatibel sein.

Verfahrgeschwindigkeit

Die für die jeweilige Anwendung erforderliche Verfahrgeschwindigkeit muss ermittelt werden, bevor das lineare Wegmesssystem ausgewählt wird.

Schock und Vibration

Die linearen Wegmesssysteme von Fagor überstehen Vibrationen von bis zu 20 g und Schockeinwirkungen von bis zu 30 g.

■ Winkeldrehgeber

Montage

Hierbei müssen sowohl die tatsächlichen Abmessungen, als auch der für die Montage zur Verfügung stehende Platz berücksichtigt werden.

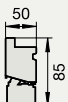
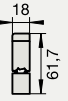
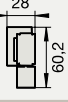
Die Aufnahme (Voll- oder Hohlwelle) muss definiert werden.

Genauigkeit

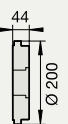
Jeder Drehgeber von Fagor wird mit einem Zertifikat geliefert, welches mittels einer Grafik die Genauigkeit des Messsystems belegt.



Lineare Wegmesssysteme

Modellreihe	Querschnitt	Messlänge
LA Lang		440 mm bis 50 m
GA Groß		140 mm bis 3 040 mm
SA Schmal		70 mm bis 1 240 mm
SVA Schmal		70 mm bis 2 040 mm

Winkeldrehgeber

Modellreihe	Querschnitt	Messlänge
HA-D200		Hohlwelle
HA-D90		Hohlwelle
SA-D170		Vollwelle
SA-D90		Vollwelle



Genauigkeit	Signalform	Messschritte Auflösung bis zu	Modellreihe	Seite
$\pm 5 \mu\text{m}$	SSI + 1 Vss FAGOR SSI + 1 Vss SIEMENS®(*) FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	0,1 μm	LA	16 und 17
		1 μm	LAS	
		0,01 μm	LAF / LAM / LAP / LAD	
			LAD + EC-PA-DQ	
$\pm 5 \mu\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}$	SSI + 1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*) FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	0,1 μm	GA / GAS	18 und 19
		0,01 μm	GAF / GAM / GAP / GAD GAD + EC-PA-DQ	
$\pm 5 \mu\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}$	SSI + 1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*) FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	0,1 μm	SA / SAS	20 und 21
		0,01 μm	SAF / SAM / SAP / SAD SAD + EC-PA-DQ	
$\pm 5 \mu\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}$	SSI + 1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*) FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	0,1 μm	SVA / SVAS	22 und 23
		0,01 μm	SVAF / SVAM / SVAP / SVAD SVAD + EC-PA-DQ	

Genauigkeit	Signalform	Modellreihe	Seite
$\pm 2''$ und $\pm 1''$	SSI + 1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*)	HA-D200 / HAS-D200	24
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	HAF-D200 / HAM-D200 / HAP-D200 / HAD-D200	
	DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	HAD-D200 + EC-PA-DQ	
$\pm 5''$ und $\pm 2,5''$	SSI + 1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*)	HA-D90 / HAS-D90	25
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	HAF-D90 / HAM-D90 / HAP-D90 / HAD-D90	
	DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	HAD-D90 + EC-PA-DQ	
$\pm 2''$	SSI + 1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*)	SA-D170 / SAS-D170	26
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	SAF-D170 / SAM-D170 / SAP-D170 / SAD-D170	
	DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	SAD-D170 + EC-PA-DQ	
$\pm 5''$ und $\pm 2,5''$	SSI + 1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*)	SA-D90 / SAS-D90	27
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	SAF-D90 / SAM-D90 / SAP-D90 / SAD-D90	
	DRIVE-CLiQ® SIEMENS®(*)	SAD-D90 + EC-PA-DQ	

* SIEMENS®: Gültig für die Solution Line Familie.



Speziell entwickelt für Anwendungen in Umgebungen, die bezüglich Geschwindigkeit und Genauigkeit hohe Standards voraussetzen.

Das spezielle Montagesystem des linearen Wegmesssystems gewährleistet ein identisches, thermisches Verhalten wie das des Maschinenbettes, an welchem es montiert ist. Dies wird mittels zwei Faktoren erreicht: Das skalierte Stahlband ist frei geführt. An beiden Enden des Messsystems befindet sich eine frei bewegliche Verankerung, mit der es an der Maschine montiert wird. Dieses System verhindert alle auf Grund von Temperaturschwankungen erzeugten Fehler und gewährleistet die hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit des Wegmesssystems.

Der Graduierungsabstand auf dem Metallband beträgt 40 µm. Für Messlängen ab 4 040 mm ist eine Anordnung in Modulen erforderlich.

Messlängen in Millimetern

- Messlängen von 440 mm bis 50 m in 200 mm-Schritten.
Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei FAGOR.

Beschreibung der Module:

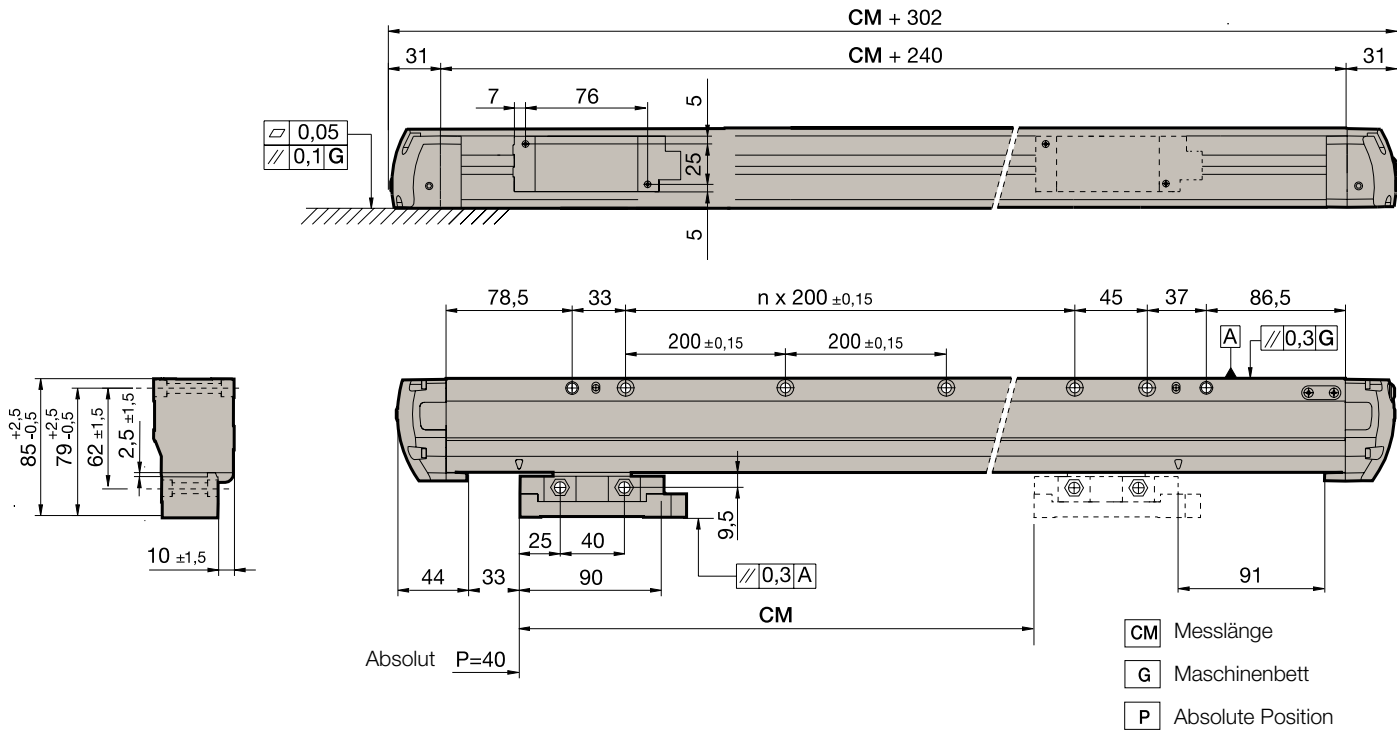
- LA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- LAS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).
- LAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.
- LAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.
- LAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.
- LAD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeDat Protokoll für FAGOR und andere.
- LAD + EC-PA-DQ: Lineare, absolut Messsysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line).

Eigenschaften

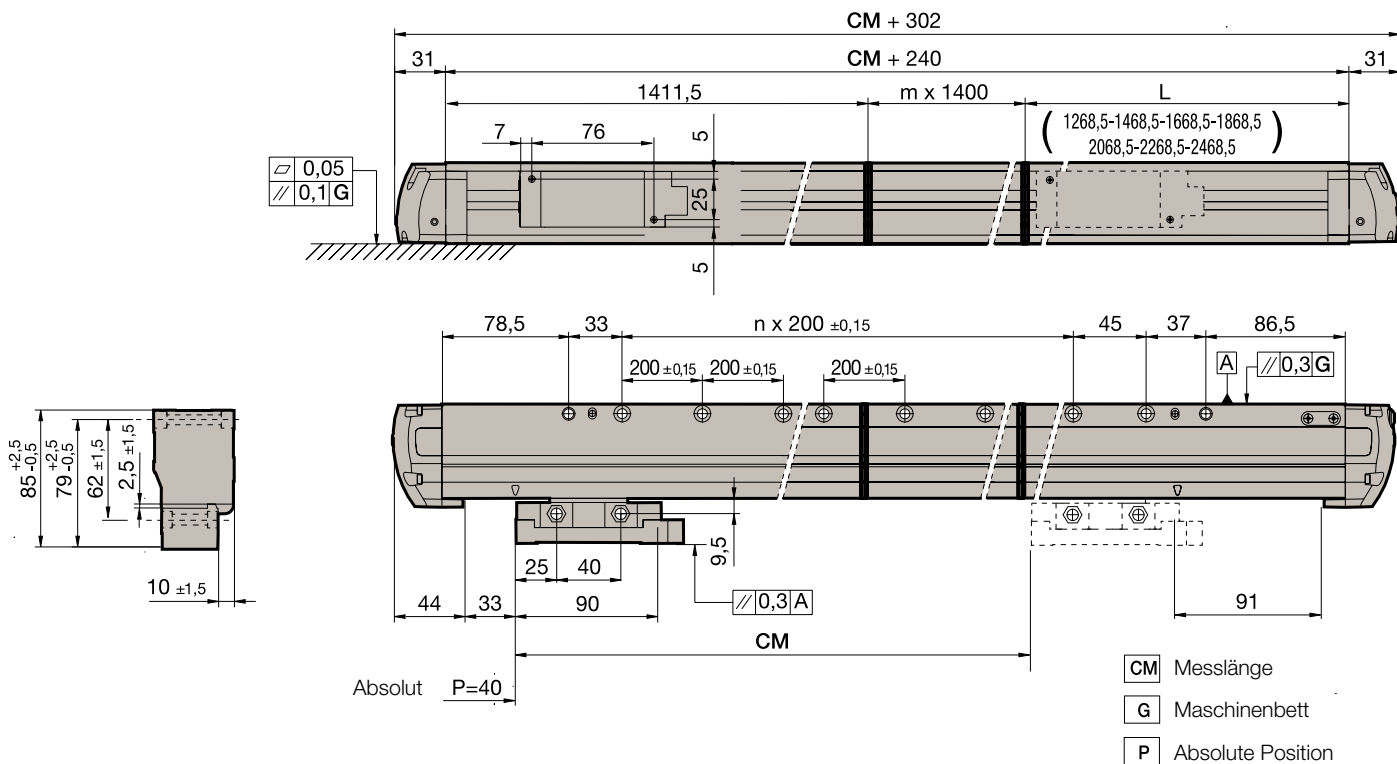
	LA / LAS		LAF		LAM		LAP		LAD		LAD+ EC-PA-DQ	
Messsystem	Inkremental: mit gradiertem Stahlband Strichgitterkonstante 40 µm Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes											
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Edelstahl	α _{therm} : 11 ppm/K aprox.											
Messauflösung	0,1 µm / 1 µm	0,01 µm	0,05 µm	0,01 µm	0,05 µm	0,01 µm	0,05 µm	0,01 µm	0,05 µm	0,01 µm	0,05 µm	
Ausgangssignale	~ 1 Vss	–		–		–		–		–		
Inkremental-Signal-Periode	40 µm	–		–		–		–		–		
Grenzfrequenz	< 50 KHz für 1 Vss	–		–		–		–		–		
Maximal zulässige Kabellänge	100 m	30 m		30 m		30 m		100 m		30 m		
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)											
Stahlband-Genauigkeit	± 5 µm/m	± 5 µm/m		± 5 µm/m		± 5 µm/m		± 5 µm/m		± 5 µm/m		
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	180 m/min	120 m/min	180 m/min	120 m/min	180 m/min	120 m/min	180 m/min	120 m/min	180 m/min		
Maximale Vibrationen	10 g											
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27											
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung											
Verschiebekraft	< 5 N											
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C											
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C											
Gewicht	1,50 kg + 4 kg/m											
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%											
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar											
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss Steckverbindung zu beiden Seiten des Lesekopfes											

Einteiliges Model LA

Abmessungen in mm



Modulares Model LA



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: **LAF10-102-A**

L	A	F	10	102	A
Profiltyp: Profil für lange Messstrecken	Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems	Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • D: FeeDat Protokoll (FAGOR) • S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll	Auflösung: • Ohne Angabe: 50 nm 50: 50 nm (*) 10: 10 nm	Messlänge in mm: Im Beispiel (102) = 10 240 mm	Sperrluftanschluss am Lesekopf: • Ohne Angabe: ohne Sperrluftanschluss am Lesekopf • A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf

(*): Identifikation nur für das FeeDat LAD50 Protokoll



Speziell entwickelt für Anwendungen in Umgebungen, die bezüglich Geschwindigkeit und Vibration hohe Standards voraussetzen.

Das Befestigungssystem TDMS™ garantiert eine größere Genauigkeit, höhere Wiederholbarkeit und Vibrationsbelastbarkeit ohne Beeinflussung der Maschinenleistung.

Messlängen in Millimetern

140 • 240 • 340 • 440 • 540 • 640 • 740 • 840 • 940
1 040 • 1 140 • 1 240 • 1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640
1 740 • 1 840 • 2 040 • 2 240 • 2 440 • 2 640 • 2 840 • 3 040

Beschreibung der Module:

- GA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- GAS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).
- GAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.
- GAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.
- GAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.
- GAD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeeDat Protokoll für FAGOR und andere.
- GAD + EC-PA-DQ: Lineare, absolut Messsysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line).

Eigenschaften

	GA / GAS	GAF	GAM	GAP	GAD	GAD + EC-PA-DQ
Messsystem	Inkremental: mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes					
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glass	α_{therm} : 8 ppm/K aprox.					
Messauflösung	0,1 µm	0,01 µm	0,05 µm	0,01 µm	0,05 µm	0,01 µm
Ausgangssignale	1 Vss	—	—	—	—	—
Inkremental-Signal-Periode	20 µm	—	—	—	—	—
Grenzfrequenz	< 100 KHz für 1 Vss	—	—	—	—	—
Maximal zulässige Kabellänge	100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	30 m
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)					
Genauigkeit	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	180 m/min	120 m/min	180 m/min	120 m/min	180 m/min
Maximale Vibrationen	20 g (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27					
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung					
Verschiebekraft	< 5 N					
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C					
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C					
Gewicht	0,25 kg + 2,25 kg/m					
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%					
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar					
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss Steckverbindung zu beiden Seiten des Lesekopfes					



Beispiel für lineares Wegmesssystem: **GAF10-1640-5-A**

(*): Identifikation nur für das FeeDat GAD50 Protokoll

Modellreihe SA

LINEARE WEGMESSYSTEME



Speziell entwickelt für Anwendungen in Umgebungen mit hohen Geschwindigkeits- und Vibrationsstandards, sowie für begrenzte Montagemöglichkeiten.

Messlängen in Millimetern

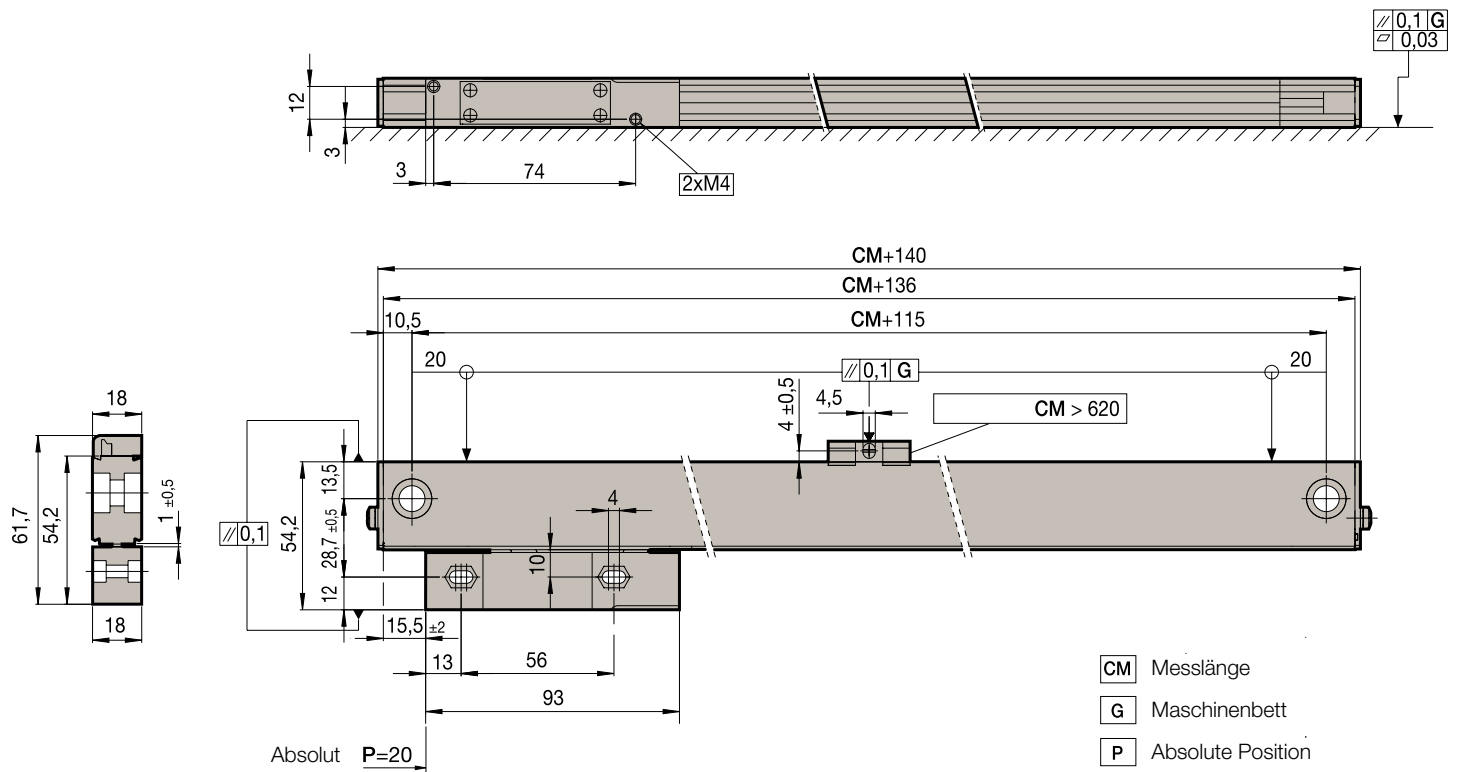
70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520
570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1 020
1 140 • 1 240

Beschreibung der Module:

- SA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- SAS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).
- SAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.
- SAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.
- SAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.
- SAD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeDat Protokoll für FAGOR und andere.
- SAD + EC-PA-DQ: Lineare, absolut Messsysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line).

