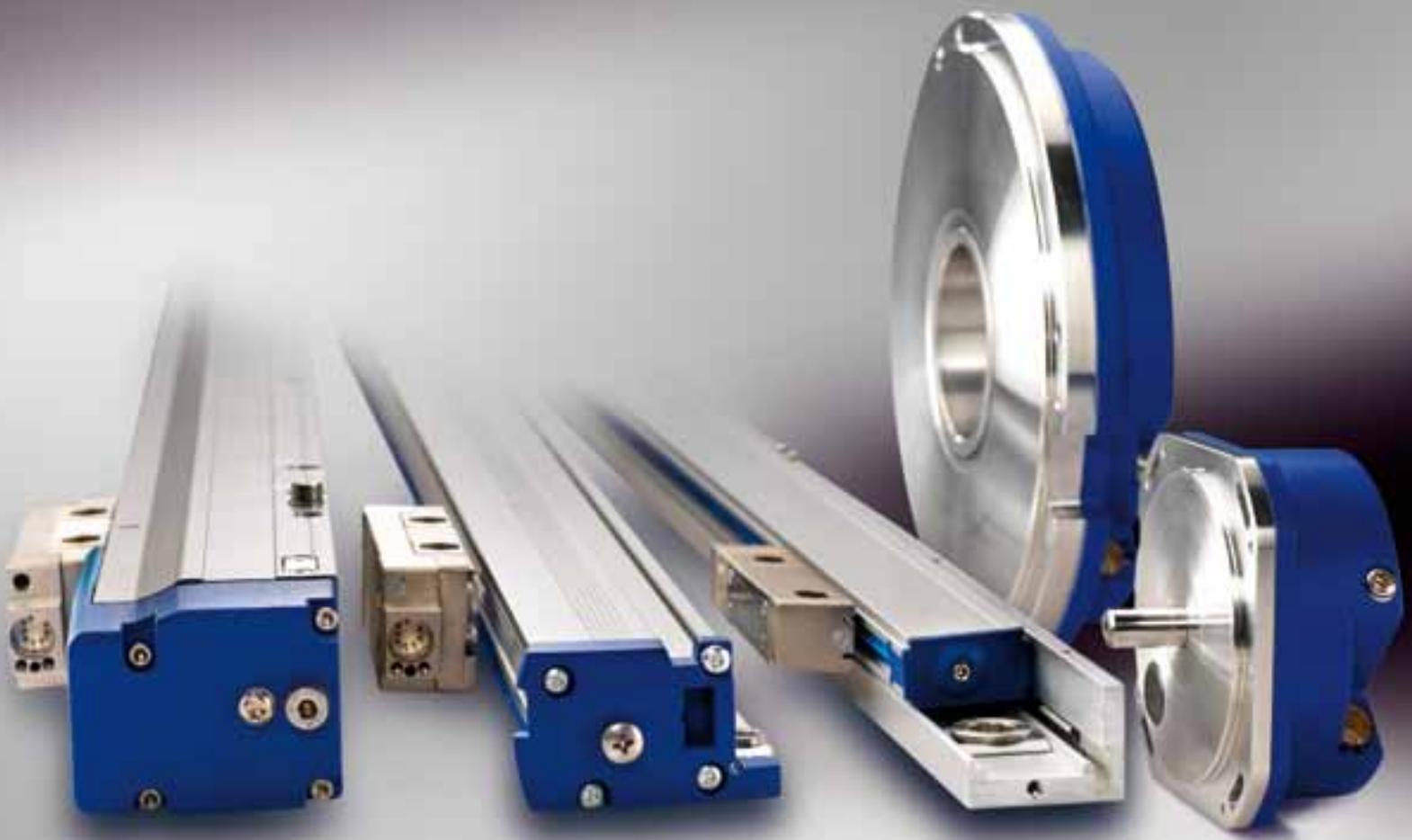




FAGOR AUTOMATION

Lineare und rotative Wegmesssysteme

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



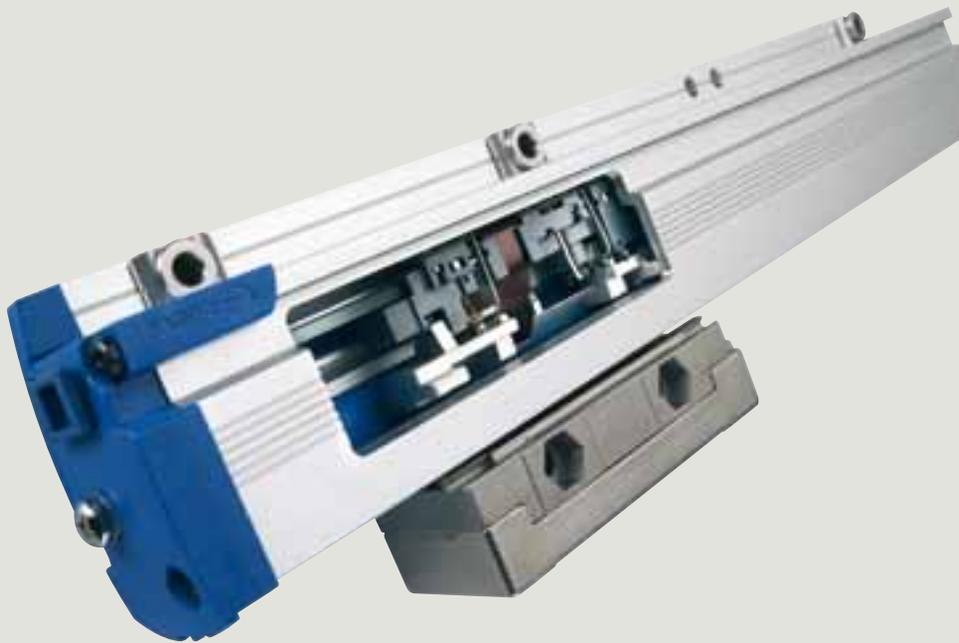


FAGOR AUTOMATION

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

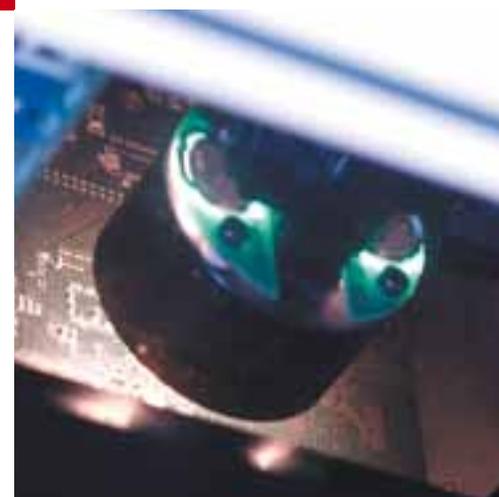
Das Engagement von Fagor Automation für diese Technologie und Qualität zeigt sich auch in der Errichtung des technologischen Zentrums **Aotek** im Jahr 2002, welches einen qualitativen Sprung in der Erforschung und Entwicklung neuer Technologien bedeutete. Der Erfolg dieser Investition spiegelt sich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



FL- reflektierende Abtastmethode



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

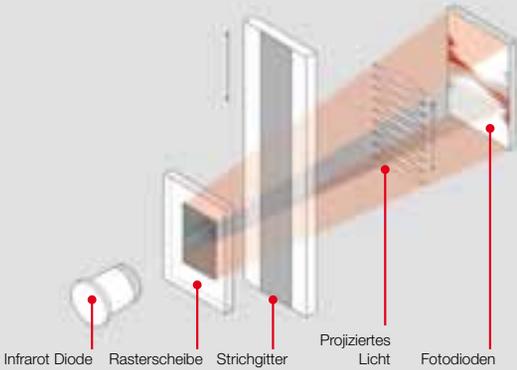
In FAGOR Messsystemen kommen neben patentierten Techniken und Bauteilen auch Übertragungs- und Reflektierungsoptik zum Einsatz. Abtasttechniken wie das Auslesen von Einzelfeldern oder das 3-Phasen-Scanning stellen qualitativ hochwertige Signale zur Verfügung, die Interpolationsfehler auf ein zu vernachlässigendes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

Elektronisches Design

Fagor Automation setzt in der Produktion integrierte elektronische Komponenten auf neuestem Stand ein. Somit erreicht man eine genaue Signaloptimierung 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 S 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 |

Winkel- und rotative Wegmesssysteme

| | |
|---|----|
| Modellreihe HA-D200 | 24 |
| Modellreihe HA-D90 | 25 |
| Modellreihe SA-D170 | 26 |
| Modellreihe SA-D90 | 27 |
| Modellreihe HAX | 28 |
| Verbindungs- und Verlängerungskabel | 30 |

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 D-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 3 040 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 3 040 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:

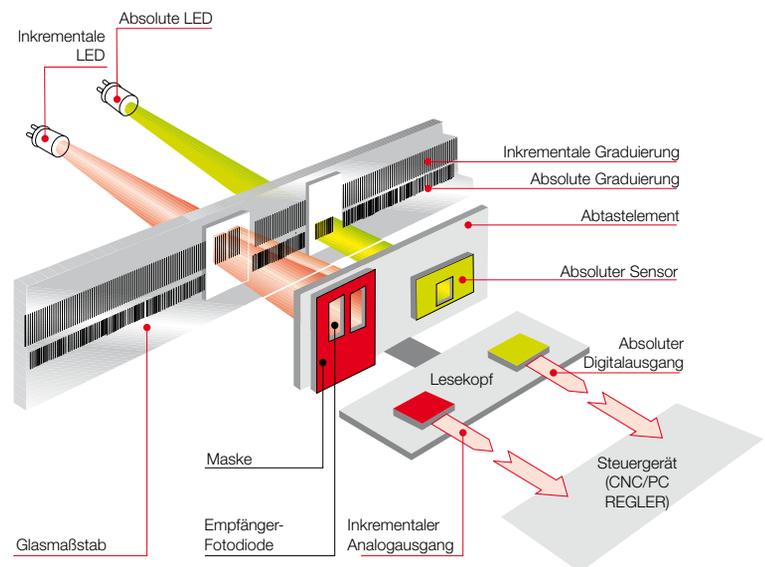
- Inkrementale Graduierung:** Diese wird zur Generierung der inkrementalen Rechtecksignale bei Systemen eingesetzt, die nur digitale Eingangssignale verwenden und intern im Abtastkopf zählen. Alternativ wird – basierend auf den Systemvoraussetzungen – ein analoges 1 Vss Ausgangssignal erzeugt.
- Absolute Graduierung:** Hierbei handelt es sich um einen einzigartigen, binären Code, der aufgrund einer festgelegten, besonderen Abfolge eine Wiederholung entlang des Verfahrenweges des Wegmesssystems vermeidet.

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

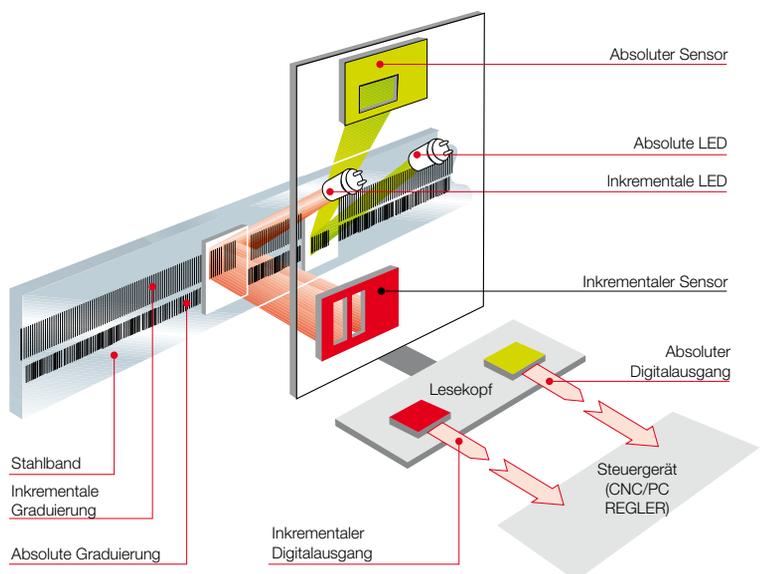
Gekapselte Ausführung

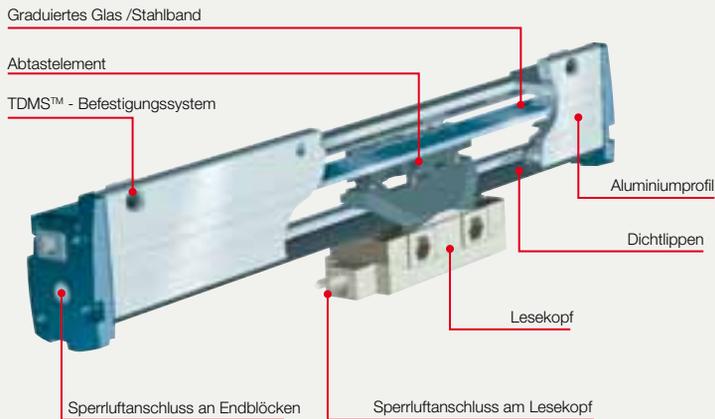
Das Aluminiumprofil schützt das graduierte Glas. Die Gummidichtlippen schützen den Lesekopf bei seinen Bewegungen entlang des Profils gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser. Der Lesekopf und das graduierte Glas sind perfekt aufeinander abgestimmt, um die Position und Bewegungen der Maschine 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

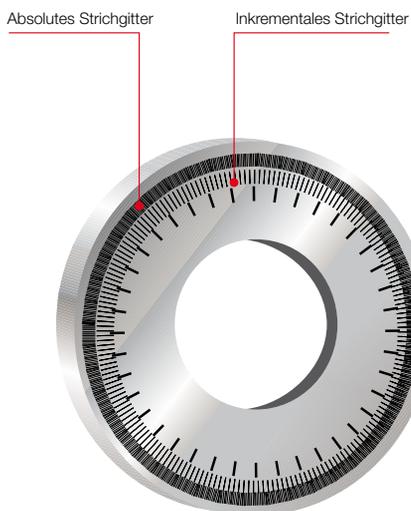
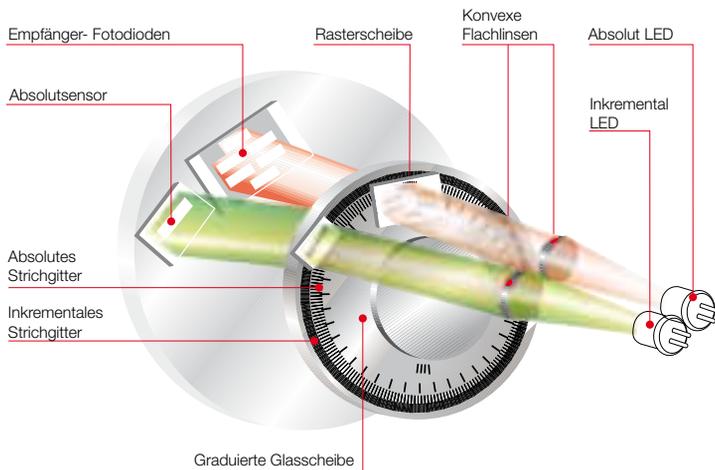


Graduiertes Metallband





Graduierte Glasscheibe



Winkel- und Rotativedgeber

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.

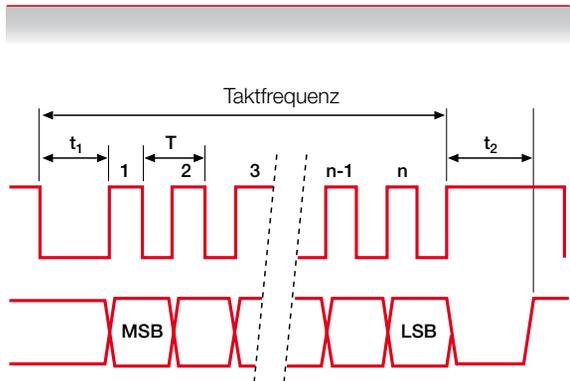
Diese Messmethode nutzt – wie bei den auf den vorherigen Seiten beschriebenen linearen Wegmesssystemen – zwei verschiedene Strichgitterspuren: Eine **inkrementale** und eine **absolute** Spur.

