

# Baureihe 3

LINEARE WEGMESSSYSTEME



Open  
to your  
world



EINLEITUNG	<b>3</b>
TECHNOLOGIE UND BAUREIHE	<b>6</b>
ELEKTRONISCHE AUSGANGSSIGNAL	<b>8</b>
FUNKTIONALE SICHERHEIT	<b>10</b>
MODELLREIHE L3B	<b>14</b>
MODELLREIHE G3B	<b>16</b>
MODELLREIHE S3B	<b>18</b>
MODELLREIHE SV3B	<b>20</b>
VERBINDUNGS- UND VERLÄNGERUNGSKABEL	<b>22</b>

# LINEARE WEGMESSSYSTEME

MEHR ALS 45 JAHRE KONTINUIERLICHE ENTWICKLUNG

FAGOR AUTOMATION widmet sich seit mehr als 45 Jahren der Herstellung von linearen Wegmesssystemen und Drehgebern.

Über die Jahre hinweg konzipierte, entwickelte und patentierte FAGOR AUTOMATION Systeme und Komponenten mit hochwertigen Qualitäts- und Leistungsmerkmalen.

Heute bietet FAGOR AUTOMATION eine breit gefächerte Produktpalette.

Diese wird durch Anwendung innovativer Herstellungsverfahren - basierend auf qualitativ hochwertiger und hochgradiger optischer Technologie - gefertigt.

Dies alles macht die Messsysteme von FAGOR AUTOMATION zu einer äußerst effizienten Alternative in der Welt der Wegmesssysteme.

## MODERNE BETRIEBSSTÄTTEN UND INNOVATIVE PROZESSE

Die hohen Qualitätsansprüche der FAGOR-Produkte erfordern maßgeschneiderte, spitzentechnologische Produktionsstätten und -verfahren. Zentral 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.

## FORTSCHRITTLICHE TECHNOLOGIEN

Das Engagement von FAGOR AUTOMATION für diese Technologie und Qualität zeigt sich auch in der Errichtung des technologischen Zentrums **Atek** im Jahr 2002. Dies bedeutete einen riesigen Sprung in der Forschung und Entwicklung von qualitativ hochwertiger neuer Technologie. Der Erfolg dieser Investition spiegelt sich in der hohen Anzahl von Patenten und den seitdem in diesem Bereich entworfenen elektronischen, optischen und mechanischen Elementen wieder.



Stahlband-Spannvorrichtung



Optoelektronische Abtasttechnik

(\*) Während der gesamten Unternehmensgeschichte hat Fagor Automation eigene Technologien entwickelt, die zu verschiedenen Patentanmeldungen geführt haben.

## DIE EFFIZIENTESTE ALTERNATIVE

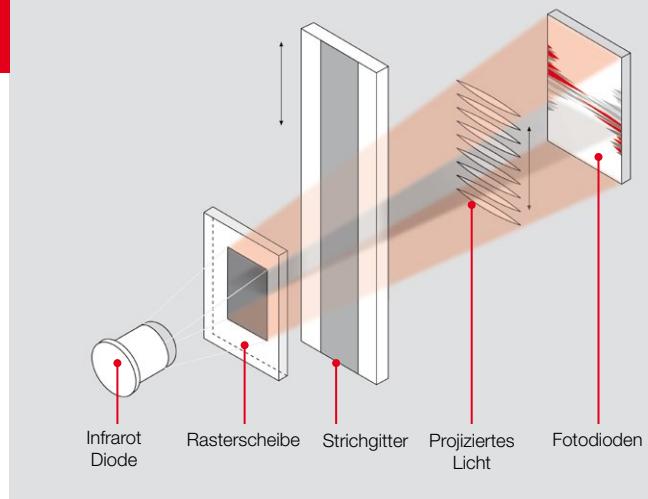
**Seit über 45 Jahren stellt FAGOR AUTOMATION – unter Berücksichtigung seiner eigenen Patente und Technologien – Wegmesssysteme her, die in „State of Art“ Produkten“ resultieren.**

### Optisches Design

In FAGOR Messsystemen kommen neben patentierten Techniken und Bauteilen reflektive sowie Durchlichtverfahren zum Einsatz. Durch den Einsatz von Scantechniken wie z.B. der Einfeldmessung, werden die Systeme beständiger gegenüber Kontamination und Verschmutzung. Selbst unter extremen Bedingungen werden so qualitativ hochwertige Signale generiert um Präzision und Zuverlässigkeit der Messsysteme zu gewährleisten.

### Elektronisches Design

FAGOR AUTOMATION setzt in der Produktion integrierte elektronische Komponenten ein, welche auf dem neuesten Stand sind. Dadurch wird eine Signaloptimierung bei hohen Übertragungsgeschwindigkeiten erreicht, ebenso mikrometrische Genauigkeit und Auflösungen im Nanometerbereich.



### 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 – die notwendige Robustheit und sichern somit den optimalen Betrieb in den verschiedensten Anwendungen im Werkzeugmaschinenbau.

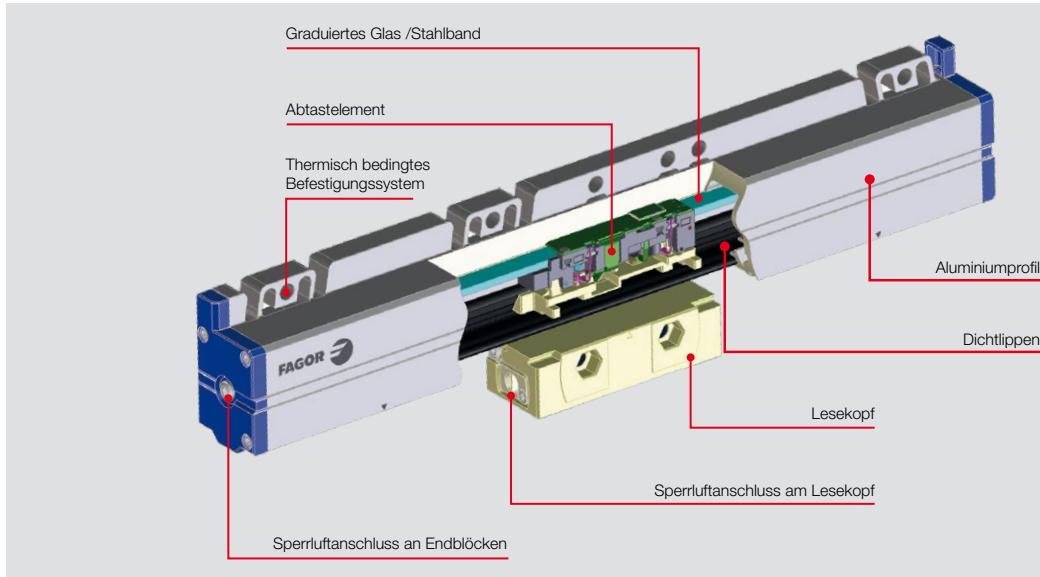
## QUALITÄT

### Genauigkeitszertifikat

Jedes einzelne Wegmesssystem von FAGOR AUTOMATION 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



## Thermische Widerstandsfähigkeit

Beim Entwurf seiner neuen linearen Wegmesssysteme hat FAGOR AUTOMATION 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.

Mit dem thermisch bedingten Befestigungssystem kann das Messsystem von FAGOR thermische Verformungen ausgleichen. Somit liefert das System konstante Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

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.



## 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.



## Baureihe

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

Hierzu sollten folgende Punkte beachtet werden:

**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 (Profityp).

**Genauigkeit:** Jedem Messsystem wird bei der Auslieferung ein Genauigkeitszertifikat beigefügt.

**Signal:** Die Signalauswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Kompatibilität der Schnittstelle der Nachfolgeelektronik.

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

**Kabellänge:** Die maximale Kabellänge hängt von der Signalart ab.

**Kompatibilität:** Das Signal muss mit dem Protokoll der Steuerung kompatibel sein.

**Verfahrgeschwindigkeit:** Bitte klären Sie max.

Verfahrgeschwindigkeiten für Ihre Anwendungen im Vorfeld mit Ihrem FAGOR Ansprechpartner ab.

**Schock und Vibration:** Die linearen Wegmesssysteme von FAGOR AUTOMATION sind gebaut für Vibratoren von bis zu 300 m/s<sup>2</sup> und überstehen Schockeinwirkungen von bis zu 300 m/s<sup>2</sup>.

Modellreihe	Querschnitt	Messlänge
L3B Groß		440 mm bis 50 m
G3B Groß		140 mm bis 3.240 mm
S3B Schmal		70 mm bis 1.240 mm
SV3B Schmal		70 mm bis 2.040 mm

## 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.**

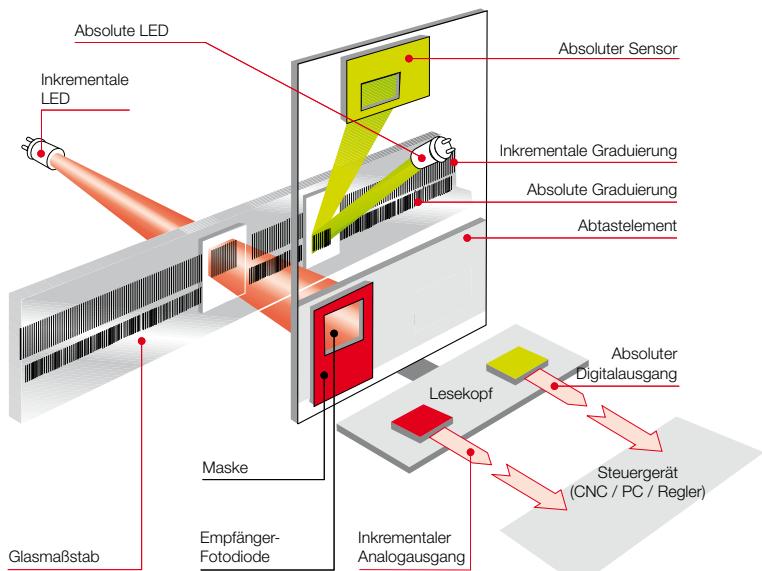
Die absoluten Wegmesssysteme dienen der direkten Messung der Achsposition, ohne Zuhilfenahme jeglicher mechanischer Vorrichtung. Durch die Mechanik der Maschine hervorgerufene Fehler werden vermieden, denn das Wegmesssystem wird direkt an der Maschinenführung montiert und die realen Bewegungsdaten an 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 Minimum reduziert werden.