Eigenschaften

	SA / SAS	SAF	SAM	SAP	SAD	SAD+ EC-PA-DQ
Messsystem	Inkremental: mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binär-codes					
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glass	α_{therm} : 8 ppm/K aprox.					
Messauflösung	0,1 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm
Ausgangssignale	~ 1 Vss	–	–	–	–	–
Inkremental-Signal-Periode	20 µm	–	–	–	–	–
Grenzfrequenz	< 100 KHz für 1 Vss	–	–	–	–	–
Maximal zulässige Kabellänge	100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	30 m
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)					
Genauigkeit	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	180 m/min 120 m/min	180 m/min 120 m/min	180 m/min 120 m/min	180 m/min	180 m/min
Maximale Vibrationen	10 g sin pletina de montaje					
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27					
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung					
Verschiebekraft	< 4 N					
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C					
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C					
Gewicht	0,20 kg + 0,50 kg/m					
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%					
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar					
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss					



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: **SAF10 - 420 - 5 - A**

S	A	F	10	420	5	A
Profiltyp für begrenzte Montagemöglichkeiten: S: Standardmontage für Vibrationen bis zu 10 g	Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems	Typen des Kommunikationsprotokolls: - Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) - D: FeeDat Protokoll (FAGOR) - S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) - F: FANUC® (01 und 02) Protokoll - M: MITSUBISHI® CNC Protokoll - P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll	Auflösung: - Ohne Angabe: 50 nm 50: 50 nm (*) 10: 10 nm	Messlänge in mm: Im Beispiel (420) = 420 mm	Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: 5: $\pm 5 \mu\text{m}$ 3: $\pm 3 \mu\text{m}$	Sperrluftanschluss am Lesekopf: - Ohne Angabe: ohne Sperrluftanschluss am Lesekopf - A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf

(*): Identifikation nur für das FeeDat SAD50 Protokoll

Modellreihe SVA

LINEARE WEGMESSYSTEME



Speziell entwickelt für Anwendungen in Umgebungen mit hohen Geschwindigkeits- und Vibrationsstandards, sowie für begrenzte Montagemöglichkeiten.

Das im separaten Montagewinkel integrierte Befestigungssystem TDMS™ garantiert eine größere Genauigkeit, sowie eine höhere Wiederholbarkeit.

Messlängen in Millimetern

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520
570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1 020
1 140 • 1 240 • 1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640 • 1 740
1 840 • 2 040

Beschreibung der Module:

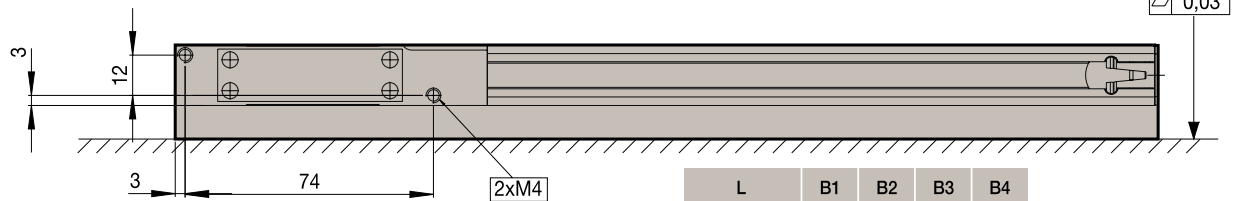
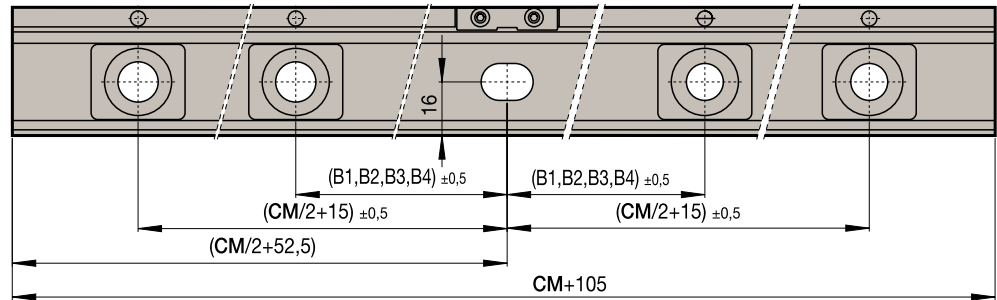
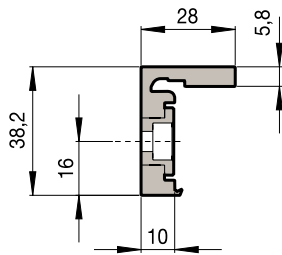
- SVA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- SVAS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).
- SVAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.
- SVAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.
- SVAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.
- SVAD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeDat Protokoll für FAGOR und andere.
- SVAD + EC-PA-DQ: Lineare, absolut Messsysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line).

Eigenschaften

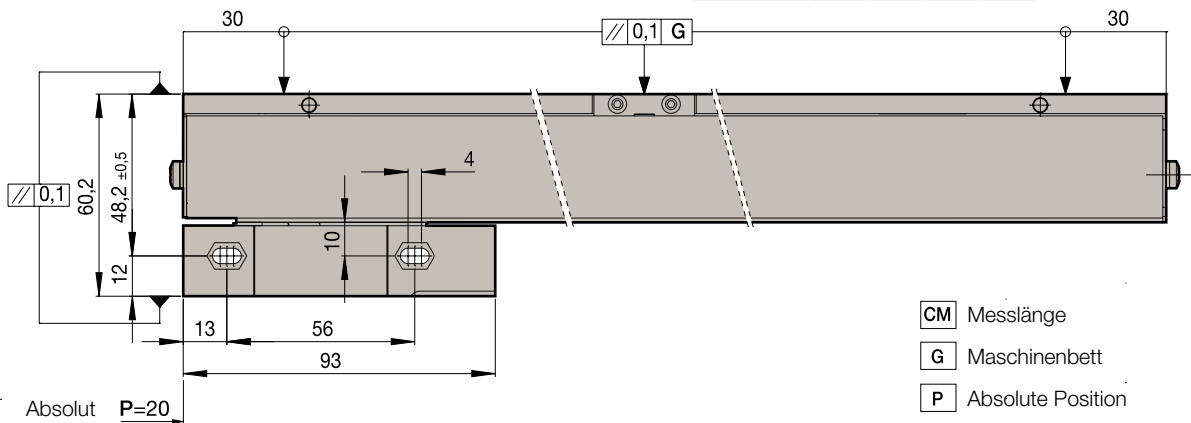
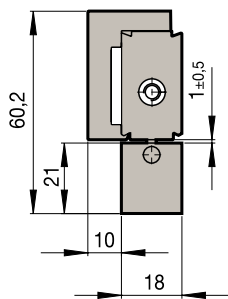
	SVA / SVAS	SVAF	SVAM	SVAP	SVAD	SVAD+ EC-PA-DQ
Messsystem	Inkremental: mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes					
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glass	α_{therm} : 8 ppm/K aprox.					
Messauflösung	0,1 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm	0,01 µm 0,05 µm
Ausgangssignale	~ 1 Vss	–	–	–	–	–
Inkremental-Signal-Periode	20 µm	–	–	–	–	–
Grenzfrequenz	< 100 KHz für 1 Vss	–	–	–	–	–
Maximal zulässige Kabellänge	100 m	30 m	30 m	30 m	100 m	30 m
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)					
Genauigkeit	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	180 m/min 120 m/min	180 m/min 120 m/min	180 m/min 120 m/min	180 m/min	180 m/min
Maximale Vibrationen	20 g mit Montagewinkel					
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27					
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung					
Verschiebekraft	< 4 N					
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C					
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C					
Gewicht	0,25 kg + 1,55 kg/m					
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%					
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar					
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss					

Modell SVA

Abmessungen in mm



L	B1	B2	B3	B4
70 - 520	-	-	-	-
570 - 920	200	-	-	-
1020 - 1340	200	400	-	-
1440 - 1740	200	400	600	-
1840 - 2040	200	400	600	800



- CM Messlänge
- G Maschinenbett
- P Absolute Position

Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: **SVAF10 - 420 - 5 - B - A**

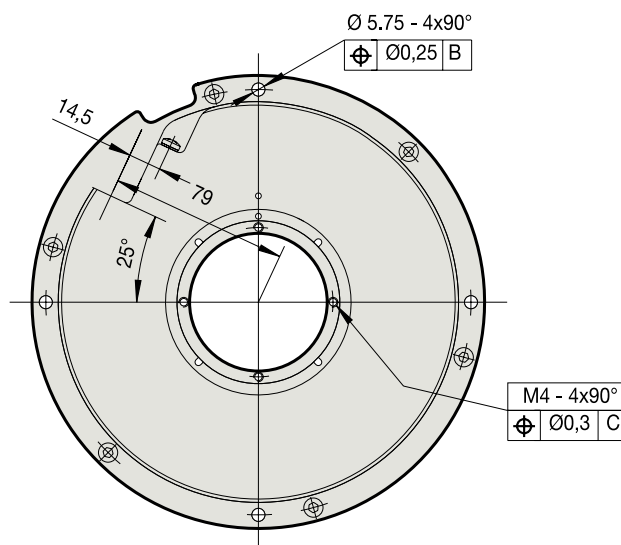
SV	A	F	10	420	5	B	A
Profiltyp: für begrenzte Montagemöglichkeiten: SV: Montage mit Halterungen für Vibrationen bis zu 20 g	Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems	Typen des Kommunikationsprotokolls: - Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) - D: FeeDat Protokoll (FAGOR) - S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) - F: FANUC® (01 und 02) Protokoll - M: MITSUBISHI® CNC Protokoll - P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll	Auflösung: - Ohne Angabe: 50 nm 50: 50 nm (*) 10: 10 nm	Messlänge in mm: Im Beispiel (420) = 420 mm	Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: 5: ± 5 µm 3: ± 3 µm	Lineares Wegmesssystem mit Montagehalterung: B: mit Montagehalterung für Vibrationen bis zu 20 g	Sperrluftanschluss am Lesekopf: - Ohne Angabe: Sin entrada - A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf

(*): Identifikation nur für das FeeDat SVAD50 Protokoll

Modellreihe HA-D200

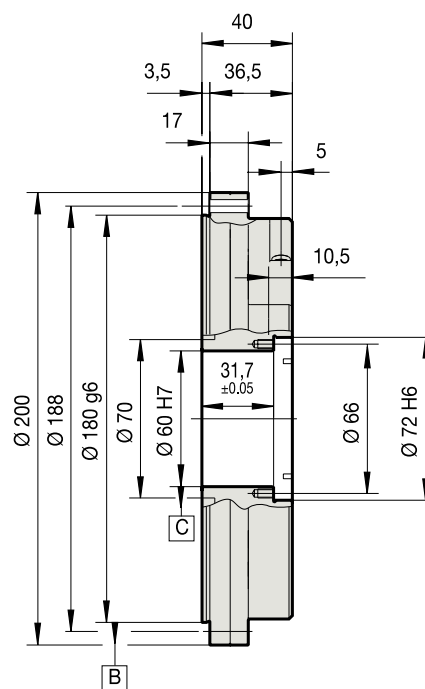
WINKELDREHGEBER

Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

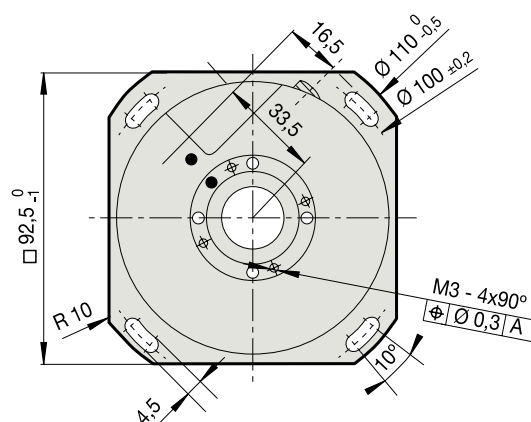
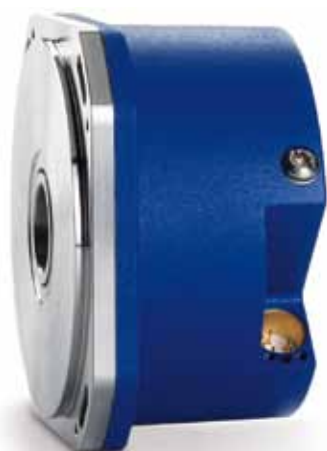
Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe
Genauigkeit	$\pm 2''$ und $\pm 1''$
Anzahl der Impulse/Umdrehung	27 Bits (134 217 728 Positionen) 1 Vss (32 768 Impulse/Umdrehung)
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2 000 Hz) IEC 60068-2-6
Eigenfrequenz	$\geq 1\,000$ Hz
Schock	1 000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27
Trägheit	10 000 gr.cm ²
Maximalgeschwindigkeit	1 000 rpm
Maximale elektrische Geschwindigkeit	300 rpm (SSI Fagor, SSI Siemens®) 750 rpm (FeeDat Fagor, DRIVE-CLiQ® Siemens®, Fanuc®, Mitsubishi®, Panasonic®)
Drehmoment	$\leq 0,5$ Nm
Gewicht	3,2 kg
Umgebungsbedingungen: Betriebstemperatur Lagertemperatur	0 °C...+50 °C -30 °C...+80 °C
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard >IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale
Verbrauch ohne Last	Maximum 350 mA
Versorgungsspannung	5 V (3,6...5,25)
Ausgangssignale	1 Vss (32 768 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422
Maximal zulässige Kabellänge	100 m (SSI Fagor, FeeDat Fagor, SSI Siemens®) 30 m (DRIVE-CLiQ®, Siemens®, Fanuc®, Mitsubishi®, Panasonic®)



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für Winkeldrehgeber: HAF-27-D200-2

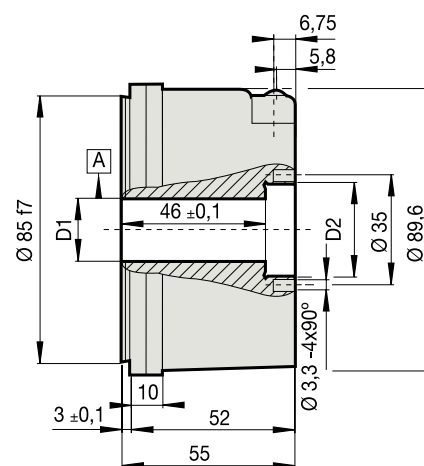
H	A	F	27	D200	2
Achstyp: • H: Hohlwelle	Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers	Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • D: FeeDat Protokoll (FAGOR) • S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll	Absolute Positionen pro Umdrehung: • 27 Bits (134 217 728 Positionen)	Durchmesser: • D200: 200 mm	Genauigkeit: • 2: $\pm 2''$ Winkelsekunden • 1: $\pm 1''$ Winkelsekunden



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe
Genauigkeit	± 5" und ± 2,5"
Anzahl der Impulse/Umdrehung	23 Bits (8 388 608 Positionen) 27 Bits (134 217 728 Positionen) 1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung)
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6
Eigenfrequenz	≥ 1 000 Hz
Schock	1 000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27
Trägheit	650 gr.cm ²
Maximalgeschwindigkeit	3 000 rpm
Maximale elektrische Geschwindigkeit	1 500 rpm
Drehmoment	≤ 0,08 Nm
Gewicht	1 kg
Umgebungsbedingungen: Betriebstemperatur Lagertemperatur	-20 °C... +70 °C (5"), 0 °C...+50 °C (2,5") -30 °C...+80 °C
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard >IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale
Verbrauch ohne Last	Maximum 150 mA
Versorgungsspannung	5 V (3,6...5,25)
Ausgangssignale	1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422
Maximal zulässige Kabellänge	100 m (SSI Fagor, Feedat Fagor, SSI Siemens®) 30 m (DRIVE-CLiQ®, Siemens®, Fanuc®, Mitsubishi®, Panasonic®)

Genauigkeit	± 2,5"	± 5"
D1	Ø 20 H6	Ø 20 H7
D2	Ø 30 H6	Ø 30 H7



Produktidentifikation zur Bestellung

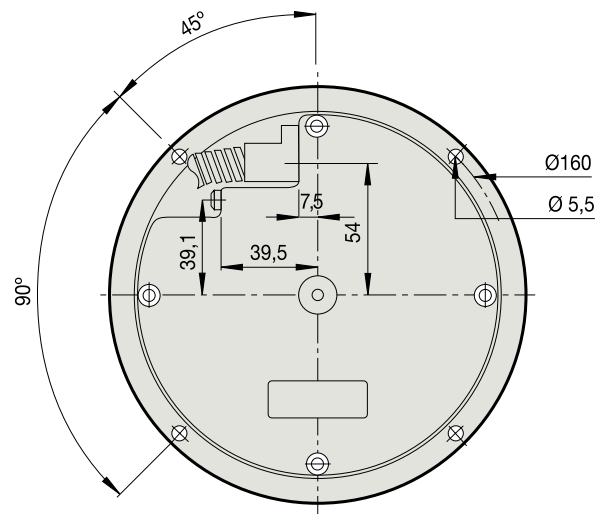
Beispiel für Winkeldrehgeber: **HAF-27-D90-2**

H	A	F	27	D90	2
Achstyp: • H: Hohlwelle	Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers	Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • D: Feedat Protokoll (FAGOR) • S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll	Absolute Positionen pro Umdrehung: • 23 Bits (8 388 608 Positionen) • 27 Bits (134 217 728 Positionen)	Durchmesser: • D90: 90 mm	Genauigkeit: • Ohne Angabe: ±5" Winkelsekunden • 2: ±2,5" Winkelsekunden

