



FAGOR AUTOMATION

# Digitale Positionsanzeigen





# Fagor Automation in ständiger Entwicklung

*In mehr als 30 Jahren als einer der führenden Hersteller von digitalen Positionsanzeigen, hat Fagor Automation immer ein Augenmerk auf die wirklichen Bedürfnisse von Arbeitsabläufen an konventionellen Maschinen behalten und diese in seinen innovativen Produkten eingebracht. Beweis für diese Aussage ist der vorliegende Katalog, der die digitalen Positionsanzeigen um weitere Modelle mit neuen und exklusiven Leistungsmerkmalen komplettiert.*

## Mit Lösungen für jede Maschine

Die digitalen Positionsanzeigen der Serie Innova von Fagor beinhalten durch Fagor Automation selbst entwickelte, hergestellte und patentierte Komponenten. Produkte mit maximaler Zuverlässigkeit, die auf die Bedürfnisse der Anwender zugeschnitten sind um die Produktivität an Bohr-, Fräs-, Dreh-, Erodier- und Schleifmaschinen sowie auch an allgemeinen Anwendungen zu vergrößern.

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| • Für Bohr- und Fräsmaschinen                     | <b>Serie M</b>        |
| • Für Drehmaschinen                               | <b>Serie T</b>        |
| • Für Erodiermaschinen und allgemeine Anwendungen | <b>Serie E</b>        |
| • Für Schleifmaschinen                            | <b>Serie Standard</b> |



## Mit exklusiven Leistungen

Die Modellreihe 40i der digitalen Positionsanzeigen von Fagor Automation unterscheidet sich in ihrem Design durch ein 5.7" TFT Farbdisplay mit dem eine Betrachtung des Anwenders aus jedem Winkel möglich ist. Außerdem schließen die Hilfgrafiken zur Programmierung eine 3 D Simulation, womit sie eine intuitive und benutzerfreundliche Anwendung erreichen mit ein.

## Mit zuverlässigster Technologie

Die digitale Positionsanzeige bietet dem Anwender Leistungen an, die helfen seine Arbeit zu vereinfachen. Was aber den Unterschied in der Präzision der Herstellung von Werkstücken ausmacht sind die Wegmesssysteme.

Fagor Automation verwendet optische Technologie von hoher Qualität und maximaler Zuverlässigkeit, um seine linearen und rotativen Wegmesssysteme herzustellen.

Das Ergebnis ist eine Produktvielfalt, die auch die absoluten, linearen Wegmesssysteme mit einschließt, deren Protokolle kompatibel zu den CNC's führender Steuerungshersteller sind.

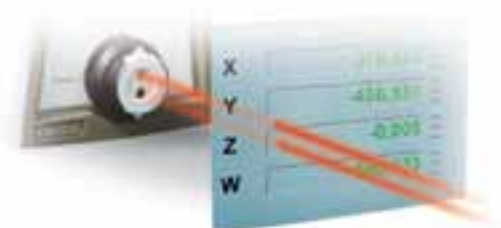
### Lineare und rotative Wegmesssysteme für Konventionelle Werkzeugmaschinen

Linear	Messlänge	Genauigkeit
Serie F	440 mm bis 30 m	$\pm 5 \mu\text{m/m}$
Serie C	220 mm bis 3040 mm	$\pm 5 \mu\text{m/m}$ / $\pm 10 \mu\text{m/m}$
Serie M	40 mm bis 1540 mm	$\pm 5 \mu\text{m/m}$ / $\pm 10 \mu\text{m/m}$
Serie MM	40 mm bis 520 mm	$\pm 5 \mu\text{m/m}$ / $\pm 10 \mu\text{m/m}$

Rotativ	Impulse / Umdrehung	Genauigkeit
Serie H, HP	bis 3.000	$\pm 1/10$ Strich
Serie S, SP	bis 5.000	$\pm 1/10$ Strich
Serie HA	bis 10.000	$\pm 1/10$ Strich

## Genauigkeitszertifikat

Alle linearen Wegmesssysteme werden am Ende Ihrer Herstellung einer Genauigkeitskontrolle unterzogen. Dies geschieht auf einer computergesteuerten Messbank mit LASER-Interferometer in einer Klimakammer bei einer Temperatur von 20 °C (68 °F).



## serie M

2, 3 und 4 Achsen

Modell 40i P



Modell 40i

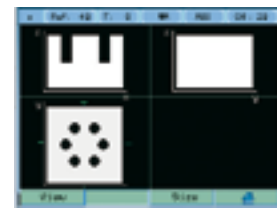


## Spezielle Leistungsmerkmale der: 40i

**Durch die Benutzung des TFT- Bildschirms der Innova 40i ist es möglich eine Ebenenauswahl vorzunehmen. Eine Bearbeitung kann somit in den Ebenen X-Y, X-Z, Z-Y etc. stattfinden. Das Ergebnis kann in einer 3-D Simulation dargestellt werden. Das alles in einer benutzerfreundlichen und intuitiven Art und Weise, wie sie nur allein Fagor bietet.**

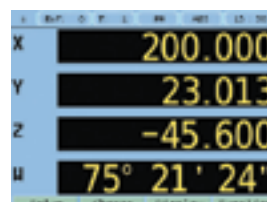
**Graphischer Programmierassistent:**

- Lochkreisberechnung
- Lochreihenberechnung
- Lochgitterberechnung
- Winkelberechnung über einer Fläche

**Modell 40i P**

Das Modell 40i P enthält folgende Leistungsmerkmale:

- Programmieren und Abspeichern von Teileprogrammen
- Auswahl der Bearbeitungsebene X, Y, Z, W
- Bis zu 4 Achsen, montier- und anzeigbar auf dem Hauptbildschirm
- Lineares und rotatives Anzeigen der Achse unabhängig auf allen 4 Achsen möglich
- Kantentaster

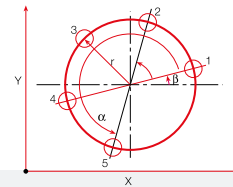




## Allgemeine Merkmale der Serie M

### Lochkreisfunktion

Die Anzeige errechnet automatisch die Positionen der Bohrungen nach Eingabe der anzeigegeführten Daten.

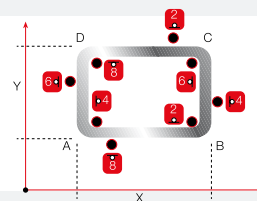


### Lochreihenfunktion

Berechnet und speichert die Positionen der Bohrungen entlang einer Geraden im beliebigen Winkel und führt den Bediener bei der Ausführung der Bearbeitung.

### Werkzeugradiuskompensation

Der Werkzeugdurchmesser wird in den Werkzeugspeicher eingegeben. Während der Fräsbearbeitung wird je nach Bearbeitungsrichtung mittels Tastendruck der Werkzeugradius aufgerechnet oder abgezogen.

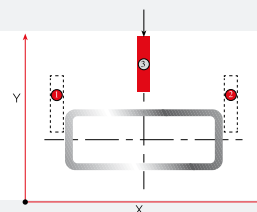


### Werkstückverrundung

Kann zur Verrundung von einfachen Ecken oder zweier sich im Winkel befindlichen Geraden verwendet werden.

### Werkstückzentrierung

Nach Berührung zweier Punkte an dem Werkstück durch ein Werkzeug oder Kantentaster kann die Anzeige die Werkstückmitte mit einem einfachen Tastendruck ermitteln.

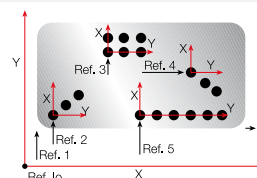


### Werkstückausrichtung

Diese Leistung bietet die Möglichkeit mittels der Werkstückzentrierung Winkel zu messen. Ebenso kann die Neigung des Werkstücks bis zum Erreichen der benötigten Position korrigiert werden.

### Mehrfache Maschinennullpunkte

Diese Anwendung erleichtert ein Arbeiten mit verschiedenen Werkstücknullpunkten und kann zur Speicherung von Werkzeugdaten und Bohrkoordinaten verwendet werden.



## serie T

2, 3 und 4 Achsen

Modell 40i TS



Modell 40i



## Spezielle Leistungsmerkmale der: 40i

**Die Innova 40i für Drehmaschinen bietet dem Bediener eine grafische Unterstützung, wie sie keine andere Anzeige aufweist, um Drehoperationen benutzerfreundlich und intuitiv zu programmieren.**

**Grafischer Programmier- und Bedienungsassistent:**

- Kegelberechnung
- Achskopplung
- einfaches Gewindeschneiden (einfache Gewinde), sogar für gemischte Gewinde mit Leitspindel und Gewinde mit unterschiedlichen Maßeinheiten (mm/Zoll)

**Modell 40i TS**

Diese digitale Positionsanzeige berechnet und passt die Spindeldrehzahl im Verhältnis zum Achsenwert der X-Achse (Radius) während der Bearbeitung an. Dieses gewährt eine optimale Oberflächengüte, Reduzierung der Bearbeitungszeit und höhere Standzeit des Werkzeuges.

**Haupt- Leistungsmerkmale:**

- Konstante Schnittgeschwindigkeit (CSS)
- Spindelorientierung mittels Teach-in
- Override (50 – 150%) über die programmierten Spindelumdrehungen ohne Unterbrechung des Programmablaufes
- Kontrolle der Spindeldrehzahl mittels externem Potentiometer
- Anzeige der wirklichen Drehzahl

**Und für den Maschineninstallateur:**

- Bi zu 4 Getriebestufen der Spindel
- Spezialeingänge: Notschalteneingang, analoger Eingang für Potentiometer, externe Tasten (M3, M4, Stop, etc.)
- Analoge und digitale Ausgänge
- Drehgeber für die Spindeldrehzahlmessung

Modell 30i T



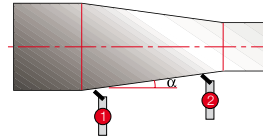
Modell 20i T



## Allgemeine Merkmale der Serie T

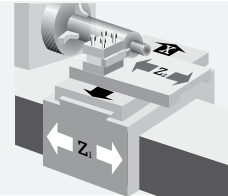
### Kegelberechnung

Die Anzeige errechnet den Winkel eines Kegels durch Eingabe zweier Punkte des Werkstücks.



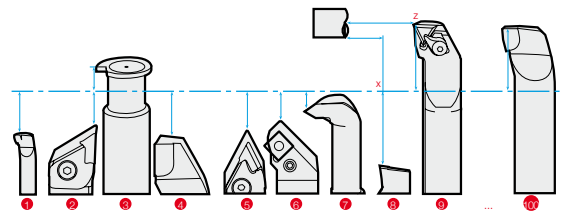
### Kopplung der Z-Achse

Zwei parallele Achsen können mit einander gekoppelt sein. Ihre kombinierte Bewegung wird auf dem Z-Achsen Display angezeigt.



### Bis zu 100 Werkzeugspeicher

Bei Benutzung mehrerer Werkzeuge hat jedes Werkzeug einen unterschiedlichen Bezugspunkt. Dieser wird gespeichert und kann beim Werkzeugwechsel abgerufen werden.



### Voreinstellung im Hold –Modus

Gestattet die Voreinstellung des tatsächlichen Werkstückdurchmessers (gemessen mit Messschieber oder Mikrometerschraube).

# serie E

1, 2 und 3 Achsen

Modell 30i E



Modell 20i E



Modell 10i E



## Allgemeine Merkmale der Serie E

**Erodier-Art: Zur Bestimmung der Intensitätsstärken während des Erodierprogramms.**

### 6 digitale Ausgänge

Zur Kontrolle der bis zu 6 verschiedenen Intensitätsstärken.