Das graduierende Glas hat zwei verschiedene Gravuren:

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

Die Position in den absoluten Wegmesssystemen von FAGOR der Serie 3 wird unter Verwendung der von FAGOR patentierten Technologie **3STATECH** ermittelt. Das Funktionsprinzip basiert auf der Erzeugung eines

**Graduiertes Glas (Abbildung 1)**



dritten Status. Dies ermöglicht das Erkennen von Verschmutzungen im Messverfahren. Insgesamt bedeutet dies einen technologischen Fortschritt gegenüber anderen Entwicklungen. Die spezifischen Eigenschaften des eingravierten Codes werden mittels optischem Sensor mit hoher Präzision ausgewertet. Die anschließende Dekodierung durch die in die Messelektronik eingebettete Software ermöglicht die Berechnung der richtigen Position selbst mit reduzierten Informationen.

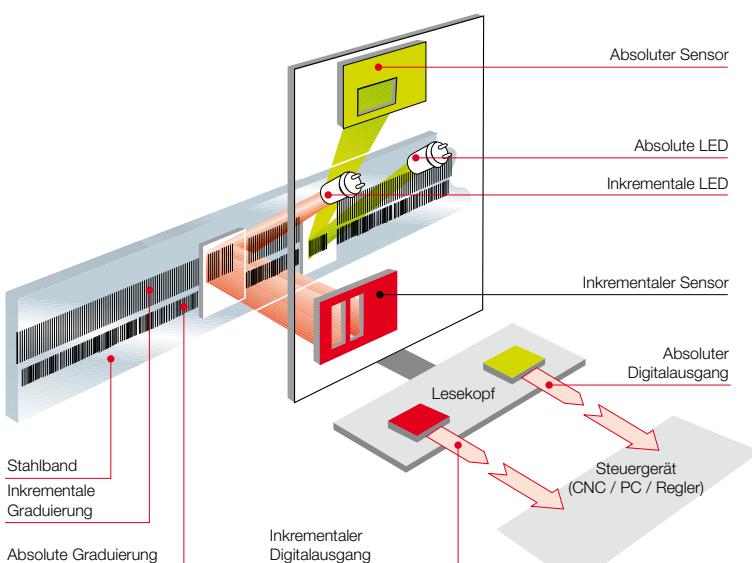
Die **3STATECH** Technologie bietet erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Verschmutzungen und vermindert die Störanfälligkeit bei schwierigen Arbeitsbedingungen.

Genauigkeit	Signalform	Messschritte Auflösung bis zu	Modellreihe	Seite
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vss FAGOR	0,1 $\mu\text{m}$	L3B	14
	SSI +1 Vss SIEMENS®(*)	1 $\mu\text{m}$	L3BS	
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,01 $\mu\text{m}$ (**)	L3BF / L3BM / L3BP / L3BD / L3BBC	
	SIEMENS®(*)		L3BD + EC-PA-DQ1-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*)	0,1 $\mu\text{m}$	G3B / G3BS	16
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,001 $\mu\text{m}$ (**)	G3BF / G3BM / G3BP / G3BD / G3BBC	
	SIEMENS®(*)		G3BD + EC-PA-DQ1-M	
	YASKAWA®	0,01 $\mu\text{m}$	G3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*)	0,1 $\mu\text{m}$	S3B / S3BS	18
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,001 $\mu\text{m}$ (**)	S3BF / S3BM / S3BP / S3BD / S3BBC	
	SIEMENS®(*)		S3BD + EC-PA-DQ1-M	
		0,01 $\mu\text{m}$	S3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ und $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vss FAGOR / SIEMENS®(*)	0,1 $\mu\text{m}$	SV3B / SV3BS	20
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,001 $\mu\text{m}$ (**)	SV3BF / SV3BM / SV3BP / SV3BD / SV3BBC	
	SIEMENS®(*)		SV3BD + EC-PA-DQ1-M	
		0,01 $\mu\text{m}$	SV3BD-FS + EC-PA-DQS-M	

(\*) SIEMENS®: Gültig für die Solution Line und Sinumerik One Familie.

(\*\*) 0,00125  $\mu\text{m}$  für FANUC®.

## Graduiertes Metallband (Abbildung 2)



## Lineare Wegmesssysteme

FAGOR Automation verwendet in seinen absoluten Messsystemen folgende Messmethoden:

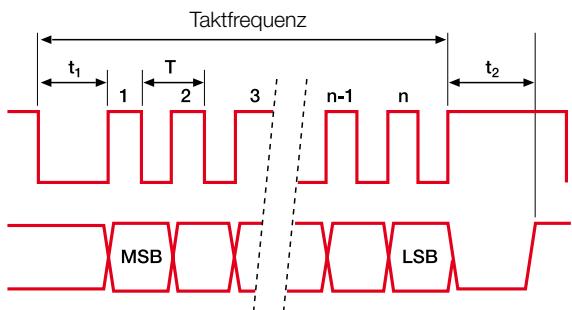
- **Graduiertes Glas (Abb. 1):** Optische Messsysteme mit Messlängen bis 3.240 mm verwenden Transmissions- und Reflexionsverfahren mit graduiertem Glas:
  - Für die absolute Spur wird zum Lesen das Reflexionsverfahren angewendet. Der von einer LED ausgesandte Lichtstrahl wird auf dem Glas reflektiert und über eine Maske von einem Sensor aufgenommen.
  - Für die inkrementelle Spur wird zum Lesen das Übertragungsverfahren verwendet. Der von einer LED ausgesandte Lichtstrahl wird durch das Glas und einer Maske zu einer Photodiode gesendet.
- **Graduiertes Stahlband (Abb. 2):** Messsysteme mit Messlängen über 3.240 mm verwenden ein optisches Reflexionsverfahren mit einem graduierten Stahlband:
  - Für die absolute Spur wird zum Lesen das Reflexionsverfahren verwendet. Der von einer LED ausgesandte Lichtstrahl wird auf dem Stahlband reflektiert und über eine Maske von einem Sensor aufgenommen.
  - Für die inkrementelle Spur arbeitet das System nach dem Auflichtverfahren. In diesem Fall wird das Prinzip der automatischen Bilderzeugung mittels Reflektion von diffusem Licht auf einem Stahlband genutzt. Das Abtastsystem besteht aus einer LED, einer Maske für die Bilderzeugung, sowie einem speziell von FAGOR AUTOMATION entwickelten und patentierten monolithischen, lichtempfindlichen Sensorelement, das sich in der Bildebene befindet.

## ELEKTRONISCHE AUSGANGSSIGNAL

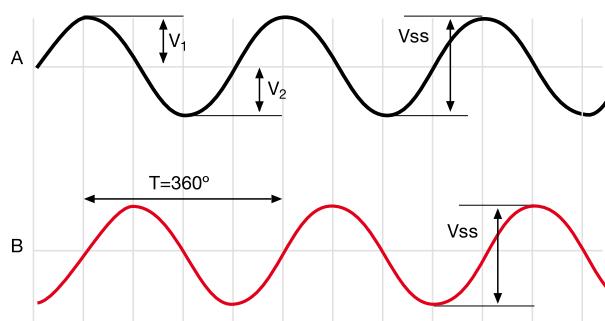
**Die elektronischen Ausgangssignale sind entsprechend den Datenübertragungsprotokollen festgelegt. Protokolle sind Sprachen für die Kommunikation zwischen Wegmesssystem und Steuergerät bzw. Folgeelektronik. Die absoluten linearen Wegmesssysteme nutzen diese zur Kommunikation mit dem Steuergerät der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

FAGOR bietet absolute Wegmesssysteme mit verschiedenen Protokollen an, die zu marktüblichen Herstellern von Steuerungen und Antriebssystemen, wie FAGOR, FANUC®, MITSUBISHI®, SIEMENS®, PANASONIC® und anderen kompatibel sind.

### Absolut



### 1 Vss Differential-Signale



#### FAGOR Systeme

##### Fagor Serial Schnittstelle FeeDat®

Diese Systeme benutzen ausschließlich digitale Signale. Das absolute Messsystem ist direkt mit dem QUERCUS Antrieb verbunden.

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

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



#### SIEMENS® Systeme

##### DRIVE-CLiQ® Schnittstelle

Diese Systeme benutzen ausschließlich digitale Signale.

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

#### FANUC® Systeme

##### Serial Interface for position feedback encoder

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

#### YASKAWA® Systeme

##### Linear Encoder Serial Communication Interface

Diese Systeme verwenden ausschließlich digitale Signale. Das absolute Wegmesssystem wird direkt an der Sigma-Serie angeschlossen.

#### MITSUBISHI® Systeme

##### High Speed Serial Interface - HSSI

Dieses System verwendet nur die digitalen Signale. Das absolute Wegmesssystem wird direkt an die MDS oder MR-J4 Regler angeschlossen.

## PANASONIC® Systeme

### Serial Communication

Dieses System verwendet nur die digitalen Signale. Das absolute Messsystem wird über die Serie der MINAS-Regler angeschlossen.

- Motor und Regler werden automatisch oder manuell in der Software angepasst.
- Vibrations- und Resonanzfilter können automatisch oder manuell parametrisiert werden.
- Verfügbare Leistungsumfänge zwischen 50 W bis 15 kW.
- Verfügbare Spannungen 100 V / 200 V / 400 V
- Sicherheitsabschaltfunktion ist implementiert.

## Systeme mit SSI oder BiSS® C

Die Schnittstellen SSI und BiSS® C sind bei Steuerungs- und Antriebsherstellern wie FAGOR, SIEMENS®, weit verbreitet. FAGOR bietet diese ebenfalls an.

### 1. Systeme mit Serial Synchronous Interface - SSI

Diese 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.

#### A. FAGOR Systeme

##### ABSOLUTE Signale

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

##### 1 Vss DIFFERENTIAL -Signale

Signale	A, /A, B, /B
V <sub>App</sub>	1 V +20%, -40%
V <sub>Bpp</sub>	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Signalperiode	20, 40 µm
Versorgung V	5 V ± 10%
Kabellänge	75 Meter
A,B Zentriert:  V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub>   / 2 V <sub>ss</sub>	< 0,065
A&B Verhältnis: V <sub>App</sub> / V <sub>Bpp</sub>	0,8÷1,25
A&B Phasenverschiebung	90°±10°

#### B. SIEMENS® Systeme

Die Verbindung der absoluten Messsysteme mit SIEMENS® „Solution Line und Sinumerik One“ wird über die Module SME 25 oder SMC 20 realisiert.