Modellreihe SA-D170

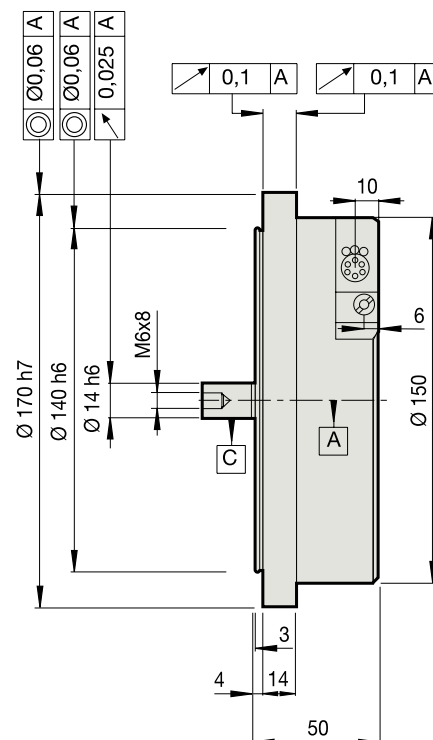
WINKELDREHGEBER

Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe
Genauigkeit	± 2"
Anzahl der Impulse/Umdrehung	23 Bits (8 388 608 Positionen) 27 Bits (134 217 728 Positionen) 1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung)
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6
Schock	1 000 m/s ² (6 ms) IEC-60068-2-27
Trägheit	350 gr.cm ²
Maximalgeschwindigkeit	3 000 rpm
Maximale elektrische Geschwindigkeit	1 500 rpm
Drehmoment	≤ 0,01 Nm
Maximale Belastung der Achse	Axial: 1 kg Radial: 1 kg
Gewicht	2,65 kg
Umgebungsbedingungen:	
Betriebstemperatur	0 °C...+50 °C
Lagertemperatur	-30 °C...+80 °C
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard > IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale
Verbrauch ohne Last	Maximum 250 mA
Versorgungsspannung	5 V (3,6...5,25)
Ausgangssignale	1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422
Maximal zulässige Kabellänge	100 m (SSI Fagor, FeeDat Fagor, SSI Siemens®) 30 m (DRIVE-CLiQ®, Siemens®, Fanuc®, Mitsubishi®, Panasonic®)



Produktidentifikation zur Bestellung

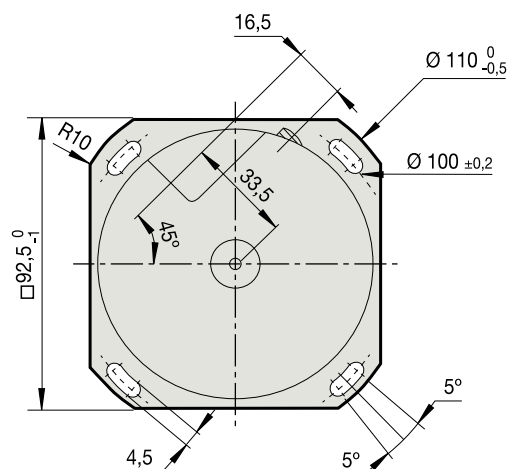
Beispiel für Winkeldrehgeber: **SAF-27-D170-2**

S	A	F	27	D170	2
Achstyp: • S: Vollwelle	Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers	Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • D: FeeDat Protokoll (FAGOR) • S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll	Absolute Positionen pro Umdrehung: • 23 Bits (8 388 608 Positionen) • 27 Bits (134 217 728 Positionen)	Durchmesser: • D170: 170 mm	Genauigkeit: • 2: ±2" Winkelsekunden

Modellreihe SA-D90

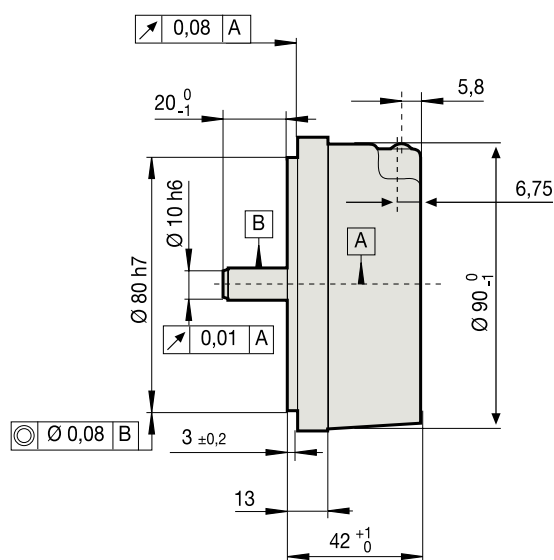
WINKELDREHGEBER

Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe
Genauigkeit	± 5" und ± 2,5"
Anzahl der Impulse/Umdrehung	23 Bits (8 388 608 Positionen) 27 Bits (134 217 728 Positionen) 1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung)
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6
Schock	1 000 m/s ²
Trägheit	250 gr.cm ²
Maximalgeschwindigkeit	10 000 rpm
Maximale elektrische Geschwindigkeit	1 500 rpm
Drehmoment	≤ 0,01 Nm
Maximale Belastung der Achse	Axial: 1 kg Radial: 1 kg
Gewicht	0,8 kg
Umgebungsbedingungen:	
Betriebstemperatur	-20 °C...+70 °C (5"), 0 °C...+50 °C (2,5")
Lagertemperatur	-30 °C...+80 °C
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard > IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale
Verbrauch ohne Last	Maximum 150 mA
Versorgungsspannung	5 V (3,6...5,25)
Ausgangssignale	1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422
Maximal zulässige Kabellänge	100 m (SSI Fagor, FeeDat Fagor, SSI Siemens®) 30 m (DRIVE-CLiQ®, Siemens®, Fanuc®, Mitsubishi®, Panasonic®)



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für Winkeldrehgeber: SAF-23-D90

S	A	F	23	D90	
Achstyp: • S: Vollwelle	Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers	Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • D: FeeDat Protokoll (FAGOR) • S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll	Absolute Positionen pro Umdrehung: • 23 Bits (8 388 608 Positionen) • 27 Bits (134 217 728 Positionen)	Durchmesser: • D90: 90 mm	Genauigkeit: • Ohne Angabe: ±5" Winkelsekunden • 2: ±2,5" Winkelsekunden

Direkte Verbindungskabel

Anschluss an SSI

■ BIS ZU 9 METER

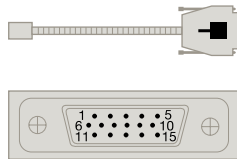
Verbindungskabel zum Direktanschluss an Fagor

EC...B-D

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

SUB D 15 HD Stecker (Männlich ■)

Pin	Signal	Farbe
1	A	Grün
2	/A	Gelb
3	B	Blau
4	/B	Rot
5	Data	Grau
6	/Data	Rosa
7	Clock	Schwarz
8	/Clock	Violett
9	+5 V	Braun
10	+5 V sensor	Hellgrün
11	0 V	Weiss
12	0 V sensor	Orange
15	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



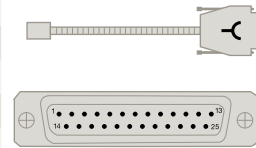
Verbindungskabel zum Direktanschluss an Siemens® SMC20

EC...B-S1

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

SUB D 25 Stecker (Weiblich ⤵)

Pin	Signal	Farbe
3	A	Grün
4	/A	Gelb
6	B	Blau
7	/B	Rot
15	Data	Grau
23	/Data	Rosa
10	Clock	Schwarz
12	/Clock	Violett
1	+5 V	Braun
14	+5 V sensor	Hellgrün
2	0 V	Weiss
16	0 V sensor	Orange
5	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



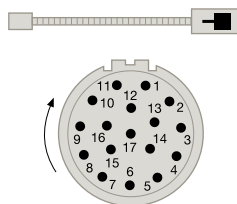
Verbindungskabel zum Direktanschluss an Siemens® SME25

EC...B-C9

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

17-pin Rundstecker (Männlich ■)

Pin	Signal	Farbe
15	A	Grün
16	/A	Gelb
12	B	Blau
13	/B	Rot
14	Data	Grau
17	/Data	Rosa
8	Clock	Schwarz
9	/Clock	Violett
7	+5 V	Braun
1	+5 V sensor	Hellgrün
10	0 V	Weiss
4	0 V sensor	Orange
11	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



AB 9 METER

Zu FAGOR: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...F-D Verlängerungskabel

Zu Siemens® SMC20: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...F-S1 Verlängerungskabel

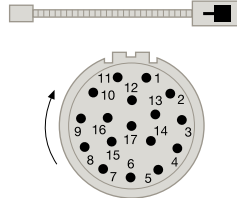
Zu Siemens® SME25: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...F-C9 Verlängerungskabel

EC...B-C9

Länge: 1 und 3 Meter

(Für andere Längen kontaktieren Sie bitte Fagor Automation)

Pin	Signal	Farbe
15	A	Grün
16	/A	Gelb
12	B	Blau
13	/B	Rot
14	Data	Grau
17	/Data	Rosa
8	Clock	Schwarz
9	/Clock	Violett
7	+5 V	Braun
1	+5 V sensor	Hellgrün
10	0 V	Weiss
4	0 V sensor	Orange
11	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



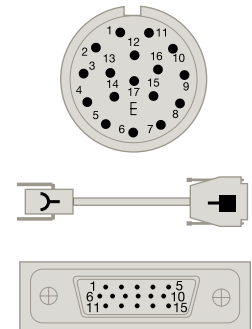
XC-C8-...F-D Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

17-pin Rundstecker (Weiblich)

SUB D 15 HD Stecker (Männlich)

Pin	Pin	Signal	Farbe
15	1	A	Grün-Schwarz
16	2	/A	Gelb-Schwarz
12	3	B	Blau-Schwarz
13	4	/B	Rot-Schwarz
14	5	Data	Grau
17	6	/Data	Rosa
8	7	Clock	Violett
9	8	/Clock	Gelb
7	9	+5 V	Braun/Grün
1	10	+5 V sensor	Blau
10	11	0 V	Weiss/Grün
4	12	0 V sensor	Weiss
11	15	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



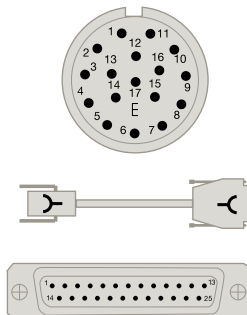
XC-C8-...F-S1 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

17-pin Rundstecker (Weiblich)

SUB D25 Stecker (Weiblich)

Pin	Pin	Signal	Farbe
15	3	A	Grün-Schwarz
16	4	/A	Gelb-Schwarz
12	6	B	Blau-Schwarz
13	7	/B	Rot-Schwarz
14	15	Data	Grau
17	23	/Data	Rosa
8	10	Clock	Violett
9	12	/Clock	Gelb
7	1	+5 V	Braun/Grün
1	14	+5 V sensor	Blau
10	2	0 V	Weiss/Grün
4	16	0 V sensor	Weiss
11	5	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



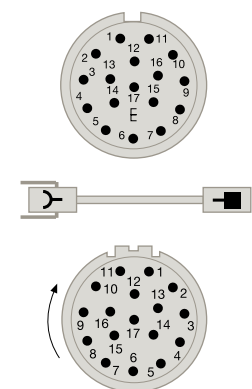
XC-C8-...F-C9 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

17-pin Rundstecker (Weiblich)

17-pin Rundstecker (Männlich)

Pin	Pin	Signal	Farbe
15	15	A	Grün-Schwarz
16	16	/A	Gelb-Schwarz
12	12	B	Blau-Schwarz
13	13	/B	Rot-Schwarz
14	14	Data	Grau
17	17	/Data	Rosa
8	8	Clock	Violett
9	9	/Clock	Gelb
7	7	+5 V	Braun/Grün
1	1	+5 V sensor	Blau
10	10	0 V	Weiss/Grün
4	4	0 V sensor	Weiss
11	11	Erdung	Interne Schirmung
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Externe Schirmung



Direkte Verbindungskabel

Anschluss an andere CNC's

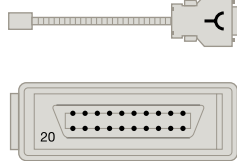
BIS ZU 9 METER

Verbindungskabel zum Direktanschluss an FANUC®

EC...PA-FN

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

Pin	Signal	Farbe
1	Data	Grün
2	/Data	Gelb
5	Request	Blau
6	/Request	Rot
9	+5 V	Braun
18-20	+5 V sensor	Grau
12	0 V	Weiss
14	0 V sensor	Rosa
16	Erdung	Schirmung

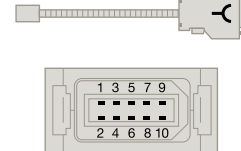


Verbindungskabel zum Direktanschluss an MITSUBISHI®

EC...AM-MB

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

Pin	Signal	Farbe
7	SD (MD)	Grün
8	/SD (MD)	Gelb
3	RQ (MR)	Grau
4	/RQ (MR)	Rosa
1	+5 V	Braun + Violett
2	0 V	Weiss + Schwarz+ Blau
Gehäuse	Erdung	Schirmung

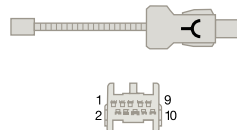


Verbindungskabel zum Direktanschluss an Panasonic® MINAS A5

EC-...PA-PN5

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

Pin	Signal	Farbe
3	Data	Grün
4	/Data	Gelb
1	+5 V	Braun und Grau
2	0 V	Weiss und Rosa
Gehäuse	Erdung	Schirmung



Verbindungskabel mit DRIVE CliQ® und Stecker M 12 für Verlängerungskabel zu Siemens® Sinamics/Sinumerik

EC-...PA-DQ

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

Pin	Signal
3	RXP
4	RXN
6	TXN
7	TXP
1	Vcc (24 V)
2	0 V



AB 9 METER

Zu Fanuc®: EC...B-C9 Kabel + XC-C8...FN Verlängerungskabel

Zu Mitsubishi®: EC...B-C9-F Kabel + XC-C8...MB Verlängerungskabel

Zu Panasonic® MINAS A5: EC...B-C9 Kabel + XC-C8...A-PN5 Verlängerungskabel

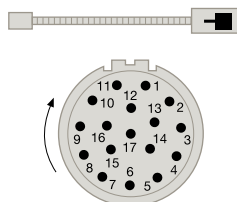
Zu Siemens®: EC-...PA-DQ Kabel + (M12 H-RJ45) Verlängerungskabel

EC...B-C9

Länge: 1 und 3 Meter

(Für andere Längen kontaktieren Sie bitte Fagor Automation)

Pin	Signal	Farbe
14	Data	Grau
17	/Data	Rosa
8	Request	Schwarz
9	/Request	Violett
7	+5 V	Braun
1	+5 V sensor	Hellgrün
10	0 V	Weiss
4	0 V sensor	Orange
Gehäuse	Erdung	Schirmung

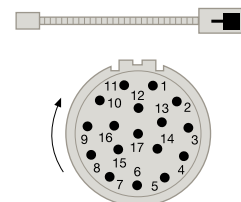


EC-...B-C9-F

Länge: 1 und 3 Meter mit Stahl

(Für andere Längen kontaktieren Sie bitte Fagor Automation)

Pin	Signal	Farbe
14	Data	Grau
17	/Data	Rosa
8	Request	Schwarz
9	/Request	Violett
7	+5 V	Braun
1	+5 V sensor	Hellgrün
10	0 V	Weiss
4	0 V sensor	Orange
Gehäuse	Erdung	Schirmung



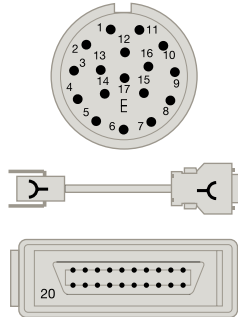
XC-C8... FN Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

17-pin Rundstecker (Weiblich ♀)

HONDA / HIROSE Stecker (Weiblich ♀)

Pin	Pin	Signal	Farbe
14	1	Data	Grau
17	2	/Data	Rosa
8	5	Request	Violett
9	6	/Request	Gelb
7	9	+5 V	Braun/Grün
1	18-20	+5 V sensor	Blau
10	12	0 V	Weiss/Grün
4	14	0 V sensor	Weiss
Gehäuse	16	Erdung	Schirmung



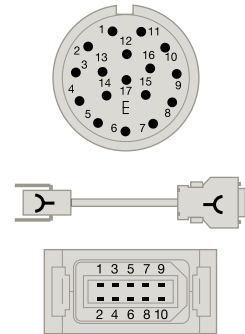
XC-C8... MB Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

17-pin Rundstecker (Weiblich ♀)

10-pin MOLEX/3M Flachstecker (Weiblich ♀)

Pin	Pin	Signal	Farbe
8	7	SD (MD)	Violett
9	8	/SD (MD)	Gelb
14	3	RQ (MR)	Grau
17	4	/RQ (MR)	Rosa
7	1	+5 V	Braun/Grün
1	–	+5 V sensor	Blau
10	2	GND	Weiss/Grün
4	–	0 V sensor	Weiss
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



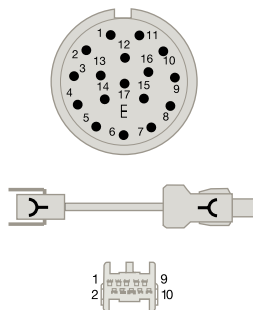
XC-C8...A-PN5 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

17-pin Rundstecker (Weiblich ♀)

10-pin Panasonic Stecker (Weiblich ♀)

Pin	Pin	Signal	Farbe
14	3	Data	Grau
17	4	/Data	Rosa
7	1	+5 V	Braun+Schwarz
1	1	+5 V sensor	Grün+Gelb
10	2	GND	Weiss+Violett
4	2	GND sensor	Blau+Rot
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



Technologie

Lineare Wegmesssysteme dienen zur direkten Messung der Achsposition, ohne Zuhilfenahme jeglicher mechanischer Vorrichtung. Mechanisch verursachte Fehler an der Maschine werden vermieden, da das Wegmesssystem direkt an der Maschinenführung montiert ist und die realen Bewegungsdaten an die Steuerung sendet. Einige der potenziellen Fehlerquellen, basierend beispielsweise auf thermischem Verhalten der Maschine oder auf einem Abstandsfehler der Leitspindel, können durch den Einsatz von linearen Wegmesssystemen auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Messvorgang

Fagor Automation arbeitet in seinen inkrementalen Wegmesssystemen mit zwei unterschiedlichen Messmethoden:

- **Graduierte Glasmaßstäbe:** Lineare Wegmesssysteme bis zu einer Messlänge von 3040 mm arbeiten nach dem optischen Durchlichtprinzip. Der Lichtstrahl der IRED durchdringt das Strichgitter und eine Rasterscheibe und trifft dann auf die Fotodioden. Die Periode dieses Sinussignals entspricht hierbei dem graduierten Abstand.
- **Graduiertes Stahlband:** Bei linearen Wegmesssystemen über 3040 mm Messlänge wird ein graduiertes Stahlband verwendet, welches nach dem Auflichtverfahren arbeitet. In diesem Fall wird das Prinzip der automatischen Bilderzeugung mittels Reflektion von diffus Licht auf einem Stahlband genutzt. Das Ablesesystem besteht aus einer LED als Beleuchtungsquelle des Stahlbands, einem Netz für die Bilderzeugung, sowie einem speziell von Fagor Automation entwickelten und patentierten monolithischen lichtempfindlichen Sensorelement, das sich in der Bildebene befindet.