### 4 digitale Eingänge

Zur Eingabe der Nullebenen und dem Eingang des Notaus.

### Kompensation der Elektrodenlänge

Während der Bearbeitung können die Ausgänge aktiviert werden, so dass ein Ersetzen oder ein Messen der Elektrode stattfinden kann.

## Modell 30i E

Das Modell 30i E enthält folgende Leistungsmerkmale

- Lochkreisberechnung
- Lochreihenberechnung
- Hold



## serie Standard

Modell 40i



Modell 20i



Modell 10i

Allgemeine Merkmale  
der Serie Standard

**Diese Modelle liefern vielseitige Anwendungslösungen die es ermöglichen sie an sehr unterschiedlichen Applikationen wie Hilfsachsen, Messtechnik, Holzbearbeitungsmaschinen etc. anzupassen.**

Allgemeine Leistungen  
aller digitalen Positionsanzeigen von Fagor Automation

■ **Achsenvoreinstellung**

Zur Eingabe und Speicherung von Werten in die digitale Positionsanzeige und zum Abruf bei Bedarf.

■ **Kopplung von 2 Achsen**

Parallele Achsen können, zur Anzeige der kombinierten Bewegungen, auf einem Display gekoppelt werden.

■ **Leichtes Setup**

Die Anzeige entdeckt die charakteristischen Merkmale des verbundenen Wegmesssystems und passt die Parameter automatisch an.

■ **Maschinenfehlerkompensation**

Die 100 Kompensationspunkte erlauben eine maximale Effizienz und garantieren eine absolute Präzision. Diese schrittweise Kompensation minimiert mögliche Maschinenfehler.

■ **Maximal-, Minimal- und Differenzanzeige**

■ **Fein/Grob Auflösung, je nach Wunsch**

■ **Anwendbar an Linear- und Drehachsen**

■ **Softwareendschalter**

Diese Endschalter setzen nicht die durch die Maschinenendschalter vorgegebenen Werte außer Kraft, sondern bieten dem Bediener mehr Flexibilität, indem sich zwischen den Maschinenendschalter weitere Schaltpunkte einfügen lassen.

■ **Modelle 40i: USB Steckverbindung**

Der USB- Anschluss ermöglicht den Up-/Download von Daten von/auf einen Computer oder USB- Stick.

■ **Modelle 40i: Digitale Positionsanzeige Innova**

Außerdem bietet die Innova 40i dem Bediener das Arbeiten mit einem TFT Farbbildschirm.

# Vergleichstabelle

	Serie M Bohr- und Fräsmaschinen				Serie T Drehmaschinen				Serie E Erodier- und allgemeine Anwendungen			Standard Schleifmaschinen		
	40i P	40i	30i M	20i M	40i TS	40i	30i T	20i T	30i E	20i E	10i E	40i	20i	10i
<b>Messsystem</b>														
Verbindung zu Messsystemen mit 1 Vss Signalen sowie SSI- Protokoll	4	3			4	3						3		
Verbindung zu Messsystemen mit TTL	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	1	3	2	1
Lineare Achsen	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Drehachsen	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•
Referenzmarken - inkrementell -und abstandskodierte I <sub>0</sub> 's	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lineare Maschinenfehlerkompensation	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Spindelsteigungsfehlerkompensation (Punkte pro Achse)	100	100	40	40	100	100	40	40	40	40	40	100	40	40
Auswerten des 1 Vss Signales	•	•			•	•						•		
Endschalterüberwachung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Anzeige</b>														
5.7" TFT-Farbbildschirm	•	•			•	•						•		
LED Anzeige			•	•			•	•	•	•	•		•	•
Anzahl der Achsen	4	3	3	2	4	3	3	2	3	2	1	3	2	1
Radius / Durchmesseranzeige	•	•	•	•	•	•	•	•				•	•	•
Umschaltung mm / Zoll	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Fein / Grob Einstellung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Umschaltung Absolut / Inkremental	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Modus "Display Off"	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Achskopplung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	
<b>Funktionen</b>														
Nullstellen der Achse	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tastenklick	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		
Anzahl der Referenzmarken - Stück	100	100	20	20					20	20	20	100		
Anzahl der Werkzeuge	16	16			100	100	20	20				16/100		
Achsenvoreinstellung	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Werkzeugkompensation	•	•	•	•					•	•	•	•		
Achsvorschubanzeige	•	•			•	•	•					•		
Rechner	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		
Leichtes Setup	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kompensation der Elektrodenlänge									•	•	•			
Hysteresefaktor			•	•			•	•	•	•	•		•	•
<b>Zyklen</b>														
Werkstückmittelung	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•
Lochkreisfunktion (mit aktuell gespeicherten Daten)	•	•	•	•					•			•		
Lochreihenfunktion	•	•	•	•					•			•		
Lochgitterfunktion	•	•										•		
Erodier-Art									•	•	•			
Kantenverrunden / Bogenbearbeitung			•	•					•					
go to Funktion	•	•				•						•		
Winkelmessung	•	•	•	•					•			•		
Kegelberechnung					•	•	•	•				•		
Zylinderdrehen					•	•						•		
Plandrehen					•	•						•		
Unterstütztes Gewindeschneiden (leichtes einfädeln)						•						•		
Grafische Eingabehilfe am Bildschirm	•	•			•	•						•		
Teileprogrammspeicher	•													
<b>Anderere</b>														
USB- Anschluss zum kopieren von Daten	•	•			•	•						•		
Automatisches abschalten nach 30 Minuten	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Digitale Ein- / Ausgänge					15/11				4/6	4/6	4/6			
Analoge Ein- / Ausgänge					1/1									
Kantentaster	•	•				•						•		

# Zubehör

## Schwenkarm



- Für Fräsmaschinen Modell ARM 300 mit 300 mm Länge  
Modell ARM 500 mit 500 mm Länge



- Für Drehmaschinen Modell ARM-V-500 mit 500 mm Länge

## Rahmen für Einbaumodelle



- Für Einbaumodelle

# Technische Daten

## Versorgungsspannung mit Schutzvorrichtung bei Stromausfall

Universelles Netzteil mit einem Eingangsbereich zwischen 85 V und 264 V; Frequenz von 45 Hz bis 400 Hz

## Arbeitstemperatur

5 °C bis 45 °C (41 °F bis 113 °F)

## Lagertemperatur

-25 °C bis 70 °C (-13 °F bis 158 °F)

## Relative Luftfeuchtigkeit

Max. 95% ohne Kondensation bis 45 °C (113 °F)

## Schutzklasse

Vorderseite IP54 und Rückseite IP4X (DIN 40050)

## Das Produkt entspricht den Richtlinien über elektromagnetische Sicherheit und Kompatibilität

EN-60204-1, EN-50081-2, EN 55011, EN-55022, EN-55082, EN-610004-2, 3, 4, 5, 6, 11. EN-V50140, EN-V50141, ENV 50204 und EU- Richtlinien 73/23/ECC, 89/392/CEE, 89/336/ECC und 73/23/ECC

## Höchstfrequenz des Messsystemsignals

TTL und TTL Differenzial (EIA422).

1 Vss Signale und SSI Protokoll an allen 40i Modellen verfügbar

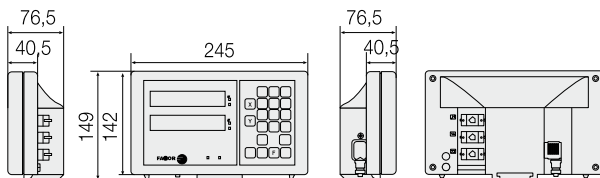
## Art der Messsystemsignale

250 KHz

# Abmaße in mm

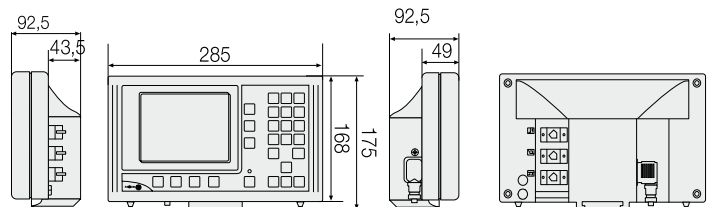
## Modelle 10i, 20i, 30i

Tischmodelle

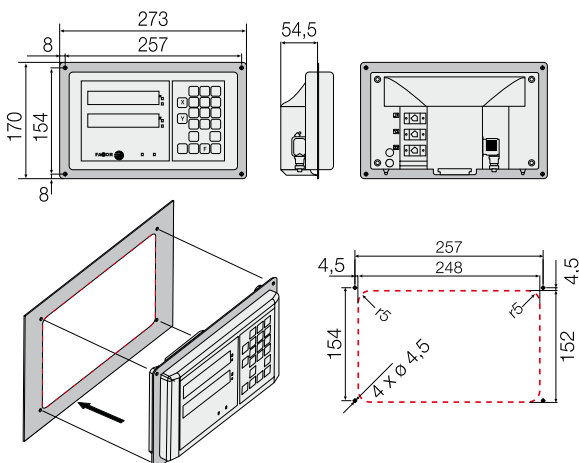


## Modelle 40i

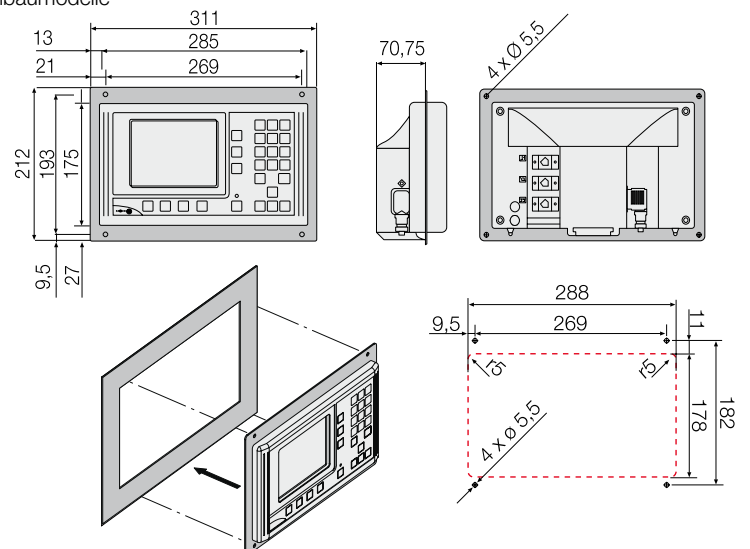
Tischmodelle



Einbaumodelle



Einbaumodelle



(\*) Einbauoption: B dem Modell hinzufügen (z.B.: 20i-B)

(\*) Einbauoption: B dem Modell hinzufügen (z.B.: 40i-B)



FAGOR AUTOMATION

# Lineare und Rotative Wegmesssysteme

für Standardanwendungen



# Technologie

**Lineare Wegmesssysteme dienen zur direkten Messung der Achsposition ohne Zuhilfenahme jedweder mechanischer Vorrichtung. Von solcher**

**Maschinenmechanik hervorgerufene Fehler werden vermieden, da das Wegmesssystem direkt auf der Maschinenführung montiert wird und die realen Bewegungsdaten an das Auswertgerät sendet. Einige der potenziellen Fehlerquellen, wie jene, die durch das thermische Verhalten der Maschine oder Abstandsfehler der Leitspindel verursacht werden, können durch den Einsatz von linearen Wegmesssystemen auf ein Mindestmaß reduziert werden.**

## Messvorgang

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

- **Graduierte Glasmaßstäbe:** Lineare Wegmesssysteme bis zu einer Messlänge von 3040 mm arbeiten nach dem optischen Durchlichtprinzip. Der Lichtstrahl der IRED durchdringt das Strichgitter und eine Rasterscheibe und trifft dann auf die Fotodioden. Die Periode dieses Sinussignals entspricht hierbei dem graduierten Abstand.
- **Graduiertes Stahlband:** Bei linearen Wegmesssystemen über 3040 mm Messlänge wird ein graduiertes Stahlband verwendet. 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.