##### ABSOLUTE Signale

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

##### 1 Vss DIFFERENTIAL -Signale

Signale	A, /A, B, /B
V <sub>App</sub>	1 V +20%, -40%
V <sub>Bpp</sub>	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Signalperiode	20, 40 µm
Versorgung V	5 V ± 10%
Kabellänge	100 Meter
A,B Zentriert:  V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub>   / 2 V <sub>ss</sub>	< 0,065
A&B Verhältnis: V <sub>App</sub> / V <sub>Bpp</sub>	0,8÷1,25
A&B Phasenverschiebung	90°±10°

#### C. Andere Systeme

Erfragen Sie bei Ihrem FAGOR Ansprechpartner die Kompatibilität der Wegmesssysteme mit Ihrem System.

### 2. Systeme mit BiSS-Schnittstelle®

Diese Systeme verwenden digitale Signale sowie die vom Messsystem gesendeten inkrementalen 1 Vss Signale. Sie können jedoch auch ausschließlich digital auswerten.

Das BiSS® C BP3 Protokoll ist kompatibel mit BiSS® C unidirektional.

Die Verbindung des absoluten Messsystems wird über den Regler oder das System mit BiSS-Schnittstelle® C BP3 oder BiSS® C unidirektional realisiert. Erfragen Sie bei Ihrem FAGOR Ansprechpartner die Kompatibilität der Wegmesssysteme mit Ihrem System.

# FUNKTIONALE SICHERHEIT


**WARNUNG.**

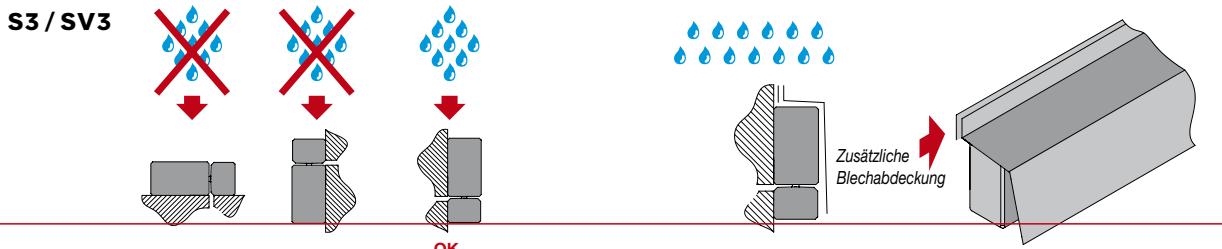
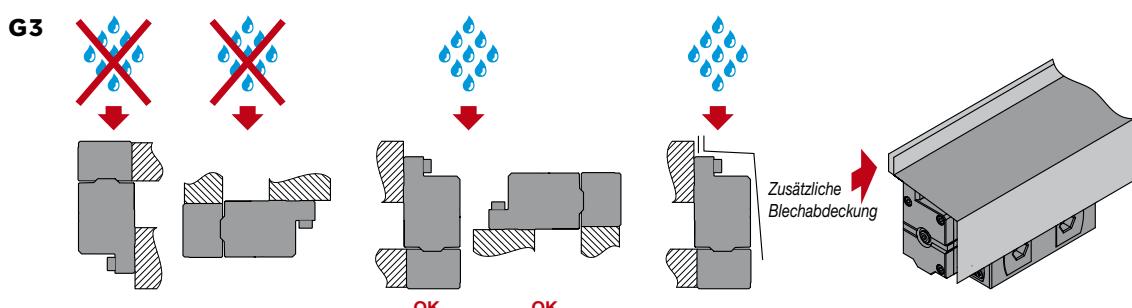
Warnt vor einer potenziell gefährlichen Situation. Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann unter Umständen zu schweren (sogar tödlichen) Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung führen.


**PFLICHTVORGABE.**

Aktionen und Operationen, die ausgeführt werden müssen.  
Die Nichtbeachtung dieser Vorgaben kann zur Nichteinhaltung der Sicherheitsvorschriften führen.

## Montage

- !** In der Anwendung muss der Maßstab gegen das Eindringen von Feststoffen und Flüssigkeiten geschützt werden. Richten Sie die Dichtlippen nicht auf Verschmutzungsquellen. Siehe weitere Schutzmaßnahmen im Abschnitt Schutz des Montagehandbuches.



## Ausschluss von mechanischem Versagen bei Maschinenverankerungen

- !** Da nicht gewährleistet werden kann, dass die Steuerung Fehler durch Lösen oder Lockern der Befestigung des Lesekopfes und des Maßstabsprofils in einer Sicherheitsanwendung erkennt, müssen Fehler dieser Art an der Maschine ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund sind die Montagehinweise im entsprechenden Handbuch unbedingt zu beachten. Für die Schrauben, die den Lesekopf und das Maßstabsprofil an der Maschine befestigen, muss daher ein Schraubenkleber (mittelfester Kleber) verwendet werden. Außerdem dürfen die für den Lesekopf und das Maßstabsprofil angegebenen maximalen Vibrationen und Beschleunigungen nicht überschritten werden.

## Thermischer Fixpunkt - Thermische Ausdehnung

- !** Der Positionsfehler, welcher durch die thermische Ausdehnung entsteht, ist nicht in der Safe Position Tolerance enthalten und muss bei sicherheitsrelevanten Anwendungen berücksichtigt werden. Das graduierte Strichgitter ist auf das Glas geätzt, welches einen thermischen Ausdehnungskoeffizient von  $\alpha_{\text{therm}}$ : ca 8 ppm/K hat.

### Für die Wegmesssysteme G3 und SV3

Das Befestigungssystem zur Montage des Messsystems an der Maschine ist so konzipiert, dass der thermische Fixpunkt, der auf dem Maßstabsprofil oder der Montageschiene verwendet wird, den Punkt auf dem Strichgitter festlegt. Bei einer anderen Temperatur als 20°C erfährt der Rest des Messsystems eine lineare, thermische Ausdehnung (oder Kontraktion) in der Messlänge. Die Ausdehnung oder Kontraktion ist die des Glasmaßstabs im Maßstabsprofil (hängt also nicht vom Ausdehnungskoeffizienten des Maschinenmaterials ab). Die thermische Ausdehnung bzw. Kontraktion des Lineals führt zu einem Positionsfehler.

### Für das Wegmesssystem S3

Das Profil wird an beiden Enden an der Maschine befestigt. Bei anderen Temperaturen als 20 °C erfährt das Lineal eine thermische Ausdehnung (oder Kontraktion) in der Messlänge. Dadurch entsteht ein Positionsfehler, der von der Konstruktion der Maschine abhängt.

### Für den Lesekopf

Zusätzliche Fehler aufgrund der thermischen Ausdehnung des Maschinenelements, an dem der Abtastkopf befestigt ist, hängen von dem Wärmeausdehnungskoeffizienten des Materials der Maschine ab und können zu weiteren Positionsfehlern führen.

- !** Bei einer spezifischen Anwendung muss der entsprechende Positionsfehler berücksichtigt werden, welcher durch die thermischen Veränderungen am Lesekopf entsteht.

## Auswechselbare Teile

Die Messsysteme haben eine Lebensdauer von 20 Jahren. Sie sind wartungsfrei. Allerdings können einige Komponenten je nach Anwendung verschleißend oder sich abnutzen.

Insbesondere aufgrund der großen Bandbreite an chemischen Zusammensetzungen von Schmier- und Kühlmitteln kann nicht garantiert werden, dass die Dichtlippen ihre Leistung beibehalten. Die Dichtlippen müssen ausgetauscht werden, wenn bei einer Inspektion Verschleiß oder Verschlechterung festgestellt werden.

- !** Die folgenden Komponenten müssen ausgetauscht werden, wenn bei einer Inspektion Verschleiß oder Verschlechterung festgestellt werden:
- Kabel mit häufiger Biege-Beanspruchung.
  - Dichtlippen.

## Installationshandbuch

- !** Das Installationshandbuch enthält wichtige Informationen, um die korrekte Installation des Messsystems zu gewährleisten.
- Installationshandbuch: LINEARES WEGMESSSYSTEM, TYP G3BD-FS: 14460305
  - Installationshandbuch: LINEARES WEGMESSSYSTEM, TYP S3BD-FS: 14460331
  - Installationshandbuch: LINEARES WEGMESSSYSTEM, TYP SV3BD-FS: 14460332
  - Installationshandbuch: LINEARES WEGMESSSYSTEM, TYP SV3: B3 14460319

## System-Test

- !** Das Messsystem ist als Bestandteil eines Gesamtsystems integriert. Die Angaben in diesem Katalog gelten für das spezifische Messsystem und nicht für das komplette System. Die Risiken der Installation oder Verwendung des Messsystems unter anderen als den angegebenen Bedingungen trägt der Benutzer.
- Es müssen allgemeine Tests des gesamten Systems durchgeführt werden**, um sicherzustellen, dass das Messsystem gemäß den vorgegebenen Bedingungen arbeitet. Insbesondere hängen die **Vibrationen** vom Gesamtsystem ab. Das System muss getestet werden, um sicherzustellen, dass es innerhalb der angegebenen Vibrationsgrenzen arbeitet.

## Reaktionszeit bei Ausfällen

Die Fehlerreaktionszeit für das Gebersystem ist die Zeit vom Auftreten eines Fehlers im Geber bis zur entsprechenden Reaktion im Steuergerät.

Sie kann wie folgt berechnet werden:

- Zeit, um den Fehler an die Kontrolleinheit zu melden + Zeit, die die Kontrolleinheit benötigt, um zu reagieren.
- Zeit zur Meldung der Störung an die Steuerung ≤ DRIVE-CLiQ® - Betriebsbereitschaft des Gebers.
- Reaktionszeit des Steuergeräts: Diese liegt in der Verantwortung des Herstellers des Steuergeräts oder der Maschine.

- !** Die Gesamtreaktionszeit für das Gebersystem kann je nach Anwendung oder Sicherheitskonzept der gesamten Maschine ausreichend sein oder nicht.