Modelle von inkrementalen Wegmesssystemen

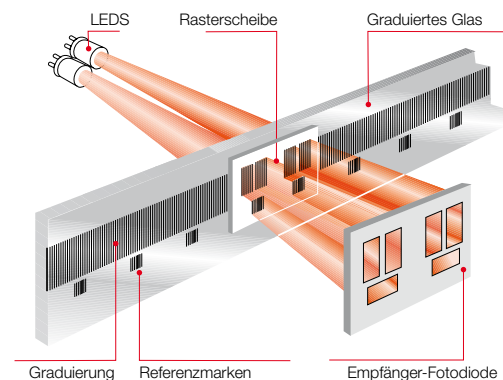
- **Lineare Wegmesssysteme:** Ideal für Fräs-, Schleif-, Dreh- und Bohrapplikationen mit Verfahrensgeschwindigkeit bis zu 120 m/min und Vibrationen von bis zu 20 g.
- **Winkeldrehgeber:** Einsetzbar als Winkel-Bewegungssensor an Maschinen/Apparaten mit hoher Auflösung und Genauigkeit. Fagor bietet Winkeldrehgeber von 18 000 bis 360 000 Impulsen/Umdrehung und mit Genauigkeiten von $\pm 5''$, $\pm 2,5''$ und $\pm 2''$ je nach Modell.
- **Drehgeber:** Einsetzbar als Messsensor für Drehbewegungen, Winkel, Geschwindigkeit und – bei Montage an Kugelumlaufspindeln – auch für Linearbewegungen. Sie werden ebenfalls bei verschiedenen Maschinenkomponenten und Roboterapplikationen eingesetzt.

Gekapselte Ausführung

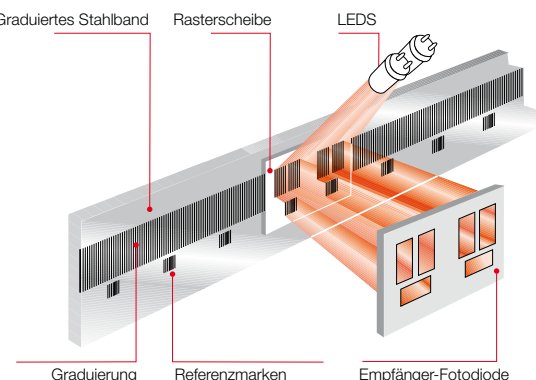
Das graduierte Glas wird durch ein Aluminiumprofil geschützt. Gumdichtlippen schützen den Lesekopf bei seinen Bewegungen entlang des Profils gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser. Der Lesekopf und das graduierte Glas sind perfekt aufeinander abgestimmt. So werden die Position und die Bewegungen der Maschine präzise erfasst und übertragen. Die Reibung zwischen Lesekopf und skaliertem Maßstab ist minimal.

Optionale Sperrluftanschlüsse an beiden Endblöcken und am Lesekopf erhöhen den Schutz gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser.

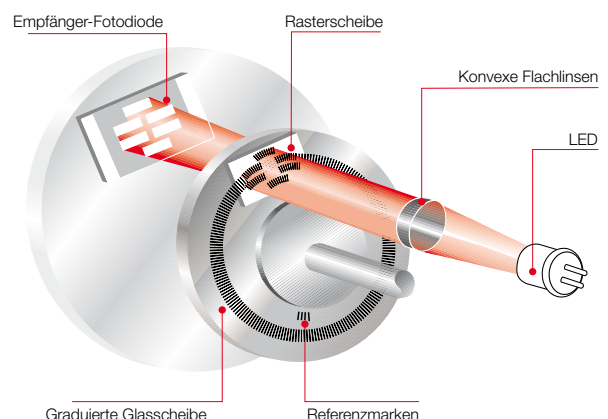
Graduiertes Glas

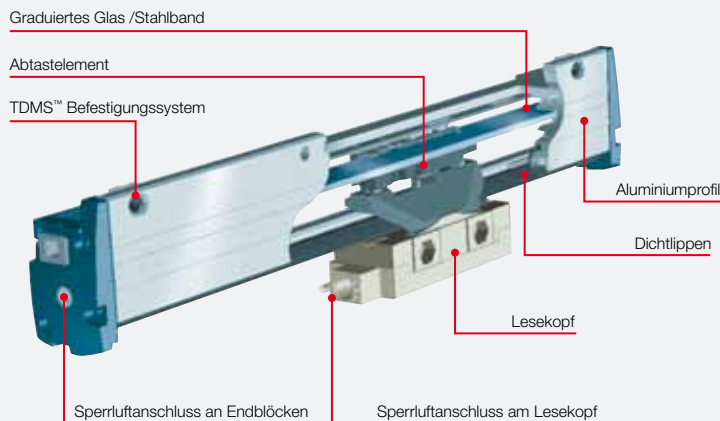


Graduiertes Metallband



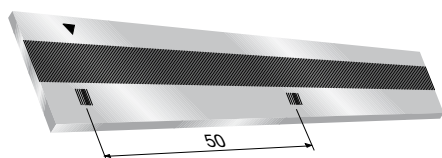
Graduierte Glasscheibe



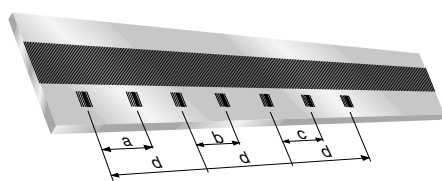


Lineare Wegmesssysteme

Inkremental

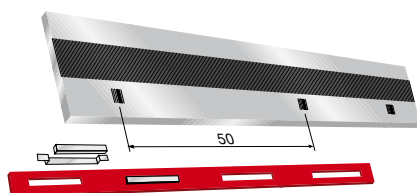


Abstandskodiert



Modell	Abstände			
	a	b	c	d
L	40,04	40,08	40,12	80
G und S	10,02	10,04	10,06	20

Selektierbar



Referenzsignale (I_0)

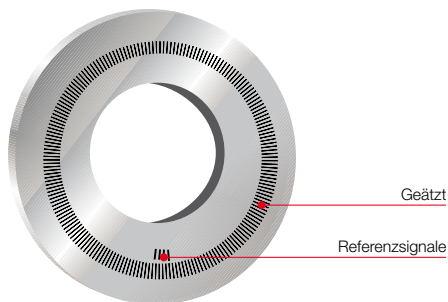
Ein Referenzsignal besteht aus einer Spezialgravur, die beim Durchlaufen des Messsystems ein Impulssignal auslöst. Diese Referenzmarkierungen ermöglichen jederzeit das Überprüfen und Wiederfinden des Maschinen-Nullpunkts, insbesondere nach Einschalten der Maschine.

Inkrementale Fagor – Wegmesssysteme bieten drei unterschiedliche Arten von Referenzmarken:

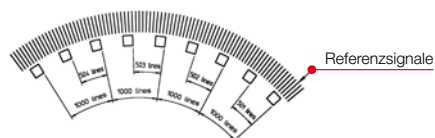
- **Inkrementale Referenzmarke:** Das Referenzsignal ist mit den Messimpulsen synchronisiert, um eine zuverlässige Messung zu gewährleisten.
Linear: Eine Markierung alle 50 mm.
Rotativ: Ein Signal pro Umdrehung.
- **Abstandskodierte Referenzmarken:** Sowohl bei linearen als auch bei rotativen Wegmesssystemen variiert der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Referenzmarken entsprechend einer mathematischen Funktion. Hierdurch erkennt das Auswertgerät beim Überfahren zweier aufeinanderfolgender Referenzmarken sofort die absolute Position. Die Maschinenbewegungen, welche bei der Ermittlung der absoluten Position entstehen, sind stets minimal. Somit werden unproduktive Arbeitsaufwände auf ein Minimum reduziert.
- **Anwählbare Referenzmarke:** Bei diesen Wegmesssystemen kann der Maschinenhersteller einen oder mehrere Referenzpunkte mittels eines Magneten auswählen. Die anderen Referenzpunkte werden ignoriert.

Winkeldrehgeber

Inkremental



Abstandskodiert



Modell	Anzahl Striche / Umdrehung	Anzahl Referenzmarken	Winkel Auflösung
H-D90	18 000	36	20°
S-D90			
S-D170			
H-D200	36 000	72	10°
H-D200			

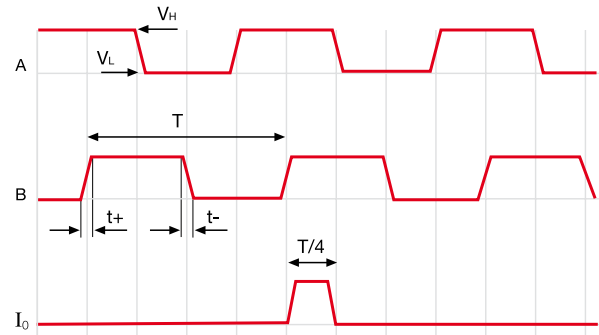
Elektrische Ausgangssignale

TTL Differenzial

Hierbei handelt es sich um Komplementärsignale gemäß EIA-Norm RS-422. Zusammen mit einem 120 Ω - Leitungsanschluss und Doppelkabeln mit Gesamtschirmung bietet dieses Merkmal eine optimierte Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischer Umgebungsstrahlung.

Eigenschaften

Signale	A, /A, B, /B, I ₀ , /I ₀
Signallevel	V _H ≥ 2,5 V I _H = 20 mA V _L ≤ 0,5 V I _L = 20 mA mit 1 m Kabel
Referenz I ₀ von 90°	Synchronisiert mit A und B
Schaltzeit	t ₊ /t ₋ < 30 ns mit 1 m Kabel
Versorgungsspannung und Verbrauch	5 V ± 5%, 100 mA
Teilungsperiode	4, 2, 0.4, 0.2 μm
Maximale Kabellänge	50 Meter
Lastimpedanz	Z ₀ = 120 Ω zwischen jedem Differenzialsignal



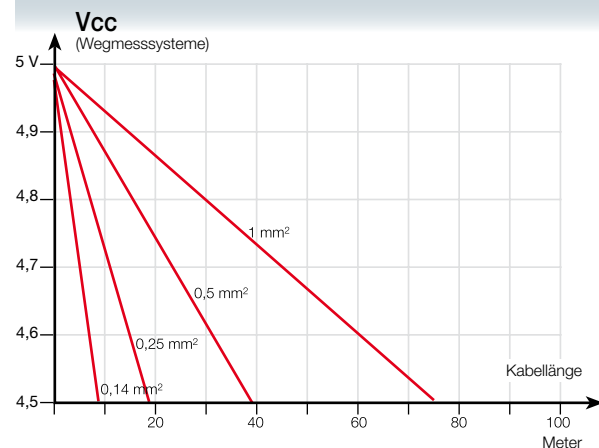
Spannungsabfall im Kabel

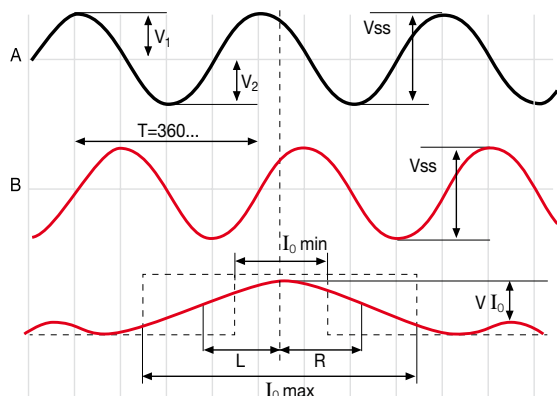
Die erforderliche Spannung für ein TTL-Wegmesssystem liegt bei 5 V ± 5%. Zur Errechnung der höchstzulässigen Kabellänge, welche vom Querschnitt der Versorgungskabel abhängt, kann eine einfache Formel herangezogen werden:

$$L_{\max} = (V_{CC} - 4,5) \cdot 500 / (Z_{\text{CABLE/Km}} \cdot I_{\text{MAX}})$$

Beispiel

V _{CC} = 5 V, I _{MAX}	=	0,2 Amp (bei 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)



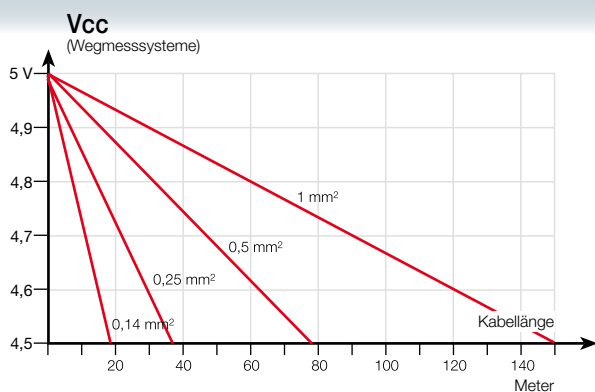


1 Vss Differenzial

Hierbei handelt es sich um komplementäre Sinussignale mit einem Differenzialwert von 1 Vss zentriert auf $V_{CC/2}$. Zusammen mit einem 120 Ω -Leistungsanschluss und Doppelkabeln mit Gesamtschirmung bietet dieses Merkmal eine optimierte Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischer Umgebungsstrahlung.

Eigenschaften

Signale	A, /A, B, /B, I_0 / I_0
V_{App}	1 V +20%, -40%
V_{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V $\pm$ 0,5 V
Signalperiode	20 μ m, 40 μ m
Versorgung V	5 V $\pm$ 10%
Maximale Kabellänge	150 Meter
A, B zentriert: $ V_1 - V_2 / 2 V_{pp}$	$\leq 0,065$
A&B Verhältnis: V_{App} / V_{Bpp}	0,8 $\div$ 1,25
A&B Phasenverschiebung:	90° $\pm$ 10°
I_0 Schwingungsweite: V_{I_0}	0,2 $\div$ 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° $\pm$ 90°



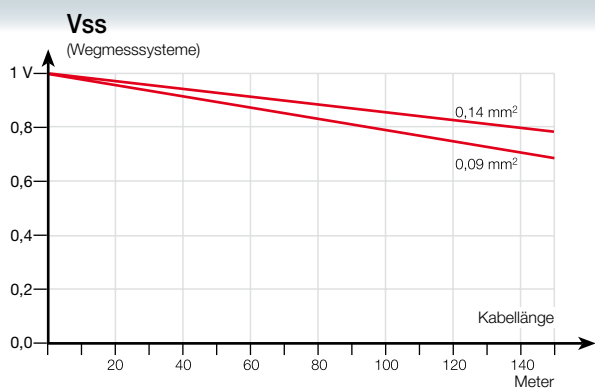
Spannungsabfall im Kabel

Die erforderliche Spannung für ein 1 Vss- Wegmesssystem liegt bei 5 V $\pm$ 10 %. Zur Errechnung der höchstzulässigen Kabellänge, welche vom Querschnitt der Versorgungskabel abhängt, kann eine einfache Formel herangezogen werden:

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

Beispiel

V_{CC}	=	5 V, I_{MAX} = 0,1 Amp
Z (1 mm²)	=	16,6 Ω /Km (L_{max} = 150 m)
Z (0,5 mm²)	=	32 Ω /Km (L_{max} = 78 m)
Z (0,25 mm²)	=	66 Ω /Km (L_{max} = 37 m)
Z (0,14 mm²)	=	132 Ω / Km (L_{max} = 18 m)



1 Vss- Signaldämpfung durch den Kabelquerschnitt

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

Baureihe

Um sicherzustellen, dass das richtige Wegmesssystem für die jeweilige Maschine ausgewählt wird, müssen die Anwendungsrichtlinien ausgewertet werden.

Hierzu sollten folgende Punkte beachtet werden:

■ Lineare Messsysteme

Montage

Bei der Montage müssen sowohl die tatsächliche Länge der Anwendung als auch der für die Montage zur Verfügung stehende Platz berücksichtigt werden.

Diese Angaben sind ausschlaggebend, um das richtige lineare Wegmesssystem für die jeweilige Anwendung bestimmen zu können (Profiltyp).

Genauigkeit

Jedem linearen Wegmesssystem von Fagor wird bei der Auslieferung ein Genauigkeitszertifikat beigelegt, dessen Grafik die Genauigkeit des Maßstabs belegt.

Signal

Die Signalauswahl erfolgt unter Berücksichtigung der folgenden Variablen: Auflösung, Kabellänge und Kompatibilität

Auflösung

Die Auflösung für die Maschinensteuerung ist abhängig vom jeweiligen linearen Wegmesssystem.

Kabellänge

Die Kabellänge hängt von der Signalart ab.

Verfahrgeschwindigkeit

Die für die jeweilige Anwendung erforderliche Verfahrgeschwindigkeit muss ermittelt werden, bevor das lineare Wegmesssystem ausgewählt wird.

Schock und Vibration

Die linearen Wegmesssysteme von Fagor überstehen Vibrationen von bis zu 20 g und Schockwirkungen von bis zu 30 g.

Alarmsignal

Die Modelle SW/SOW/SSW und GW/GOW/GSW sind mit einem / AL-Warnsignal ausgestattet.

■ Winkeldrehgeber

Montage

Hierbei müssen sowohl die tatsächlichen Abmessungen, als auch der für die Montage zur Verfügung stehende Platz berücksichtigt werden.

Die Aufnahme (Voll- oder Hohlwelle) muss definiert werden.

Genauigkeit

Jeder Winkeldrehgeber von Fagor wird mit einem Zertifikat geliefert, welches mittels einer Grafik die Genauigkeit des Messsystems belegt.

Alarmsignal

Die Modelle H-D200, H-D90, S-D170, S-1024-D90 und S-D90 mit TTL-Signal sind mit einem AL-Warnsignal ausgestattet.

■ Drehgeber

Montage

Hierbei müssen sowohl die tatsächlichen Abmessungen, als auch der Platz, der für die Montage zur Verfügung steht, berücksichtigt werden.

Die Aufnahme (Voll- oder Hohlwelle) muss definiert werden.