## Modelle von inkrementalen Wegmesssystemen

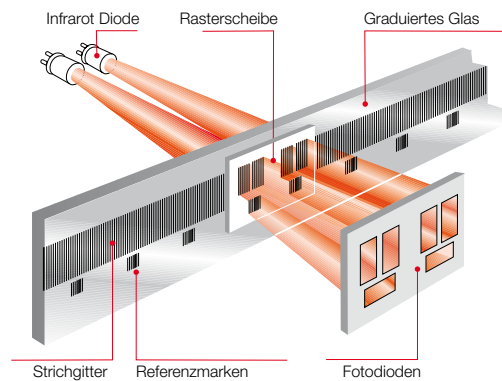
- **Lineare Wegmesssysteme:** Ideal für Fräs-, Schleif-, Dreh- und Bohr-Applikationen mit benötigter Verfahrensgeschwindigkeit bis zu 120 m/min und Vibrationen von bis zu 10 g.
- **Drehgeber:** Anwendbar als Messsensor für Drehbewegungen, Winkel, Geschwindigkeit und genauso als Linearbewegungen bei Montage an Kugelumlaufspindeln. Sie werden ebenso bei verschiedenen Maschinenkomponenten und Roboterapplikationen eingesetzt.

## Gekapselte Wegmesssysteme

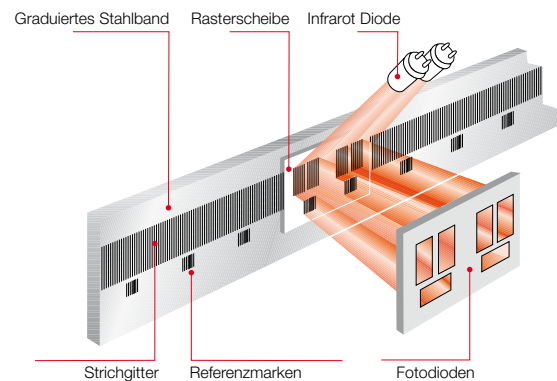
Das Aluminiumprofil schützt das graduierte Glas. Die Gummidichtlippen schützen den Lesekopf bei seinen Bewegungen entlang des Profils gegen das Eindringen von Staub und Spritzwasser. Der Lesekopf und das graduierte Glas sind perfekt aufeinander abgestimmt, um die Position und die Bewegungen der Maschine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

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

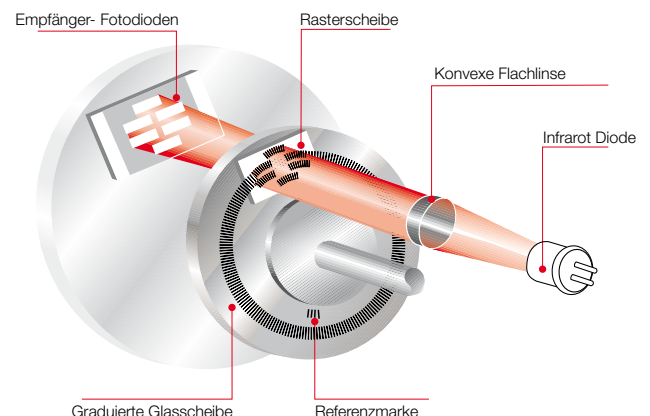
### Inkrementales Wegmesssystem aus graduiertem Glas

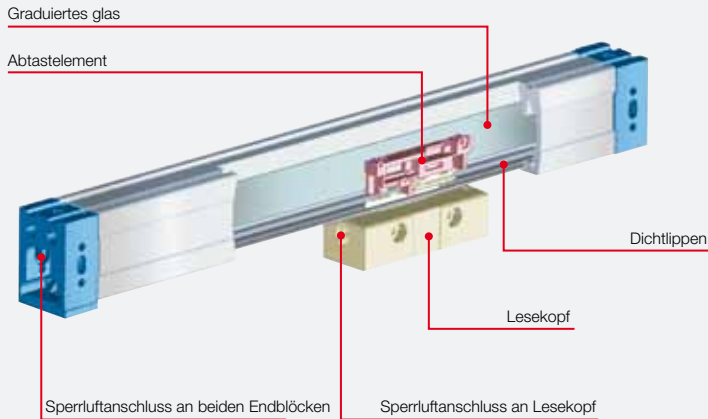


### Inkrementales Wegmesssystem aus graduiertem Stahlband

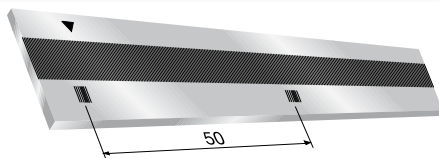


### Inkrementale Winkelmesssysteme und Drehgeber mit graduiertem Glas

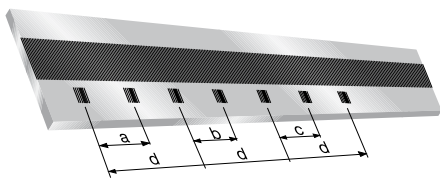




### Lineare Wegmesssysteme



Inkremental



Abstandskodiert

Modellreihen	Koordinaten			
	a	b	c	d
F	40,04	40,08	40,12	80
C, M	10,02	10,04	10,06	20

### Referenz Signale ( $I_0$ )

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

Inkrementale FAGOR-Wegmesssysteme bieten drei unterschiedliche Arten von Referenzmarken:

- **Inkrementale Referenzmarkensignale:**

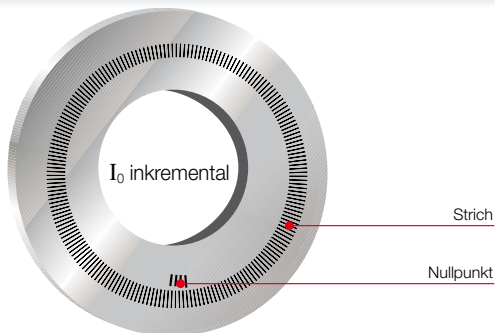
Das Referenzsignal ist mit den Messimpulsen synchronisiert, um eine zuverlässige Messung zu gewährleisten.

**Linear:** Eine Markierung alle 50 mm.

**Rotativ:** Ein Signal pro Umdrehung.

- **Abstandskodierte Referenzmarkensignale:** Sowohl bei den Linear- als auch bei den Rotativ-Wegmesssystemen variiert der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Referenzmarken entsprechend einer mathematischen Funktion. Hierdurch erkennt das Auswertgerät beim Überfahren zweier aufeinanderfolgenden Referenzmarken sofort die absolute Position. Die Maschinenbewegungen zur Ermittlung der absoluten Position sind stets minimal, wodurch unproduktive Arbeitsaufwände auf ein Minimum reduziert werden.

### Drehgeber



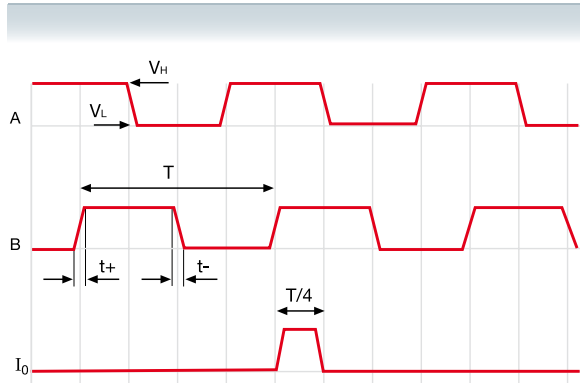
# Elektrische Ausgangssignale

## 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

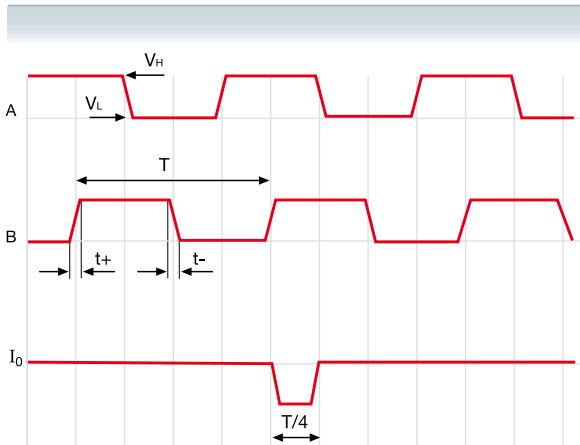
Signale	A, /A, B, /B, I <sub>0</sub> , / I <sub>0</sub>
Signallevel A, B, I <sub>0</sub>	V <sub>H</sub> ≥ 2,5V I <sub>H</sub> = 20 mA V <sub>L</sub> ≤ 0,5V I <sub>L</sub> = 20 mA mit 1 m Kabel
90° Referenzmarkensignal	synchronisiert mit A und B
Schaltzeit	t <sub>+</sub> /t <sub>-</sub> < 30ns mit 1 m Kabel
Versorgungsspannung	5 V ± 5%, 100 mA
Maximale Kabellänge	50 Meter
Lastimpedanz	Z <sub>0</sub> = 120 Ω zwischen jedem Differenzialsignal



## TTL Nicht-Differenzial

### Eigenschaften

Signale	A, B, / I <sub>0</sub>
Signallevel A,B,I <sub>0</sub>	V <sub>H</sub> ≥ 3,5V I <sub>H</sub> = 4mA V <sub>L</sub> ≤ 0,4V I <sub>L</sub> = 4 mA mit 1 m Kabel
90° Referenzmarkensignal	synchronisiert mit A und B
Schaltzeit	t <sub>+</sub> /t <sub>-</sub> < 30ns mit 1 m Kabel
Teilungsperiode	gemäß dem Modell
Maximale Kabellänge	20 Meter



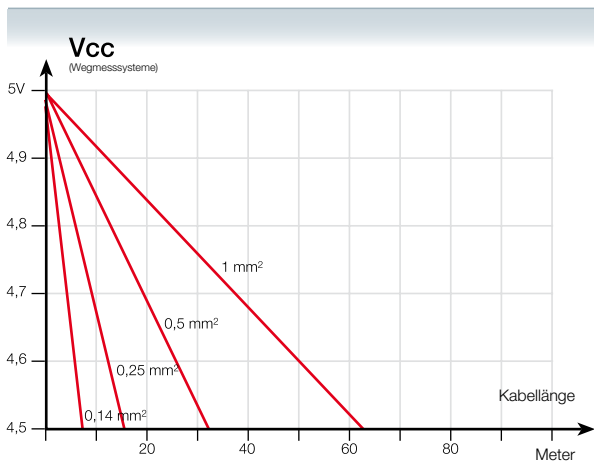
## Spannungsabfall im Kabel

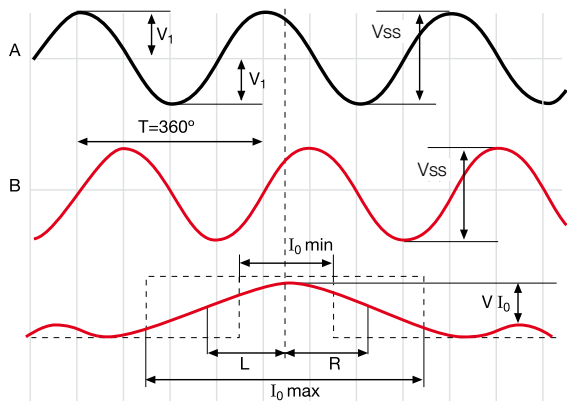
Die erforderliche Spannung für ein TTL-Wegmesssystem liegt bei 5V ±5%. Zur Errechnung der höchstzulässigen Kabellänge kann, je nach Querschnitt der Versorgungskabel, eine einfache Formel herangezogen werden.