Elektronische Ausgangssignale

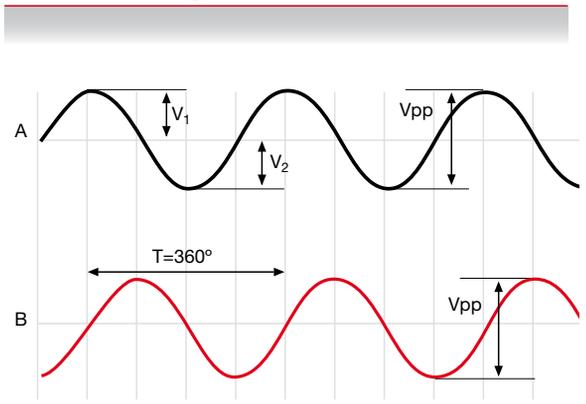


Die elektronischen Ausgangssignale sind entsprechend den Datenübertragungsprotokollen festgelegt. Protokolle sind Sprachen für die Kommunikation zwischen Wegmesssystem und Steuergerät. Die absoluten linearen Wegmesssysteme nutzen diese zur Kommunikation mit dem Steuergerät der Maschine (Regler, CNC, 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®, etc., kompatibel sind.

□ Absolut



~ 1 V_{SS} Differenzial - Signale



FAGOR systems

Diese Systeme nutzen die SSI-Schnittstelle sowie die vom Wegmesssystem gesendeten inkrementalen 1 V_{SS} Sinussignale. Nachdem die absolute Position mittels der SSI-Schnittstelle ermittelt wurde, arbeitet das Messsystem mit dem 1 V_{SS} 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 V_{SS} 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 | 40 μ m | |
| Versorgung V | 5 V \pm 10% | |
| Kabellänge | 150 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° |

SIEMENS® Systeme

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) | 26 |
| T | 1 μ s + 10 μ s |
| t ₁ | > 1 μ s |
| t ₂ | 20 μ s - 35 μ s |
| SSI | Grey |
| Parität | SI |

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 | 40 μ m |
| Versorgung V | 5 V \pm 10% |
| Kabellänge | 150 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

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

Dieses System verwendet nur die digitalen Signale. Das absolute Wegmesssystem wird direkt an die MDS Regler angeschlossen und ist ausschließlich für das Datenübertragungsprotokoll Version MITSUBISHI® Serielle Hochgeschwindigkeits-Schnittstelle.

PANASONIC® Systeme

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



PANASONIC® A5L Systeme

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.

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 Schockwirkungen 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.

■ Drehgeber

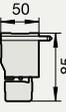
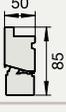
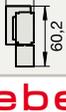
Montage

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

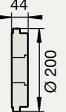
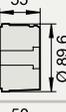
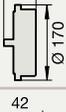
Die Aufnahme (Voll- oder Hohlwelle) muss definiert werden.



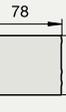
Lineare Wegmesssysteme

| Modellreihe | Querschnitt | Messlänge |
|---------------|---|---------------------|
| LA Lang |  | 440 mm bis 30 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 | Schaft-Typ |
|-------------|---|------------|
| HA-D200 |  | Hohlwelle |
| HA-D90 |  | Hohlwelle |
| SA-D170 |  | Vollwelle |
| SA-D90 |  | Vollwelle |

Drehgeber

| Modellreihe | Querschnitt | Schaft-Typ |
|-------------|---|------------|
| HAX |  | Hohlwelle |



| Genauigkeit | Signalform | Messschritte Auflösung bis zu | Modellreihe | Seite |
|--|---|---|-----------------------------------|-----------|
| $\pm 5 \mu\text{m}$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | 0,1 μm | LA LAF / LAM / LAS / LAP | 16 und 17 |
| $\pm 5 \mu\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | 0,1 μm 0,05 μm | GA GAF / GAM / GAS / GAP | 18 und 19 |
| $\pm 5 \mu\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | 0,1 μm 0,05 μm | SA SAF / SAM / SAS / SAP | 20 und 21 |
| $\pm 5 \mu\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | 0,1 μm 0,05 μm | SVA SVAF / SVAM SVAS / SVAP | 22 und 23 |

| Genauigkeit | Signalform | Modellreihe | |
|---------------------------|---|--|----|
| $\pm 2''$ und $\pm 1''$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | HA-D200 HAF-D200 / HAM-D200 / HAP-D200 | 24 |
| $\pm 5''$ und $\pm 2,5''$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | HA-D90 HAF-D90 / HAM-D90 / HAP-D90 | 25 |
| $\pm 2''$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | SA-D170 SAF-D170 / SAM-D170 / SAP-D170 | 26 |
| $\pm 5''$ und $\pm 2,5''$ | SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®* FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® | SA-D90 SAF-D90 / SAM-D90 / SAP-D90 | 27 |

| Genauigkeit | Signalform | Messschritte Auflösung bis zu | Modellreihe | |
|-------------------|------------|---|----------------|----|
| $\pm 1/10$ Strich | SSI +1 Vss | 25 Bits pro Umdrehung 2 048 Impulse | HAX-12342-2048 | 28 |

* SIEMENS®: Gültig für die Solution Line Familie.

Modellreihe LA

LINEARE WEGMESSYSTEME



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|--|--|
| Messsystem | mit graduiertem Stahlband Strichgitterkonstante 40 µm |
| Stahlband-Genauigkeit | ± 5 µm |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 10 g |
| 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 |

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.

Beschreibung der Module:

- LA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- LAS: Absolute lineare Wegmesssysteme für SIEMENS® (Solution Line).
- LAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.
- LAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit Protokoll für MITSUBISHI® CNC (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle).
- LAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.

Messlängen in Millimetern

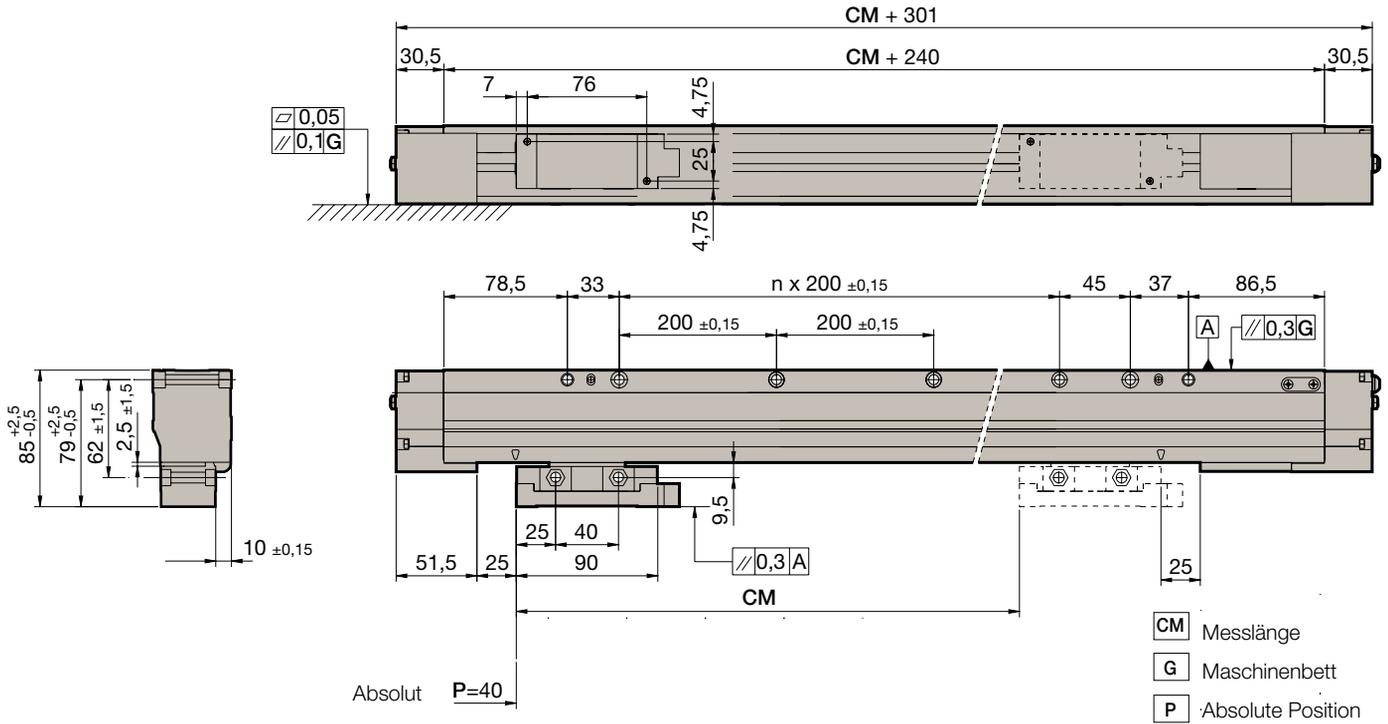
- Messlängen von 440 mm bis 30 m in 200 mm-Schritten. Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei FAGOR.

Spezifikationen

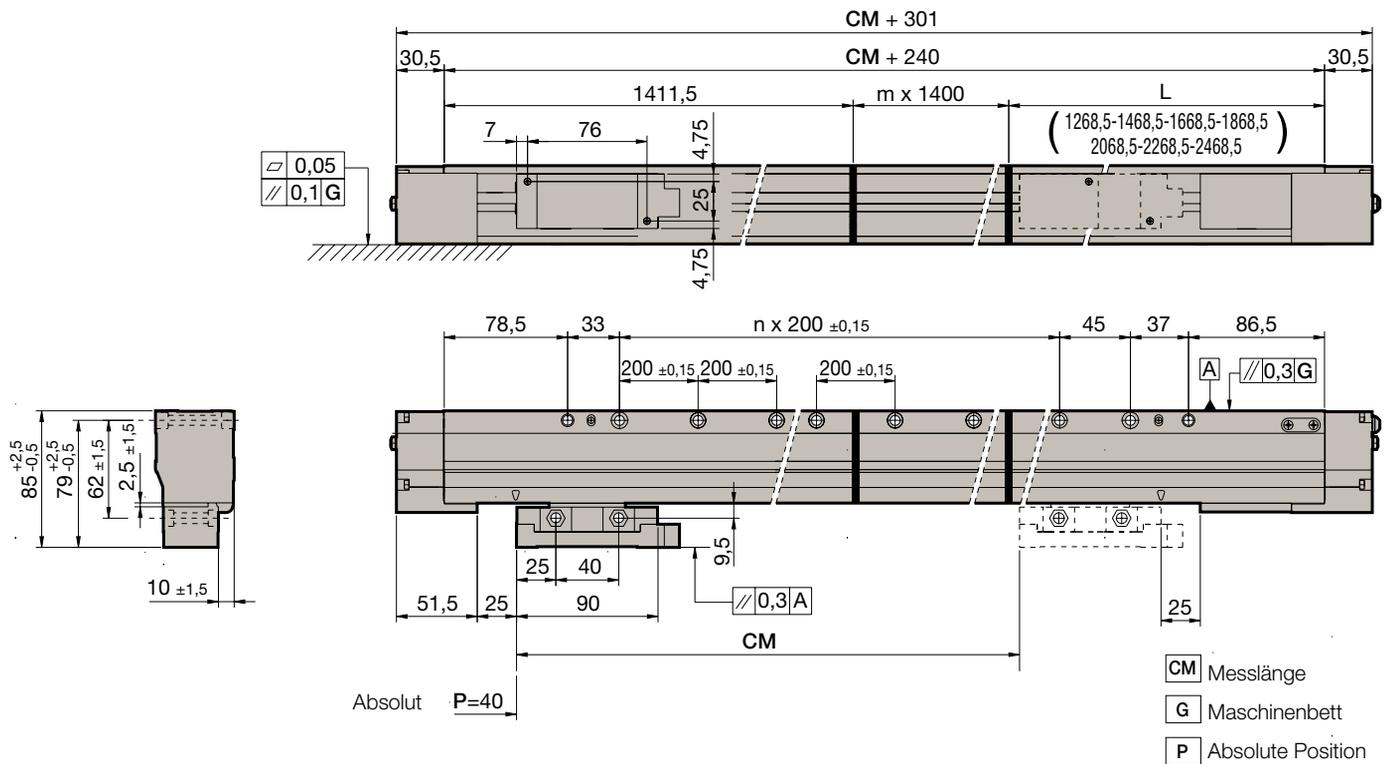
| | LA | LAS | LAF | LAM | LAP |
|-------------------------------------|--|-----|------|-----|-----|
| Messauflösung | 0,1 µm | | | | |
| Messung der Absolutposition | Optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes | | | | |
| Ausgangssignale | ~ 1 Vss | | - | | |
| Inkremental-Signal-Periode | 40 µm | | | - | |
| Grenzfrequenz | < 50 kHz für 1 Vss | | - | | |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m | | 30 m | | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 10%, 250 mA (ohne Last) | | | | |

Einzelmodule

Abmessungen in mm



Mehrere Module



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: LAF - 102 - A

| L | A | F | 102 | A |
|--|---|---|---|---|
| Profiltyp: Profil für lange Messstrecken | Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems | Typen des Kommunikationsprotokolls: <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • S: SIEMENS® (SL) Protokoll • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle) • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll | Messlänge in mm: Im Beispiel (102) = 10240 mm | Sperrluftanschluss am Lesekopf: <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: ohne Sperrluftanschluss am Lesekopf • A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf |

Modellreihe GA

LINEARE WEGMESSYSTEME



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|---|--|
| Messsystem | mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas | $\alpha_{\text{therm}} = 8 \text{ ppm/K}$ |
| Genauigkeit | $\pm 5 \text{ µm}$ $\pm 3 \text{ µm}$ |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 20 g |
| 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) bei druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 Bar |
| Lesekopf | mit integriertem Anschluss |

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.

Beschreibung der Module:

GA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.

GAS: Absolute lineare Wegmesssysteme für SIEMENS® (Solution Line).

GAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.

GAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit Protokoll für MITSUBISHI® CNC (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle).

GAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.

Messlängen in Millimetern

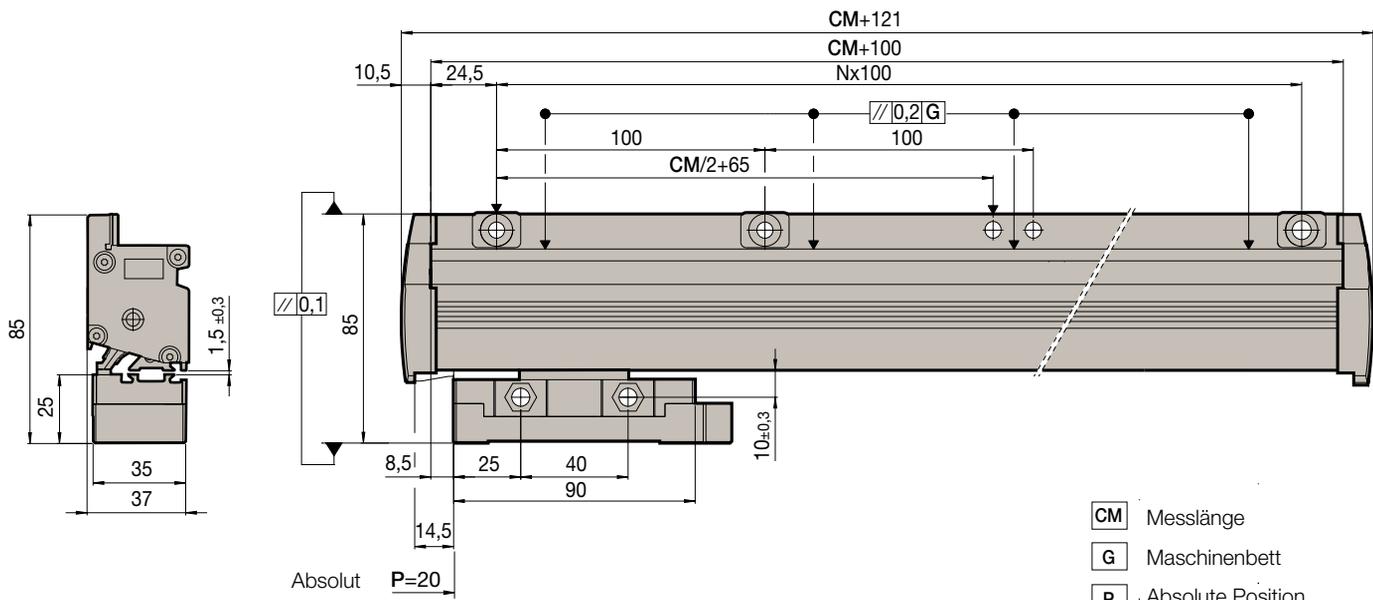
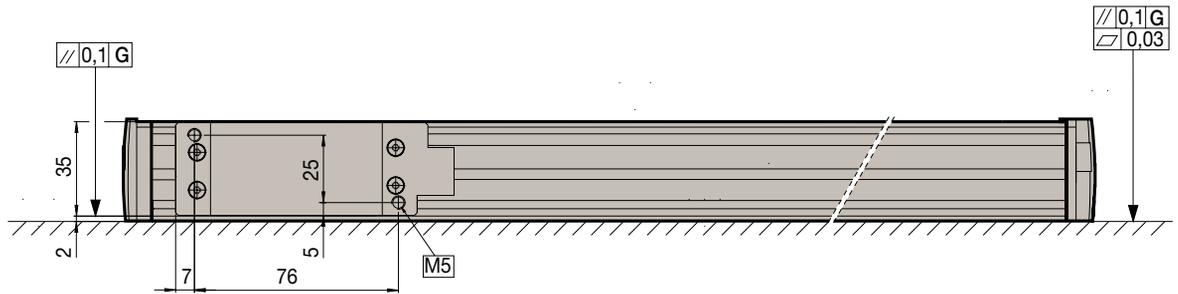
140 • 240 • 340 • 440 • 540 • 640 • 740 • 840 • 940
1 040 • 1 140 • 1 240 • 1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640
1 740 • 1 840 • 2 040 • 2 240 • 2 440 • 2 640 • 2 840 • 3 040