Lineare Wegmesssysteme

Modellreihe	Querschnitt	Messlänge
L Lang		400 mm bis 60 m
G Groß		140 mm bis 3 040 mm
S Schmal		70 mm bis 1 240 mm
SV Schmal		70 mm bis 2 040 mm

Winkeldrehgeber

Modellreihe	Querschnitt	Achstyp
H-D200		Hohlwelle
H-D90		Hohlwelle
S-D170		Vollwelle
S-1024-D90		Vollwelle
S-D90		Vollwelle

Drehgeber

Modellreihe	Querschnitt	Achstyp
H		Hohlwelle
S		Vollwelle



Genauigkeit	Signalform	Messschritte Auflösung bis zu	Modellreihe	Seite
± 5 µm	~ 1 Vss	0,1 µm	LP / LOP	38 und 39
	□ TTL	1 µm	LX / LOX	
± 5 µm und ± 3 µm	~ 1 Vss	0,1 µm	GP / GOP / GSP	40 und 41
	□ TTL	1 µm	GX / GOX / GSX	
	□ TTL	0,5 µm	GY / GOY / GSY	
	□ TTL	0,1 µm	GW / GOW / GSW	
	□ TTL	0,05 µm	GZ / GOZ / GSZ	
± 5 µm und ± 3 µm	~ 1 Vss	0,1 µm	SP / SOP / SSP	42 und 43
	□ TTL	1 µm	SX / SOX / SSX	
	□ TTL	0,5 µm	SY / SOY / SSY	
	□ TTL	0,1 µm	SW / SOW / SSW	
	□ TTL	0,05 µm	SZ / SOZ / SSZ	
± 5 µm und ± 3 µm	~ 1 Vss	0,1 µm	SVP / SVOP / SVSP	44 und 45
	□ TTL	1 µm	SVX / SVOX / SVSX	
	□ TTL	0,5 µm	SVY / SVOY / SVSY	
	□ TTL	0,1 µm	SVW / SVOW / SVSW	
	□ TTL	0,05 µm	SVZ / SVOZ / SVSZ	

Genauigkeit	Signalform	Modellreihe	Seite
± 2" (Winkelsekunden)	~ 1 Vss	HP-D200 / HOP-D200	46
	□ TTL	H-D200 / HO-D200	
± 5", ± 2,5" (Winkelsekunden)	~ 1 Vss	HP-D90 / HOP-D90	47
	□ TTL	H-D90 / HO-D90	
± 2" (Winkelsekunden)	~ 1 Vss	SP-D170 / SOP-D170	48
	□ TTL	S-D170 / SO-D170	
± 5" (Winkelsekunden)	~ 1 Vss (doppeltes Wegmesssystem)	SP/SOP 18000-1024-D90	49
	□ TTL (doppeltes Wegmesssystem)	S/SO 18000-1024-D90 S/SO 90000-1024-D90	
± 5", ± 2,5" (Winkelsekunden)	~ 1 Vss	SP-D90 / SOP-D90	50
	□ TTL	S-D90 / SO-D90	

Genauigkeit	Signalform	Modellreihe	Seite
± 1/10 Gitterkonstante	~ 1 Vss	HP	52 und 53
	□ TTL	H / HA	
± 1/10 Gitterkonstante	~ 1 Vss	SP	52 und 53
	□ TTL	S	

Modellreihe L

LINEARE WEGMESSYSTEME



Speziell entwickelt für Anwendungen in Umgebungen, die bezüglich Geschwindigkeit und Genauigkeit hohe Standards voraussetzen.

Das spezielle Montagesystem des linearen Wegmesssystems gewährleistet ein identisches, thermisches Verhalten wie das des Maschinenbettes, an welchem es montiert ist. Dies wird mittels zwei Faktoren erreicht: Das skalierte Stahlband ist frei geführt. An beiden Enden des Messsystems befindet sich eine frei bewegliche Verankerung, mit der es an der Maschine montiert wird. Dieses System verhindert alle auf Grund von Temperaturschwankungen erzeugten Fehler und gewährleistet die hohe Präzision und Wiederholgenauigkeit des Wegmesssystems.

Der Graduierungsabstand auf dem Metallband beträgt 40 µm. Für Messlängen ab 4 040 mm ist der Einsatz von Modulen erforderlich.

Messlängen in Millimetern

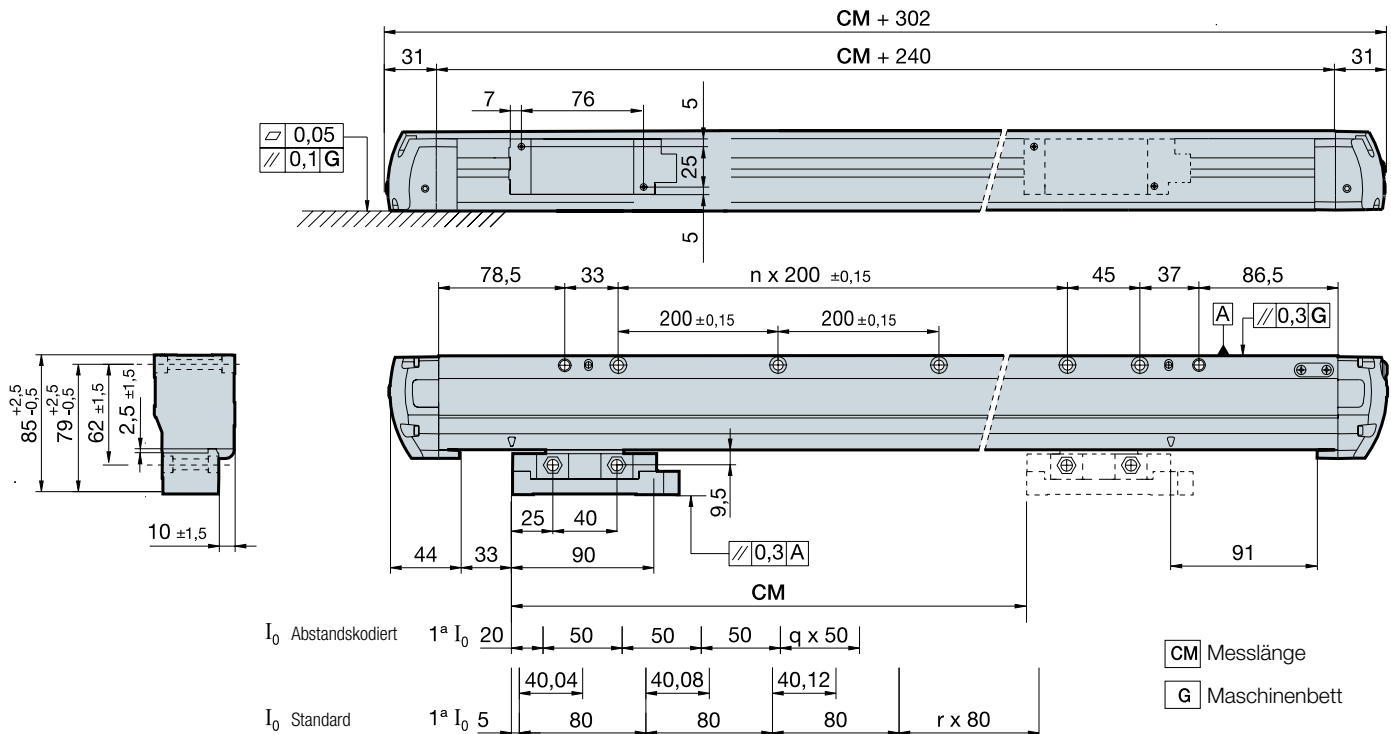
- Messlängen von 440 mm bis 60 m in 200 mm-Schritten. Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei Fagor Automation.

Eigenschaften

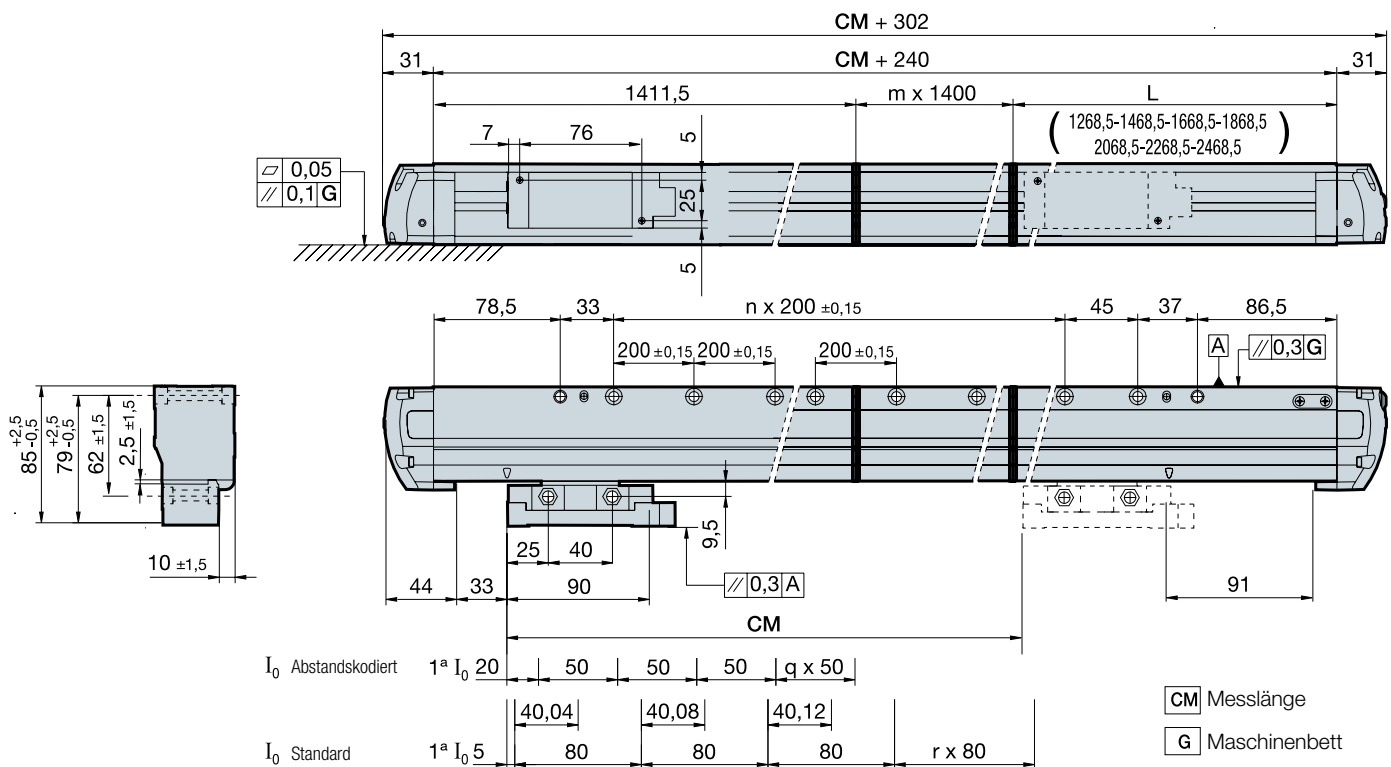
	LX	LP
Messsystem	Mit graduiertem Stahlband Strichgitterkonstante 40 µm	
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Edelstahl	α_{therm} : 11 ppm/K aprox.	
Messauflösung	1 µm	Bis zu 0,1 µm
Ausgangssignale	Differenziale TTL	1 Vss
Inkremental-Signal-Periode	4 µm	40 µm
Grenzfrequenz	500 KHz	50 KHz
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	120 m/min
Mindestabstand zwischen den Flanken	0,5 Mikrosekunden	–
Referenzmarken I₀	LX und LP: alle 50 mm LOX und LOP: abstandskodiert I ₀ Versorgungsspannung	
Maximal zulässige Kabellänge	50 m	150 m
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)	
Stahlband-Genauigkeit	± 5 µm/m	± 5 µm/m
Maximale Vibrationen	10 g (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6	
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27	
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung	
Verschiebekraft	< 5 N	
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C	
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C	
Gewicht	1,50 kg + 4 kg/m	
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%	
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar	
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss Steckverbindung zu beiden Seiten des Lesekopfes	

Modell L unitario

Abmessungen in mm



Modell L modular



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: **LOP - 102 - A**

L	O	P	102	A
Profiltyp: Profil für lange Messstrecken	Art der Referenzmarken I_0: • Ohne Angabe: eine I_0 -Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen	Signalart: • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 μ m • P: 1 Vss- Sinussignal	Messlänge in mm: Im Beispiel (102) = 10240 mm	Sperrluftanschluss am Lesekopf: • Ohne Angabe: ohne Sperrluftanschluss am Lesekopf • A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf

Modellreihe G

LINEARE WEGMESSYSTEME



Speziell entwickelt für Anwendungen in Umgebungen, die bezüglich Geschwindigkeit und Genauigkeit hohe Standards voraussetzen.

Das Befestigungssystem TDMS™ garantiert eine größere Genauigkeit, höhere Wiederholbarkeit und Vibrationsbelastbarkeit ohne Beeinflussung der Maschinenleistung.

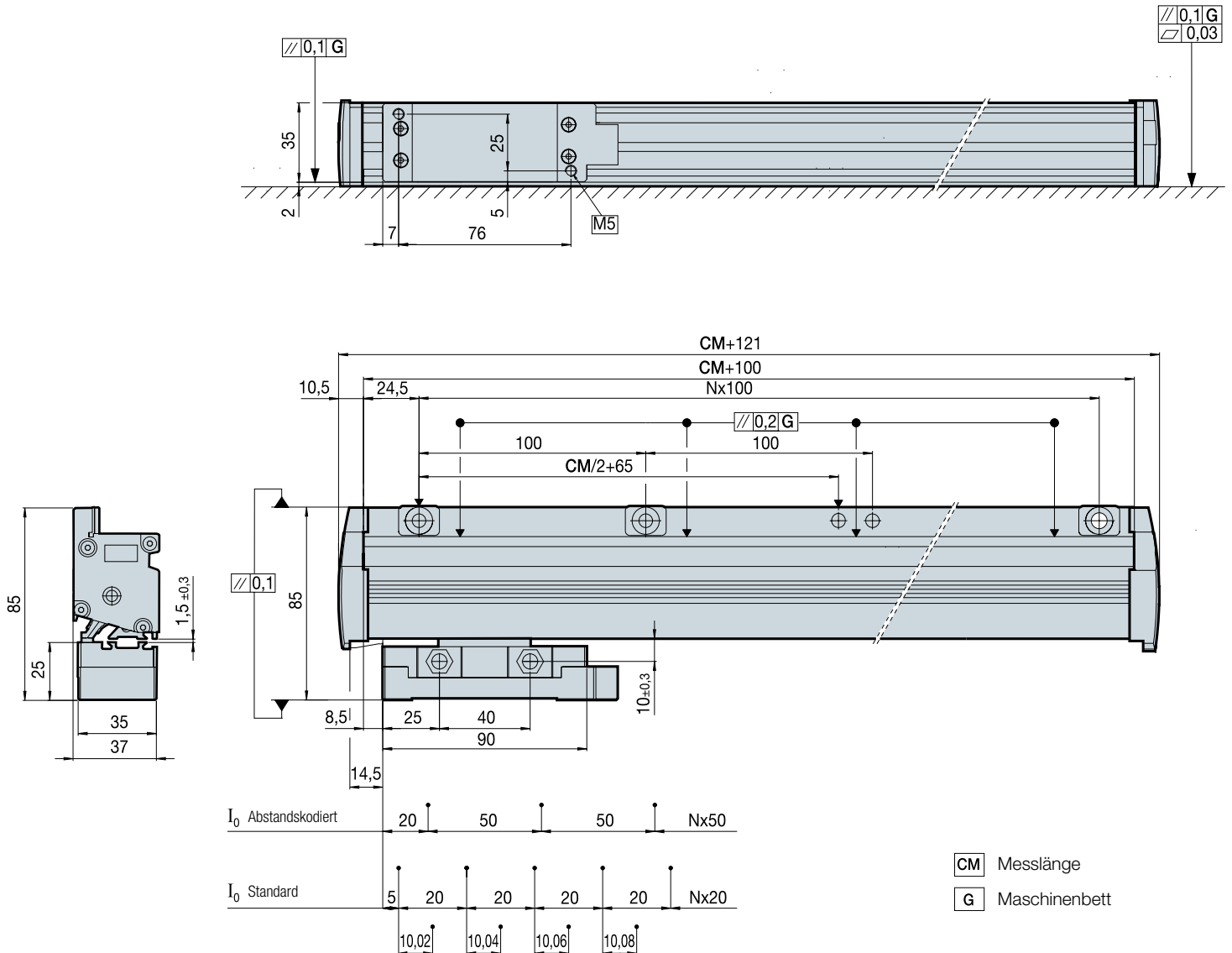
Messlängen in Millimetern

140 • 240 • 340 • 440 • 540 • 640 • 740 • 840 • 940
1 040 • 1 140 • 1 240 • 1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640
1 740 • 1 840 • 2 040 • 2 240 • 2 440 • 2 640 • 2 840
3 040

Eigenschaften

	GX	GY	GW	GZ	GP
Messsystem	Mit gradiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm				
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glass	α_{therm} : 8 ppm/K aprox.				
Messauflösung	1 µm	0,5 µm	0,1 µm	0,05 µm	Bis zu 0,1 µm
Ausgangssignale	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	~ 1 Vss
Inkremental-Signal-Periode	4 µm	2 µm	0,4 µm	0,2 µm	20 µm
Grenzfrequenz	500 KHz	1 MHz	1,5 MHz	500 KHz	100 KHz
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	120 m/min	36 m/min	6 m/min (*)	120 m/min
Mindestabstand zwischen den Flanken	0,5 Mikrosekunden	0,25 Mikrosekunden	0,1 Mikrosekunden	0,3 Mikrosekunden	–
Referenzmarken I_0	GX, GY, GW, GZ und GP: alle 50 mm GOX, GOY, GOW, GOZ und GOP: abstandskodiert I_0 GSX, GSY, GSW, GSZ und GSP: anwählbar I_0				
Maximal zulässige Kabellänge	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)				
Genauigkeit	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m
Maximale Vibrationen	20 g (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27				
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung				
Verschiebekraft	< 5 N				
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C				
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C				
Gewicht	0,25 kg + 2,25 kg/m				
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%				
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar				
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss Steckverbindung zu beiden Seiten des Lesekopfes				

(*): Für höhere Geschwindigkeiten kontaktieren Sie bitte FAGOR.



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: **GOX - 1640 - 5 - A**

G	O	X	1640	5	A
Profiltyp: Profil für normale Platzverhältnisse	Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: eine I₀-Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen • S: anwählbare Referenzmarken	Signalart: • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm • Y: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,5 µm • W: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,1 µm • Z: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,05 µm • P: 1 Vss- Sinussignal	Messlänge: Im Beispiel (1640) = 1 640 mm	Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: • 5: ± 5 µm • 3: ± 3 µm	Sperrluftanschluss am Lesekopf: • Ohne Angabe: ohne Druckluftanschluss am Lesekopf • A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf

Modellreihe S

LINEARE WEGMESSYSTEME



Speziell entwickelt für Anwendungen, die bezüglich Geschwindigkeit und Vibration hohe Standards voraussetzen und nur begrenzte Montagemöglichkeiten bieten.