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

### Beispiel:

V <sub>cc</sub> = 5V, I <sub>MAX</sub>	=	0,2 Amp (with 120 Ω load)
Z (1 mm <sup>2</sup> )	=	16,6 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub>= 75 m</b> )
Z (0,5 mm <sup>2</sup> )	=	32 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub>= 39 m</b> )
Z (0,25 mm <sup>2</sup> )	=	66 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub>= 19 m</b> )
Z (0,14 mm <sup>2</sup> )	=	132 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub>= 9 m</b> )



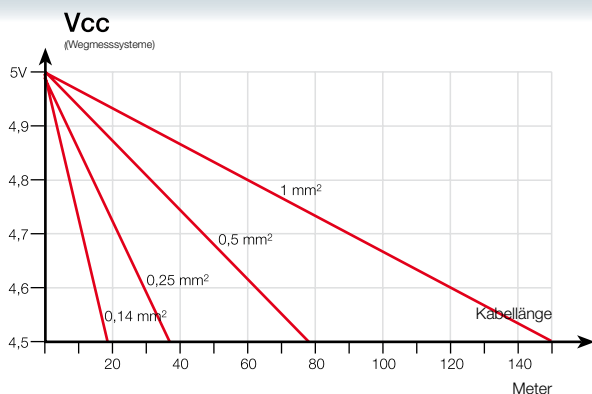


## 1 Vss Differenzial

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

### Eigenschaften

Signale	A, /A, B, /B, $I_0$ , / $I_0$
$V_{Ass}$	$1 V \pm 20\%$ , $-40\%$
$V_{Bss}$	$1 V \pm 20\%$ , $-40\%$
DC offset	$2,5 V \pm 0,5 V$
Signalperiode	gemäß der Modellreihe
Max. Kabellänge	150 Meter
A, B Zentriert: $ V_1 - V_2  / 2 V_{SS}$	$\leq 0,065$
A&B Verhältnis: $V_{Ass} / V_{Bss}$	$0,8 \div 1,25$
A&B Phasenverschiebung:	$90^\circ \pm 10^\circ$
$I_0$ Schwingungsweite: $V_{I_0}$	$0,2 \div 0,8 V$
$I_0$ Breite: L+R	$I_{0\_min}$ : $180^\circ$ $I_{0\_typ}$ : $360^\circ$ $I_{0\_max}$ : $540^\circ$
$I_0$ Gleichlauf: L,R	$180^\circ \pm 90^\circ$



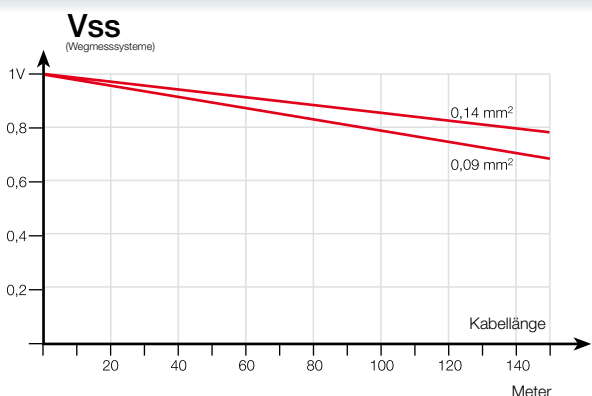
## Spannungsabfall im Kabel

Die erforderliche Spannung für ein  $1 V_{SS}$ - Wegmesssystem liegt bei  $5 V \pm 10 \%$ . Zur Errechnung der höchstzulässigen Kabellänge kann, je nach Querschnitt der Versorgungskabel, eine einfache Formel herangezogen werden.

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

### Beispiel:

$V_{CC}$	=	5V, $I_{MAX} = 0,1 \text{ Amp}$
Z ( $1 \text{ mm}^2$ )	=	$16,6 \Omega/\text{Km}$ ( <b><math>L_{max} = 150 \text{ m}</math></b> )
Z ( $0,5 \text{ mm}^2$ )	=	$32 \Omega/\text{Km}$ ( <b><math>L_{max} = 78 \text{ m}</math></b> )
Z ( $0,25 \text{ mm}^2$ )	=	$66 \Omega/\text{Km}$ ( <b><math>L_{max} = 37 \text{ m}</math></b> )
Z ( $0,14 \text{ mm}^2$ )	=	$132 \Omega/\text{Km}$ ( <b><math>L_{max} = 18 \text{ m}</math></b> )



## 1 Vss- Signaldämpfung durch den Kabelquerschnitt

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



# Modellreihe F

LINEARE WEGMESSYSTEM



## Allgemeine Eigenschaften

<b>Messsystem</b>	mit gradiertem Stahlband Strichgitterkonstante 100 µm
<b>Stahlband-Genauigkeit</b>	± 5 µm
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	120 m/min
<b>Maximale Vibrationen</b>	10 g
<b>Verschiebekraft</b>	< 5 N
<b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>	0 °C...50 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C...70 °C
<b>Gewicht</b>	1,50 kg + 4 kg/m
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20...80%
<b>Schutzklassen</b>	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) für druckluftbeaufschlagte lineare Wegmesssysteme von 0,8 ± 0,2 bar
<b>Lesekopf</b>	mit integriertem Anschluss

Speziell entwickelt für Standardmaschinen mit einer Verfahrlänge von bis zu 30 m Verfahrweg. Referenzmarken alle 50 mm oder abstandskodiert. Integrierter Kabel-Anschlussstecker im Lesekopf.

Der Graduierungsabstand auf dem Metallband beträgt 0,1 mm. Für Messlängen ab 4040 mm ist eine Anordnung in Modulen erforderlich.

### Messlängen in Millimetern

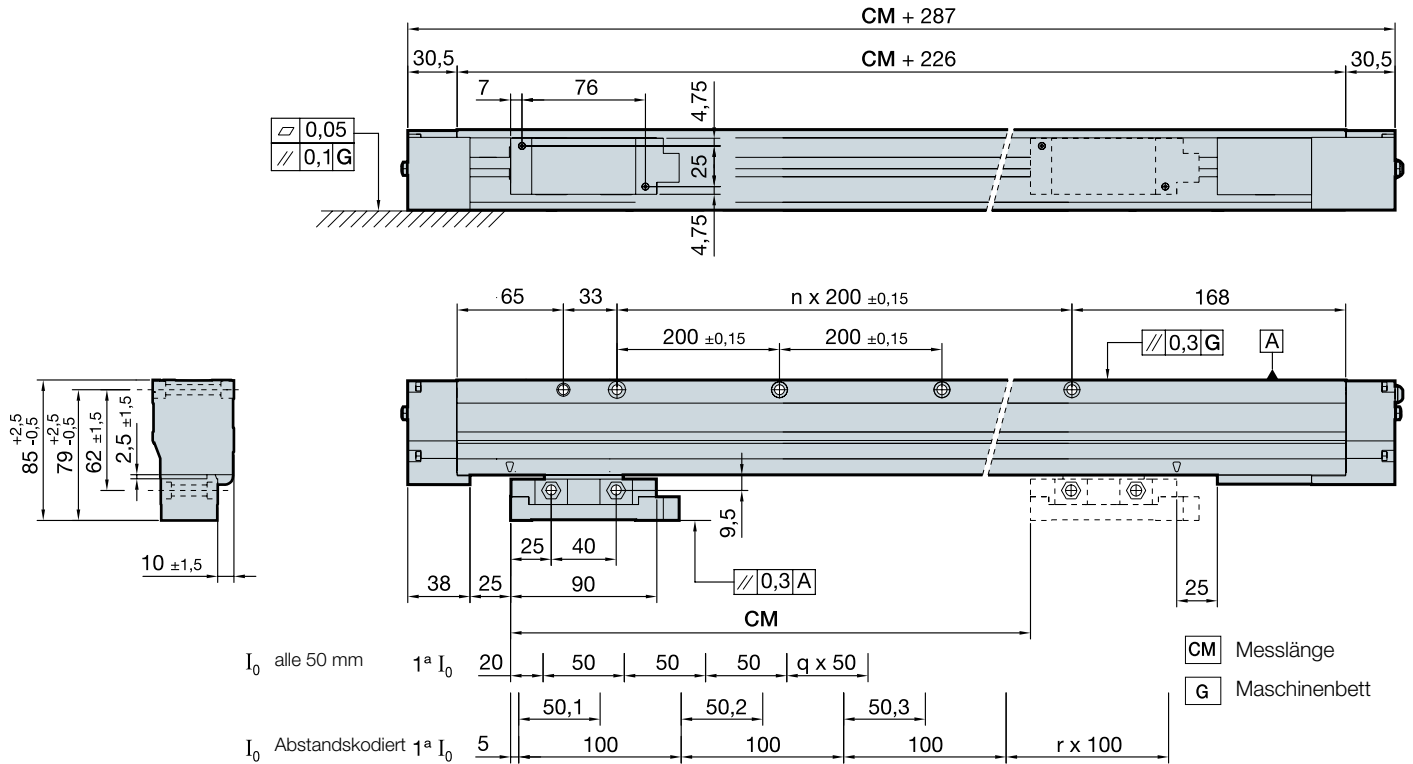
- Messlängen von 440 mm bis 30 m in 200 mm-Schritten. Auskünfte zu längeren Messwegen erhalten Sie bei FAGOR Automation.