## Anlaufzeit

2 s nach Spannungsversorgung ist der Gebers bereit, mit DRIVE-CLiQ® zu kommunizieren.

## Elektrische Sicherheit

- !** Die Stromversorgung muss SELV (Safety Extra-Low Voltage) oder PELV (Protective Extra-Low Voltage) sein.

## Abnahmeprüfung vor Ort

- !** Eine Abnahmeprüfung vor Ort ist zwingend erforderlich, um die Sicherheit des installierten Messsystems zu gewährleisten. Um die Abnahme vor Ort zu bestehen, müssen die folgenden Punkte zusätzlich überprüft werden.

- Die an der Steuerung angezeigte Seriennummer des Messsystems entspricht der auf dem Maßstabsetikett aufgedruckten Seriennummer.
- Der auf der Steuerung angezeigte Parameter für die Maßstabsauflösung entspricht den Werten auf dem Maßstabsetikett.

## Funktionale Sicherheit

### Sicherheitsfunktionen

Die Sicherheitsfunktionen des Maßstabes sind:

- **Absolut sichere Position:** Der Maßstab liefert immer einen Wert für die sichere, absolute Position.  
Wenn keine Fehlerbits ermittelt wurden, liefert der Maßstab immer einen absoluten Wert für die richtige Position innerhalb der sicheren Positionstoleranz.

- **Sichere Kommunikation:** Der Geber übermittelt zwei unabhängig voneinander erzeugte Positionsdaten und Fehlerbits.

Dies ermöglicht die Implementierung einer Vielzahl von Sicherheitsfunktionen in der Steuerung.

### Funktionale Sicherheit

Das Messsystem mit Funktionaler Sicherheit verfügt über die folgenden sicherheitsrelevanten Merkmale gemäß ISO13849-1:2015 und IEC61508:2010.

Sicherheitsfähigkeit gemäß ISO 13849-1:2015 und IEC61508:2010

	<b>EC-PA-DQS + G3BD-FS</b> <b>EC-PA-DQS + S(V)3BD-FS</b>
MTTFd (Jahre) (2000 m über dem Meeresspiegel)	66,75 Jahre
DC (%)	99
Kategorie	3
Leistungsstufe, PL	d
PFH (2000 m über dem Meeresspiegel)	$19,48 \cdot 10^{-9}$
Toleranz der sicheren Position	+1738 µm, -210 µm (Messschritt in Bezug auf die Sicherheit 200 µm)
Für Anwendungen bis zu	SIL 2

Das Messsystem entspricht auch der IEC61800-5-2:2017.

### Schutz

! Die **gekapselten Längenmessgeräte** erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP 53 nach **IEC 60529** wenn sie so montiert werden, dass Spritzwasser nicht direkt mit den Dichtlippen in Berührung kommt. Für zusätzlichen Schutz kann eine separate Schutzbdeckung angebracht werden.

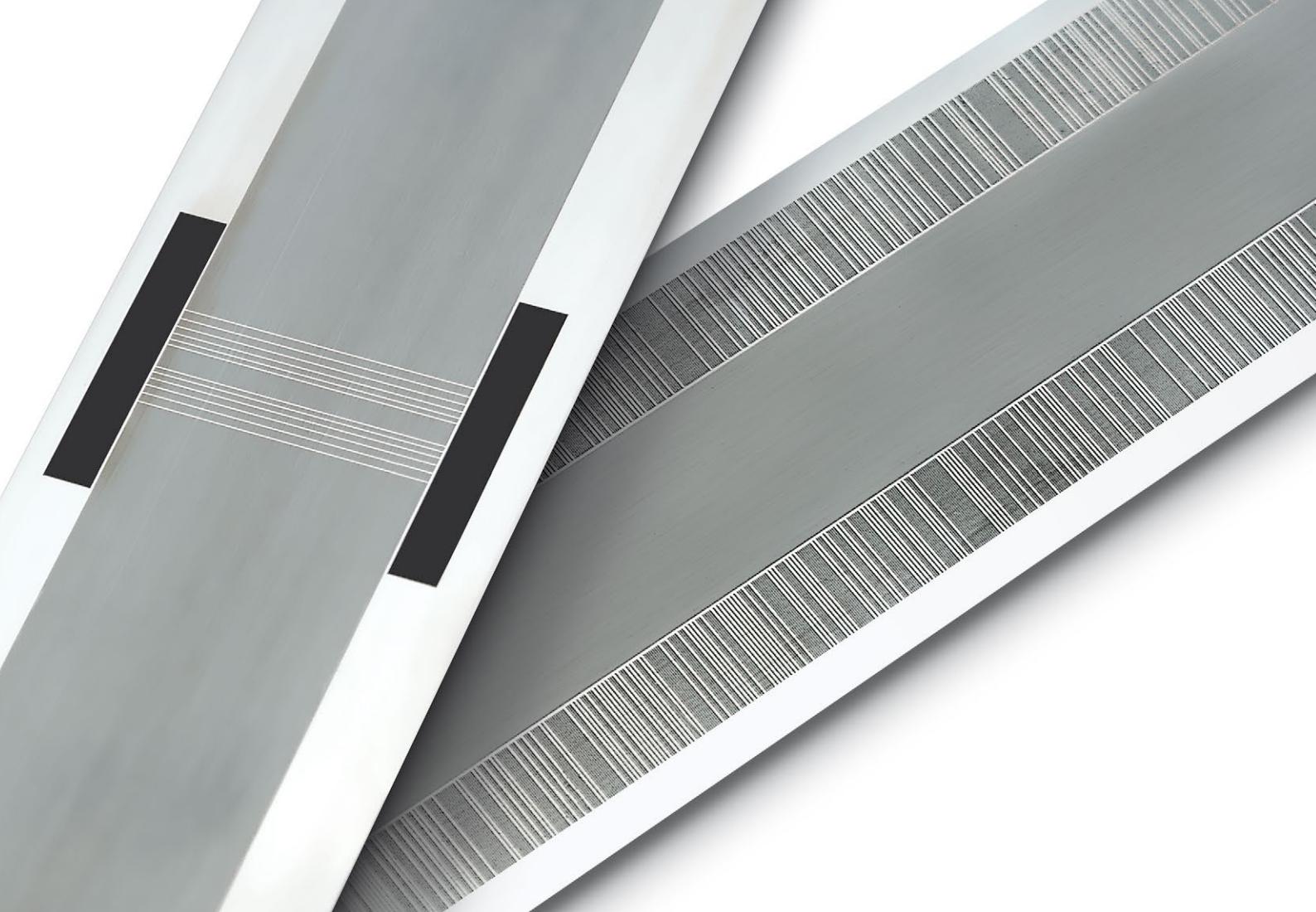
! Wenn das Messsystem Flüssigkeiten und Nebel ausgesetzt ist, sollte Druckluft verwendet werden, um die Schutzart IP 64 zu erreichen und das Eindringen von Verunreinigungen effektiver zu verhindern. In diesen Fällen empfiehlt Fagor Automation seine Luftfiltereinheit AI-1000.

! Die **Luftqualität** der dem Messsystem zugeführten Luft muss der Norm **ISO 8573-1:2010** entsprechen. Um diese Luftklasse zu erreichen, muss die dem Gerät AI-1000 zugeführte Luft der Klasse 5/6/4 gemäß ISO 8573-1:2010 entsprechen.

Weitere Informationen finden Sie im AI-1000 Handbuch und Katalog.

### Sicherheitsschalter

Um den Luftstrom zu gewährleisten, ist es notwendig, einen **Sicherheitsschalter** zu installieren, der einen Alarm auslöst, wenn der Druck unter 60 % des Nenndrucks fällt.



# I Modellreihe L3B



**Lineares Wegmesssystem mit überarbeitetem Lesekopf. Durch verringerte Abmessungen, Steckverbindungen, einem Sperrluftanschluss an beiden Seiten und zwei wählbaren Innengewindegrößen sind verschiedene Montagemöglichkeiten möglich.**

Weitere Vorteile sind, die spezielle mechanische Strangguss Konstruktion mit neuartigen Dichtlippen und Sicherungspunkten auf dem Messsystem. Besonders hervorzuheben sind die neuen hochwertigen optischen Komponenten, die mit einer leistungsstarken einzigartigen Algorithmen arbeitende FPGA-basierten Elektronik ausgestattet sind, welche es ermöglicht Fehler zu minimieren und herauszurechnen. Mit dieser Technik wird maximale Präzision und Wiederholgenauigkeit der linearen Wegmesssysteme gewährleistet. Ab 4 Meter (Modulare Ausführung) wird das Messsystem in Einzelmöglichkeiten geliefert, welche an beiden Seiten mit einem speziellen mechanischem Flansch ausgestattet sind.

Zusammen mit einer Spezialdichtung wird eine einfache Installation ermöglicht, welche auch vor eindringenden Flüssigkeiten an den Stoßkanten schützen. Dadurch ist dieses Messsystem besonders für schwierige Arbeitsumgebungen, die einen hohen Standard an Geschwindigkeit und Vibration erfordern, geeignet.

## Messlängen in Millimetern

Erhältlich in Messlängen von 440 mm bis 50 m in einer Abstufung von 200 mm. Für kundenspezifischen Anwendungen mit längeren Messwegen wenden Sie sich bitte an Fagor Automation.

## Beschreibung der Module:

- L3B: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere
- L3BS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).
- L3BF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® ( $\alpha$  und  $\alpha$ ) Protokoll.
- L3BM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.
- L3BP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.
- L3BD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeeDat® Protokoll für FAGOR und andere.
- L3BD + EC-PA-DQ1-M: Absolute lineare Wegmesssysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).
- L3BBC: Absolute lineare Wegmesssysteme mit BiSS® C Protokoll.