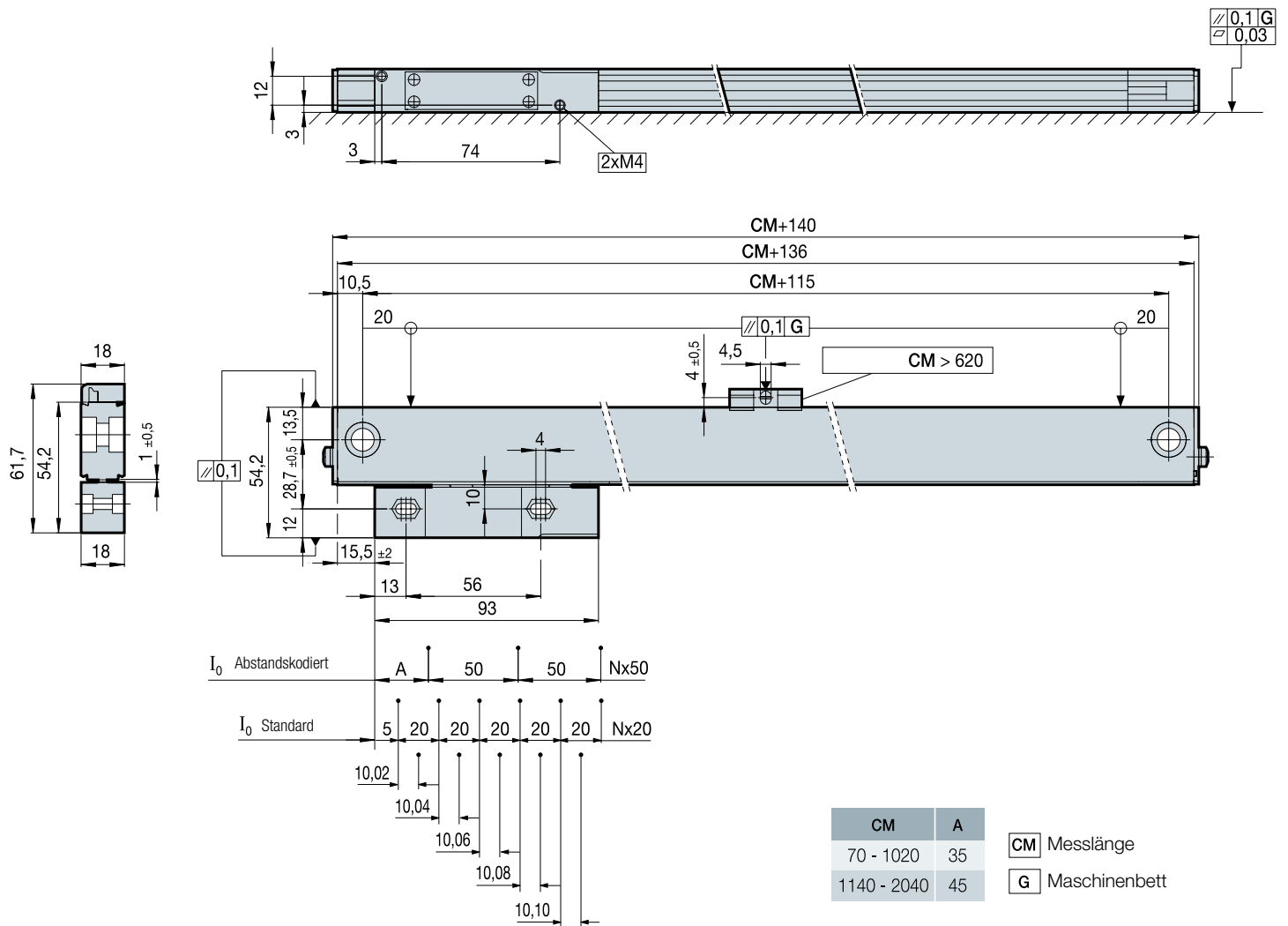
Messlängen in Millimetern

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520
570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1 020
1 140 • 1 240

Eigenschaften

	SX	SY	SW	SZ	SP
Messsystem	Mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm				
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glass	α_{therm} : 8 ppm/K aprox.				
Messauflösung	1 µm	0,5 µm	0,1 µm	0,05 µm	Bis zu 0,1 µm
Ausgangssignale	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	~ 1 Vss
Inkremental-Signal-Periode	4 µm	2 µm	0,4 µm	0,2 µm	20 µm
Grenzfrequenz	500 KHz	1 MHz	1,5 MHz	500 KHz	100 KHz
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	120 m/min	36 m/min	6 m/min (*)	120 m/min
Mindestabstand zwischen den Flanken	0,5 Mikrosekunden	0,25 Mikrosekunden	0,1 Mikrosekunden	0,3 Mikrosekunden	–
Referenzmarken I_0	SX, SY, SW, SZ und SP: alle 50 mm SOX, SOY, SOW, SOZ und SOP: abstandskodiert I_0 SSX, SSY, SSW, SSZ und SSP: anwählbar I_0				
Maximal zulässige Kabellänge	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)				
Genauigkeit	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m
Maximale Vibrationen	10 g ohne Montagewinkel				
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27				
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung				
Verschiebekraft	< 4 N				
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C				
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C				
Gewicht	0,20 kg + 0,50 kg/m				
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%				
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar				
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss				

(*): Für höhere Geschwindigkeiten kontaktieren Sie bitte FAGOR.



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: **SOP - 420 - 5 - A**

S	O	P	420	5	A
Profiltyp: für begrenzte Montagemöglichkeiten S: Standardmontage für Vibrationen bis zu 10 g	Art der Referenzmarken I_0: - Ohne Angabe: eine I_0-Markierung alle 50 mm O: abstandskodierte Markierungen - S: anwählbare Referenzmarken	Signalart: - X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 μm - Y: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,5 μm - W: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,1 μm - Z: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,05 μm - P: 1 Vss- Sinussignal	Messlänge: Im Beispiel (420) = 420 mm	Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: 5: $\pm 5 \mu$m 3: $\pm 3 \mu$m	Sperrluftanschluss am Lesekopf: - Ohne Angabe: ohne Druckluftanschluss am Lesekopf A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf

Modellreihe SV

LINEARE WEGMESSYSTEME



Speziell entwickelt für Anwendungen, die bezüglich Geschwindigkeit und Vibration hohe Standards voraussetzen und nur begrenzte Montagemöglichkeiten bieten.

Das im separaten Montagewinkel integrierte Befestigungssystem TDMS™ garantiert eine größere Genauigkeit, höhere Wiederholbarkeit und Vibrationsbelastbarkeit ohne Beeinflussung der Maschinenleistung.

Messlängen in Millimetern

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520
570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1020
1140 • 1240 • 1340 • 1440 • 1540 • 1640 • 1740 • 1840
2040

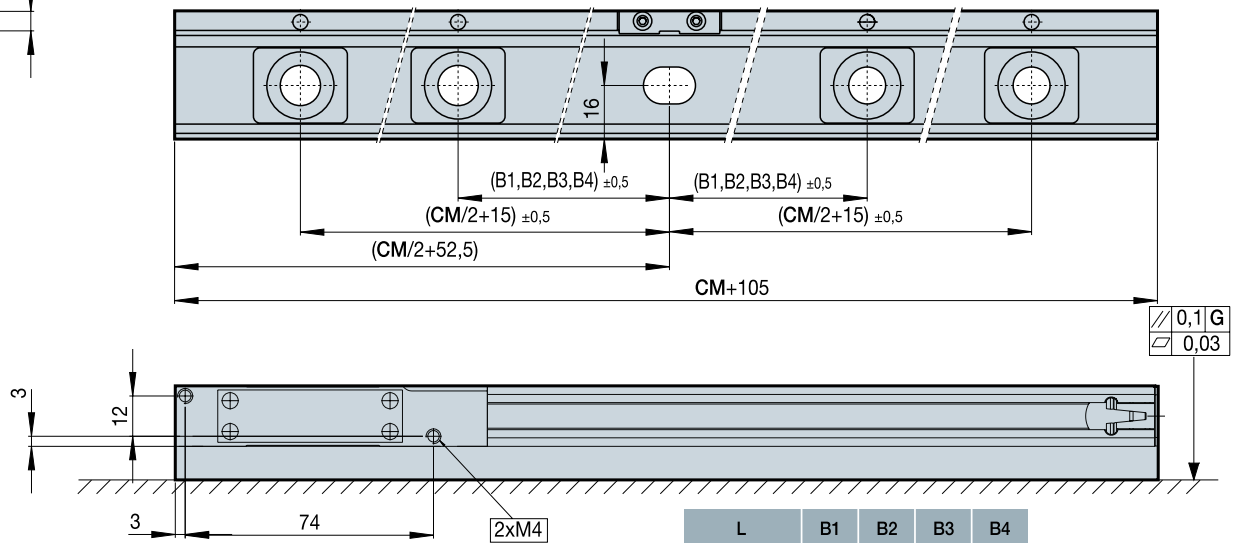
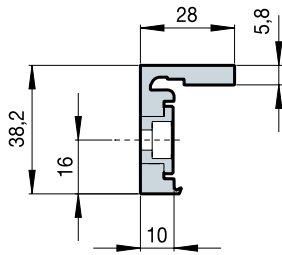
Eigenschaften

	SVX	SVY	SVW	SVZ	SVP
Messsystem	Mit gradiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm				
Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas	α_{therm} : 8 ppm/K approx.				
Messauflösung	1 µm	0,5 µm	0,1 µm	0,05 µm	Bis zu 0,1 µm
Ausgangssignale	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	□ Differenziale TTL	~ 1 Vss
Inkremental-Signal-Periode	4 µm	2 µm	0,4 µm	0,2 µm	20 µm
Grenzfrequenz	500 KHz	1 MHz	1,5 MHz	500 KHz	100 KHz
Maximalgeschwindigkeit	120 m/min	120 m/min	36 m/min	6 m/min (*)	120 m/min
Mindestabstand zwischen den Flanken	0,5 Mikrosekunden	0,25 Mikrosekunden	0,1 Mikrosekunden	0,3 Mikrosekunden	–
Referenzmarken I ₀	SVX, SVY, SVW, SVZ und SVP: alle 50 mm SVOX, SVOY, SVOW, SVOZ und SVOP: abstandskodiert I ₀ SVSX, SVSY, SVSW, SVSZ und SVSP: anwählbar I ₀				
Maximal zulässige Kabellänge	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Versorgungsspannung	5V ± 10%, 250 mA (ohne Last)				
Genauigkeit	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m	± 5 µm/m ± 3 µm/m
Maximale Vibrationen	20 g mit Montagewinkel				
Maximale Vibration	30 g (11 ms) IEC 60068-2-27				
Maximale Beschleunigung	10 g in Messrichtung				
Verschiebekraft	< 4 N				
Umgebungstemperatur während des Betriebes	0 °C ... 50 °C				
Lagertemperatur	-20 °C ... 70 °C				
Gewicht	0,25 kg + 1,35 kg/m				
Relative Luftfeuchtigkeit	20 ... 80%				
Schutzklasse	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar				
Lesekopf	Mit integriertem Anschluss				

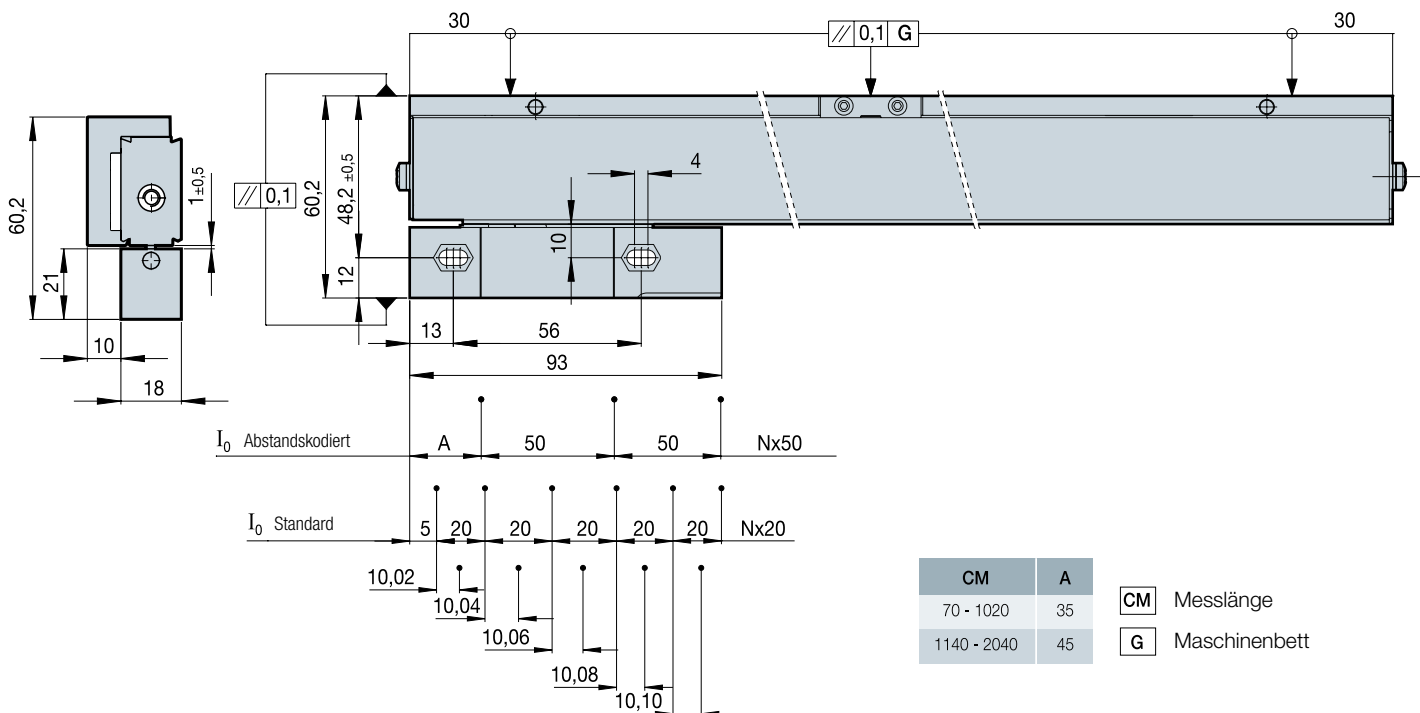
(*): Für höhere Geschwindigkeiten kontaktieren Sie bitte FAGOR.

Modell SV

Abmessungen in mm



L	B1	B2	B3	B4
70 - 520	-	-	-	-
570 - 920	200	-	-	-
1020 - 1340	200	400	-	-
1440 - 1740	200	400	600	-
1840 - 2040	200	400	600	800



CM	A
70 - 1020	35
1140 - 2040	45

CM Messlänge
G Maschinenbett

Produktidentifikation zur Bestellung

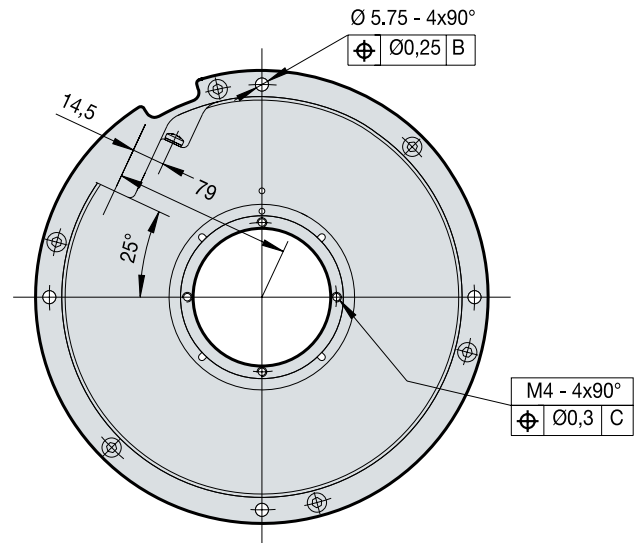
Beispiel für lineares Wegmesssystem: **SVOP - 420 - 5 - B - A**

SV	O	P	420	5	B	A
Profiltyp: für begrenzte Montagemöglichkeiten: SV: Montage mit Halterungen für Vibrationen bis zu 20 g	Art der Referenzmarken I₀: - Ohne Angabe: eine I₀-Markierung alle 50 mm - O: abstandskodierte Markierungen - S: anwählbare Referenzmarken	Signalart: - X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm - Y: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,5 µm - W: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,1 µm - Z: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,05 µm - P: 1 Vss Sinussignal	Messlänge: Im Beispiel (420) = 420 mm	Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: 5: ± 5 µm 3: ± 3 µm	Lineares Wegmesssystem mit Montagehalterung: B: mit Montagehalterung für Vibrationen bis 20 g	Sperrluftanschluss am Lesekopf: - Ohne Angabe: ohne Druckluftanschluss am Lesekopf - A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf

Modellreihe H-D200

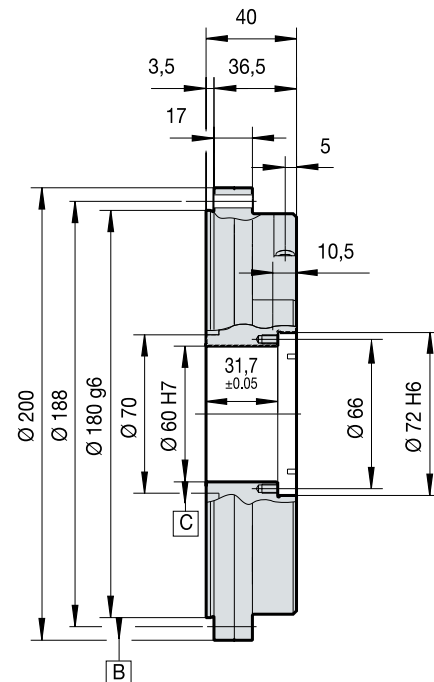
WINKELDREHGEBER

Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe		
Genauigkeit	± 2°		
Anzahl der Impulse/Umdrehung	18 000, 36 000, 90 000, 180 000 und 360 000		
Vibration	100 m/s² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Eigenfrequenz	≥ 1 000 Hz		
Schock	1 000 m/s² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Trägheit	10 000 gr/cm²		
Maximalgeschwindigkeit	1 000 rpm		
Maximale elektrische Geschwindigkeit	Impulse	TTL	1 vpp
	18 000	< 1 000 min⁻¹	< 600 min⁻¹
	36 000	< 1 000 min⁻¹	< 300 min⁻¹
	90 000	< 666 min⁻¹	
	180 000	< 333 min⁻¹	
	360 000	< 166 min⁻¹	
Drehmoment	≤ 0,5 Nm		
Gewicht	3,2 kg		
Umgebungsbedingungen:	Betriebstemperatur		
	-30 °C...+80 °C		
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard		
	>IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar		
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale 1 MHz für TTL Signale		
Verbrauch ohne Last	Maximum 150 mA		
Versorgungsspannung	5 V ± 5% (TTL); 5 V ± 10% (1 Vss)		
Referenzsignal I ₀	Ein Referenzsignal pro Umdrehung des Wegmesssystems oder abstandskodierte Referenzmarke I ₀		
Ausgangssignale	□ Differenziale TTL (18 000, 36 000, 90 000, 180 000 und 360 000 Impulse/Umdrehung)		
	~ 1 Vss (18 000 und 36 000 Impulse/Umdrehung)		
Maximal zulässige Kabellänge	□ Signalform TTL: 50 m		
	~ 1 Vss: 150 m		