Spezifikationen

| | GA | GAS | GAF | GAM | GAP |
|------------------------------|--|-----|---------|-----|-----|
| Messauflösung | 0,1 µm | | 0,05 µm | | |
| Messung der Absolutposition | Optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes | | | | |
| Ausgangssignale | ~ 1 Vss | | - | | |
| Inkremental-Signal-Periode | 20 µm | | | | |
| Grenzfrequenz | < 100 kHz für 1 Vss | | - | | |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m | | 30 m | | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 10%, 250 mA (ohne Last) | | | | |

Einzelmodule

Abmessungen in mm



- CM** Messlänge
- G** Maschinenbett
- P** Absolute Position

Produktidentifikation zur Bestellung

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

| G | A | M | 1640 | 5 | A |
|--|---|---|---|--|--|
| Profiltyp: Profil für normale Platzverhältnisse | Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems | Typen des Kommunikationsprotokolls: <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • S: SIEMENS® (SL) Protokoll • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll (serielle Hochgeschwindigkeitsschnittstelle) • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll | Messlänge en mm. Im Beispiel (1640) = 1640 mm | Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: <ul style="list-style-type: none"> • 5: ± 5 µm • 3: ± 3 µm | Sperrluftanschluss am Lesekopf: <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: ohne Sperrluftanschluss am Lesekopf • A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf |

Modellreihe SA

LINEARE WEGMESSYSTEME



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|---|--|
| Messsystem | mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas | $\alpha_{\text{therm}} = 8 \text{ ppm/K}$ |
| Genauigkeit | $\pm 5 \text{ µm}$ $\pm 3 \text{ µm}$ |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 10 g ohne Montagewinkel |
| 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) bei druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 Bar |
| Lesekopf | mit integriertem Anschluss |

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

Beschreibung der Module:

- SA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- SAS: Absolute lineare Wegmesssysteme für SIEMENS® (Solution Line).
- SAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.
- SAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit Protokoll für MITSUBISHI® CNC (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle).
- SAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.

Messlängen in Millimetern

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

Spezifikationen

| | SA | SAS | SAF | SAM | SAP |
|------------------------------|--|-----|---------|-----|-----|
| Messauflösung | 0,1 µm | | 0,05 µm | | |
| Messung der Absolutposition | Optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes | | | | |
| Ausgangssignale | ~ 1 Vss | | - | | |
| Inkremental-Signal-Periode | 20 µm | | | | |
| Grenzfrequenz | < 100 kHz für 1 Vss | | - | | |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m | | 30 m | | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 10%, 250 mA (ohne Last) | | | | |

Modellreihe SVA

LINEARE WEGMESSSYSTEME



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|---|--|
| Messsystem | mit graduiertem Quarzglas, Strichgitterkonstante 20 µm |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas | $\alpha_{\text{therm}} = 8 \text{ ppm/K}$ |
| Genauigkeit | $\pm 5 \text{ µm}$ $\pm 3 \text{ µm}$ |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 20 g mit Montagewinkel |
| 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) bei druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von $0,8 \pm 0,2 \text{ Bar}$ |
| Lesekopf | mit integriertem Anschluss |

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.

Beschreibung der Module:

- SVA: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- SVAS: Absolute lineare Wegmesssysteme für SIEMENS® (Solution Line).
- SVAF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® (01 und 02) Protokoll.
- SVAM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit Protokoll für MITSUBISHI® CNC (serielle Hochgeschwindigkeitsschnittstelle).
- SVAP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.

Messlängen in Millimetern

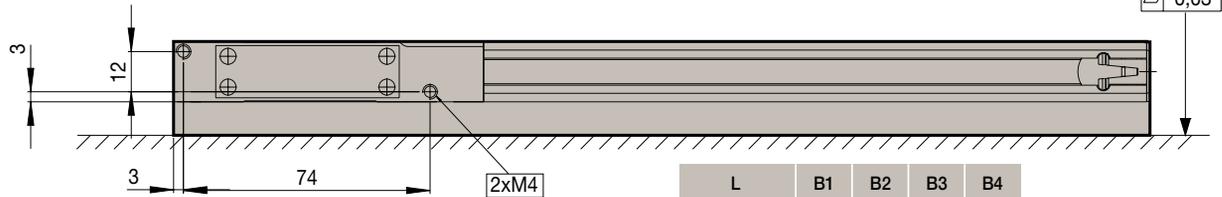
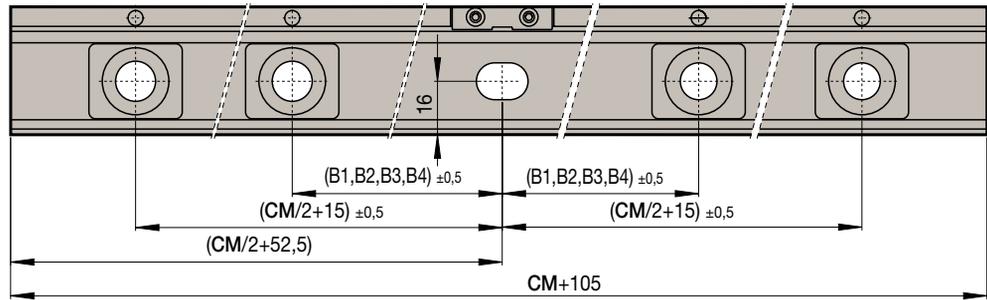
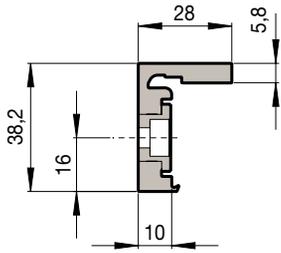
620 • 720 • 770 • 820 • 920 • 1 020 • 1 140 • 1 240
1 340 • 1 440 • 1 540 • 1 640 • 1 740 • 1 840 • 2 040

Spezifikationen

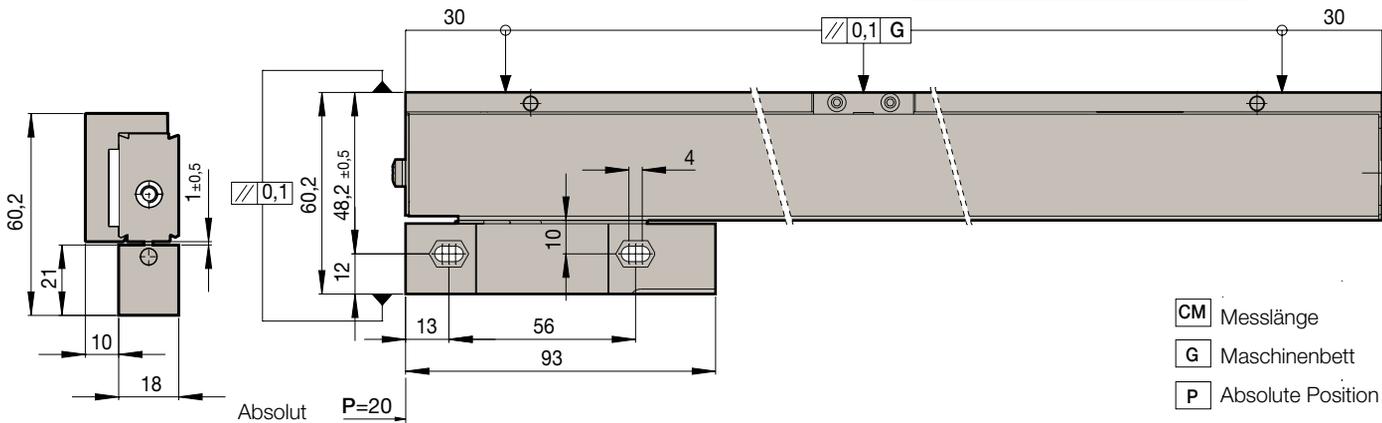
| | SVA | SVAS | SVAF | SVAM | SVAP |
|------------------------------|--|------|---------|------|------|
| Messauflösung | 0,1 µm | | 0,05 µm | | |
| Messung der Absolutposition | Optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes | | | | |
| Ausgangssignale | ~ 1 Vss | | - | | |
| Inkremental-Signal-Periode | 20 µm | | | | |
| Grenzfrequenz | < 100 kHz für 1 Vss | | - | | |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m | | 30 m | | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 10%, 250 mA (ohne Last) | | | | |

Einzelmodule

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

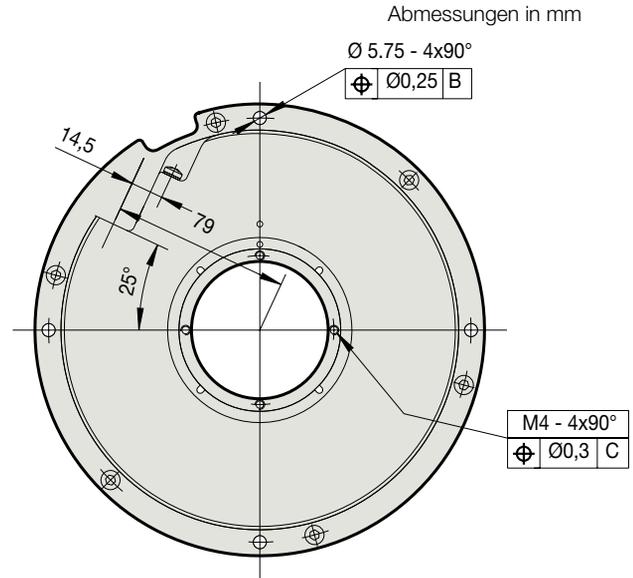
Produktidentifikation zur Bestellung

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

| SV | A | F | 420 | 5 | B | A |
|--|--|---|--|---|--|---|
| <p>Profiltyp: für begrenzte Montagemöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> SV: Montage mit Halterungen für Vibrationen bis zu 20 g | <p>Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems</p> | <p>Typen des Kommunikationsprotokolls:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) S: SIEMENS® (SL) Protokoll F: FANUC® (01 und 02) Protokoll M: MITSUBISHI® CNC Protokoll (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle) P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll | <p>Messlänge in mm:</p> <p>Im Beispiel (420) = 420 mm</p> | <p>Genauigkeit des linearen Wegmesssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5: ± 5 µm 3: ± 3 µm | <p>Lineares Wegmesssystem mit Montagehalterung:</p> <ul style="list-style-type: none"> B: mit Montagehalterung für Vibrationen bis zu 20 g | <p>Sperrluftanschluss am Lesekopf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ohne Angabe: ohne Sperrluftanschluss am Lesekopf A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf |

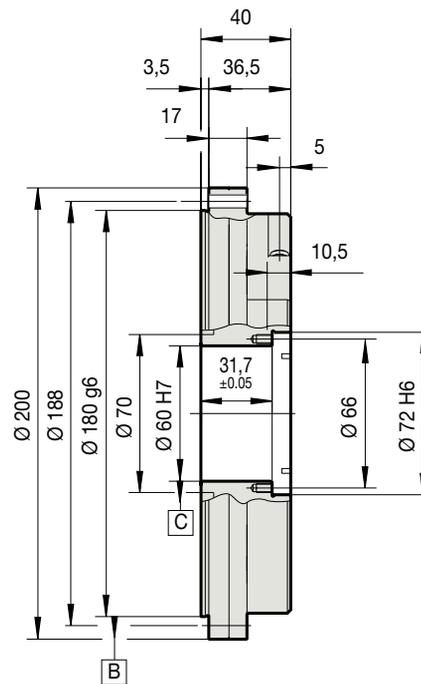
Modellreihe HA-D200

WINKELDREHGEBER



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|------------------------------|--|
| Messsystem | mit graduierter Quarzglasscheibe |
| Genauigkeit | $\pm 2''$ und $\pm 1''$ |
| Anzahl der Impulse/Umdrehung | 23 Bits (8 388 608 Positionen) 27 Bits (134 217 728 Positionen) 1 Vss (32 768 Impulse/Umdrehung) |
| Vibration | 100 m/s ² (55 ÷ 2000 Hz) IEC 60068-2-6 |
| Eigenfrequenz | $\geq 1000 \text{ Hz}$ |
| Schock | 1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27 |
| Trägheit | 10 000 gr/cm ² |
| Maximalgeschwindigkeit | 1000 rpm |
| Drehmoment | $\leq 0,5 \text{ Nm}$ |
| Gewicht | 3,2 kg |
| Umgebungsbedingungen: | |
| Betriebstemperatur | 0 °C...+50 °C |
| Lagertemperatur | -30 °C...+80 °C |
| Schutzklasse | IP 64 (DIN 40050) (Standard) > IP 64 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); 5V ± 10% (1 Vss) |
| Ausgangssignale | 1 Vss (32 768 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422 |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m (FAGOR / SIEMENS®) 30 m (FANUC®, MITSUBISHI®, PANASONIC®) |



Produktidentifikation zur Bestellung

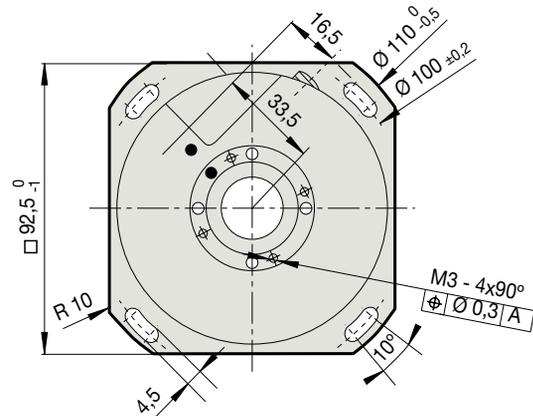
Beispiel für Winkeldrehgeber: **HAF-23-D200-2**

| H | A | F | 23 | D200 | 2 |
|-----------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|---|
| Achstyp: • H: Hohlwelle | Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers | Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: FAGOR / SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle) • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll | Absolute Positionen pro Umdrehung: • 23 Bits (8 388 608 Positionen) • 27 Bits (134 217 728 Positionen) | Durchmesser: • D200: 200 mm | Genauigkeit: • 2: $\pm 2''$ Winkelsekunden • 1: $\pm 1''$ Winkelsekunden |

Modellreihe HA-D90

WINKELDREHGEBER

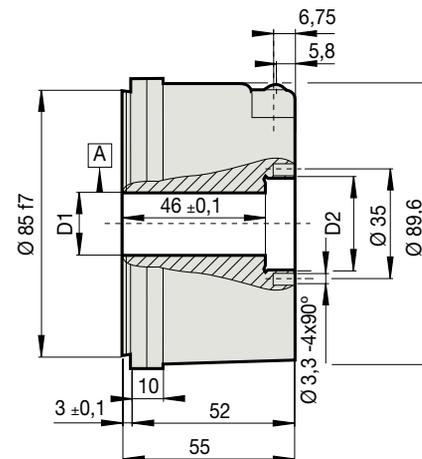
Abmessungen in mm



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

Allgemeine Eigenschaften

| | |
|--|--|
| Messsystem | mit graduiertes Quarzglascheibe |
| 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 ÷ 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 |
| 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 | IP 64 (DIN 40050) (Standard) > IP 64 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); 5V ± 10% (1 Vss) |
| Ausgangssignale | 1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422 |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m (FAGOR / SIEMENS®) 30 m (FANUC®, MITSUBISHI®, PANASONIC®) |