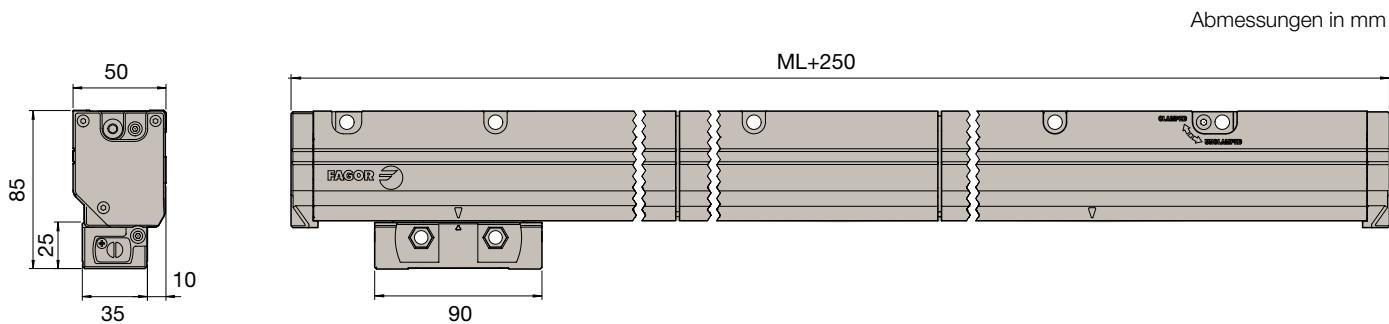
## Eigenschaften

	L3B/L3BS	L3BF		L3BM L3BP	L3BD	L3BD + EC-PA-DQ1-M	L3BBC
<b>Messsystem</b>			Inkremental: Mittels eines Edelstahlbandes mit einem 40 µm graduierterem Strichgitter Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes				
<b>Wärmeausdehnungskoeffizient von Stahlbändern</b>			$\alpha_{therm.}$ : 11 ppm/K aprox.				
<b>Messauflösung</b>	0,1 µm / 1 µm	$\alpha$ Schnittstelle 0,05 µm 0,01 µm	$\alpha$ Schnittstelle 0,0125 µm 0,00125 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,01 µm / 0,05 µm
<b>Ausgangssignale</b>	~ 1 Vss	–	–	–	–	–	(**)
<b>Inkremental-Signal-Periode</b>	40 µm	–	–	–	–	–	–
<b>Grenzfrequenz</b>	< 75 KHz für 1 Vss	–	–	–	–	–	–
<b>Maximal zulässige Kabellänge</b>	75 m (*)	100 m	50 m	30 m	100 m	30 m	50 m
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ± 10 %, < 250 mA (ohne Last)						
<b>Genauigkeit</b>	$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$						
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	210 m/min						
<b>Maximale Vibrationen</b>	Profil: 200 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 Lesekopf: 300 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6						
<b>Maximaler Schock</b>	300 m/s <sup>2</sup> (11 ms) IEC 60068-2-27						
<b>Maximale Beschleunigung</b>	100 m/s <sup>2</sup> in Messrichtung						
<b>Verschiebekraft</b>	< 5 N						
<b>Umgebungstemperatur während des Betriebes</b>	0 °C ... 50 °C						
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C ... 70 °C						
<b>Gewicht</b>	1,5 kg + 5 kg/m						
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20 ... 80 %						
<b>Schutzklasse</b>	IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar						
<b>Lesekopf</b>	Mit integriertem Anschluss Steckverbindung zu beiden Seiten des Lesekopfes						

(\*) Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei Ihrem FAGOR Ansprechpartner.

(\*\*) Wenden Sie sich für analoge Ausgangssignale an Fagor Automation.

## Modulares System - L3B



## Einteiliges System L3B



■ Weitere Informationen finden Sie in der technischen Dokumentation und im Installationshandbuch auf der Website [www.fagorautomation.de](http://www.fagorautomation.de)

### Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: L3BF10-4640

L3	B	F	10	4640			
Typ des Profil für längere Messwege	Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems	Typen des Kommunikationsprotokolls (1): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR)</li> <li>• D: FeeDat® (FAGOR) Protokoll (*)</li> <li>• S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL)</li> <li>• F: FANUC® (<math>\alpha</math> und <math>c_i</math>) Protokoll</li> <li>• M: MITSUBISHI® CNC Protokoll</li> <li>• P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll</li> <li>• BC: BISS® C Protokoll</li> </ul>	Auflösung (2): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: (**)</li> <li>• 50: 0,05 µm</li> <li>• 10: 0,01 µm</li> </ul>	Messlänge in mm: im Beispiel (4640) = 4.640 mm	Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: <math>\pm 10 \mu\text{m}/\text{m}</math></li> <li>• 5: <math>\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}</math> (***)</li> </ul>	Version: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: Standard</li> <li>• M: gespiegeltes Modell</li> </ul>	Innengewinde Lesekopf: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: M8</li> <li>• T: M6</li> </ul>

(1): Für die Verfügbarkeit weiterer Modelle fragen Sie bei FAGOR Automation an.

(2): Nicht jedes Protokoll ist mit jeder Auflösung kombinierbar.

Die Tabelle "Eigenschaften" zeigt die für das jeweilige Protokoll verfügbaren Auflösungen.

(\*) EC-PA-DQ1-M mit DRIVE-CLiQ® Protokoll für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).

(\*\*) Nur für SSI Modelle: Bis zu 0,1 µm für FAGOR;

Bis zu 1 µm für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).

(\*\*\*) Nur für Einzelmodul.

# I Modellreihe G3B



**Lineares Wegmesssystem mit überarbeitetem Lesekopf. Aufgrund verringriger Abmessungen, Steckverbindungen, einem Sperrluftanschluss an beiden Seiten und zwei wählbaren Innengewindegroßen sind verschiedene Montagemöglichkeiten gegeben.**

Besonders hervorzuheben sind die neuen hochwertigen optischen Komponenten. Sie sind ausgestattet mit einer leistungsstarken einzigartigen, mit Algorithmen arbeitenden FPGA-basierten Elektronik, welche es ermöglicht, Fehler zu minimieren und herauszurechnen. Hierdurch sind diese linearen Wegmesssysteme besonders für schwierige Arbeitsumgebungen geeignet, an welche hohe Standards an Drehzahl und Vibration gestellt werden.

#### 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 • 3.240

#### Beschreibung der Module:

- G3B: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere
- G3BS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).
- G3BF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® ( $\alpha$  und  $\alpha i$ ) Protokoll.
- G3BM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.
- G3BP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.
- G3BD + EC-PA-DQ1-M: Absolute lineare Wegmesssysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).
- G3BD-FS + EC-PA-DQS-M: Absolute lineare Wegmesssysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One) mit funktionaler Sicherheit.
- G3BD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeeDat® Protokoll für FAGOR und andere.
- G3BBC: Absolute lineare Wegmesssysteme mit BiSS® C Protokoll.
- G3BK: Absolute lineare Wegmesssysteme mit YASKAWA® Protokoll.

## Eigenschaften

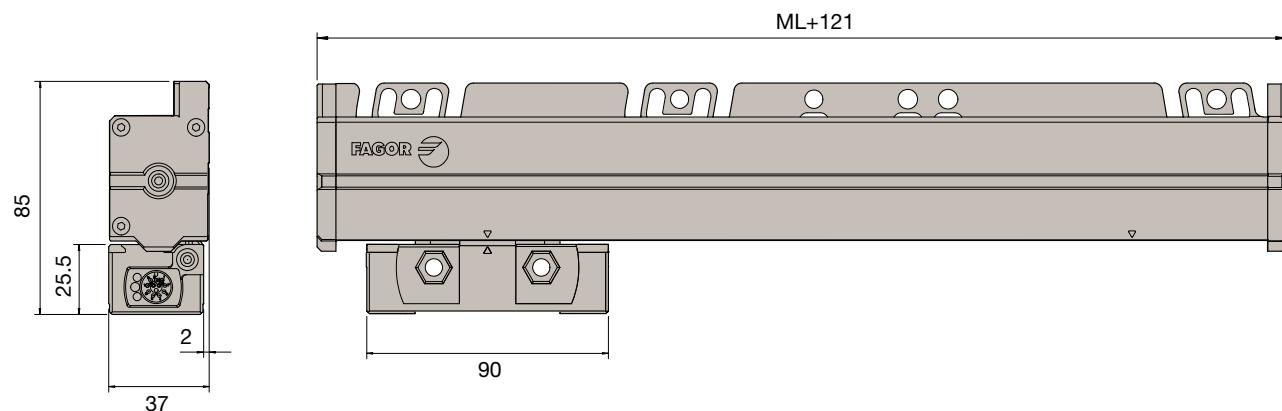
	G3B / G3BS	G3BF	G3BM / G3BP / G3BD+ EC-PA-DQ1-M	G3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	G3BD	G3BBC	G3BK					
<b>Messsystem</b>	Inkremental: mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes											
<b>Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas</b>	$\alpha_{therm}$ : 8 ppm/K aprox.											
<b>Messauflösung</b>	0,1 µm	$\alpha_i$ Schnittstelle 0,05 µm 0,01 µm	0,0125 µm 0,00125 µm	0,001 µm / 0,01 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,001 µm / 0,01 µm	0,001 µm / 0,01 µm					
<b>Ausgangssignale</b>	~ 1 Vss	–	–	–	–	(**)	–					
<b>Inkremental-Signal-Periode</b>	20 µm	–	–	–	–	–	–					
<b>Grenzfrequenz</b>	< 150 KHz für 1 Vss	–	–	–	–	–	–					
<b>Maximal zulässige Kabellänge</b>	75 m (*)	100 m	50 m	30 m	30 m	100 m	50 m					
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ± 10%, <250 mA (ohne Last)											
<b>Genauigkeit</b>	$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$											
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	210 m/min		180 m/min		210 m/min							
<b>Maximale Vibrationen</b>	300 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 / 200 m/s <sup>2</sup> [für G3BD-FS Modelle]											
<b>Maximaler Schock</b>	300 m/s <sup>2</sup> (11 ms) IEC 60068-2-27											
<b>Maximale Beschleunigung</b>	100 m/s <sup>2</sup> in Messrichtung											
<b>Verschiebekraft</b>	< 5 N											
<b>Umgebungstemperatur während des Betriebes</b>	0 °C ... 50 °C											
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C ... 70 °C											
<b>Gewicht</b>	0,25 kg + 2,25 kg/m											
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20 ... 80 %											
<b>Schutzklasse</b>	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar											
<b>Lesekopf</b>	Mit integriertem Anschluss Steckverbindung zu beiden Seiten des Lesekopfes											

(\*) Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei Ihrem FAGOR Ansprechpartner.

(\*\*) Wenden Sie sich für analoge Ausgangssignale an Fagor Automation.