Produktidentifikation zur Bestellung

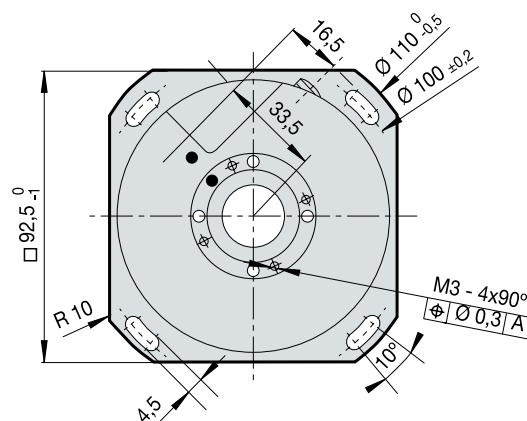
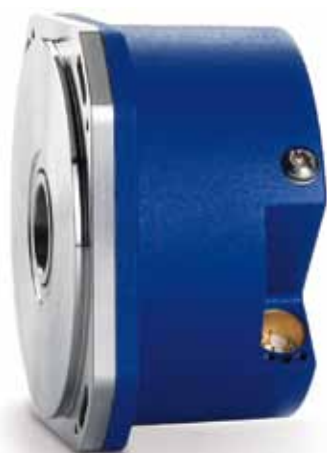
Beispiel für Winkeldrehgeber: HOP - 18000 - D200-2

H	O	P	18000	D200	2
Achsstyp: • H: Hohlwelle	Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: eine I ₀ -Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen	Signalart: • Ohne Angabe: Differenziale TTL • P: 1 Vss Sinussignal	Anzahl der Impulse/Umdrehung: • 18 000: Bei 1 Vss- und TTL-Modellreihen • 36 000: Bei 1 Vss- und TTL-Modellreihen • 90 000: Nur bei TTL-Modellreihen • 180 000: Nur bei TTL-Modellreihen • 360 000: Nur bei TTL-Modellreihen	Durchmesser: • D200: 200 mm	Genauigkeit: • 2: ±2° Winkelsekunden

Modellreihe H-D90

WINKELDREHGEBER

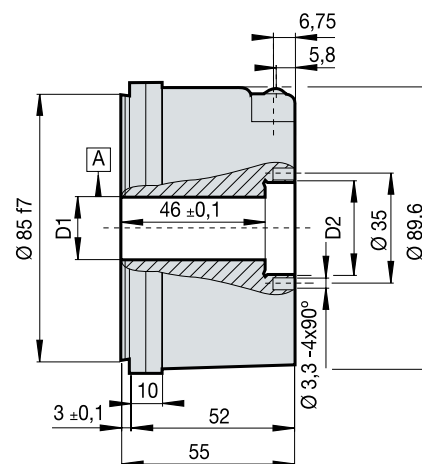
Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe		
Genauigkeit	± 5" und ± 2,5"		
Anzahl der Impulse/Umdrehung	18 000, 90 000 und 180 000		
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2 000 Hz) IEC 60068-2-6		
Eigenfrequenz	≥ 1 000 Hz		
Schock	1 000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Trägheit	650 gr/cm ²		
Maximalgeschwindigkeit	3 000 rpm		
Maximale elektrische Geschwindigkeit	Impulse	TTL	1 vpp
	18 000	< 3 000 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
	90 000	< 666 min ⁻¹	
	180 000	< 333 min ⁻¹	
Drehmoment	≤ 0,08 Nm		
Gewicht	1 kg		
Umgebungsbedingungen:			
	Betriebstemperatur: -20 °C...+70 °C Lagertemperatur: -30 °C...+80 °C		
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard >IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar		
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale 1 MHz für TTL Signale		
Verbrauch ohne Last	Maximum 150 mA		
Versorgungsspannung	5 V ± 5% (TTL); 5 V ± 10% (1 Vss)		
Referenzsignal I ₀	Ein Referenzsignal pro Umdrehung des Wegmesssystems oder abstandskodierte Referenzmarke I ₀		
Ausgangssignale	□ Differenziale TTL (18 000, 90 000 und 180 000 Impulse/Umdrehung)		
	~ 1 Vss (18 000 Impulse/Umdrehung)		
Maximal zulässige Kabellänge	□ Signalform TTL: 50 m		
	~ 1 Vss: 150 m		

Genauigkeit	± 2,5"	± 5"
D1	Ø 20 H6	Ø 20 H7
D2	Ø 30 H6	Ø 30 H7



Produktidentifikation zur Bestellung

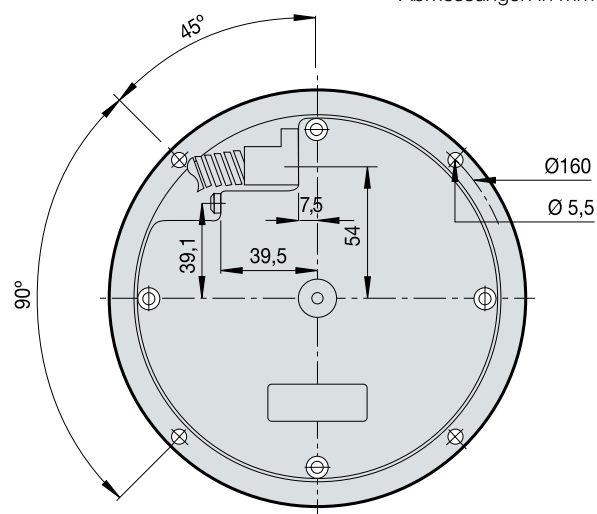
Beispiel für Winkeldrehgeber: **HOP - 18000 - D90-2**

H	O	P	18000	D90	2
Achstyp: • H: Hohlwelle	Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: eine I ₀ -Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen	Signalart: • Ohne Angabe: Differenziale TTL • P: 1 Vss Sinussignal	Anzahl der Impulse/Umdrehung: • 18 000: Bei 1 Vss- und TTL-Modellreihen • 90 000: Nur bei TTL-Modellreihen • 180 000: Nur bei TTL-Modellreihen	Durchmesser: • D90: 90 mm	Genauigkeit: • Ohne Angabe: ±5" Winkelsekunden • 2: ±2,5" Winkelsekunden

Modellreihe S-D 170

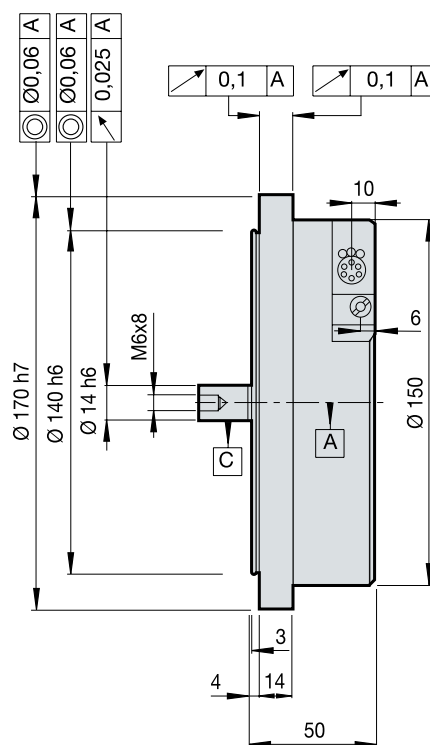
WINKELDREHGEBER

Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe		
Genauigkeit	± 2"		
Anzahl der Impulse/Umdrehung	18 000, 90 000 und 180 000		
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Schock	300 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Trägheit	350 gr/cm ²		
Maximalgeschwindigkeit	3 000 rpm		
Maximale elektrische Geschwindigkeit	Impulse	TTL	1 v _{pp}
	18 000	< 3 000 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
	90 000	< 666 min ⁻¹	
	180 000	< 333 min ⁻¹	
Drehmoment	≤ 0,01 Nm		
Maximale Belastung der Achse	Axial: 1 kg Radial: 1 kg		
Gewicht	2,65 kg		
Umgebungsbedingungen: Betriebstemperatur Lagertemperatur	0 °C...+50 °C -30 °C...+80 °C		
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard >IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar		
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale 1 MHz für TTL Signale		
Verbrauch ohne Last	Maximum 250 mA		
Versorgungsspannung	5 V ± 5% (TTL); 5V ± 10% (1 Vss)		
Referenzsignal I ₀	Ein Referenzsignal pro Umdrehung des Wegmesssystems oder abstandskodierte Referenzmarke I ₀		
Ausgangssignale	□□ Differenziale TTL (18 000, 90 000 und 180 000 Impulse/Umdrehung) ~ 1 Vss (18 000 Impulse/Umdrehung)		
Maximal zulässige Kabellänge	□□ Signalform TTL: 50 m ~ 1 Vss: 150 m		



Produktidentifikation zur Bestellung

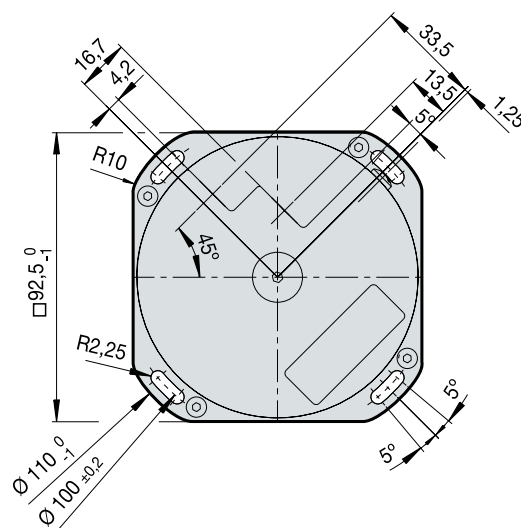
Beispiel für Winkeldrehgeber: **SOP - 18000 - D170-2**

S	O	P	18000	D170	2
Achstyp: • S: Vollwelle	Art der Referenzmarken I_O: • Ohne Angabe: eine I_O-Markierung alle 50 mm • 0: abstandskodierte Markierungen	Signalart: • Ohne Angabe: Differenziale TTL • P: 1 Vss Sinussignal	Anzahl der Impulse/Umdrehung: • 18 000: Bei 1 Vss- und TTL-Modellreihen • 90 000: Nur bei TTL-Modellreihen • 180 000: Nur bei TTL-Modellreihen	Durchmesser: • D170: 170 mm	Genauigkeit: • 2: ±2° Winkelsekunden

Modellreihe S-1024-D90

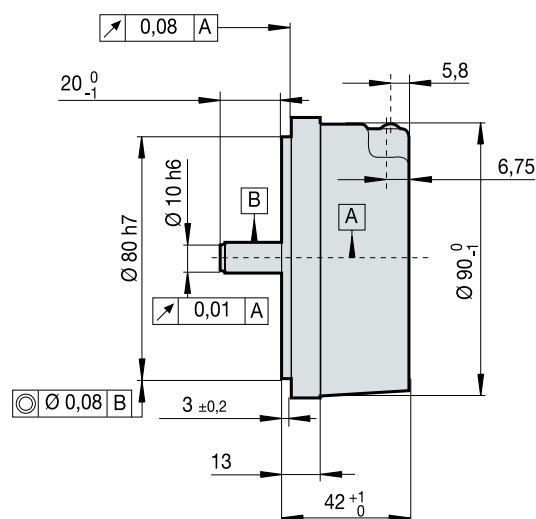
WINKELDREHGEBER

Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe		
Genauigkeit	± 5°		
Anzahl der Impulse/Umdrehung	90 000-1024 / 18 000-1024		
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Schock	1 000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Trägheit	240 gr/cm ²		
Maximalgeschwindigkeit	10 000 rpm		
Maximale elektrische Geschwindigkeit	Impulse	TTL	1 vpp
	18 000	< 3 000 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
	90 000	< 666 min ⁻¹	
Drehmoment	≤ 0,01 Nm		
Maximale Belastung der Achse	Axial: 1 kg Radial: 1 kg		
Gewicht	0,8 kg		
Umgebungsbedingungen:			
Betriebstemperatur	-20 °C...+70 °C		
Lagertemperatur	-30 °C...+80 °C		
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard >IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar		
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale 1 MHz für TTL Signale		
Verbrauch ohne Last	Maximum 250 mA		
Versorgungsspannung	5 V ± 5% (TTL); 5V ± 10% (1 Vss)		
Referenzsignal I ₀	Ein Referenzsignal pro Umdrehung des Wegmesssystems oder abstandskodierte Referenzmarke I ₀		
Ausgangssignale 1. Wegmesssystem	□ Differenziale TTL (18 000 und 90 000 Impulse/Umdrehung) ~ 1 Vss (18 000 Impulse/Umdrehung)		
Ausgangssignale 2. Wegmesssystem	□ Differenziale TTL (1 024 Impulse/Umdrehung) ~ 1 Vss (1 024 Impulse/Umdrehung)		
Maximal zulässige Kabellänge	□ Signalform TTL: 50 m ~ 1 Vss: 150 m		



Produktidentifikation zur Bestellung

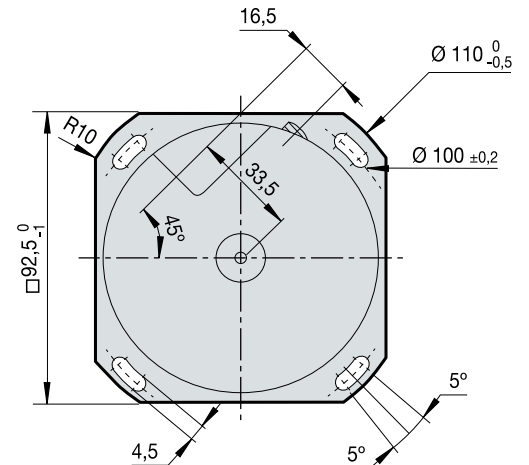
Beispiel für Winkeldrehgeber: **SOP - 18000-1024 - D90**

S	O	P	18000-1024	D90
Achsstyp: • S: Vollwelle	Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: eine I ₀ -Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen	Signalart: • Ohne Angabe: Differenziale TTL • P: 1 Vss Sinussignal	Anzahl der Impulse/Umdrehung: • 18000-1024: Bei 1 Vss- und TTL-Modellreihen • 90000-1024: Nur bei TTL-Modellreihen	Durchmesser: • D90: 90 mm

Modellreihe S-D90

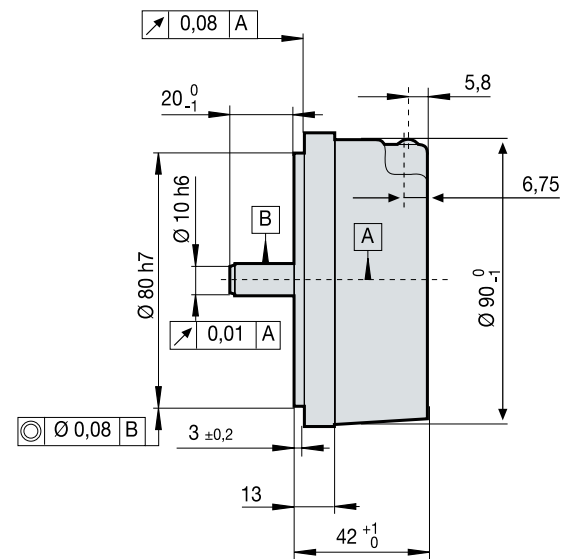
WINKELDREHGEBER

Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

Messsystem	Mit graduierter Quarzglasscheibe		
Genauigkeit	± 5° und ± 2,5"		
Anzahl der Impulse/Umdrehung	18 000, 90 000 und 180 000		
Vibration	100 m/s ² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Eigenfrequenz	1 000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Trägheit	240 gr/cm ²		
Maximalgeschwindigkeit	10 000 rpm		
Maximale elektrische Geschwindigkeit	Impulse	TTL	1 vpp
	18 000	< 3 000 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
	90 000	< 666 min ⁻¹	
	180 000	< 333 min ⁻¹	
Drehmoment	≤ 0,01 Nm		
Maximale Belastung der Achse	Axial: 1 kg		
	Radial: 1 kg		
Gewicht	0,8 kg		
Umgebungsbedingungen:	Betriebstemperatur		
	-20 °C... +70 °C (5"), 0 °C... +50 °C (2,5")		
	Lagertemperatur		
Schutzklasse	IP64 (DIN 40050) Standard		
	>IP64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 ± 0,2 bar		
Höchstfrequenz	180 KHz für 1 Vss Signale		
	1 MHz für TTL Signale		
Verbrauch ohne Last	Maximum 150 mA		
Versorgungsspannung	5 V ± 5% (TTL); 5 V ± 10% (1 Vss)		
Referenzsignal I ₀	Ein Referenzsignal pro Umdrehung des Wegmesssystems oder abstandskodierte Referenzmarke I ₀		
Ausgangssignale	□ □ Differenziale TTL		
	(18 000, 90 000 und 180 000 Impulse/Umdrehung)		
	~ 1 Vss (18 000 Impulse/Umdrehung)		
Maximal zulässige Kabellänge	□ □ Signalform TTL: 50 m		
	~ 1 Vss: 150 m		



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für Winkeldrehgeber: **SOP - 18000 - D90-2**

S	O	P	18000	D90	2
Achstyp: • S: Vollwelle	Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: eine I ₀ -Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen	Signalart: • Ohne Angabe: Differenziale TTL • P: 1 Vss Sinussignal	Anzahl der Impulse/Umdrehung: • 18 000: Bei 1 Vss- und TTL-Modellreihen • 90 000: Nur bei TTL-Modellreihen • 180 000: Nur bei TTL-Modellreihen	Durchmesser: • D90: 90 mm	Genauigkeit: • Ohne Angabe: ±5° Winkelsekunden • 2: ±2,5° Winkelsekunden



Modellreihe H, S

ROTATIVEDREHGEBER



Allgemeine Eigenschaften

	S	SP	H	HP	HA
Messsystem	Messsystem bis 625 Impulse/Umdrehung: Mit perforierter Metallscheibe Ab 625 Impulse/Umdrehung: Graduierte Quarzglasscheibe				
Genauigkeit	± 1/10 der jeweiligen Graduierung				
Maximalgeschwindigkeit	12 000 rpm				6 000 rpm
Vibration	100 m/s² (10 ÷ 2000 Hz)				
Schock	300 m/s² (11 m/s)				
Trägheit	16 gr/cm²				30 gr/cm²
Drehmoment	0,003 Nm (30 gr/cm) Max. 20 °C				0,02 Nm (200 gr/cm)
Achstyp	Vollwelle		Hohlwelle		Hohlwelle
Maximale Belastung der Achse	Axial: 10 N Radial: 20 N		—		Axial: 40 N Radial: 60 N
Gewicht	0,3 kg				0,5 kg
Umgebungsbedingungen:					
Betriebstemperatur	0 °C...+70 °C				
Lagertemperatur	-30 °C...+80 °C				
Relative Luftfeuchtigkeit	98%, ohne Kondensation				
Schutzklasse	IP 64 (DIN 40050). Bei Modellen S und SP, optional IP 66				IP 65
Lichtquelle	IRED (InfraRot Emitting Diode)				
Höchstfrequenz	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	⏏ Differenziale TTL	⤿ 1 Vss	⏏ Differenziale TTL	⤿ 1 Vss	⏏ Differenziale TTL
Maximal zulässige Kabellänge	50 m	150 m	50 m	150 m	50 m