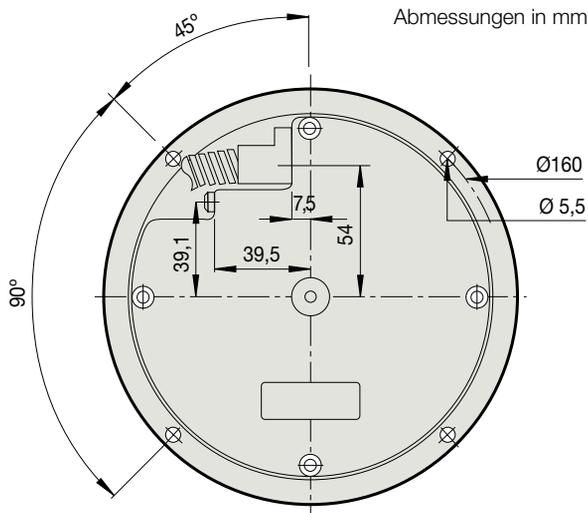
Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für Winkeldrehgeber: HAF-23-D90-2

| H | A | F | 23 | D90 | 2 |
|-----------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|---|
| Achstyp: • H: Hohlwelle | Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers | Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: FAGOR / SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle) • 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 |

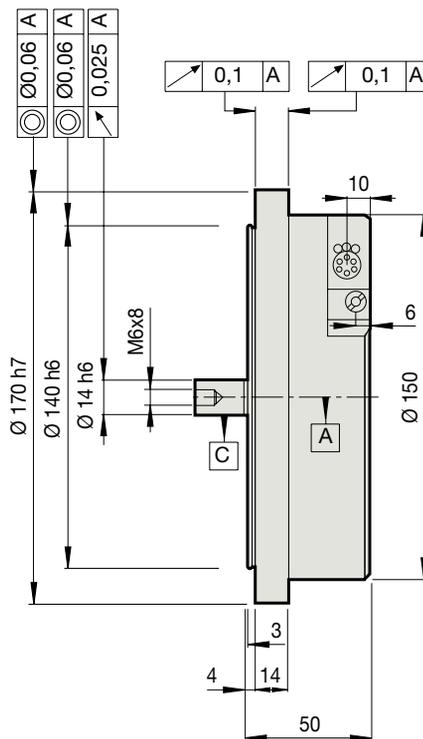
Modellreihe SA-D170

WINKELDREHGEBER



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|--|--|
| Messsystem | mit graduiertes Quarzglascheibe |
| 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 ÷ 2 000 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 |
| 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 | IP 64 (DIN 40050) (Standard) > IP 64 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) |
| Ausgangssignale | 1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422 |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m (FAGOR / SIEMENS®) 30 m (FANUC®, MITSUBISHI®, PANASONIC®) |



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für Winkeldrehgeber: **SAF-23-D170**

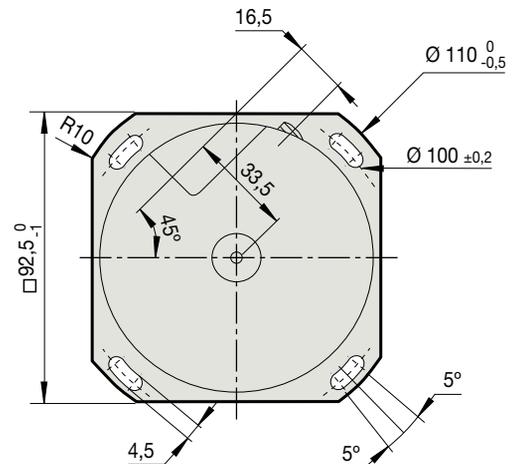
| S | A | F | 23 | D170 |
|------------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|
| Achsstyp: • S: Vollwelle | Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers | Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: FAGOR / SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle) • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll | Absolute Positionen pro Umdrehung: • 23 Bits (8 388 608 Positionen) • 27 Bits (134 217 728 Positionen) | Durchmesser: • D170: 170 mm |

Modellreihe SA-D90

WINKELDREHGEBER

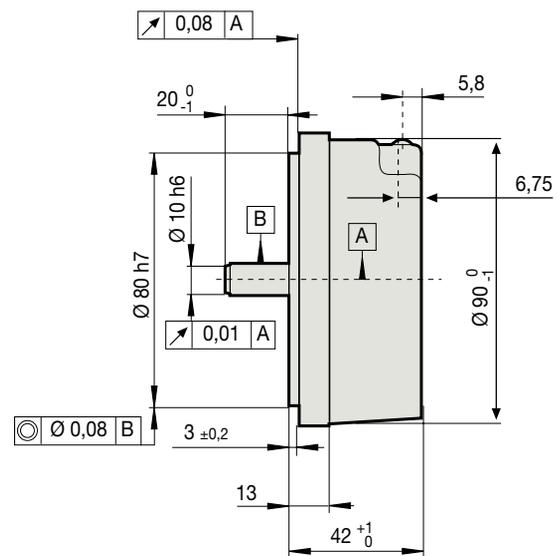


Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|------------------------------|--|
| Messsystem | mit graduerter 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 (6 ms) IEC 60068-2-27 |
| Trägheit | 200 gr/cm ² |
| Maximalgeschwindigkeit | 10 000 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 | IP 64 (DIN 40050) (Standard) > IP 64 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); 5V ± 10% (1 Vss) |
| Ausgangssignale | 1 Vss (16 384 Impulse/Umdrehung) Differenziale TTL: EIA RS 485 / EIA RS 422 |
| Maximal zulässige Kabellänge | 100 m (FAGOR / SIEMENS®) 30 m (FANUC®, MITSUBISHI®, PANASONIC®) |



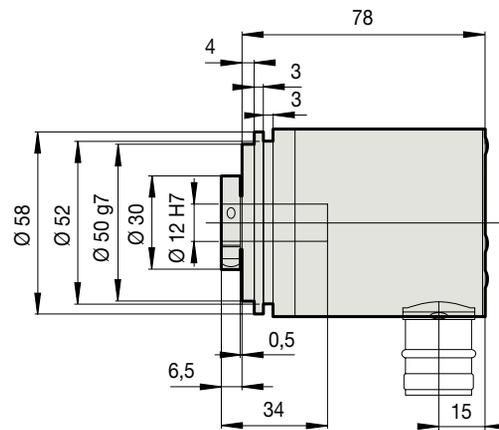
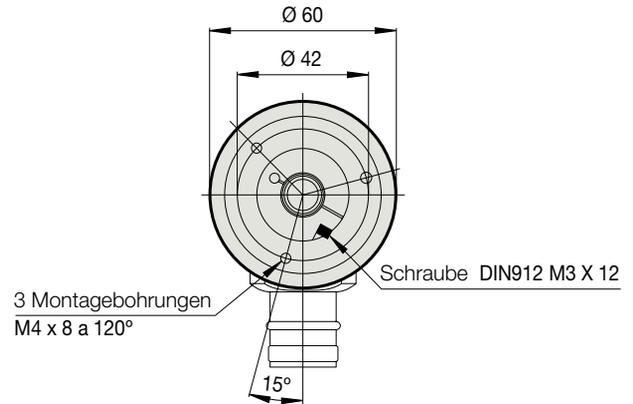
Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für Winkeldrehgeber: **SAF-23-D90-2**

| S | A | F | 23 | D90 | 2 |
|------------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|---|
| Achsstyp: • S: Vollwelle | Buchstabe zur Identifizierung des Absolutdrehgebers | Typen des Kommunikationsprotokolls: • Ohne Angabe: FAGOR/SIEMENS® (SL) • F: FANUC® (01 und 02) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll (serielle Hochgeschwindigkeits-schnittstelle) • 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 HAX

ROTATIVEDREHGEBER



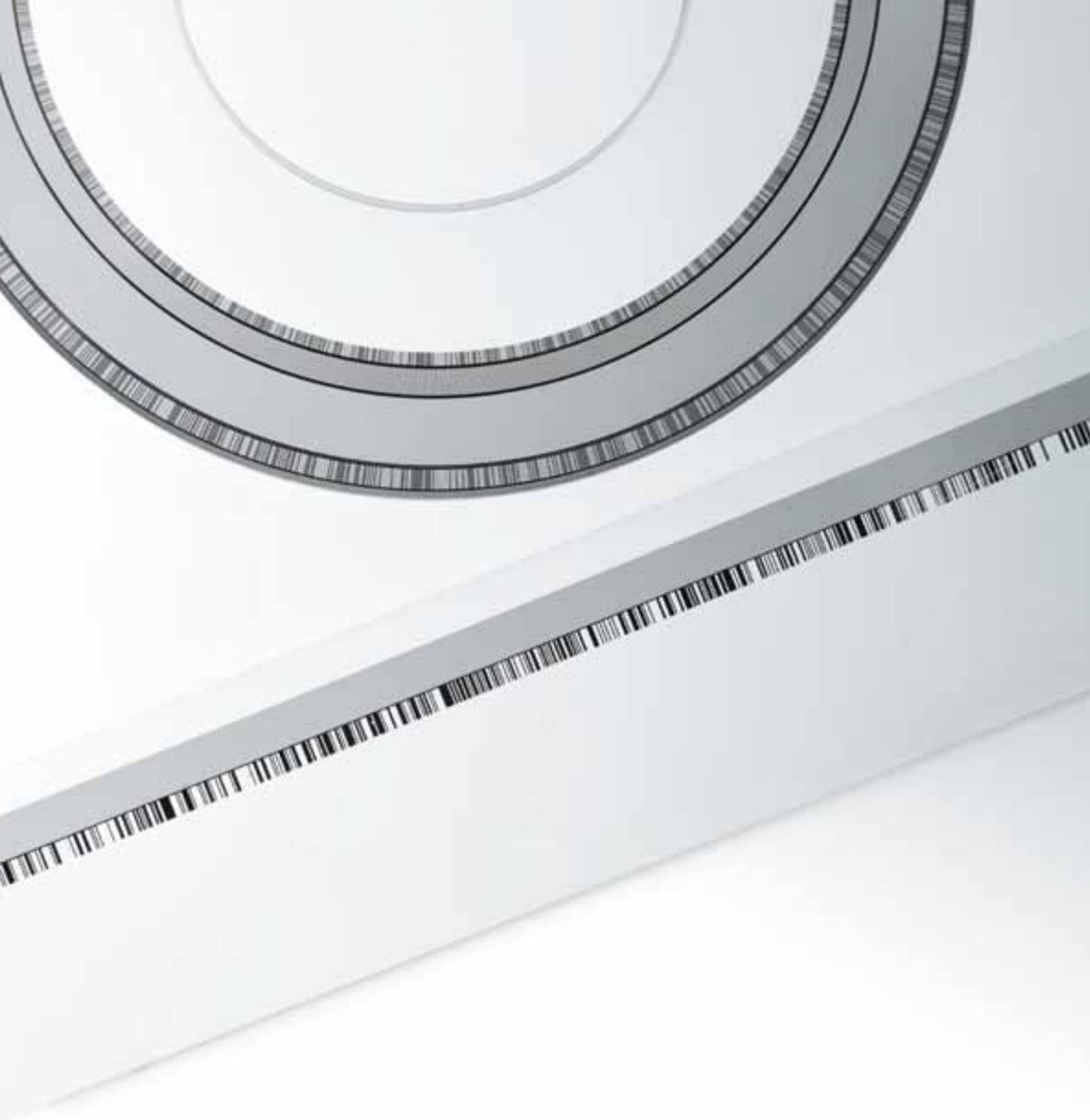
Allgemeine Eigenschaften

| | |
|--|------------------------------------|
| Messsystem | mit graduerter Quarzglasscheibe |
| Genauigkeit | ± 1/ 10 der jeweiligen Graduierung |
| Maximale Anzahl von Positionen pro Umdrehung | 8 192 Positionen (13 Bits) |
| Maximale Anzahl von Umdrehungen | 4 096 vuelltas (12 Bits) |
| Vibration | 100 m/s ² |
| Schock | 1 000 m/s ² |
| Trägheit | 30 g/cm ² |
| Maximalgeschwindigkeit | 6 000 rpm |
| Drehmoment | 2 Ncm |
| Gewicht | 0,5 Kg |
| Betriebstemperatur | 0 °C – 70 °C |
| Schutzklasse | IP 65 |
| Verbrauch ohne Last | 150 mA |
| Versorgungsspannung | 5V ± 5% |
| Ausgangssignale | SSI + 1 Vss |

Produktidentifikation zur Bestellung - Modellreihe HAX

Beispiel für Absolutdrehgeber : HAX-12141-2048

| HAX | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2048 |
|-----------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|---|----------------------------------|--|
| Für alle Ausführungen | Schellentyp: • 1: Schelle vorne | Durchmesser Hohlwelle (ØA): • 2: 12 mm | Ausgangssignale: • 1: SSI + Vpp | Anschlussart: • 4: Eingebauter 17 Pin Radialstecker | Versorgungsspannung: • 1: 5 V | Anzahl Impulse/ Umdrehung: • 2 048 |



Direkte Verbindungskabel

Anschluss an FAGOR CNC's

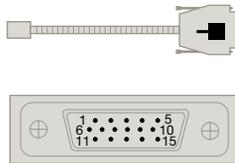
■ BIS ZU 9 METER

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 |



Verlängerungskabel

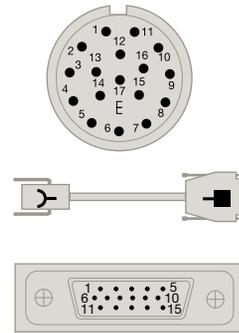
XC-C8-...F-D

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 |



■ AB 9 METER

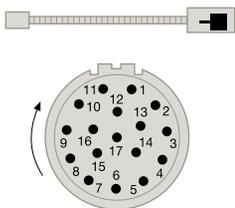
EC... B-C9 Kabel + XC-C8... F-D Verlängerungskabel

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-C9

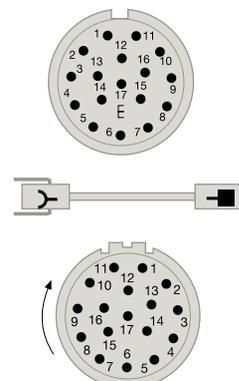
Verlängerungskabel

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 |



Anschluss an andere CNC's

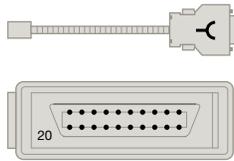
BIS ZU 9 METER

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 |

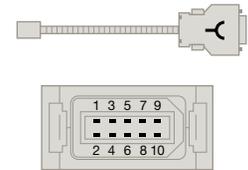


Verbindungskabel zum Direktanschluss an MITSUBISHI®

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 |



AB 9 METER

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

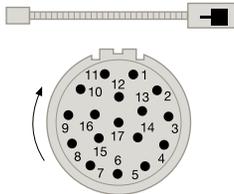
Zu MITSUBISHI®: EC... B-C9 Kabel + XC-C8... MB Verlängerungskabel

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 |



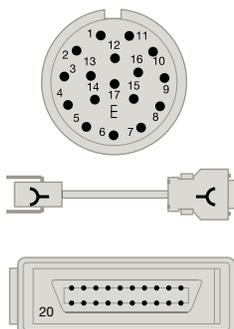
XC-C8... FN Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20, und 25 Meter

17-PIN Rundstecke (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 |



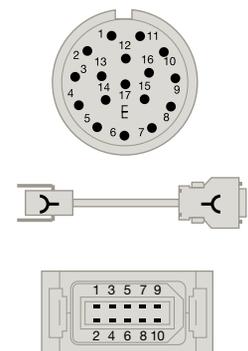
XC-C8... MB Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20, und 25 Meter

17-PIN Rundstecke (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 / verde |
| 4 | - | 0 V sensor | Weiss |
| 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 3 040 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 3 040 mm Messlänge wird ein graduiertes Stahlband verwendet, welches nach dem Auflichtverfahren arbeitet. 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 Automation entwickelten und patentierten monolithischen lichtempfindlichen Sensorelement, das sich in der Bildebene befindet.