**Modell G3B**

Abmessungen in mm



■ Weitere Informationen finden Sie in der technischen Dokumentation und im Installationshandbuch auf der Website [www.fagorautomation.de](http://www.fagorautomation.de)

**Produktidentifikation zur Bestellung**

Beispiel für lineares Wegmesssystem: G3BD10-1640-5-T-FS

G3	B	D	10	1640	5	T	FS
Profiltyp für Standard-Montagemöglichkeiten	Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems	Typen des Kommunikationsprotokolls (1): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR)</li> <li>• D: FeedDat® (FAGOR) Protokoll (*)</li> <li>• S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL)</li> <li>• F: FANUC® (<math>\alpha</math> und <math>\alpha i</math>) Protokoll</li> <li>• M: MITSUBISHI® CNC Protokoll</li> <li>• P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll</li> <li>• BC: BISS® C Protokoll</li> <li>• K: YASKAWA® Protokoll</li> </ul>	Auflösung (2): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: bis zu 0,1 µm (**)</li> <li>• 01: 0,001 µm</li> <li>• 50: 0,05 µm</li> <li>• 10: 0,01 µm</li> <li>• 211: 0,009765625 µm (***)</li> <li>• 208: 0,078125 µm (****)</li> </ul>	Messlänge in mm: im Beispiel (1640) = 1.640 mm	Genauigkeit des linearen Wegmesssystems: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5: ± 5 µm</li> <li>• 3: ± 3 µm</li> </ul>	Innengewinde Lesekopf: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: M8</li> <li>• T: M6</li> </ul>	Sicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: Kein</li> <li>• FS: Funktionale Sicherheit (****)</li> </ul>

(1): Für die Verfügbarkeit weiterer Modelle fragen Sie bei FAGOR Automation an.

(2): Nicht jedes Protokoll ist mit jeder Auflösung kombinierbar.

Die Tabelle "Eigenschaften" zeigt die für das jeweilige Protokoll verfügbaren Auflösungen.

(\*) EC-PA-DQ1-M mit DRIVE-CLiQ® Protokoll für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).

(\*\*) Nur für SSI Modelle.

(\*\*\*) Nur für YASKAWA® Modelle.

(\*\*\*\*) Nur G3BD + EC-PA-DQS-M mit DRIVE-CLiQ® Protokoll für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One) mit funktionaler Sicherheit.

# I Modellreihe S3B



**Lineares Wegmesssystem mit kleinem Lesekopf.  
Zusätzlich mit verschiedenen möglichen  
Gewinden im Lesekopf für Montagemöglichkeiten  
ohne Gegenmuttern.**

Weiterer Vorzug ist die spezielle mechanische Strangguss-Konstruktion mit neuartigen Dichtlippen und Endkappen. Besonders hervorzuheben sind die neuen hochwertigen optischen Komponenten. Sie sind ausgestattet mit einer leistungsstarken einzigartigen, mit Algorithmen arbeitenden FPGA-basierten Elektronik, welche es ermöglicht, Fehler zu minimieren und herauszurechnen.

Mit dieser Technik werden maximale Präzision und Wiederholgenauigkeit der linearen Wegmesssysteme gewährleistet.

Dadurch ist dieses Messsystem besonders für schwierige Arbeitsumgebungen geeignet, die einen hohen Standard an Geschwindigkeit und Vibration erfordern.

**Messlängen in Millimetern**

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 •  
620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1.020 • 1.140 • 1.240

**Beschreibung der Module:**

S3B: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere

S3BS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).

S3BF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® ( $\alpha$  und  $\alpha i$ ) Protokoll.

S3BM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.

S3BP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.

S3BD + EC-PA-DQ1-M:

Absolute lineare Wegmesssysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).

S3BD-FS + EC-PA-DQS-M:

Absolute lineare Wegmesssysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One) mit funktionaler Sicherheit.

S3BD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeeDat® Protokoll für FAGOR und andere.

S3BBC: Absolute lineare Wegmesssysteme mit BiSS® C Protokoll.

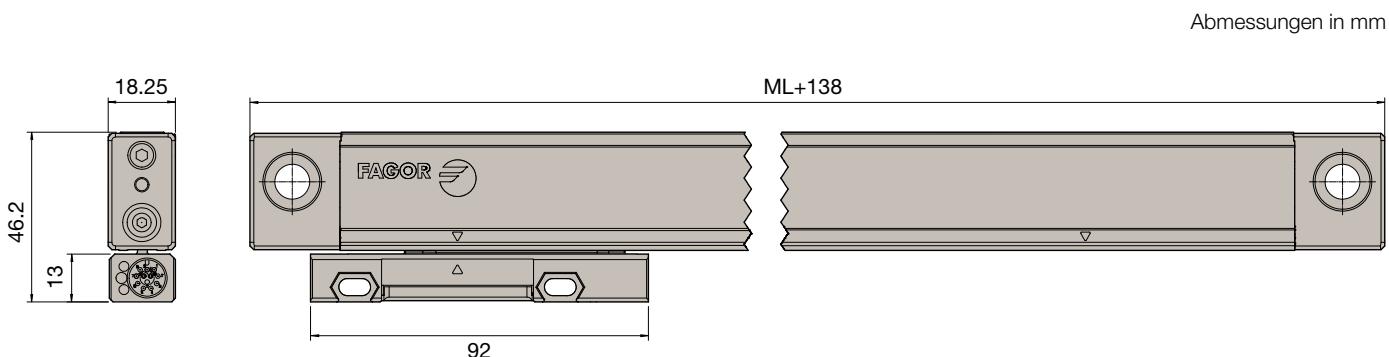
## Eigenschaften

	S3B / S3BS	S3BF	S3BM / S3BP / S3BD+ EC-PA-DQ1	S3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	S3BD	S3BBC
<b>Messsystem</b>			Inkremental: mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes			
<b>Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas</b>			$\alpha_{therm.}$ : 8 ppm/K aprox.			
<b>Messauflösung</b>	0,1 µm	$\alpha_i$ Schnittstelle 0,05 µm 0,01 µm	0,001 µm / 0,01 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,001 µm / 0,01 µm	0,001 µm / 0,01 µm
<b>Ausgangssignale</b>	~ 1 Vss	–	–	–	–	(**)
<b>Inkremental-Signal-Periode</b>	20 µm	–	–	–	–	–
<b>Grenzfrequenz</b>	< 150 KHz für 1 Vss	–	–	–	–	–
<b>Maximal zulässige Kabellänge</b>	75 m (*)	100 m	50 m	30 m	30 m	100 m
<b>Versorgungsspannung</b>				5V ± 10%, <250 mA (ohne Last)		
<b>Genauigkeit</b>				± 5 µm/m ± 3 µm/m		
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>		210 m/min		180 m/min		210 m/min
<b>Maximale Vibratoren</b>			Profil: 100 m/s² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 Lesekopf: 200 m/s² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
<b>Maximaler Schock</b>			300 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27			
<b>Maximale Beschleunigung</b>			100 m/s² in Messrichtung			
<b>Verschiebekraft</b>			< 4 N			
<b>Umgebungstemperatur während des Betriebes</b>			0 °C ... 50 °C			
<b>Lagertemperatur</b>			-20 °C ... 70 °C			
<b>Gewicht</b>			0,2 kg + 0,50 kg/m			
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>			20 ... 80 %			
<b>Schutzklasse</b>		IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar	IP 53 (Standard)			
<b>Lesekopf</b>			Mit integriertem Anschluss			

(\*) Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei Ihrem FAGOR Ansprechpartner.

(\*\*) Wenden Sie sich für analoge Ausgangssignale an Fagor Automation.

## Modell S3B



■ Weitere Informationen finden Sie in der technischen Dokumentation und im Installationshandbuch auf der Website [www.fagorautomation.de](http://www.fagorautomation.de)

### Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: S3BD10-1140-5-T-FS

S3	B	D	10	1140	5	T	FS
<b>Profiltyp für begrenzte Montagemöglichkeiten:</b> • S3: Standardmontage für Vibrationen bis zu 100 m/s <sup>2</sup>	<b>Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems</b>	<b>Typen des Kommunikationsprotokolls (1):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR)</li> <li>• D: FeeDat® (FAGOR) Protokoll (*)</li> <li>• S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL)</li> <li>• F: FANUC® (c und α) Protokoll</li> <li>• M: MITSUBISHI® CNC Protokoll</li> <li>• P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll</li> <li>• BC: BISS® C Protokoll</li> </ul>	<b>Auflösung (2):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: bis zu 0,1 µm (**)</li> <li>• 01: 0,001 µm</li> <li>• 50: 0,05 µm</li> <li>• 10: 0,01 µm</li> </ul>	<b>Messlänge in mm:</b> im Beispiel (1140) = 1.140 mm	<b>Genauigkeit des linearen Wegmesssystems:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5: ± 5 µm</li> <li>• 3: ± 3 µm</li> </ul>	<b>Innengewinde Lesekopf:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: Kein</li> <li>• T: M4</li> </ul>	<b>Sicherheit:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Angabe: Kein</li> <li>• FS: Funktionale Sicherheit (***)</li> </ul>

(1): Für die Verfügbarkeit weiterer Modelle fragen Sie bei FAGOR Automation an.

(2): Nicht jedes Protokoll ist mit jeder Auflösung kombinierbar.

Die Tabelle "Eigenschaften" zeigt die für das jeweilige Protokoll verfügbaren Auflösungen.

(\*) EC-PA-DQ1-M mit DRIVE-CLiQ® Protokoll für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).

(\*\*) Nur für SSI Modelle.

(\*\*\*) Nur S3BD + EC-PA-DQS-M mit DRIVE-CLiQ® Protokoll für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One) mit funktionaler Sicherheit.

# I Modellreihe SV3B



**Lineares Wegmesssystem mit kleinem Lesekopf.  
Zusätzlich mit verschiedenen möglichen  
Gewinden im Lesekopf für Montagemöglichkeiten  
ohne Gegenmuttern.**

Weiterer Vorzug ist die spezielle mechanische Strangguss-Konstruktion mit neuartigen Dichtlippen und Endkappen. Besonders hervorzuheben sind die neuen hochwertigen optischen Komponenten. Sie sind ausgestattet mit einer leistungsstarken einzigartigen, mit Algorithmen arbeitenden FPGA-basierten Elektronik, welche es ermöglicht, Fehler zu minimieren und herauszurechnen.