## Spezifikationen

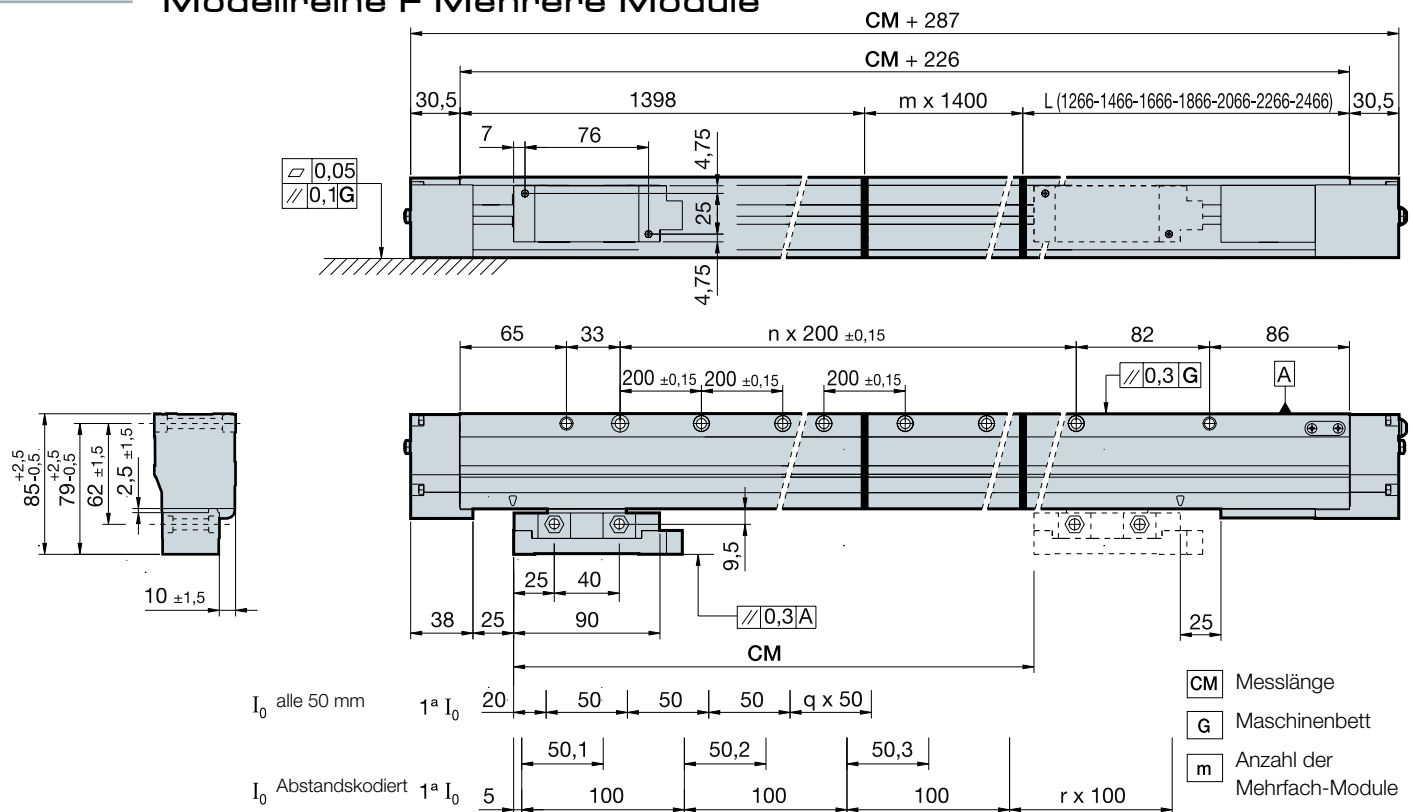
	FT FOT	FX FOX	FP FOP
<b>Messaufösung</b>	5 µm	1 µm	Bis zu 0,1 µm
<b>Referenzmarken (I<sub>0</sub>)</b>	FT, FX, FP: alle 50 mm FOT, FOX, FOP: Abstandskodiert I <sub>0</sub>		
<b>Ausgangssignale</b>	□ □ TTL	□ □ Differenziale TTL	~ 1 Vss
<b>Teilungsperiode des Ausgangssignals</b>	20 µm	4 µm	100 µm
<b>Grenzfrequenz</b>	100 kHz	500 kHz	20 kHz
<b>Höchstzulässige Kabellänge</b>	20 m	50 m	150 m
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ± 5%, 100 mA (ohne Last)		5V ± 10%, 100 mA (ohne Last)

# Modellreihe F Einzelmodul

Abmessungen in mm



# Modellreihe F Mehrere Module



## Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem : FX - 36

F		X	36
<b>Profiltyp:</b> F: Profil für lange Messstrecken	<b>Art der Referenzmarken I<sub>0</sub>:</b> • ohne Angabe: eine I <sub>0</sub> -Markierung alle 50 mm • O: abstandskodierte Markierungen	<b>Signalart:</b> • T: 5 µm Auflösung TTL • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm • P: 1 Vss- Sinussignal	<b>Code für Bestellungen der Messlänge:</b> Im Beispiel (36) = 3640 mm

# Modellreihe C

LINEARE WEGMESSSYSTEM



## Allgemeine Eigenschaften

<b>Messsystem</b>	Mit graduiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	60 m/min.
<b>Maximale Vibrationen</b>	3 g
<b>Verschiebekraft</b>	< 5 N
<b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>	0 °C...50 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C...70 °C
<b>Gewicht</b>	1,2 kg + 2,5 kg/m
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20...80%
<b>Schutzklassen</b>	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) für druckluftbeaufschlagte lineare Wegmesssysteme von 0,8 ± 0,2 bar
<b>Lesekopf</b>	Mit integriertem Kabel-Anschlusstecker

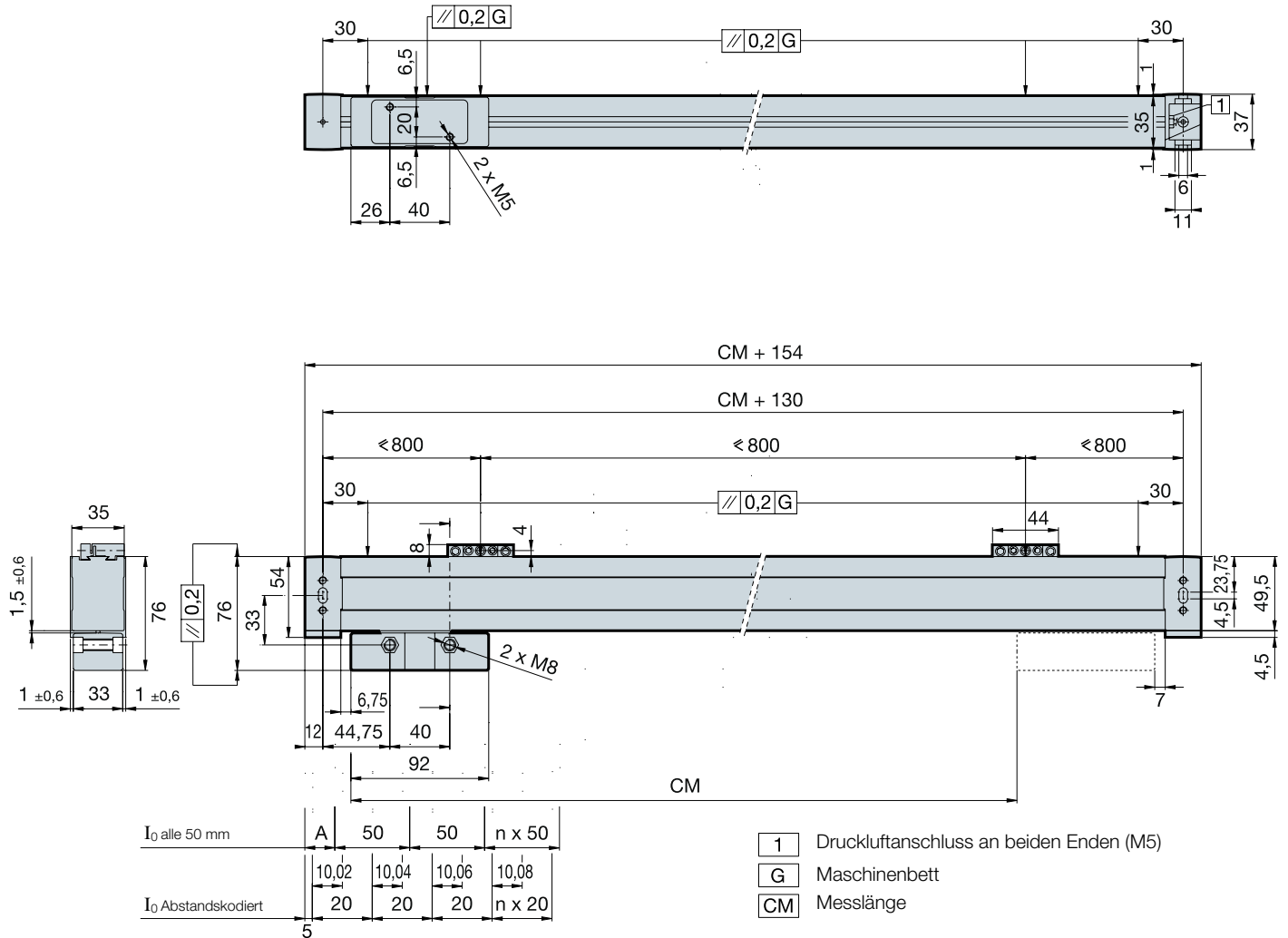
Speziell entwickelt für die Anwendung an Standardmaschinen mit bis zu 3040 mm Verfahrweg. Referenzmarken alle 50 mm oder abstandskodiert. Integrierter Kabel-Anschlusstecker im Lesekopf.

## Messlängen in Millimetern

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

## Spezifikationen

	CT COT	CX COX	CP COP
<b>Genauigkeit</b>	± 10 µm	± 5 µm	
<b>Messaufösung</b>	5 µm	1 µm	Bis zu 0,1 µm
<b>Referenzmarken (I<sub>0</sub>)</b>	CT, CX, CP: alle 50 mm COT, COX, COP: Abstandskodiert I <sub>0</sub>		
<b>Ausgangssignale</b>	□ □ TTL	□ □ Differenziale TTL	~ 1 Vss
<b>Teilungsperiode des Ausgangssignals</b>	20 µm	4 µm	20 µm
<b>Grenzfrequenz</b>	50 kHz	250 kHz	50 kHz
<b>Höchstzulässige Kabellänge</b>	20 m	50 m	150 m
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ± 5%, 100 mA (ohne Last)		5V ± 10%, <100 mA (ohne Last)



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

### Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem : COP - 425

C	O	P	42	5
<b>Profiltyp:</b> Profil C für normale Platzverhältnisse	<b>Art der Referenzmarken <math>I_0</math>:</b> • ohne Angabe: eine $I_0$ -Markierung alle 50 mm • O: absolute abstandskodierte Markierungen	<b>Signalart:</b> • T: TTL-Signal Auflösung 5 μm • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 μm • P: 1 Vss- Sinussignal	<b>Messlänge in cm:</b> Im Beispiel (42) = 42 cm = 420 mm	<b>Genauigkeit des linearen Wegmesssystems:</b> • 5: ± 5 μm • ohne Angabe: ± 10 μm

# Modellreihe M

LINEARE WEGMESSSYSTEM



## Allgemeine Eigenschaften

<b>Messsystem</b>	Mit gradiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	60 m/min
<b>Maximale Vibrationen</b>	3 g
<b>Verschiebekraft</b>	< 5 N
<b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>	0 °C...50 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C...70 °C
<b>Gewicht</b>	0,58 kg + 0,6 kg/m
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20...80%
<b>Schutzklassen</b>	IP 53 (Standard) IP 64 (DIN 40050) für druckluftbeaufschlagte lineare Wegmesssysteme von 0,8 ± 0,2 bar
<b>Lesekopf</b>	mit integriertem Kabel-Anschlussstecker (außer Serie MKT und MKX)

Speziell entwickelt für Anwendungen bis 1540 mm  
Verfahrweg bei begrenzten Montagemöglichkeiten.  
Referenzmarken alle 50 mm oder abstandskodiert.  
Integrierter Kabel-Anschlussstecker im Lesekopf (außer Serie  
MK, bei welcher der Lesekopf mit einem 3 Meter langen  
Kabel geliefert wird).