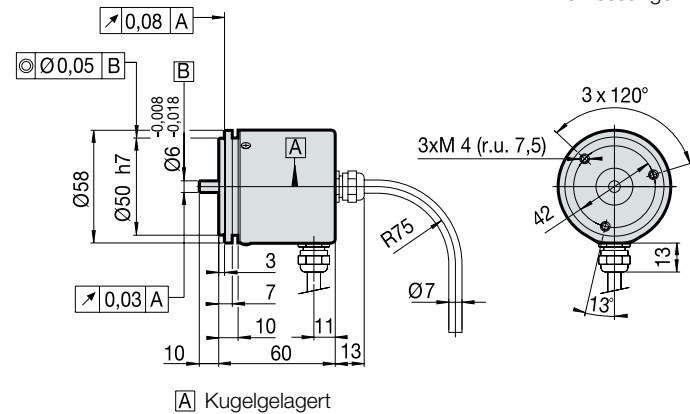
Anzahl der Impulse pro Umdrehung

S	SP	H	HP	HA
100	—	100	—	—
200	—	200	—	—
250	—	250	—	—
400	—	400	—	—
500	—	500	—	—
600	—	600	—	—
635	—	635	—	—
1 000	1 000	1 000	1 000	—
1 024	1 024	1 024	1 024	1 024
1 250	1 250	1 250	1 250	1 800
1 270	1 270	1 270	1 270	2 000
1 500	1 500	1 500	1 500	2 048
2 000	2 000	2 000	2 000	2 500
2 500	2 500	2 500	2 500	3 000
3 000	3 000	3 000	3 000	3 600
—	3 600	—	—	4 000
—	4 320	—	—	4 096
5 000	5 000	—	—	5 000
—	—	—	—	10 000

Modellreihe S, SP



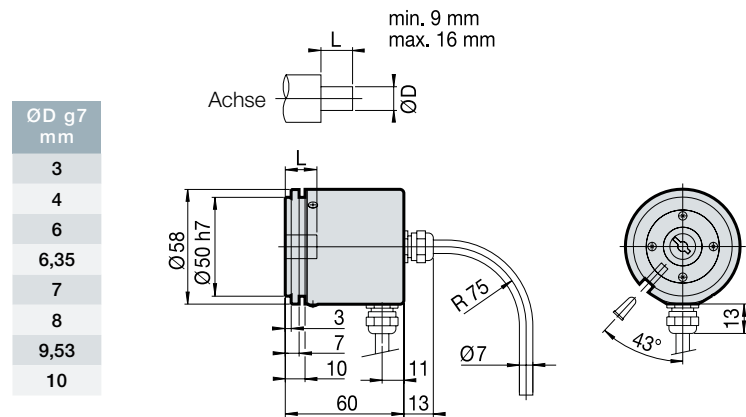
Abmessungen in mm



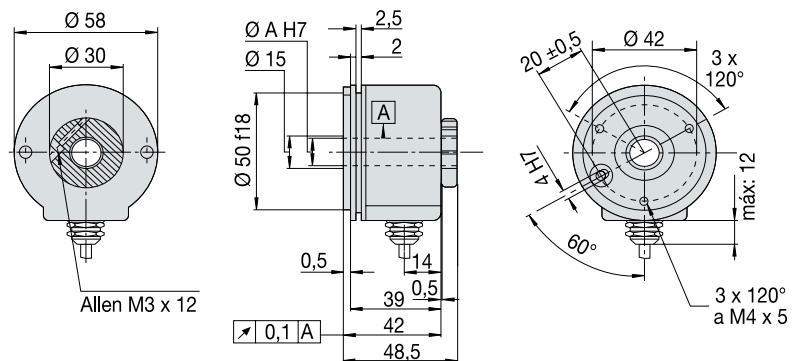
Modellreihe H, HP



L: Min. 9 mm, max. 16 mm



Modellreihe HA



Produktidentifikation zur Bestellung - Modellreihen H, HP, S und SP

Beispiel: SP-1024-C5-R-12-IP 66

S	P	1024	C5	R	12	IP 66
Modellreihe: • S: Vollwelle • H: Hohlwelle	Signalform: • Ohne Angabe: Rechtecksignal (TTL oder HTL) • P: 1 Vss Sinussignal	Anzahl Impulse/Umdrehung (Siehe Tabelle Seite 52)	Verbindungsart: • Ohne Angabe: 1 m Kabel ohne Stecker • C: Flanschstecker CONNEI 12 • C5: 1 m Kabel mit CONNEI 12 Stecker	Kabelausgang: • R: Radial • Ohne Angabe: Axial	Spannung: • Ohne Angabe: Standard 5 V Anschluss • 12: Optional 12 V Anschluss (nur für HTL Signale)	Schutzklasse: • Ohne Angabe: Standard-Schutzklasse (IP 64) • IP 66: Schutzklasse IP 66

Produktidentifikation zur Bestellung - Modellreihe HA

Beispiel: HA - 22132 - 2500

HA	2	2	1	3	2	2500
Modellreihe: • H: Hohlwelle	Schellentyp: • 1: Schelle hinten • 2: Schelle vorne	Durchmesser Hohlwelle (ØA): • 2: 12 mm	Ausgangssignale: • 1: A, B, I ₀ mlus ergänzende Signale	Anschlussart: • 3: Radialkabel (1 m) mit CONNEI 12 Stecker	Versorgungsspannung: • 2: RS-422 (5 V)	Anzahl Impulse/ Umdrehung (Siehe Tabelle Seite 52)

Direkte Verbindungskabel

Anschluss an FAGOR CNC's

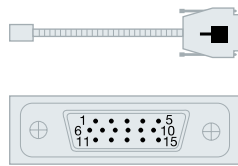
BIS ZU 12 METER

EC...P-D

Länge: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

SUB D15 HD Stecker (Männlich )

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 METER

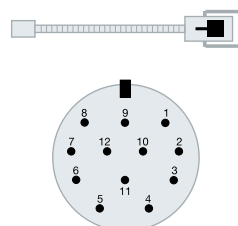
EC...A-C1 Kabel + XC-C2... D Verlängerungskabel

EC...A-C1

Länge: 1 und 3 Meter

12-PIN Rundstecker (Männlich )

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

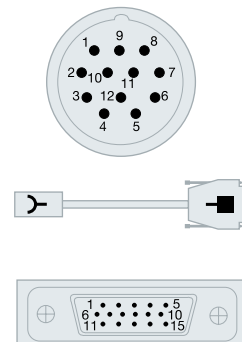


XC-C2-...D Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

12-PIN Rundstecker (Weiblich )
SUB D15 HD Stecker (Männlich )

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	7	/Alarma	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's

BIS ZU 12 METER

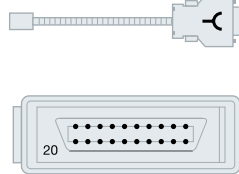
Für direkten Anschluss an FANUC® (zweites Messsystem)

EC-...C-FN1

Länge: 1, 3, 6 und 9 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



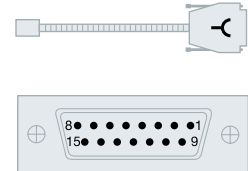
Für direkten Anschluss an SIEMENS®, HEIDENHAIN, SELCA und andere.

EC...AS-H

Länge: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

SUB D15 Stecker (Weiblich ♀)

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



Ohne Stecker, für andere Applikationen.

EC...AS-O

Länge: 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



AB 12 METER

EC-...A-C1 Kabel + XC-C2... FN1 Verlängerungskabel

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

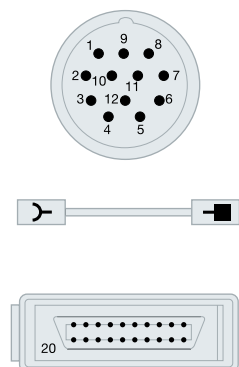
XC-C2... FN1 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

12-PIN Rundstecker (Weiblich ♀)

SUB D15 Stecker (Männlich ♂)

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



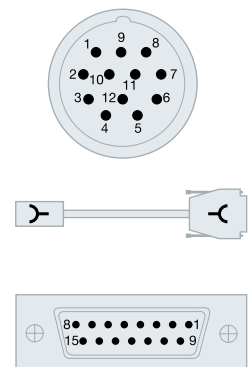
XC-C2... H Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

12-PIN Rundstecker (Weiblich ♀)

SUB D15 Stecker (Weiblich ♀)

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



WINKELDREHGEBER

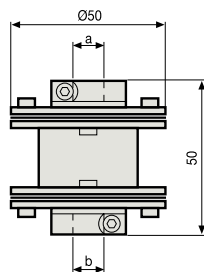
Zubehör

Anschlusskupplungen für Drehgeber mit Vollwellen

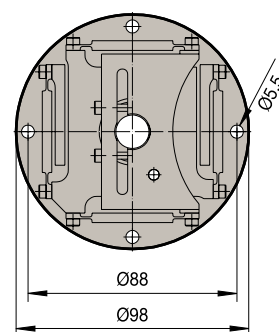
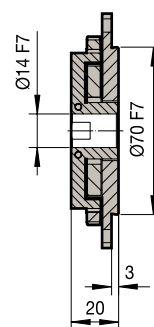
Um die Präzision der Winkelmesssysteme mit Vollwelle nicht zu beeinträchtigen, dürfen nur Anschlusshülsen benutzt werden, die den Messsystemen eine dauerhafte Stabilität verleihen. Fagor Automation empfiehlt die Verwendung von AA- und AP-Anschlusshülsen. Diese wurden speziell für solche Wegmesssysteme entwickelt und gewährleisten somit – im Gegensatz zu anderen Anschlusshülsen – die notwendigen Eigenschaften.

Modell AA

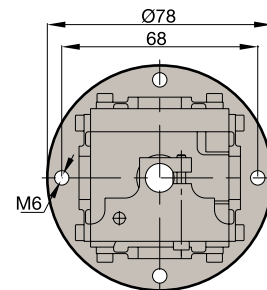
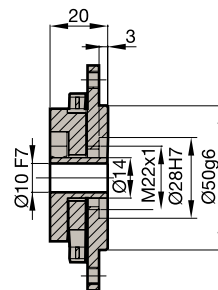
Das Modell AA wird, je nach Durchmesser der Anschlusshülse, in drei unterschiedlichen Ausführungen geliefert (siehe untenstehende Tabelle):



Modell	a mm	b mm
AA 10/10	10	10
AA 10/14	10	14
AA 14/14	14	14



Modell AP 14



Modell AP 10

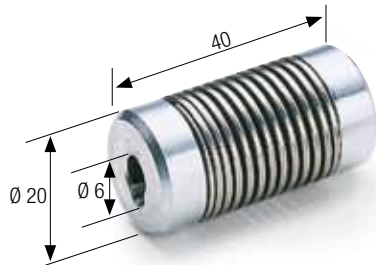
Spezielle Eigenschaften

	AA 10/10 AA 10/14 AA 14/14	AP 10	AP 14
Zulässiger radialer Fluchtungsfehler 	0,3 mm	0,3 mm	0,3 mm
Zulässige Winkelverlagerung 	0,5°	0,5°	0,2°
Zulässiger axialer Fluchtungsfehler 	0,2 mm	0,2 mm	0,1 mm
Kinematischer Übertragungsfehler	± 2" wenn $\lambda \leq 0,1$ mm und $\alpha \leq 0,09^\circ$	± 3" wenn $\lambda \leq 0,1$ mm und $\alpha \leq 0,09^\circ$	± 2" wenn $\lambda \leq 0,1$ mm und $\alpha \leq 0,09^\circ$
Zulässiges Drehmoment	0,2 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm
Verwindung	1 500 Nm/rad.	1 400 Nm/rad.	6 000 Nm/rad.
Maximale Rotationsgeschwindigkeit	10 000 rpm	1 000 rpm	1 000 rpm
Gewicht	93 gr	128 gr	222 gr
Trägheit	20×10^{-6} kg/m ²	100×10^{-6} kg/m ²	200×10^{-6} kg/m ²

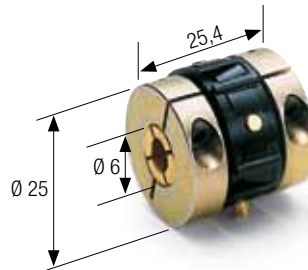
WINKELDREHGEBER

Zubehör

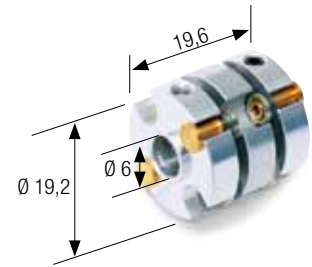
Anschlusskupplungen für Drehgeber mit Vollwellen



Modell AF



Modell AC



Modell AL

Spezielle Eigenschaften

	AF	AC	AL
Zulässiger radialer Fluchtungsfehler 	2 mm	1 mm	0,2 mm
Zulässige Winkelverlagerung 	8°	5°	4°
Zulässiger axialer Fluchtungsfehler 	± 1,5 mm	–	± 0,2 mm
Zulässiges Drehmoment	2 Nm	1,7 Nm	0,9 Nm
Verwindung	1,7 Nm/rad.	50 Nm/rad.	150 Nm/rad.
Maximale Rotationsgeschwindigkeit	12 000 rpm		

Hohlwellen AH

Drehgeber: Anschlussdüsen für Wegmesssysteme mit Hohlwellen AH

Mit den Hohlwellendrehgebern wird je eine 6 mm-Standardhülse mitgeliefert (Ø 6).

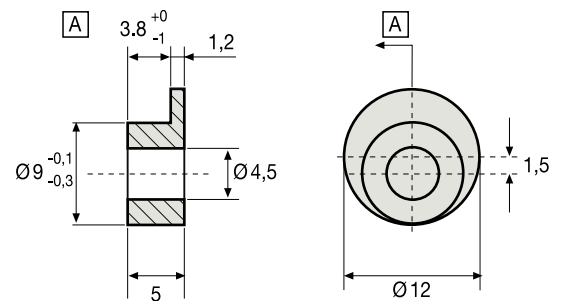
Zusätzlich lieferbar sind Hülsen mit den folgenden Durchmessern:

Ø 3, Ø 4, Ø 6, Ø 7, Ø 8 und Ø 10 mm, sowie 1/4" und 3/8".



AD-M-Montagescheiben

Unterlegscheibe zur Montage der Drehgeber vom Model H, HP, S, SP.



LINEARE WEGMESSSYSTEME UND WINKELDREHGEBER

Zubehör

Schutzklassen

Lineare Wegmesssysteme mit Gehäuse erfüllen im montierten Zustand alle Anforderungen der Schutzklasse IP 53 gemäß Norm **IEC 60 529**, entsprechend derer kein Spritzwasser in direkte Berührung mit den Dichtlippen kommen darf. Für höhere Schutzanforderungen muss eine zusätzliche Schutzabdeckung montiert werden.

• AI-400

Die aus einer Druckluftvorrichtung kommende Luft muss mithilfe des Luftfiltermodells AI-400 behandelt und gefiltert werden. Diese Luftfiltereinheit setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

- Filter- und Druckreglereinheit
- Schnelkupplungen für den Anschluss von 4 Messsystemen.
- Kunststoffschlauch (25 m) mit 4 mm Innendurchmesser bzw. 6 mm Außendurchmesser.

• AI-500

Unter extremen Bedingungen, die das Trocknen der Luft notwendig machen, empfiehlt Fagor Automation den Einsatz der Luftfiltereinheit AI-500. Dieses Filtermodell ist mit einem Lufttrockner ausgestattet, der es ermöglicht, die für Fagor Automation Messsysteme erforderlichen Betriebsbedingungen zu erzielen.

AI-500 FILTER-MODELLE

Für 2 Achsen:	AI-525
Für 4 Achsen:	AI-550
Für 6 Achsen:	AI-590

Wird das Wegmesssystem konzentrierten Flüssigkeiten oder Dämpfen ausgesetzt, kann mithilfe von Druckluftbeaufschlagung die Schutzklasse IP 64 erreicht und somit vermieden werden, dass das Innere des Geräts kontaminiert wird. Für diese Fälle empfiehlt FAGOR die Luftfiltereinheiten AI-400 und AI-500.



Technische Eigenschaften	Filter AI-400 / AI-500	
	Standard	Spezial
Maximaler Eingangsdruck	10,5 kg/cm ²	14 kg/cm
Maximale Betriebstemperatur	52 °C	80 °C
Ausgangsdruck des Geräts	1 kg/cm ²	
Verbrauch pro Messsystem	10 l/min.	
Sicherheit	Warnung bei Sättigung des Mikrofilters	

Luftbedingungen (nach DIN ISO 8573-1)

Die linearen Wegmesssysteme von Fagor Automation erfordern folgende Luftbedingungen:

- Klasse 1 - Maximale Partikelgröße 0,12 µ
- Klasse 4 (7 Bar) - Taupunkt 3 °C
- Klasse 1 - Maximale Ölkonzentration: 0,01 mg/m³

Sicherheitsschalter

Dieser besteht aus einem Druckschalter, der einen Warnschalter aktiviert, wenn der Druck unter 0,6 kg/cm² sinkt.

Technische Eigenschaften:

Der Umschaltedruck ist regulierbar zwischen 0,3 und 1,5 kg/cm².

- Last: 4 A.
- Spannung: ca. 250 V.
- Schutzklasse: IP65.



FeeDat® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Fagor Automation,
DRIVE-CLIQ® ist ein eingetragenes Warenzeichen von SIEMENS® Aktiengesellschaft,
SIEMENS® ist eine eingetragene Schutzmarke von SIEMENS® Aktiengesellschaft,
FANUC® ist eine eingetragene Schutzmarke von FANUC® Ltd.
MITSUBISHI® ist eine eingetragene Schutzmarke von MITSUBISHI® Shoji Kaisha, Ltd. und
PANASONIC® ist eine eingetragene Schutzmarke von PANASONIC® Corporation



FAGOR AUTOMATION

FAGOR AUTOMATION GmbH

Leonhard-Weiss-Str. 34
D-73037 GÖPPINGEN
DEUTSCHLAND
Tel.: +49-7161 15685 - 0
Fax.: +49-7161 1568579
E-mail: info@fagorautomation.de



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

www.fagorautomation.com



worldwide automation