Modelle von inkrementalen Wegmesssystemen

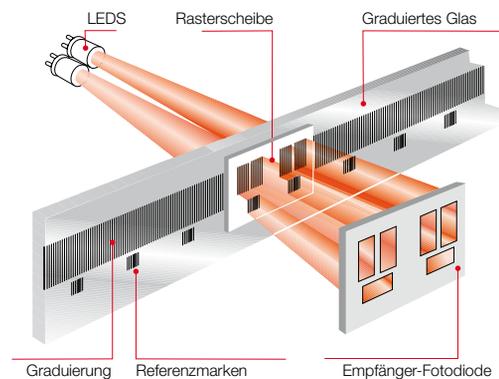
- Lineare Wegmesssysteme:** Ideal für Fräs-, Schleif-, Dreh- und Bohrapplikationen mit Verfahrensgeschwindigkeit bis zu 120 m/min und Vibrationen von bis zu 20 g.
- Winkeldrehgeber:** Einsetzbar als Winkel-Bewegungssensor an Maschinen/Apparaten mit hoher Auflösung und Genauigkeit. Fagor bietet Winkeldrehgeber von 18000 bis 360000 Impulsen/Umdrehung und mit Genauigkeiten von $\pm 5''$, $\pm 2,5''$, $\pm 2''$ und $\pm 1''$, 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

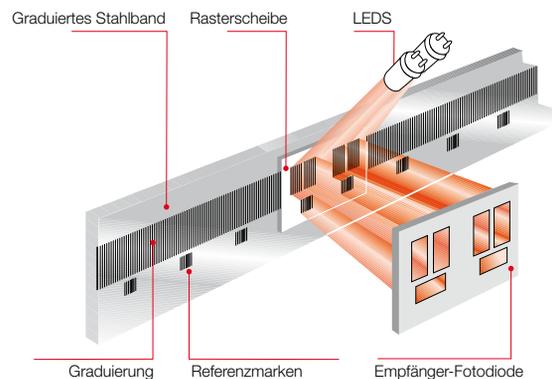
Das graduierte Glas wird durch ein Aluminiumprofil geschützt. Gummidichtlippen schützen den Lesekopf bei seinen Bewegungen entlang des Profils gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser. Der Lesekopf und das graduierte Glas sind perfekt aufeinander abgestimmt. So werden die Position und die Bewegungen 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.

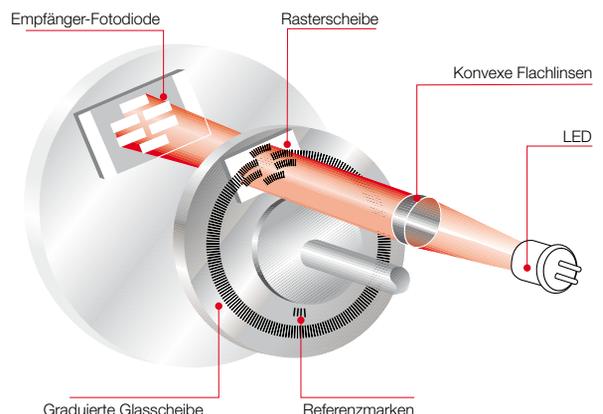
Graduiertes Glas

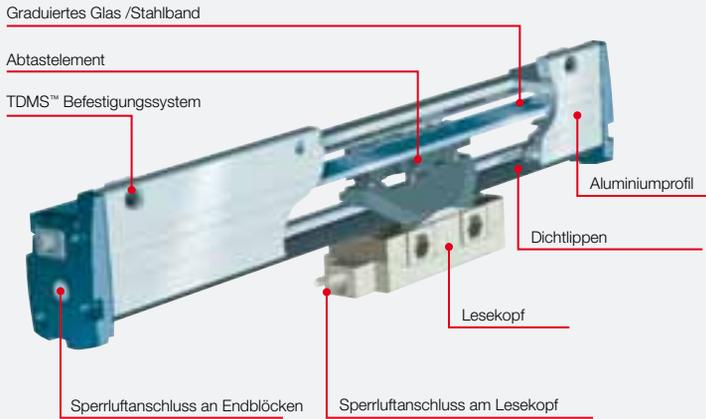


Graduiertes Metallband

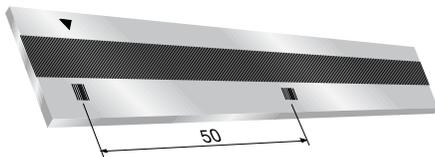


Graduierte Glasscheibe

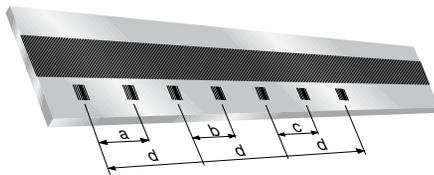




Lineare Wegmesssysteme



Inkremental



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

Abstandskodiert



Selektierbar

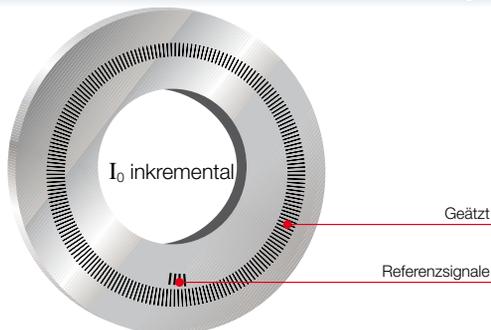
Referenzsignale (I_0)

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 Referenzmarkensignale:** 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 Referenzmarkensignale:** 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 Referenzmarkensignale:** Bei diesen Wegmesssystemen kann der Maschinenhersteller einen oder mehrere Referenzpunkte mittels eines Magneten auswählen. Die anderen Referenzpunkte werden ignoriert.

Rotative und Winkeldrehgeber



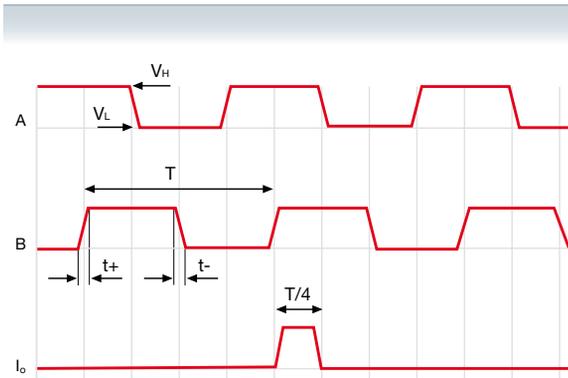
Elektrische Ausgangssignale

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



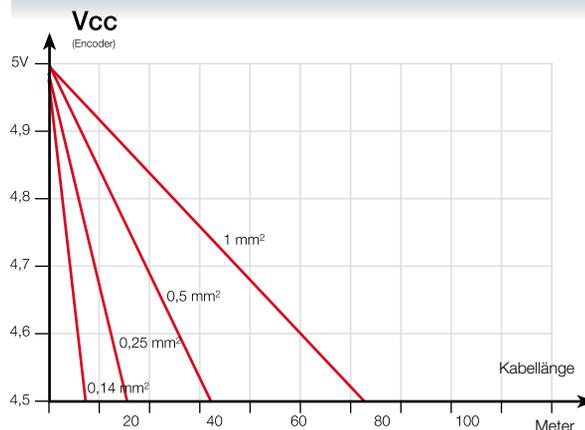
Spannungsabfall im Kabel

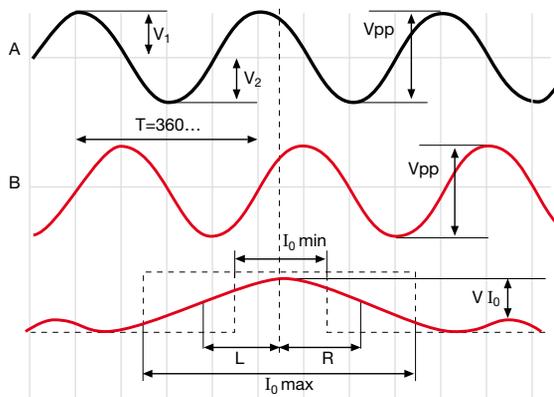
Die erforderliche Spannung für ein TTL-Wegmesssystem liegt bei 5V ±5%. Zur Errechnung der höchstzulässigen Kabellänge, welche vom Querschnitt der Versorgungskabel abhängt, kann eine einfache Formel herangezogen werden:

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

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) |



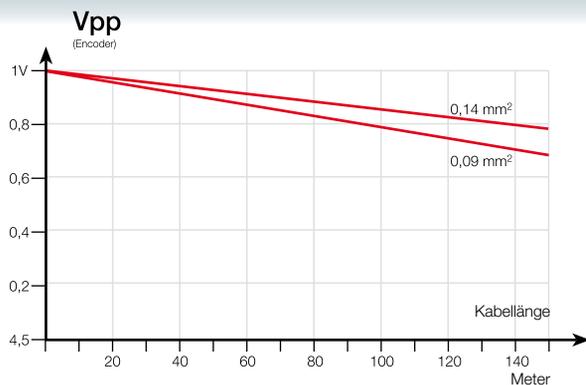


1 Vss Differenzial

Hierbei handelt es sich um komplementäre Sinussignale mit einem Differenzialwert von 1 Vss zentriert auf V_{CC2} . Zusammen mit einem 120Ω -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 Schwingungswerte: 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° |



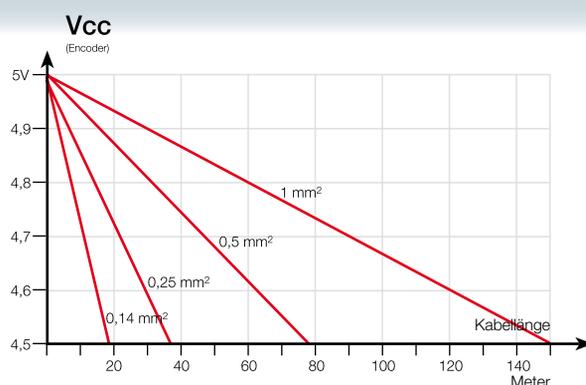
Spannungsabfall im Kabel

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:

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

Beispiel

| | | |
|--------------|---|---|
| V_{CC} | = | 5 V, $I_{MAX} = 0,1$ Amp |
| Z (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 | Schaft-Typ |
|-------------|-------------|------------|
| H-D200 | | Hohlwelle |
| H-D90 | | Hohlwelle |
| S-D170 | | Vollwelle |
| S-1024-D90 | | Vollwelle |
| S-D90 | | Vollwelle |

Drehgeber

| Modellreihe | Querschnitt | Schaft-Typ |
|-------------|-------------|------------|
| 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 | |
| ± 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 | |
| ± 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 | |

| 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 | |
| ± 5", ± 2,5" (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 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



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|---|--|
| Messsystem | mit graduiertem Stahlband Strichgitterkonstante 40 µm |
| Stahlband-Genauigkeit | ± 5 µm |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 10 g |
| 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) bei druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 Bar |
| Lesekopf | mit integriertem Anschluss |

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.

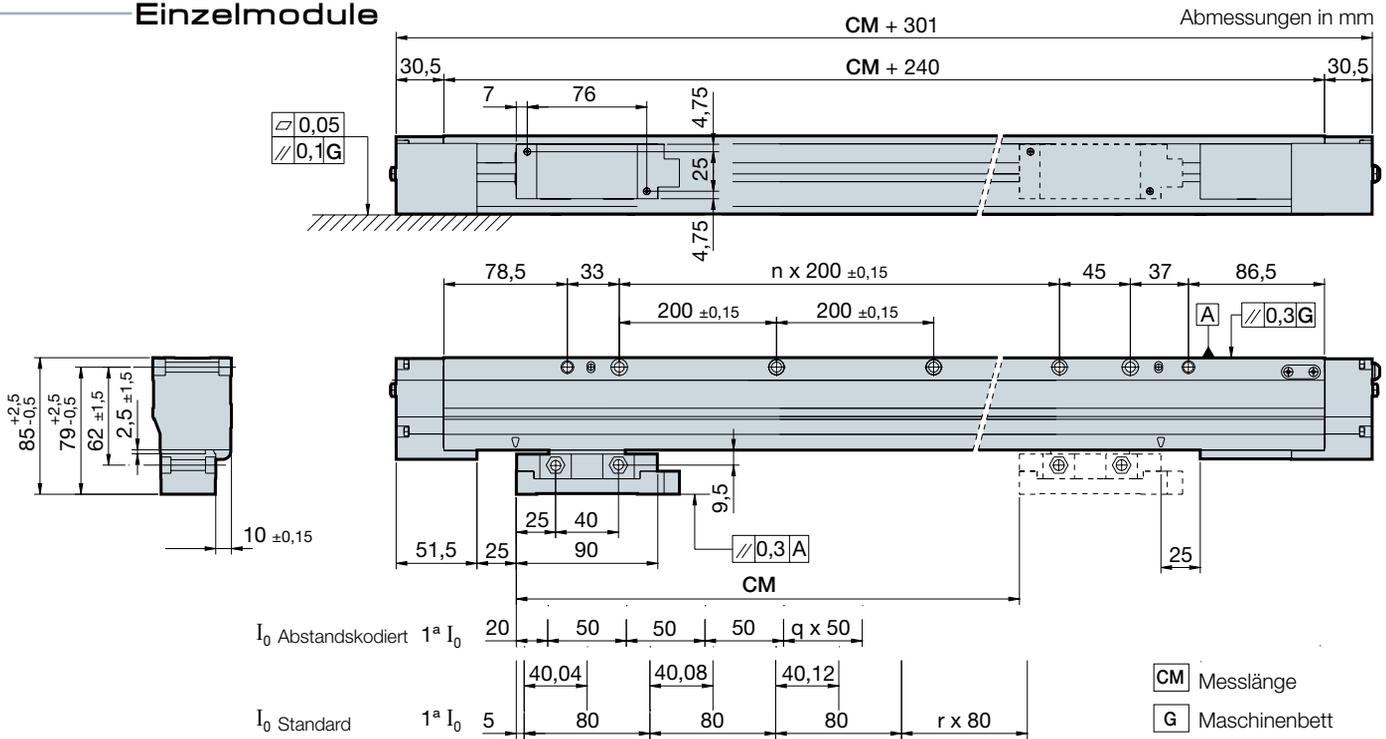
Messlängen in Millimetern

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

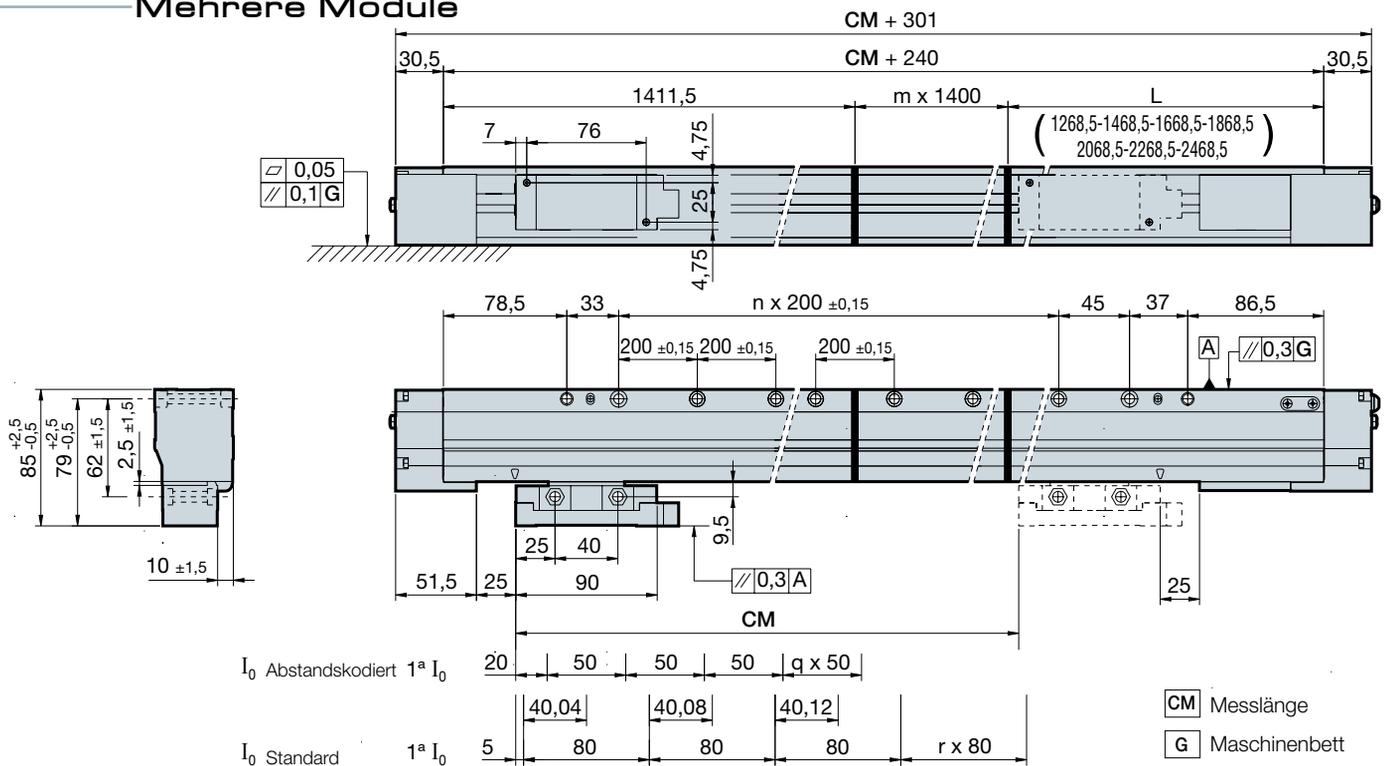
Spezifikationen

| | LX LOX | LP LOP |
|-------------------------------|--|----------------------------------|
| Auflösung | 1 µm | Bis zu 0,1 µm |
| Ausgangssignale | □□ Differenziale TTL | ~ 1 Vss |
| Inkremental-Signal-Periode | 4 µm | 40 µm |
| Grenzfrequenz | 500 kHz | 50 kHz |
| Maximal zulässige Kabellänge | 50 m | 150 m |
| Referenzmarken I ₀ | LX und LP: alle 50 mm LOX und LOP: abstandskodiert I ₀ Versorgungsspannung | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 5%, 150 mA (ohne Last) | 5V ± 10%, <150 mA (ohne Last) |