### Messlängen in Millimetern

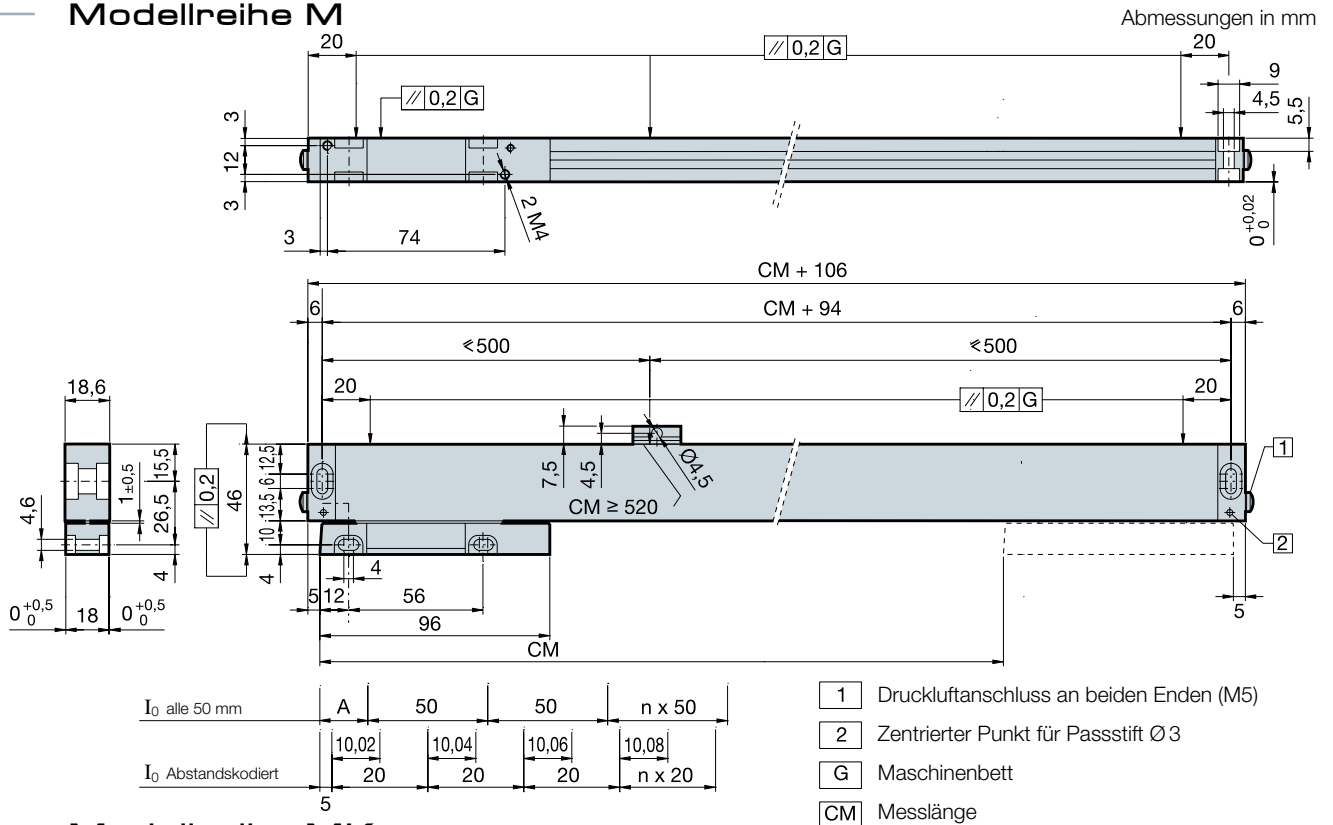
40 (\*) • 70 • 120 • 140 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370  
420 • 470 • 520 • 620 • 720 • 770 • 820 • 920 • 1020  
1140 • 1240 • 1340 • 1440 • 1540

(\*) Bei MT Modellen.

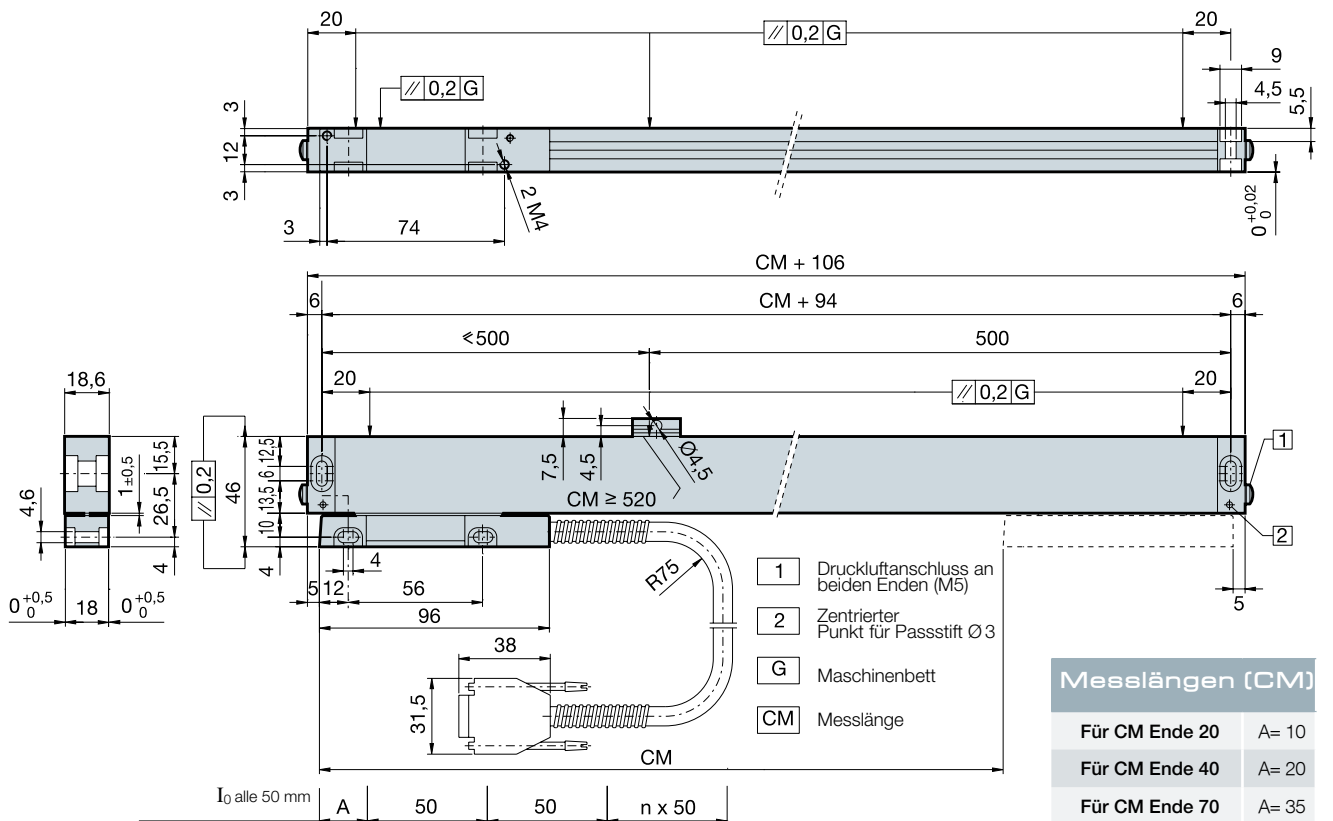
## Spezifikationen

	MT MOT	MTD	MKT	MX MOX	MKX	MP MOP
<b>Genauigkeit</b>	± 10 µm			± 5 µm	± 10 µm	± 5 µm
<b>Messauflösung</b>	5 µm			1 µm		Bis zu 0.1 µm
<b>Referenzmarken (I<sub>0</sub>)</b>	MKT und MKX: I <sub>0</sub> alle 50 mm MT, MTD, MX und MP: I <sub>0</sub> alle 50 mm MOT, MOX und MOP: Abstandskodiert I <sub>0</sub>					
<b>Ausgangssignale</b>	□ □ TTL	□ □ Differenziale TTL	□ □ TTL	□ □ Differenziale TTL		~ 1 Vss
<b>Teilungsperiode des Ausgangssignals</b>	20 µm			4 µm		20 µm
<b>Grenzfrequenz</b>	50 kHz			250 kHz		50 kHz
<b>Höchstzulässige Kabellänge</b>	20 m	50 m	20 m	50 m		150 m
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ±5% ,100 mA (ohne Last)					5V ±10%, <100 mA (ohne Last)

## Modellreihe M



## Modellreihe MK



## Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem : MOP - 425

M	O	P	42	5
<b>Profiltyp:</b> Profil M für begrenzte Platzverhältnisse	<b>Art der Referenzmarken <math>I_0</math>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ohne Angabe: eine <math>I_0</math>-Markierung alle 50 mm</li> <li>O: absolute abstandskodierte Markierungen Signalart</li> </ul>	<b>Signalart:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>T: TTL-Signal Auflösung 5 <math>\mu</math>m</li> <li>Differenzial TTL-Signal Auflösung 5 <math>\mu</math>m</li> <li>Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 <math>\mu</math>m</li> <li>P: 1 Vss- Sinussignal</li> </ul>	<b>Messlänge in cm:</b> Im Beispiel (42) = 42 cm = 420 mm	<b>Genauigkeit des linearen Wegmesssystems:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>5: <math>\pm 5 \mu</math>m</li> <li>ohne Angabe: <math>\pm 10 \mu</math>m</li> </ul>

# Modellreihe MM

LINEARE WEGMESSSYSTEM



## Allgemeine Eigenschaften

<b>Messsystem</b>	Mit gradiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	60 m/min.
<b>Maximale Vibrationen</b>	3 g
<b>Verschiebekraft</b>	< 5 N
<b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>	0 °C...50 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C...70 °C
<b>Gewicht</b>	0,58 kg + 0,5 kg/m
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20...80%
<b>Schutzklassen</b>	IP 53 (Standard) IP64 (DIN 40050) für druckluftbeaufschlagte lineare Wegmesssysteme von 0,8 ± 0,2 bar
<b>Lesekopf</b>	Mit integriertem Kabel-Anschlusstecker (except MMKT und MMKX)

Speziell entwickelt für Anwendungen bis 520 mm Verfahrweg mit sehr schmalen Profil, 5 mm weniger als bei der Modellreihe M. Ideal für sehr begrenzte Montagemöglichkeiten. Referenzmarken alle 50 mm oder abstandskodiert. Integrierter Kabel-Anschlusstecker im Lesekopf (außer Serie MMK, bei welcher der Lesekopf mit einem 3 Meter langen Kabel geliefert wird).