Die Montageschiene hat schmale Abmessungen und eine besondere Gestaltung des Befestigungssystems TDMS™ (Thermally Determined Mounting System). Um die Montage zu vereinfachen, ist eine Fixierung des Messsystems von oben oder unten möglich.

Durch diese Eigenschaften ist dieses Messsystem besonders für schwierige Arbeitsumgebungen geeignet, die einen hohen Standard an Geschwindigkeit und Vibration erfordern.

**Messlängen in Millimetern**

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 •  
620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 970 • 1.020 • 1.070 •  
1.140 • 1.240 • 1.340 • 1.440 • 1.540 • 1.640 • 1.740 • 1.840 • 2.040

**Beschreibung der Module:**

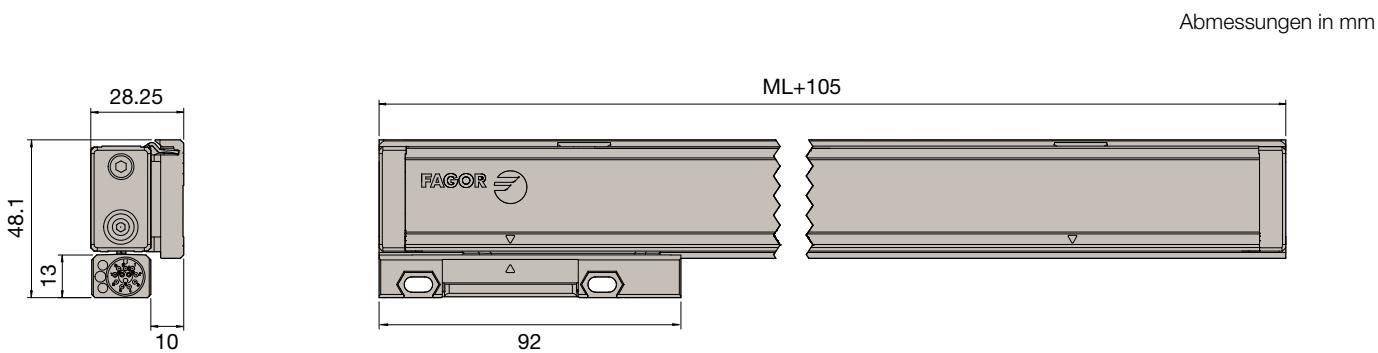
- SV3B: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für FAGOR und andere.
- SV3BS: Absolute lineare Wegmesssysteme mit SSI Protokoll für SIEMENS® (Solution Line).
- SV3BF: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FANUC® ( $\alpha$  und  $\alpha i$ ) Protokoll.
- SV3BM: Absolute lineare Wegmesssysteme mit MITSUBISHI® CNC Protokoll.
- SV3BP: Absolute lineare Wegmesssysteme mit PANASONIC® (Matsushita) Protokoll.
- SV3BD + EC-PA-DQ1-M: Absolute lineare Wegmesssysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).
- SV3BD-FS + EC-PA-DQS-M: Absolute lineare Wegmesssysteme mit DRIVE-CLiQ® Protokoll, für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One) mit funktionaler Sicherheit.
- SV3BD: Absolute lineare Wegmesssysteme mit FeeDat® Protokoll für FAGOR und andere.
- SV3BBC: Absolute lineare Wegmesssysteme mit BiSS® C Protokoll.

## Eigenschaften

	SV3B / SV3BS	SV3BF	SV3BM / SV3BP / SV3BD+ EC-PA-DQ1	SV3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	SV3BD	SV3BBC			
<b>Messsystem</b>	Inkremental: mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm Absolut: optisches Ablesen sequenzieller Binärcodes								
<b>Thermischer Ausdehnungskoeffizient von Glas</b>	$\alpha_{\text{therm.}}$ : 8 ppm/K approx.								
<b>Messauflösung</b>	0,1 µm	$\alpha_i$ Schnittstelle 0,05 µm 0,01 µm	0,0125 µm 0,00125 µm	0,001 µm / 0,01 µm	0,01 µm / 0,05 µm	0,001 µm / 0,01 µm	0,001 µm / 0,01 µm		
<b>Ausgangssignale</b>	~ 1 VSS	–	–	–	–	(**)			
<b>Inkremental-Signal-Periode</b>	20 µm	–	–	–	–	–			
<b>Grenzfrequenz</b>	< 150 KHz für 1 Vss	–	–	–	–	–			
<b>Maximal zulässige Kabellänge</b>	75 m (*)   100 m	50 m	30 m	30 m	100 m	50 m			
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ± 10%, <250 mA (ohne Last) $\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$								
<b>Genauigkeit</b>	$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$								
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	210 m/min		180 m/min	210 m/min					
<b>Maximale Vibrationen</b>	Lesekopf: 200 m/s² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 Gehäuse mit Montageschiene und Kabelausgang rechts 150 m/s²; oder links 100 m/s² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6								
<b>Maximaler Schock</b>	300 m/s² (11 ms) IEC 60068-2-27								
<b>Maximale Beschleunigung</b>	100 m/s² in Messrichtung / 60 m/s² [für SV3BD-FS Modelle]								
<b>Verschiebekraft</b>	< 4 N								
<b>Umgebungstemperatur während des Betriebes</b>	0 °C ... 50 °C								
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C ... 70 °C								
<b>Gewicht</b>	0,25 kg + 1,55 kg/m								
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20 ... 80 %								
<b>Schutzklasse</b>	IP 53 (Standard)								
<b>Lesekopf</b>	IP 64 (DIN 40050) mit druckluftbeaufschlagten linearen Wegmesssystemen von 0,8 ± 0,2 bar Mit integriertem Anschluss								

(\*) Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei Ihrem FAGOR Ansprechpartner.

(\*\*) Wenden Sie sich für analoge Ausgangssignale an Fagor Automation.

**Modell SV3B**

Abmessungen in mm

■ Weitere Informationen finden Sie in der technischen Dokumentation und im Installationshandbuch auf der Website [www.fagorautomation.de](http://www.fagorautomation.de)

**Produktidentifikation zur Bestellung**

Beispiel für lineares Wegmesssystem: SV3BF10-320-3-T + B3-320

<b>SV3</b>	<b>B</b>	<b>F</b>	<b>10</b>	<b>320</b>	<b>3</b>	<b>T</b>	<b>FS</b>
<i>Profiltyp für begrenzte Montagemöglichkeiten und Befestigung an der Montageschiene</i>	<i>Buchstabe zur Identifizierung des Absoluten Wegmesssystems</i>	<i>Typen des Kommunikationsprotokolls (1):</i> • Ohne Angabe: SSI Protokoll (FAGOR) • D: FeeDat® (FAGOR) Protokoll (*) • S: SSI Protokoll SIEMENS® (SL) • F: FANUC(α und αi) Protokoll • M: MITSUBISHI® CNC Protokoll • P: PANASONIC® (Matsushita) Protokoll • BC: BISS® C Protokoll	<i>Auflösung (2):</i> • Ohne Angabe: bis zu 0,1 µm (**) • 01: 0,001 µm • 50: 0,05 µm • 10: 0,01 µm	<i>Messlänge in mm:</i> im Beispiel (320) = 320 mm	<i>Genaugigkeit des linearen Wegmesssystems:</i> • 5: ± 5 µm • 3: ± 3 µm	<i>Innengewinde Lesekopf:</i> • Ohne Angabe: Kein • T: M4	<i>Sicherheit:</i> • Ohne Angabe: Kein • FS: Funktionale Sicherheit (***)

(1): Für die Verfügbarkeit weiterer Modelle fragen Sie bei FAGOR Automation an.

(2): Nicht jedes Protokoll ist mit jeder Auflösung kombinierbar.

Die Tabelle "Eigenschaften" zeigt die für das jeweilige Protokoll verfügbaren Auflösungen.

(\*) EC-PA-DQ1-M mit DRIVE-CLiQ® Protokoll für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One).

(\*\*) Nur für SSI Modelle.

(\*\*\*) Nur SV3BD + EC-PA-DQS-M mit DRIVE-CLiQ® Protokoll für SIEMENS® (Solution Line und Sinumerik One) mit funktionaler Sicherheit.

**Beispiel Schiene: B3-320**

<b>B3</b>	<b>320</b>
<i>Montageschiene</i>	<i>Messlänge des Messsystems in Millimetern:</i> In dem Beispiel (320) = 320 mm

# | Direkte Verbindungskabel

## ANSCHLUSS AN SSI

### BIS ZU 9 METER

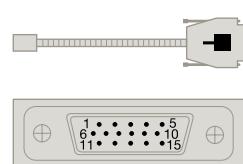
Verbindungskabel zum Direktanschluss an FAGOR

#### **EC-...B-D**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

SUB D 15 HD Stecker (Männlich 

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



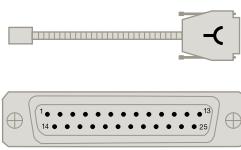
Verbindungskabel zum Direktanschluss an SIEMENS® SMC20

#### **EC-...B-S1**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

SUB D 25 Stecker (Weiblich 

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



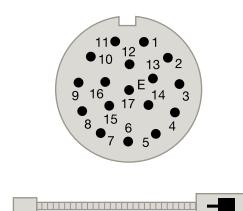
Verbindungskabel zum Direktanschluss an SIEMENS® SME25

#### **EC-...B-C9**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

M23 17 Stecker (Männlich 

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



**AB 9 METER**

Zur Verbindung mit FAGOR: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...F-D Verlängerungskabel

Zur Verbindung mit SIEMENS® SMC20: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...F-S1 Verlängerungskabel

Zur Verbindung mit SIEMENS® SME25: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...F-C9 Verlängerungskabel

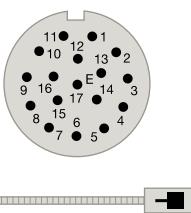
**EC-...B-C9**

Länge: 1 und 3 Meter

(Für andere Längen kontaktieren Sie bitte FAGOR AUTOMATION)

M23 17 Stecker (Männlich ■)

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

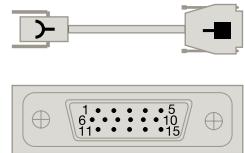
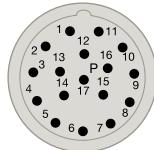
**XC-C8-...F-D Verlängerungskabel**