Einzelmodule



Mehrere Module



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: LOP - 102 - A

| L | O | P | 102 | A |
|---|--|---|--|--|
| Profiltyp: Profil für lange Messstrecken | Art der Referenzmarken I₀: <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: eine I₀-Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen | Signalart: <ul style="list-style-type: none"> • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm • P: 1 Vss- Sinussignal | Messlänge in mm: Im Beispiel (102) = 10 240 mm | Sperrluftanschluss am Lesekopf: <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: ohne Sperrluftanschluss am Lesekopf • A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf |

Modellreihe G

LINEARE WEGMESSYSTEME



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|---|--|
| Messsystem | mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas | $\alpha_{\text{therm}} = 8 \text{ ppm/K}$ |
| Genauigkeit | $\pm 5 \text{ µm}$ $\pm 3 \text{ µm}$ |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 20 g |
| 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) bei druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von $0,8 \pm 0,2 \text{ Bar}$ |
| Lesekopf | mit integriertem Anschluss |

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

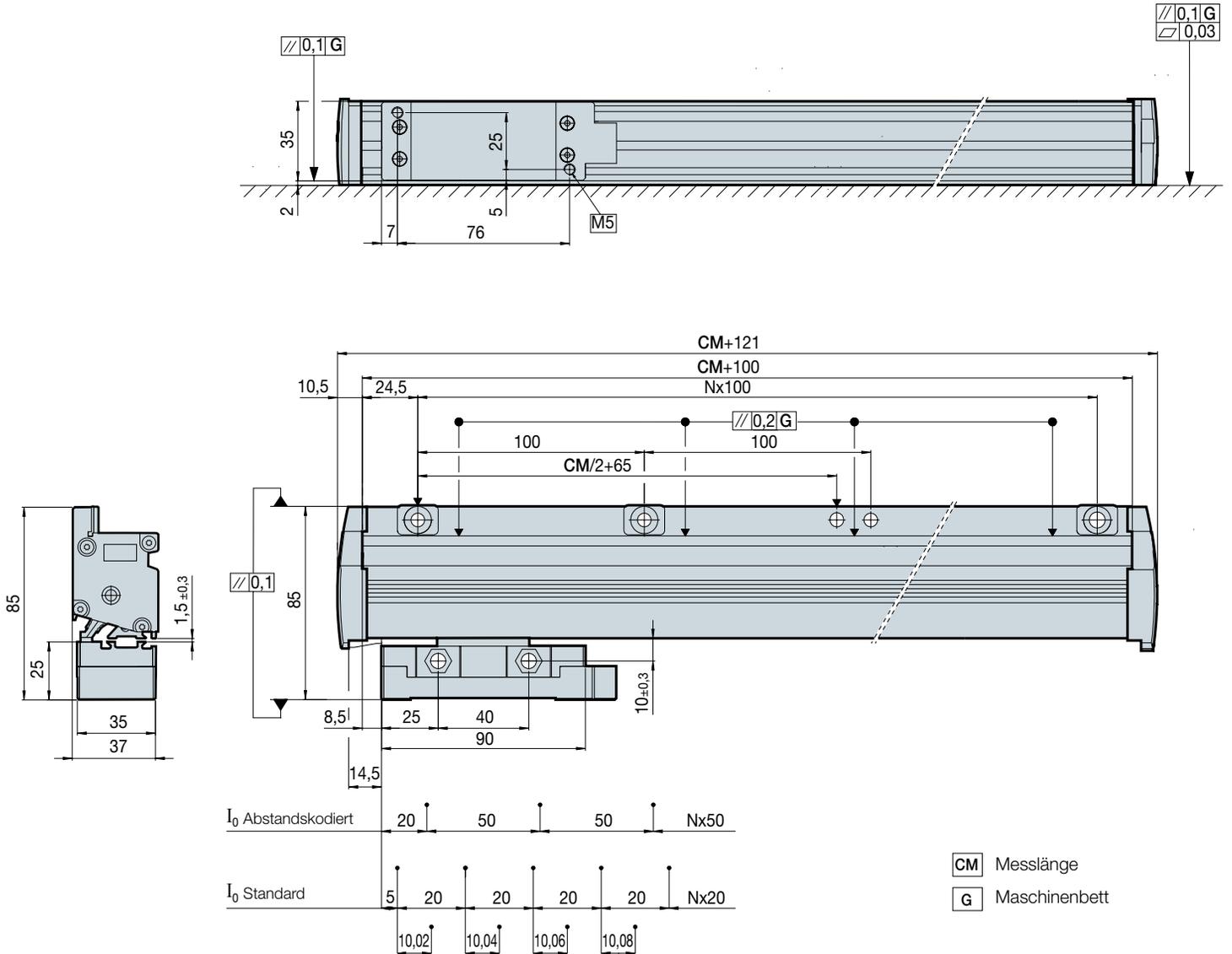
Das Befestigungssystem TDMS™ garantiert eine größere Genauigkeit, höhere Wiederholbarkeit und Vibrationsbelastbarkeit ohne Beeinflussung der Maschinenleistung.

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

Spezifikationen

| | GX GOX GSX | GY GOY GSY | GW GOW GSW | GP GOP GSP |
|------------------------------|---|------------------|------------------|----------------------------------|
| Auflösung | 1 µm | 0,5 µm | 0,1 µm | Bis zu 0,1 µm |
| Ausgangssignale | □ □ Differenziale TTL | | | ~ 1 Vss |
| Inkremental-Signal-Periode | 4 µm | 2 µm | 0,4 µm | 20 µm |
| Grenzfrequenz | 500 kHz | 1 MHz | 1,5 MHz | 100 kHz |
| Maximal zulässige Kabellänge | 50 m | | | 150 m |
| Referenzmarken I_0 | GX, GY, GW und GP: alle 50 mm GOX, GOY, GOW und GOP: abstandskodiert I_0 GSX, GSY, GSW und GSP: anwählbar I_0 | | | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 5%, 150 mA (ohne Last) | | | 5V ± 10%, <150 mA (ohne Last) |



Produktidentifikation zur Bestellung

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

| G | O | X | 1640 | 5 | A |
|---|--|--|---|---|--|
| <p>Profiltyp: Profil für normale Platzverhältnisse</p> | <p>Art der Referenzmarken I₀:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: eine I₀-Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen • S: anwählbare Referenzmarken | <p>Signalart:</p> <ul style="list-style-type: none"> • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm • Y: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,5 µm • W: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,1 µm • P: 1 Vss- Sinussignal | <p>Messlänge.</p> <p>Im Beispiel (1640) = 1 640 mm</p> | <p>Genauigkeit des linearen Wegmesssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5: ± 5 µm • 3: ± 3 µm | <p>Sperrluftanschluss am Lesekopf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohne Angabe: ohne Druckluftanschluss am Lesekopf • A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf |

Modellreihe S

LINEARE WEGMESSYSTEME



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|---|--|
| Messsystem | mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas | $\alpha_{\text{therm}} = 8 \text{ ppm/K}$ |
| Genauigkeit | $\pm 5 \text{ µm}$ $\pm 3 \text{ µm}$ |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 10 g ohne Montagewinkel |
| Verschiebekraft | < 5 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) bei druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von $0,8 \pm 0,2 \text{ Bar}$ |
| Lesekopf | mit integriertem Anschluss |

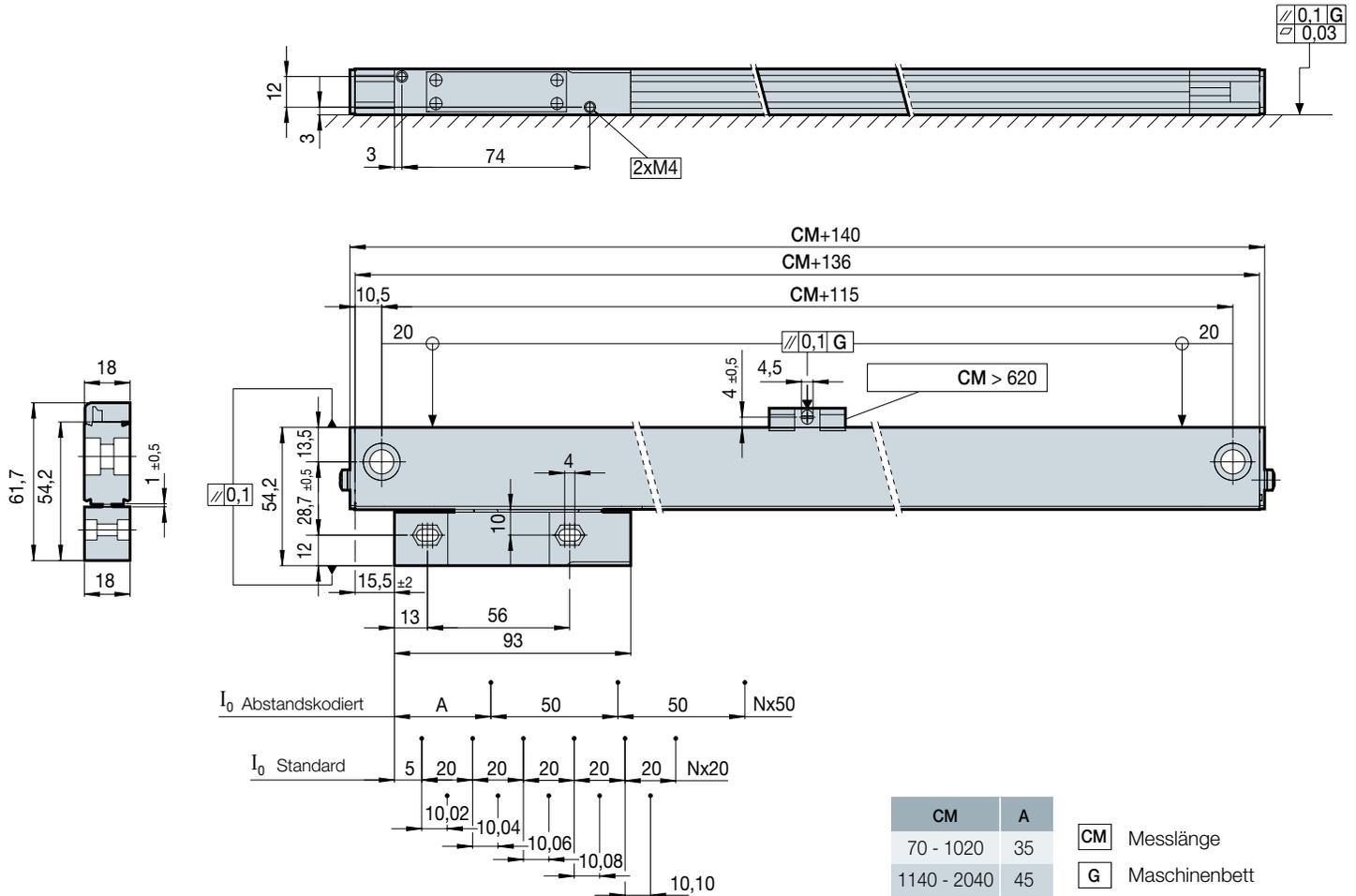
Speziell entwickelt für Anwendungen, die bezüglich Geschwindigkeit und Vibration hohe Standards voraussetzen und nur begrenzte Montagemöglichkeiten bieten.

Messlängen in Millimetern

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

Spezifikationen

| | SX SOX SSX | SY SOY SSY | SW SOW SSW | SP SOP SSP |
|------------------------------|---|------------------|------------------|----------------------------------|
| Auflösung | 1 µm | 0,5 µm | 0,1 µm | Bis zu 0,1 µm |
| Ausgangssignale | □ Differenziale TTL | | | ~ 1 Vss |
| Inkremental-Signal-Periode | 4 µm | 2 µm | 0,4 µm | 20 µm |
| Grenzfrequenz | 500 kHz | 1 MHz | 1,5 MHz | 100 kHz |
| Maximal zulässige Kabellänge | 50 m | | | 150 m |
| Referenzmarken I_0 | SX, SY, SW und SP: alle 50 mm SOX, SOY, SOW und SOP: abstandskodiert I_0 SSX, SSY, SSW und SSP: anwählbar I_0 | | | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 5%, 150 mA (ohne Last) | | | 5V ± 10%, <150 mA (ohne Last) |



Produktidentifikation zur Bestellung

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

| S | O | P | 420 | 5 | A |
|---|--|---|--|---|---|
| <p>Profiltyp: für begrenzte Montagemöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> S: Standardmontage für Vibrationen bis zu 10 g. | <p>Art der Referenzmarken I₀:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ohne Angabe: eine I₀-Markierung alle 50 mm O: abstandskodierte Markierungen S: anwählbare Referenzmarken | <p>Signalart:</p> <ul style="list-style-type: none"> X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm Y: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,5 µm W: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,1 µm P: 1 Vss- Sinussignal | <p>Messlänge.</p> <p>Im Beispiel (420) = 420 mm</p> | <p>Genauigkeit des linearen Wegmesssystems:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5: ± 5 µm 3: ± 3 µm | <p>Sperrluftanschluss am Lesekopf:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ohne Angabe: Sin entrada A: mit Sperrluftanschluss am Lesekopf |

Modellreihe SV

LINEARE WEGMESSYSTEME



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|---|--|
| Messsystem | mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm |
| Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas | $\alpha_{\text{therm}} = 8 \text{ ppm/K}$ |
| Genauigkeit | $\pm 5 \text{ µm}$ $\pm 3 \text{ µm}$ |
| Maximalgeschwindigkeit | 120 m/min. |
| Maximale Vibrationen | 20 g mit Montagewinkel |
| Verschiebekraft | < 5 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) nei druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von $0,8 \pm 0,2 \text{ Bar}$ |
| Lesekopf | mit integriertem Anschluss |

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

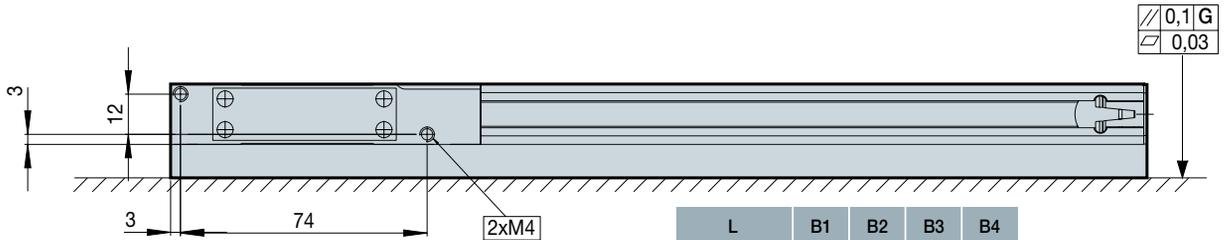
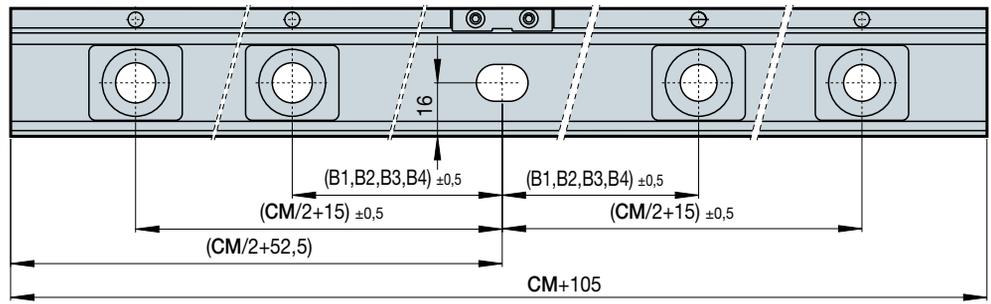
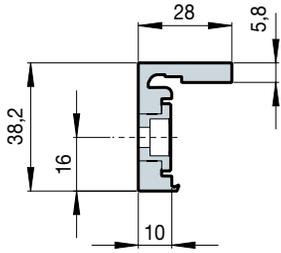
70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520
570 • 620 • 720 • 770 • 820 • 920 • 1020 • 1140 • 1240
1340 • 1440 • 1540 • 1640 • 1740 • 1840 • 2040