### Messlängen in Millimetern

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

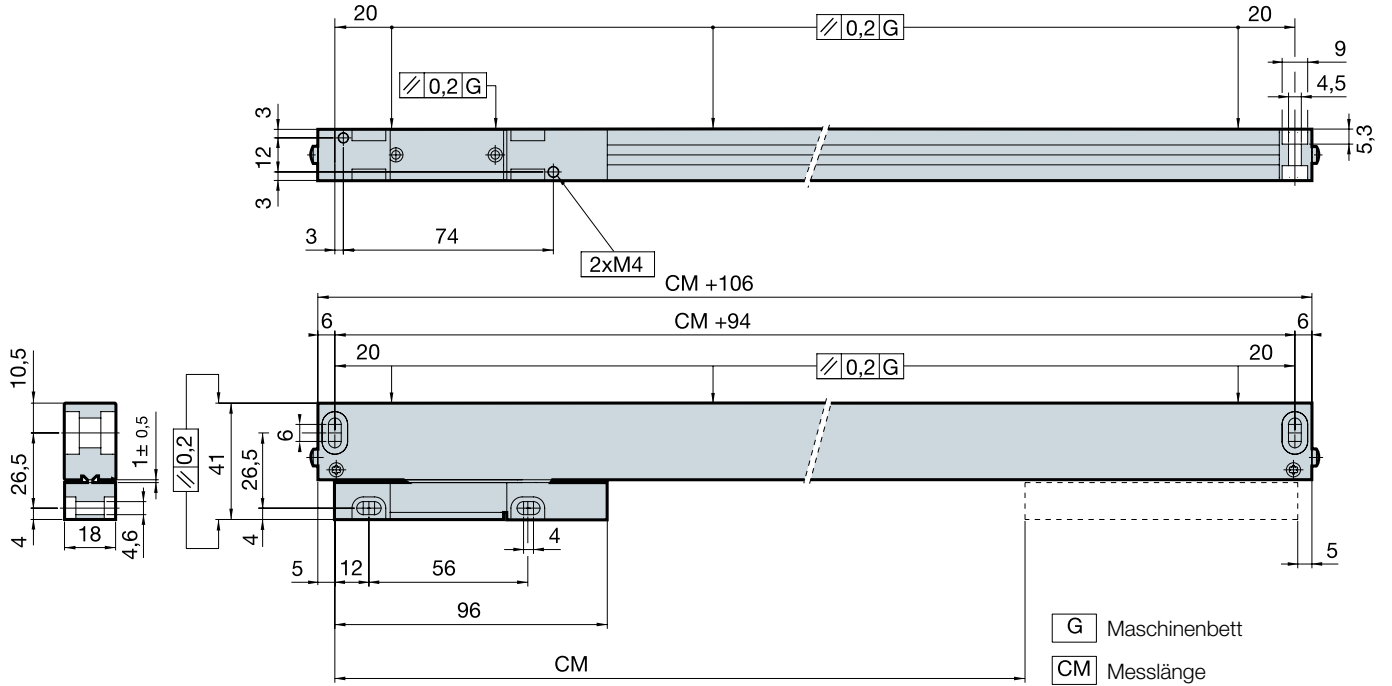
(\*) Bei MMT Modellen.

## Spezifikationen

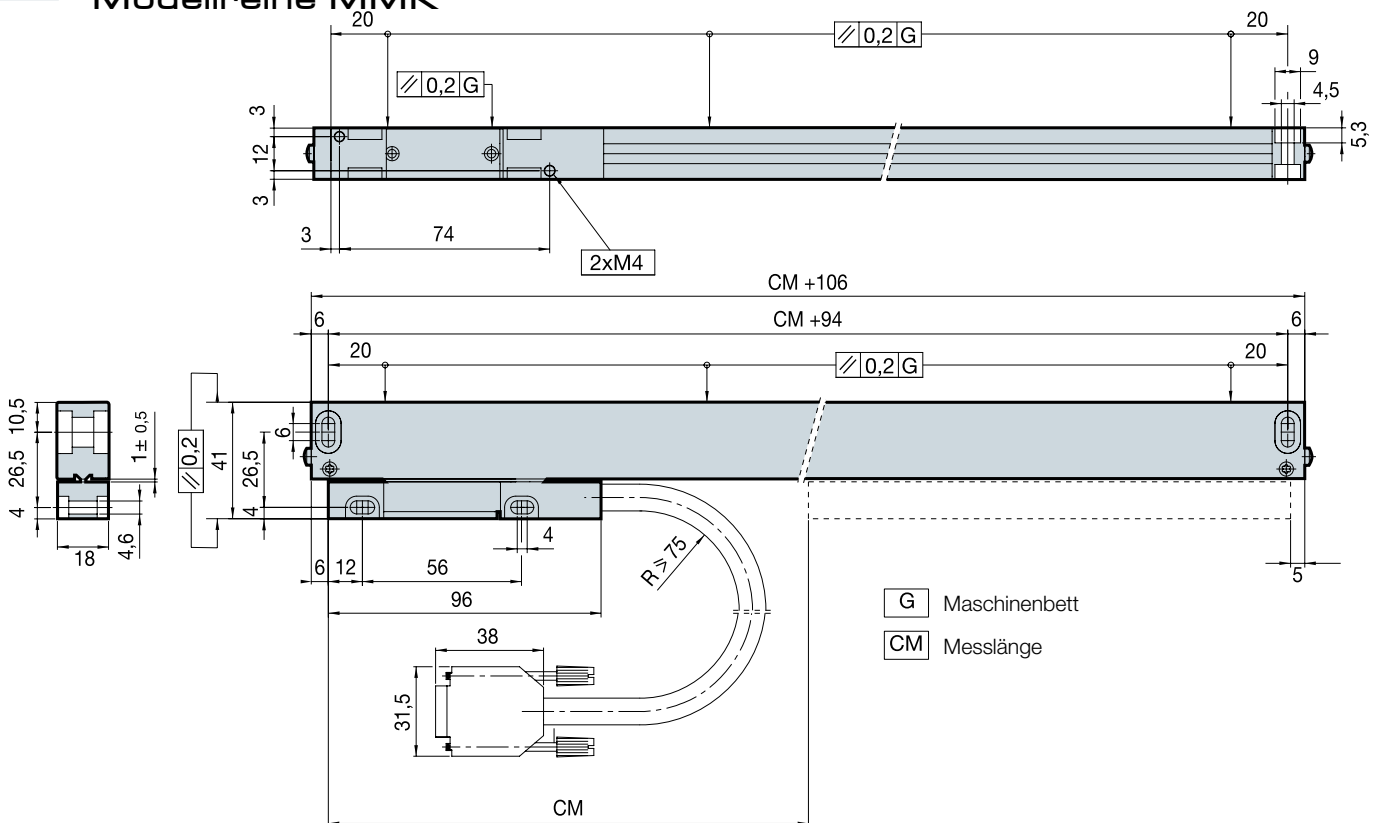
	MMT	MMKT	MMX	MMKX	MMP
<b>Genauigkeit</b>	± 10 µm		± 5 µm	± 10 µm	
<b>Messauflösung</b>	5 µm		1 µm		0,1 µm
<b>Referenzmarken I<sub>0</sub></b>	I <sub>0</sub> alle 50 mm				
<b>Ausgangssignale</b>	□ □ TTL		□ □ Differenziale TTL		~ 1 Vss
<b>Teilungsperiode des Ausgangssignals</b>	20 µm		4 µm		20 µm
<b>Grenzfrequenz</b>	50 kHz		250 kHz		50 kHz
<b>Höchstzulässige Kabellänge</b>	20 m		50 m		150 m
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ± 5%, 100 mA (ohne Last)				5V ± 10%, <100 mA (ohne Last)

## Modellreihe MM

Abmessungen in mm



## Modellreihe MMK



## Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem : **MMT-27**

MM	T	27
<b>Profiltyp:</b> Profil MM für sehr begrenzte Platzverhältnisse	<b>Signalart:</b> • T: TTL-Signal Auflösung 5 µm • X: Differenzial TTL-Signal Auflösung 1 µm • P: 1 Vss- Sinussignal	<b>Messlänge in cm:</b> Im Beispiel (27) = 27 cm = 270 mm



# Modellreihe MTD-P-2R

LINEARE WEGMESSYSTEM



## Allgemeine Eigenschaften

<b>Messsystem</b>	Mit gradiertem Quarzglas Strichgitterkonstante 20 µm
<b>Maximalgeschwindigkeit</b>	60 m/min.
<b>Maximale Vibrationen</b>	3 g
<b>Verschiebekraft</b>	< 5 N
<b>Umgebungstemperatur im Betrieb</b>	0 °C...50 °C
<b>Lagertemperatur</b>	-20 °C...70 °C
<b>Gewicht</b>	0,58 kg ± 2,43 kg/m
<b>Relative Luftfeuchtigkeit</b>	20...80%
<b>Schutzklassen</b>	IP 53 (Standard) IP64 (DIN 40050) für druckluftbeaufschlagte lineare Wegmesssysteme von 0,8 ± 0,2 bar
<b>Lesekopf</b>	Mit integriertem Kabel-Anschlussstecker

Speziell entwickelt für Anwendungen an Senkbiegepressen bis 1540 mm Verfahrweg. Das lineare Wegmesssystem wird als fertig montierte Einheit geliefert, welche ein Universalgelenk für die Lesekopfbewegungen beinhaltet, sowie eine Aluminiumschiene, die direkt an der Maschine montiert wird.

### Messlängen in Millimetern

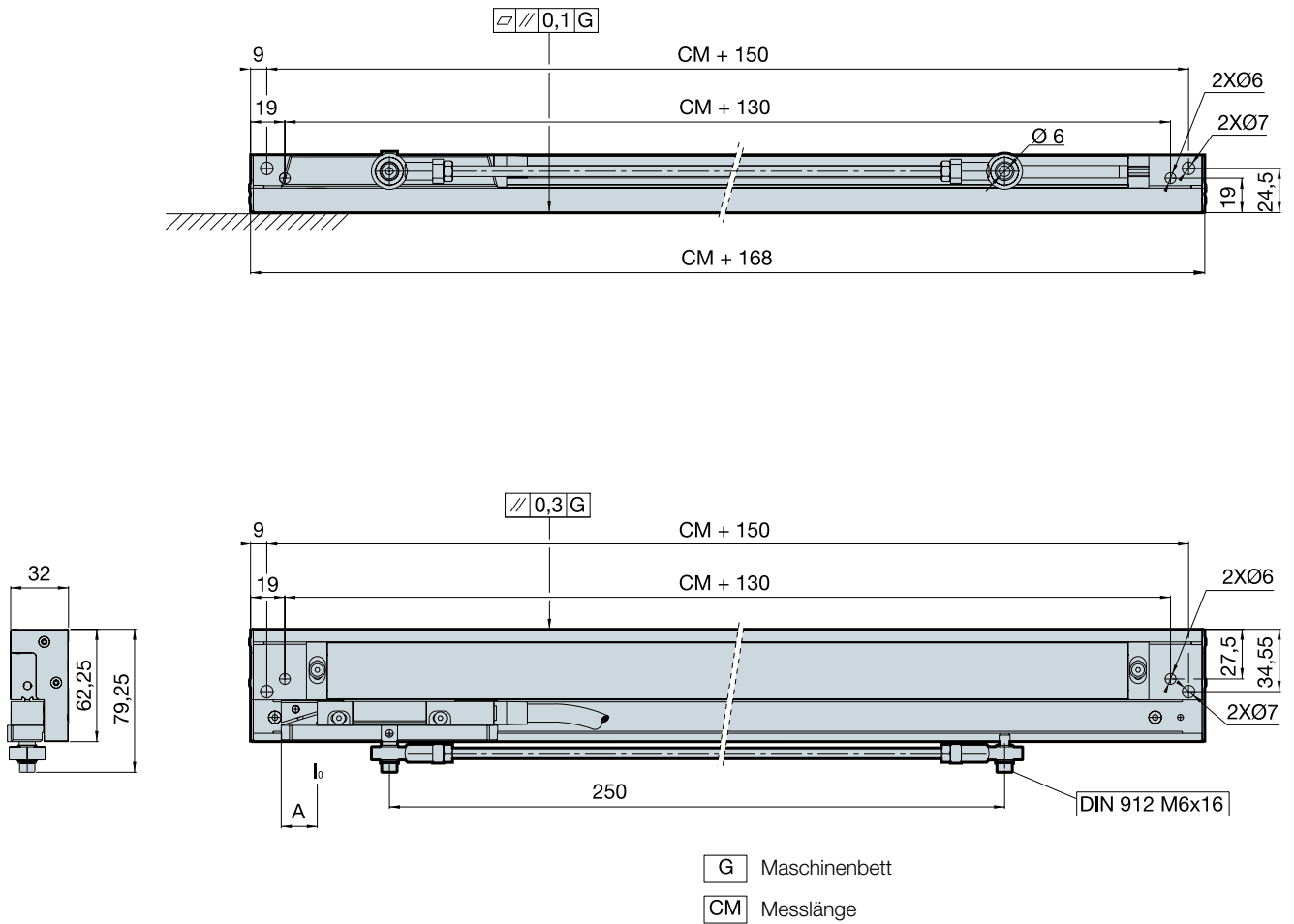
40 • 70 • 120 • 140 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420  
470 • 520 • 620 • 720 • 770 • 820 • 920 • 1020 • 1140  
1240 • 1340 • 1440 • 1540