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 17 Stecker (Weiblich ▲)

SUB D 15 HD Stecker (Männlich ■)

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

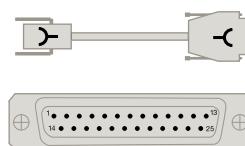
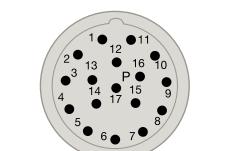
**XC-C8-...F-S1 Verlängerungskabel**

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 17 Stecker (Weiblich ▲)

SUB D25 Stecker (Weiblich ▲)

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

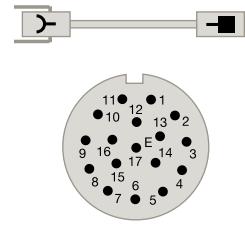
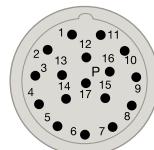
**XC-C8-...F-C9 Verlängerungskabel**

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 17 Stecker (Weiblich ▲)

M23 17 Stecker (Männlich ■)

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



# | Direkte Verbindungskabel

## ANSCHLUSS AN ANDERE CNC'S

### BIS ZU 9 METER

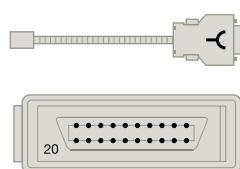
Verbindungskabel zum an FANUC®

#### **EC-...PA-FN**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

HONDA / HIROSE Stecker (Weiblich) ↘

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



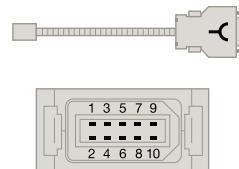
Verbindungskabel zum Direktanschluss an MITSUBISHI®

#### **EC-...AM-MB**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

10 Pin MOLEX/3M Flachstecker (Weiblich) ↘

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



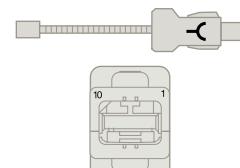
Verbindungskabel zum Direktanschluss an PANASONIC® MINAS A5

#### **EC-...PA-PN5**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

10 Pin PANASONIC Stecker (Weiblich) ↘

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



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

#### **EC-...PA-DQ1-M**

#### **EC-...PA-DQS-M**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

Pin	Signal
3	RXP
4	RXN
6	TXN
7	TXP
1	Vcc (24 V)
5	0 V



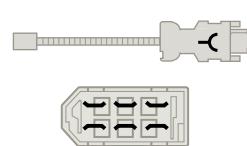
Verbindungskabel zum Direktanschluss an YASKAWA®

#### **EC-...PA-PN**

Länge: 1, 3, 6 und 9 Meter

6 Pin MOLEX Stecker (Weiblich) ↘

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



## ■ AB 9 METER

Zur Verbindung mit FANUC®:

EC-... B-C9 Kabel + XC-C8-... -FN Verlängerungskabel

EC-... PA-M1-N Kabel + XC-M2-...D- FN Verlängerungskabel

Zur Verbindung mit MITSUBISHI®: EC-... B-C9-F Kabel + XC-C8-... -MB Verlängerungskabel

Zur Verbindung mit PANASONIC® MINAS: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...A-PN5 Verlängerungskabel

Zur Verbindung mit YASKAWA® SIGMA: EC-...B-C9 Kabel + XC-C8-...A-PN Verlängerungskabel

Zur Verbindung mit SIEMENS®:

RJ45 Stecker mit IP 20: EC-...PA-DQ1-M Kabel / EC-...PA-DQS-M + XC- M2-...S-RJ2 Verlängerungskabel

RJ 45 Stecker mit IP 67: EC-...PA-DQ1-M Kabel / EC-...PA-DQS-M + XC- M2-...S-RJ6 Verlängerungskabel

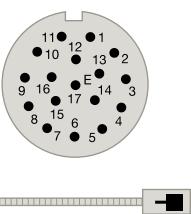
## EC-...B-C9

Länge: 1 und 3 Meter

(Für andere Längen kontaktieren Sie bitte FAGOR AUTOMATION)

M23 17 Stecker (Männlich ♂)

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



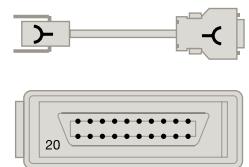
## XC-C8...-FN Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 17 Stecker (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



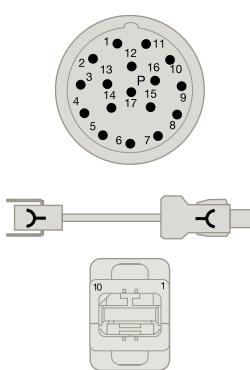
## XC-C8...-A-PN5 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 17 Stecker (Weiblich ♀)

10 Pin PANASONIC Stecker (Weiblich ♂)

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



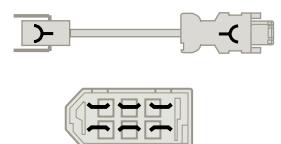
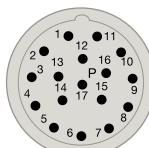
## XC-C8...-A-PN Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 17 Stecker (Weiblich ♀)

6 Pin MOLEX Stecker (Weiblich ♂)

Pin	Pin	Signal	Farbe
14	5	Data	Grau
17	6	/Data	Rosa
7		+5 V	Braun+Schwarz
10	2	GND	Weiss+Violett
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



# Direkte Verbindungskabel

## ANSCHLUSS AN ANDERE CNC'S

### AB 9 METER

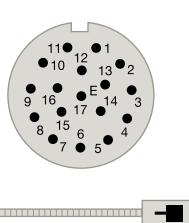
#### EC-...B-C9-F

Länge: 1 und 3 Meter

(Für andere Längen kontaktieren Sie bitte FAGOR AUTOMATION)

M23 17 Stecker (Männlich)

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



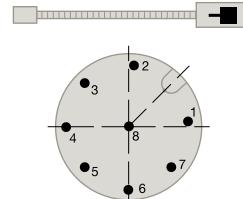
#### EC-...PA-M1-N

Länge: 1 und 3 Meter

(Für andere Längen kontaktieren Sie bitte FAGOR AUTOMATION)

M12 Stecker (Männlich)

Pin	Signal	Farbe
8 & 2	+5V	Braun + Grau
5 & 1	0 V	Weiss + Rosa
3	Data	Grün
4	/Data	Gelb
7	Clock (REQ)	Blau
6	/Clock (/REQ)	Rot
Gehäuse	Erdung	Schirmung



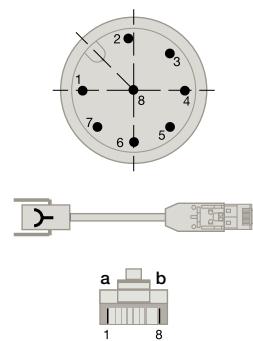
#### XC-M2-...S-RJ2 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M12 8 Pin Stecker (Weiblich)

RJ45 (IP 20) Stecker

Pin	RJ45 IP 20	Pin	Signal	Farbe
3	1	RXP	Rosa	
4	2	RXN	Blau	
7	3	TXP	Grün	
6	6	TXN	Gelb	
1	a	Vcc (24V)	Rot	
5	b	0 V	Schwarz	
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung	



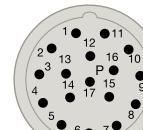
#### XC-C8...-MB Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M23 17 Stecker (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	1	+5 V Sensor	Blau
10	2	GND	Rot
4	2	0 V Sensor	Weiss
12	2	SEL	Schwarz
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung



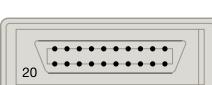
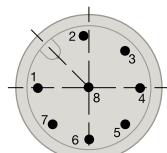
#### XC-M2-...D-FN Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M12 8 Pin Stecker (Weiblich)

HONDA / HIROSE Stecker (Weiblich)

Pin	Pin	Signal	Farbe
2	18, 20	+5V sensor	Weiss
1	14	0 V sensor	Blau
8	9	+5V	Weiss-Grün
7	5	REQ	Violett
6	6	/REQ	Rosa
5	12	0 V	Braun-Grün
3	1	Data	Gelb
4	2	/Data	Grau
Gehäuse	16	Erdung	Schirmung



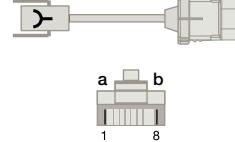
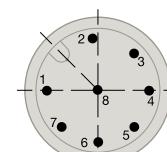
#### XC-M2-...S-RJ6 Verlängerungskabel

Länge: 5, 10, 15, 20 und 25 Meter

M12 8 Pin Stecker (Weiblich)

RJ45 (IP 67) Stecker

Pin	RJ45 IP 67	Pin	Signal	Farbe
3	1	RXP	Rosa	
4	2	RXN	Blau	
7	3	TXP	Grün	
6	6	TXN	Gelb	
1	a	Vcc (24V)	Rot	
5	b	0 V	Schwarz	
Gehäuse	Gehäuse	Erdung	Schirmung	



FeeDat® ist ein eingetragenes Warenzeichen von FAGOR AUTOMATION,  
DRIVE-CLiQ® ist ein eingetragenes Warenzeichen von SIEMENS® Aktiengesellschaft,  
SIEMENS® ist eine eingetragene Schutzmarke von SIEMENS® Aktiengesellschaft,  
FANUC® ist eine eingetragene Schutzmarke von FANUC® Ltd.,  
MITSUBISHI® ist eine eingetragene Schutzmarke von MITSUBISHI® Shoji Kaisha, Ltd.,  
PANASONIC® ist eine eingetragene Schutzmarke von PANASONIC® Corporation,  
BISS® C ist eine eingetragene Schutzmarke von iC-Haus GmbH und  
YASKAWA® ist eine eingetragene Schutzmarke von YASKAWA® Electric Corporation.



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



Open  
to your  
world

**FAGOR AUTOMATION GmbH**  
Karl-Frasch-Straße 23  
D-73037 GÖPPINGEN  
DEUTSCHLAND  
Tel.: +49 (0)7161 15685-0  
Fax: +49 (0)7161 15685-79  
E-mail: info@fagorautomation.de

[www.fagorautomation.de](http://www.fagorautomation.de)



**worldwide automation**