Spezifikationen

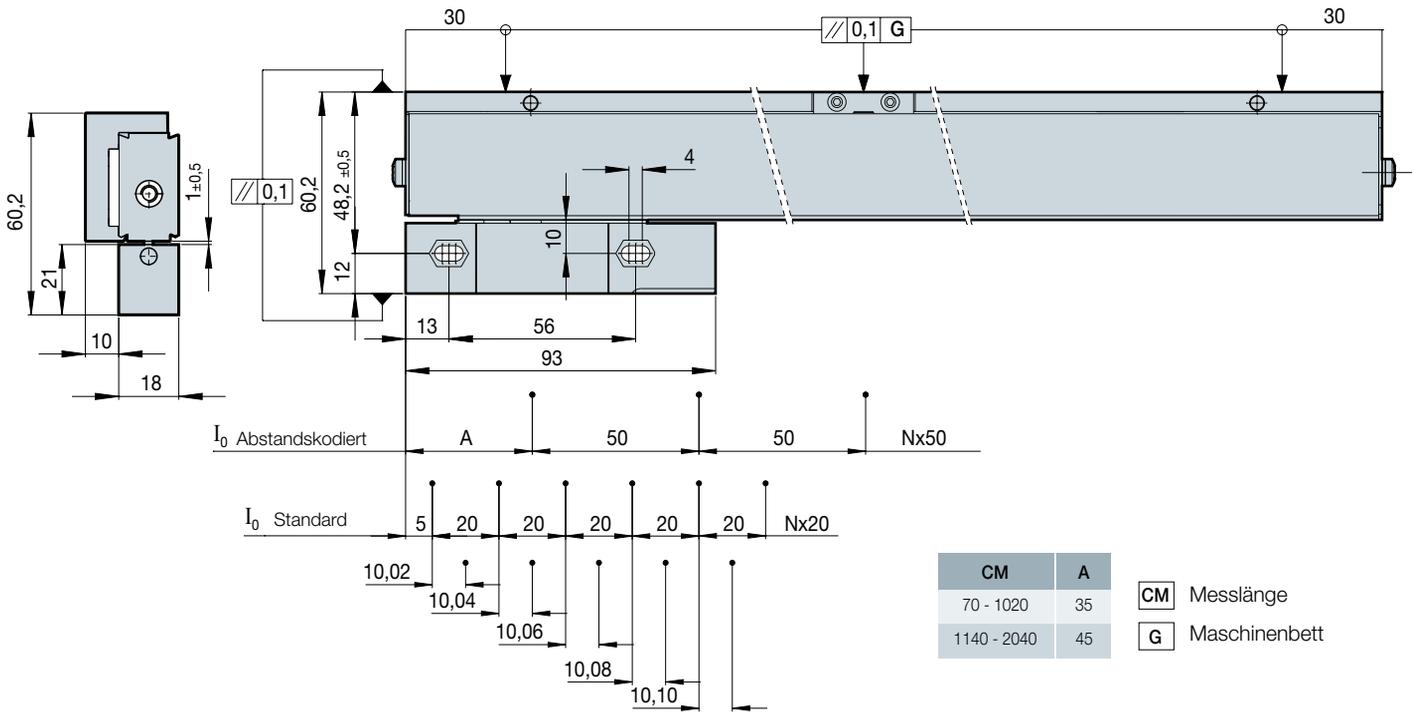
| | SVX SVOX SVSX | SVY SVOY SVSY | SVW SVOW SVSW | SVP SVOP SVSP |
|-------------------------------|---|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| Auflösung | 1 µm | 0,5 µm | 0,1 µm | Bis zu 0,1 µm |
| Ausgangssignale | □ Differenziale TTL | | | ~ 1 Vss |
| Inkremental-Signal-Periode | 4 µm | 2 µm | 0,4 µm | 20 µm |
| Grenzfrequenz | 500 kHz | 1 MHz | 1,5 MHz | 100 kHz |
| Maximal zulässige Kabellänge | 50 m | | | 150 m |
| Referenzmarken I ₀ | SVX, SVY, SVW und SVP: alle 50 mm SVOX, SVOY, SVOW und SVOP: abstandskodiert I ₀ SVSX, SVSY, SVSW und SVSP: anwählbar I ₀ | | | |
| Versorgungsspannung | 5V ± 5%, 150 mA (ohne Last) | | | 5V ± 10%, <150 mA (ohne Last) |

Einzelmodule

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**

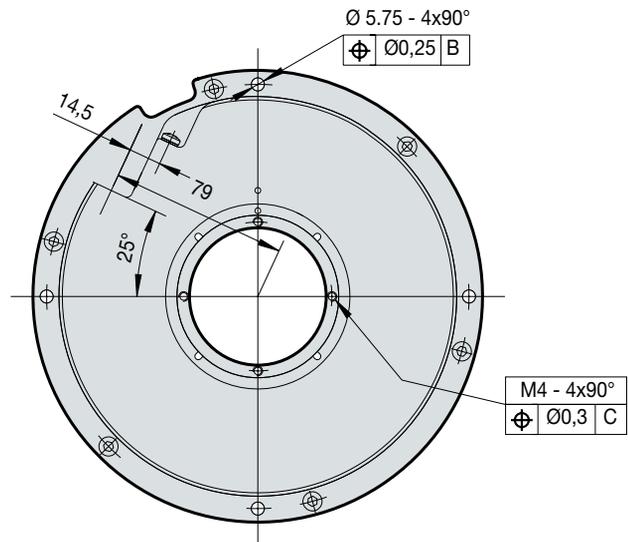
| SV | O | P | 420 | 5 | B | A |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Profiltyp: für begrenzte Montagemöglichkeiten: • SV: Montage mit Halterungen für Vibrationen bis zu 20 g | Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: eine I ₀ -Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen • S: anwählbare Referenzmarken | Signalart: • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm • Y: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,5 µm • W: Differenzial TTL-Signal Auflösung 0,1 µm • 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

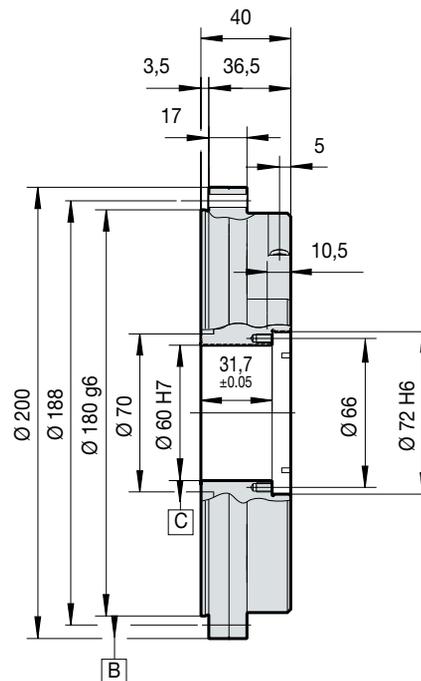


Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|--|--|
| Messsystem | mit graduerter Quarzglasscheibe |
| Genauigkeit | $\pm 2''$ |
| Anzahl der Impulse/Umdrehung | 18 000, 36 000, 90 000, 180 000 und 360 000 |
| Vibration | 100 m/s ² (55 \pm 2000 Hz) IEC 60068-2-6 |
| Eigenfrequenz | $\geq 1000 \text{ Hz}$ |
| Schock | 1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27 |
| Trägheit | 10 000 gr/cm ² |
| Maximalgeschwindigkeit | 1 000 rpm |
| Drehmoment | $\leq 0,5 \text{ Nm}$ |
| Gewicht | 3,2 kg |
| Umgebungsbedingungen: Betriebstemperatur Lagertemperatur | 0 °C...+50 °C -30 °C...+80 °C |
| Schutzklasse | IP 64 (DIN 40050) (Standard) >IP 64 mit Druckluftbeaufschlagung von 0,8 \pm 0,2 Bar |
| Höchstfrequenz | 180 kHz für 1 Vss Signale 1 MHz für TTL Signale |
| Verbrauch ohne Last | Maximum 150 mA |
| Versorgungsspannung | 5 V \pm 5% (TTL); 5V \pm 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 360 000 Impulse/Umdrehung) |
| Maximal zulässige Kabellänge | □ Signale TTL: 50 m ~ 1 Vss: 150 m |



Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für Winkeldrehgeber: **HOP - 18000 - D200-2**

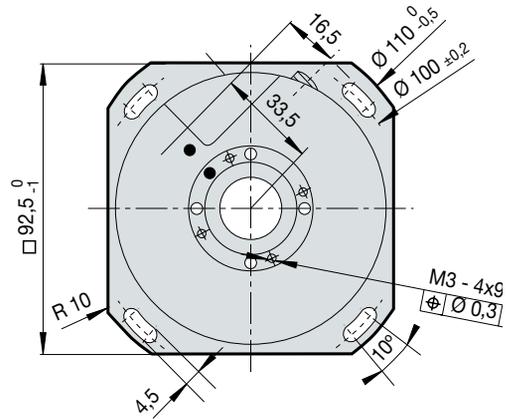
| H | O | P | 18000 | D200 | 2 |
|------------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|--|
| Achsstyp: • H: Hohlwelle | Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: Inkremental, eine Referenzmarke pro Umdrehung • O: abstandskodierte Markierungen | Signalart: • Ohne Angabe: 5 V -TTL Differenzial • 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: $\pm 2''$ Winkelsekunden |

Modellreihe H-D90

WINKELDREHGEBER

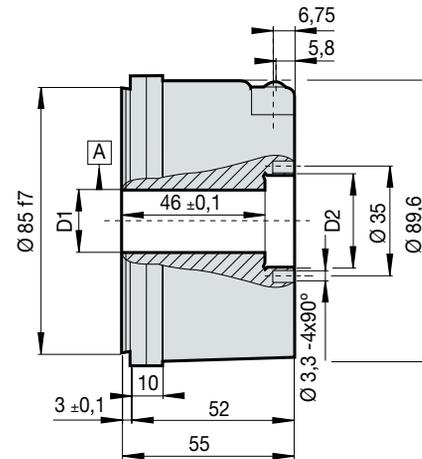


Abmessungen in mm



| Allgemeine Eigenschaften | |
|-------------------------------|--|
| Messsystem | mit graduerter 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 Hz |
| Schock | 1 000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27 |
| Trägheit | 650 gr/cm ² |
| Maximalgeschwindigkeit | 3 000 rpm |
| Drehmoment | ≤ 0,08 Nm |
| Gewicht | 1 kg |
| Umgebungsbedingungen: | |
| Betriebstemperatur | -20 °C...+70 °C |
| Lagertemperatur | -30 °C...+80 °C |
| Schutzklasse | IP 64 (DIN 40050) (Standard) >IP 64 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); 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 | ⌋⌋ Signale 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 |



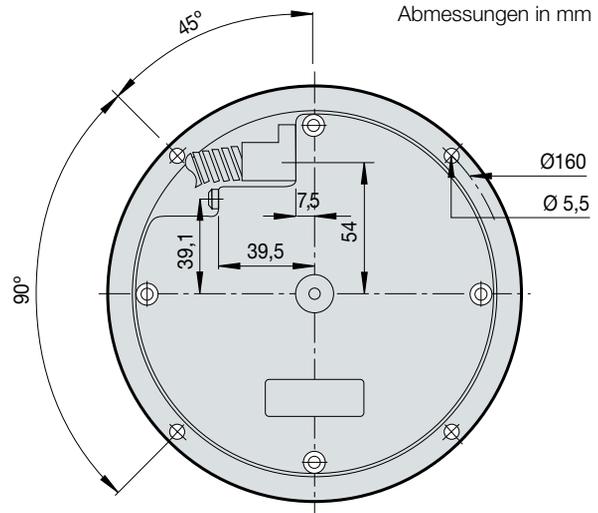
Produktidentifikation zur Bestellung

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

| H | O | P | 18000 | D90 | 2 |
|-----------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|---|
| Achstyp: • H: Hohlwelle | Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: Inkremental, eine Referenzmarke pro Umdrehung • O: abstandskodierte Markierungen | Signalart: • Ohne Angabe: 5 V -TTL Differenzial • 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 |

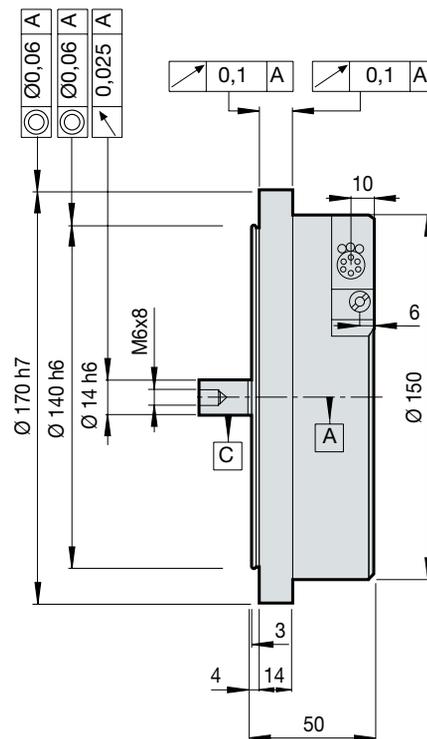
Modellreihe S-D170

WINKELDREHGEBER



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|--|---|
| Messsystem | mit graduiertem Quarzglascheibe |
| 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 |
| 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 | IP 64 (DIN 40050) (Standard) >IP 64 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 | □ □ Signale TTL: 50 m ~ 1 Vss: 150 m |



Produktidentifikation zur Bestellung

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

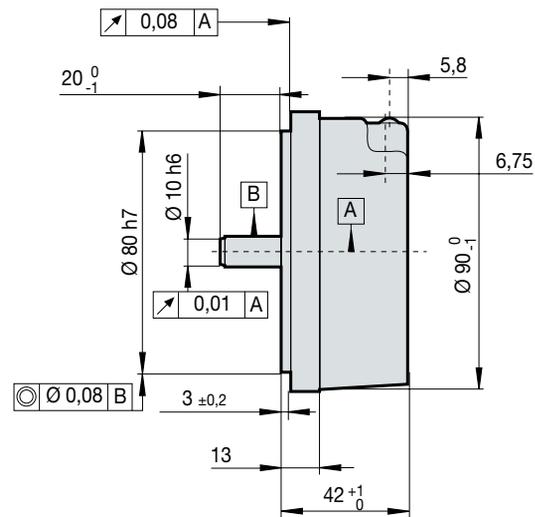
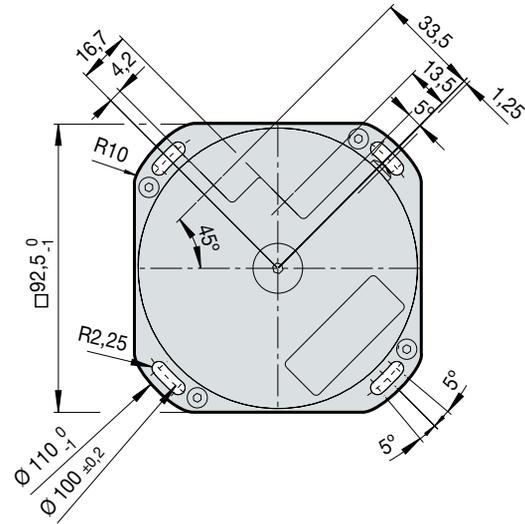
| S | O | P | 18000 | D170 | 2 |
|-----------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|--|
| Achstyp: • S: Vollwelle | Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: Inkremental, eine Referenzmarke pro Umdrehung • O: abstandskodierte Markierungen | Signalart: • Ohne Angabe: 5 V-TTL Differenzial • 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 graduiertem Quarzglascheibe |
| Genauigkeit | ± 5" |
| Anzahl der Impulse/Umdrehung | 90 000-1 024 / 18 000-1 024 |
| 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 |
| Drehmoment | ≤ 0,01 Nm |
| Maximale Belastung der Achse | Axial: 1 kg Radial: 1 kg |
| Gewicht | 0,8 kg |
| Umgebungsbedingungen: Betriebstemperatur Lagertemperatur | -20 °C...+70 °C -30 °C...+80 °C |
| Schutzklasse | IP 64 (DIN 40050) (Standard) >IP 64 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 | □ Signale TTL: 50 m ~ 1 Vss: 150 m |

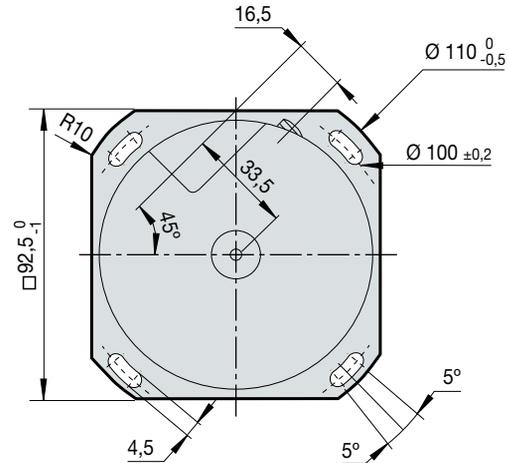
| Produktidentifikation zur Bestellung | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------------|
| Beispiel für Winkeldrehgeber: SOP - 18000-1024 - D90 | | | | |
| S | O | P | 18000-1024 | D90 |
| Achstyp: • S: Vollwelle | Art der Referenzmarken I₀: • Ohne Angabe: Inkremental, eine Referenzmarke pro Umdrehung • O: abstandskodierte Markierungen | Signalart: • Ohne Angabe: 5 V-TTL Differenzial • 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

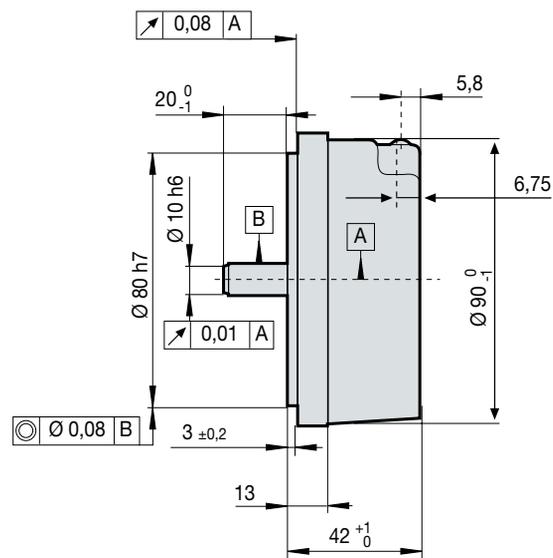


Abmessungen in mm



Allgemeine Eigenschaften

| | |
|-------------------------------|--|
| Messsystem | mit graduiertes Quarzglascheibe |
| 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 |
| Schock | 1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27 |
| Trägheit | 240 gr/cm ² |
| Maximalgeschwindigkeit | 10 000 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 | IP 64 (DIN 40050) (Standard) >IP 64 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 | □ Signale 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: Inkremental, eine Referenzmarke pro Umdrehung • O: abstandskodierte Markierungen | Signalart: • Ohne Angabe: 5 V -TTL Differenzial • 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



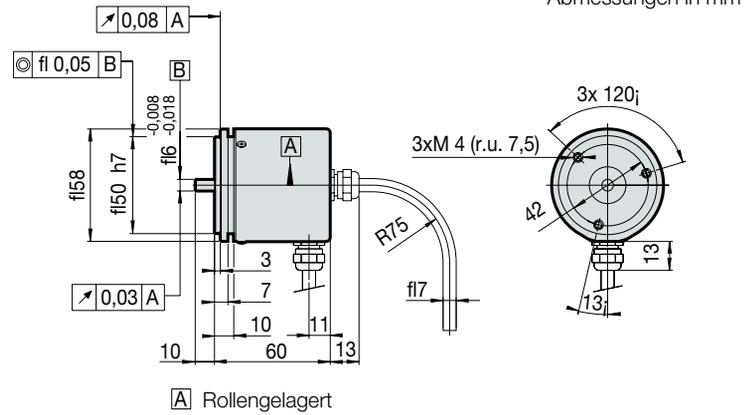
Allgemeine Eigenschaften

| | S | SP | H / HA | HP |
|-------------------------------------|---|----------------------|---------------------|----------------------|
| 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 | | | |
| Vibration | 100 m/s ² (10 ÷ 2000 Hz) | | | |
| Schock | 300 m/s ² (11 m/s) | | | |
| Trägheit | 16 gr/cm ² | | | |
| Drehmoment | 0,003 Nm (30 gr/cm) Max. 20 °C | | | |
| Achsstyp | Vollwelle | | Hohlwelle | |
| Maximale Belastung der Achse | Axial: 10 N Radial: 20 N | | - | |
| Gewicht | 0,3 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 | | | |
| Lichtquelle | IRED (InfraRot Emitting Diode) | | | |
| Höchstfrequenz | 200 kHz | | | |
| Referenzsignal I₀ | 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) |
| Verbrauch | 70 mA üblicherweise, 100 mA maximal (ohne Last) | | | |
| Ausgangssignale | □ Differenziale TTL | ~ 1 Vss | □ Differenziale TTL | ~ 1 Vss |
| Maximal zulässige Kabellänge | 50 m | 150 m | 50 m | 150 m |

Número de impulsos vuelta

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

Modellreihe S, SP

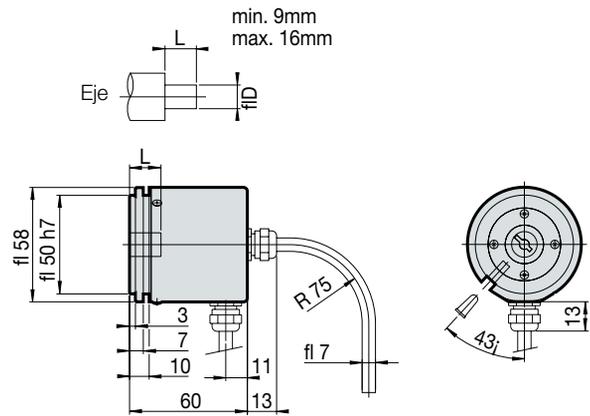


Modellreihe H, HP

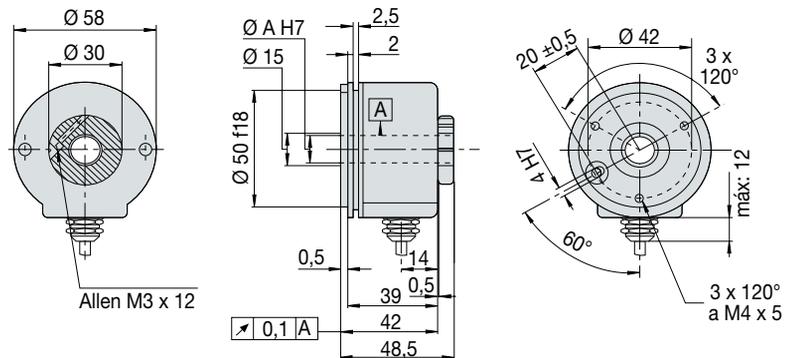


L: Min. 9 mm, Max. 16 mm

| ØD g7 mm |
|----------|
| 3 |
| 4 |
| 6 |
| 6,35 |
| 7 |
| 8 |
| 9,53 |
| 10 |



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: • Ohne Angabe: Axial • R: Radial | 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 - modelo HA

Beispiel: HA - 22132 - 2500

| HA | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2500 |
|------------------------------|--|--|--|---|--|--|
| Für alle Ausführungen | Schellentyp: • 1: Schelle hinten • 2: Schelle vorne | Durchmesser Hohlwelle (ØA): • 1: 10 mm • 2: 12 mm | Ausgangssignale: • 1: A, B, I ₀ plus ergänzende Signale | Anschlussart: • 1: Radialkabel (2 m) • 22: Eingebauter CONNEI 12 Radialstecker • 3: Radialkabel (1 m) mit CONNEI 12 Stecker | Versorgungsspannung: • 1: Push-Pull (11-30 V) • 2: RS-422 (5 V) | Anzahl Impulse/ Umdrehung (Siehe Tabelle Seite 52) |

Direkte Verbindungskabel

Anschluss an FAGOR CNC's

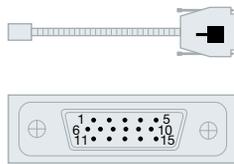
BIS ZU 12 METER

EC...P-D

Länge: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

SUB D 15 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

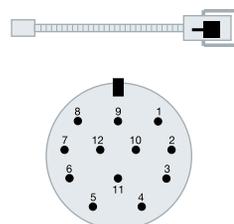
EC...A-C1 Kabel + XC-C2... D Verlängerungskabel

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 |



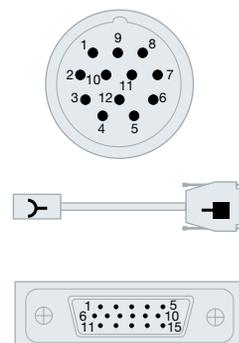
XC-C2...D Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20, und 25 Meter

12-PIN Rundstecker (Weiblich )

SUB D 15 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

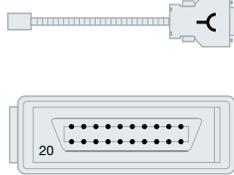
Für direkten Anschluss an FANUC® (zweites Messsystem)

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 |



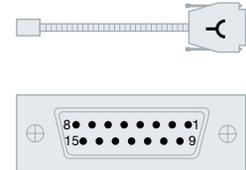
Für direkten Anschluss an SIEMENS®, HEIDENHAIN, SELCA und andere.

EC...AS-H

Länge: 1, 3, 6, 9, und 12 Meter

SUB D 15 HD 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 KABELLÄNGE

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

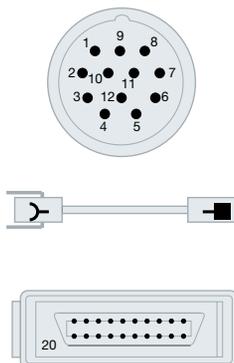
XC-C2... FN1 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20, und 25 Meter

12-PIN Rundstecker (Weiblich ♀)

SUB D 15 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 |
| 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 |



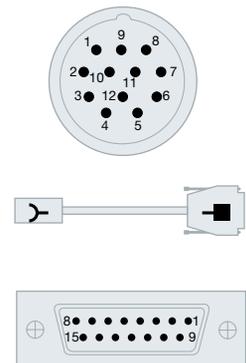
XC-C2... H Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20, und 25 Meter

12-PIN Rundstecker (Weiblich ♀)

SUB D 15 HD Stecker (Männlich ♂)

| 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 |



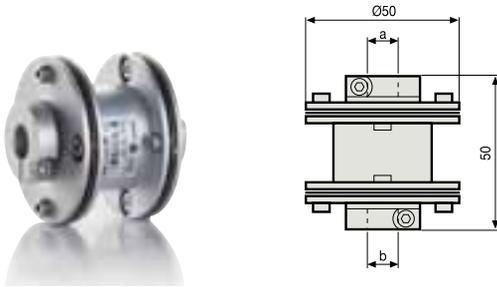
WINKELDREHGEBER Zubehör

Anschlusskupplungen für Drehgeber mit Vollwellen

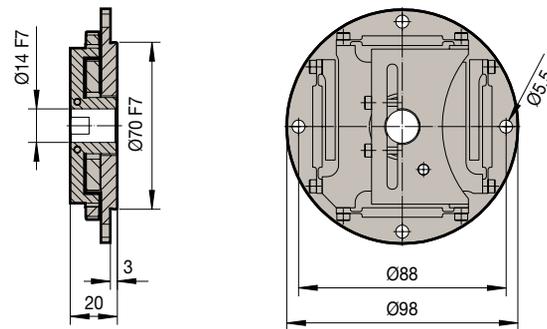
Um die Präzision der Winkelmesssysteme mit Vollwelle nicht zu beeinträchtigen, dürfen nur Anschlusshülsen benutzt werden, die den Messsystemen eine dauerhafte Stabilität verleihen. Fagor Automation empfiehlt die Verwendung von AA- und AP-Anschlusshülsen. Diese wurden speziell für solche Wegmesssysteme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

Modell AA

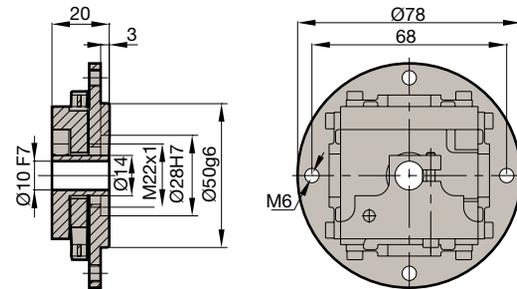
Das Modell AA wird, je nach Durchmesser der Anschlusshülse, in drei unterschiedlichen Ausführungen geliefert (siehe untenstehende Tabelle):



| 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

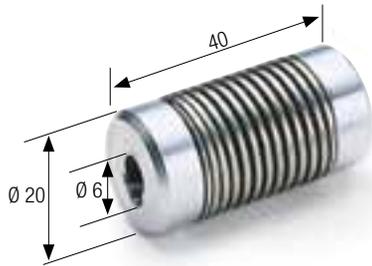
Spezielle Eigenschaften

| | 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" si λ < 0,1 mm und α 0,09° | ± 3" si λ < 0,1 mm und α 0,09° | ± 2" si λ < 0,1 mm und α 0,09° |
| 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 x 10 ⁻⁶ kg/m ² | 100 x 10 ⁻⁶ kg/m ² | 200 x 10 ⁻⁶ kg/m ² |

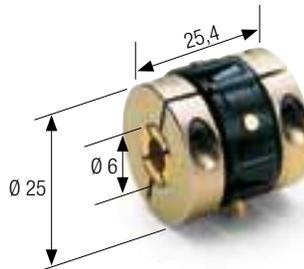
WINKELDREHGEBER

Zubehör

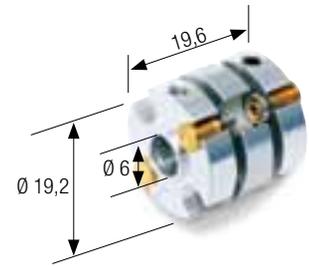
Anschlusskupplungen für Drehgeber mit Vollwellen



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 | 12000 rpm | | |

Hohlwellen AH

Drehgeber: Anschlusshülsen für Wegmesssysteme mit Hohlwellen AH

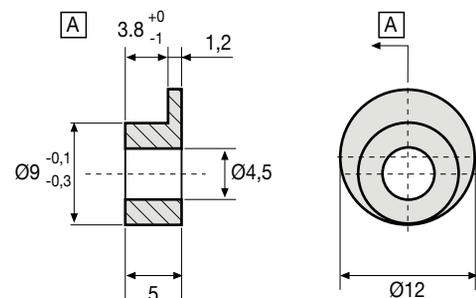
Mit den Hohlwellendrehgebern wird je eine 6 mm-Standardhülse mitgeliefert (Ø 6).

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-Montagescheiben



LINEARE WEGMESSYSTEME 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
- Schnellkupplungen 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.

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.



AI-500 FILTER-MODELLE

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

| 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 Umschaltdruck ist regulierbar zwischen 0,3 und 1,5 kg/cm².

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



SIEMENS® ist eine eingetragene Schutzmarke von SIEMENS® Aktiengesellschaft. PANASONIC® ist eine eingetragene Schutzmarke von PANASONIC® Corporation. FANUC® ist eine eingetragene Schutzmarke von FANUC® Ltd. MITSUBISHI® ist eine eingetragene Schutzmarke von MITSUBISHI® Shoji Kaisha, Ltd.

Fagor Automation übernimmt keine Haftung für mögliche Druck - oder Übertragungsfehler in diesem Katalog und behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung irgendwelche Funktionsänderungen an ihren Fabrikaten vorzunehmen. Die Angaben müssen immer mit denen im Handbuch verglichen werden, welches zusammen mit dem Produkt angeliefert wurde.



FAGOR AUTOMATION

Fagor Automation, S. Coop.
 Bº San Andrés, 19
 E-20500 Arrasate - Mondragón
 SPAIN
 Tel.: +34 943 719 200
 Fax.: +34 943 791 712
 E-mail: info@fagorautomation.es



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

www.fagorautomation.com



worldwide automation