## Spezifikationen

	MTD-P-2R
<b>Genauigkeit</b>	± 10 µm
<b>Messauflösung</b>	5 µm
<b>Referenzmarken (I<sub>0</sub>)</b>	zwei I <sub>0</sub> an den Enden
<b>Ausgangssignale</b>	□ □ Differenziale TTL
<b>Teilungsperiode des Ausgangssignals</b>	20 µm
<b>Grenzfrequenz</b>	50 kHz
<b>Höchstzulässige Kabellänge</b>	50 m
<b>Versorgungsspannung</b>	5V ±5% , 100 mA (ohne Last)

# Modellreihe MTD-P-2R

Abmessungen in mm



Messlängen (CM)	
Für CM Ende 20	A= 10
Für CM Ende 70	A= 35

## Produktidentifikation zur Bestellung

Beispiel für lineares Wegmesssystem: **MTD-77 P-2R**

M	TD	77	P2R
<b>Profiltyp:</b> Profil M für begrenzte Platzverhältnisse	<b>Signalart:</b> TD: TTL-Signal Auflösung 5 µm	<b>Messlänge in cm:</b> Im Beispiel (77) = 77 cm = 770 mm	<b>Art der Referenzmarken I<sub>0</sub>:</b> zwei I <sub>0</sub> an den Enden

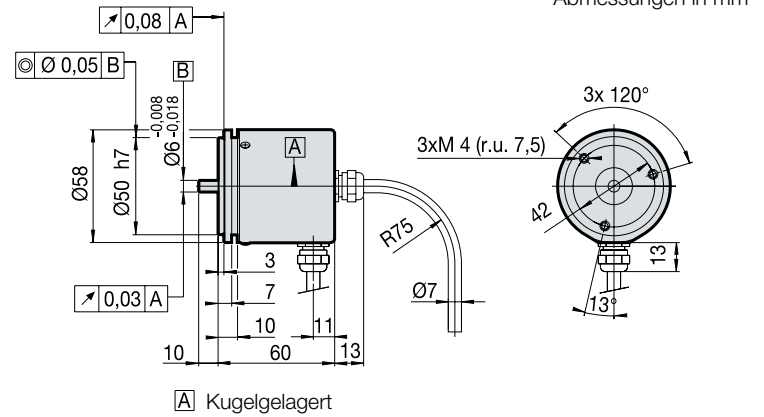
# Modellreihe H, S

DREHGEBER



Allgemeine Eigenschaften					Anzahl der Impulse pro Umdrehung				
	S	SP	H / HA	HP	S	SP	H	HA	HP
Messsystem	Mit graduierte Quarzglasscheibe				50	-	50	-	-
Genauigkeit	± 1/10 der jeweiligen Graduierung				100	-	100	-	-
Maximalgeschwindigkeit	12000 rpm				200	-	200	-	-
Vibration	100 m/s <sup>2</sup> (10 ÷ 2000 Hz)				250	-	250	-	-
Shock	300 m/s <sup>2</sup> (11 m/s)				400	-	400	-	-
Trägheit	16 gr./cm <sup>2</sup>				500	-	500	-	-
Drehmoment	0,003 Nm (30 gr/cm) Max. 20 °C				600	-	600	-	-
Achstyp	Vollwelle		Hohlwelle		635	-	635	-	-
Maximale Belastung der Achse	Axial: 10 N Radial: 20 N		-		1000	1000	1000	-	1000
Gewicht	0,3 kg				1024	1024	1024	1024	1024
Umgebungsbedingungen:					1250	1250	1250	1800	1250
Betriebstemperatur	0 °C...+70 °C				1270	1270	1270	2000	1270
Lagertemperatur	-30 °C...+80 °C				1500	1500	1500	2048	1500
Relative Luftfeuchtigkeit	98%, ohne Kondensation				2000	2000	2000	2500	2000
Schutzklassen	IP 64 (DIN 40050). Bei Modellen S und SP, optional IP 66				2500	2500	2500	3000	2500
Lichtquelle	IRED (InfraRed Emitting Diode)				3000	3000	3000	3600	3000
Höchstfrequenz	200 kHz				-	3600	-	4000	-
Referenzsignal I <sub>0</sub>	Ein Referenzsignal pro Umdrehung des Drehgebers				-	4320	-	4096	-
Versorgungsspannung	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1 Vss)	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1 Vss)	5000	5000	-	5000	-
Verbrauch	70 mA üblicherweise, 100 mA maximal (ohne Last)				-	-	-	10000	-
Ausgangssignale	⏏ Differenziale TTL	~ 1 Vss	⏏ Differenziale TTL	~ 1 Vss					
Maximal zulässige Kabellänge	50 m	150 m	50 m	150 m					

## Modellreihe S, SP

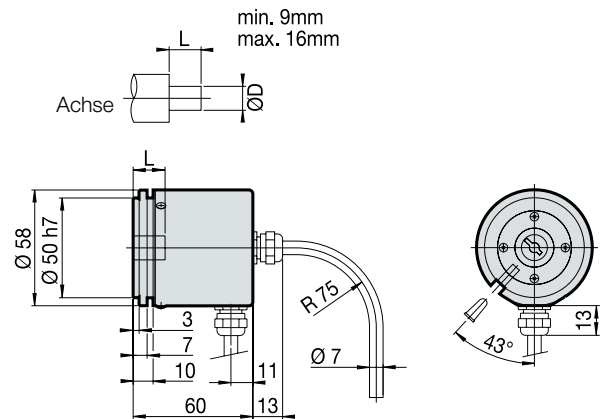


## Modellreihe H, HP

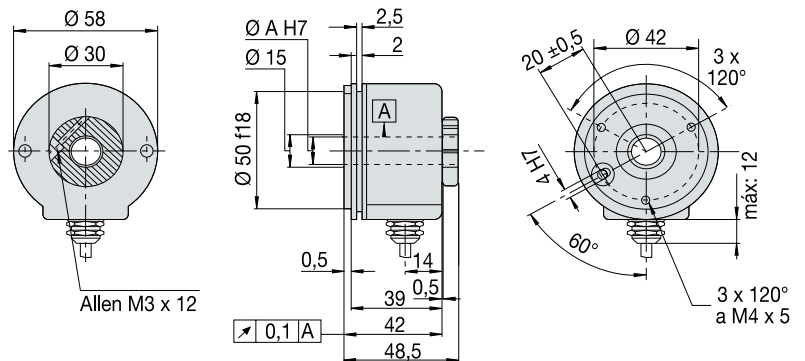


L: Min. 9 mm, Max. 16 mm

$\textcircled{\text{O}} D$ 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
<b>Modellreihe:</b> • S: Vollwelle • H: Hohlwelle	<b>Signalform:</b> • Ohne Angabe: Rechtecksignal (TTL oder HTL) • P: 1 V <sub>SS</sub> Sinussignal	<b>Anzahl Impulse/ Umdrehung</b>  (Siehe Tabelle Seite 16)	<b>Verbindungsart:</b> • Ohne Angabe: 1 m Kabel ohne Stecker • C: Flanschstecker CONNEI 12 • C5: 1 m Kabel mit CONNEI 12 Stecker	<b>Kabelausgang:</b> • Ohne Angabe: Axial • R: Radial	<b>Spannung:</b> • Ohne Angabe: Standard 5 V Anschluss • 12: Optional 12 V Anschluss (nur für HTL Signale)	<b>Schutzklasse:</b> • Ohne Angabe: Standard-Schutzklasse (IP 64)) • IP 66: Schutzklasse IP 66

### Produktidentifikation zur Bestellung - Modellreihe HA


Beispiel: HA - 22 132 - 2500

HA	2	2	1	3	2	2500
<b>Für alle Ausführungen</b>	<b>Schellentyp:</b> • 1: Schelle hinten • 2: Schelle vorne	<b>Durchmesser Hohlwelle (<math>\textcircled{\text{O}} A</math>):</b> • 1: 10 mm • 2: 12 mm	<b>Ausgangssignale:</b> • 1: A, B, I <sub>0</sub> plus ergänzende Signale	<b>Anschlussart:</b> • 1: Radialkabel (2 m) • 2: Eingebauter CONNEI 12 Radialstecker • 3: Radialkabel (1 m) mit CONNEI 12 Stecker	<b>Versorgungsspannung:</b> • 1: Push-Pull (11-30 V) • 2: RS-422 (5 V)	<b>Anzahl Impulse/ Umdrehung</b>  (Siehe Tabelle Seite 16)

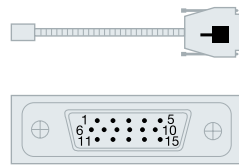
## Verbindungskabel

### EC...T-D

Erhältliche Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter


SUB-D-15-HD Stecker (Steckerart männlich )

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

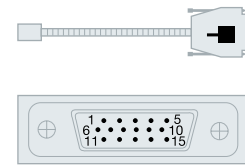


### EC...P-D

Erhältliche Längen: 1, 3, 6, 9 und 12 Meter

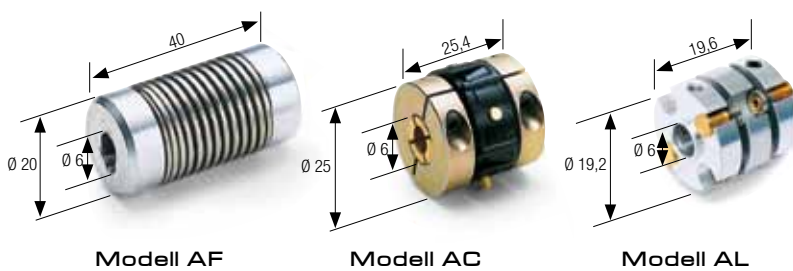
SUB-D-15-HD Stecker (Steckerart männlich )

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






## Anschlusskupplungen für Drehgeber

Für Drehgeber mit Vollwelle



### 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		

### Anschlusshülsen AH

Anschlusshülsen für Drehgeber mit Hohlwellen

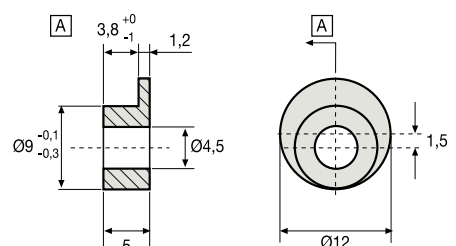
Hohlwellendrehgeber werden mit je einer Standardhülse (Ø 6 mm) geliefert.

Zusätzlich sind diese Hülsen mit den Durchmessern Ø 3, Ø 4, Ø 6, Ø 7, Ø 8 und Ø 10 mm sowie 1/4" und 3/8" lieferbar.



### AD Montagescheiben

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





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.

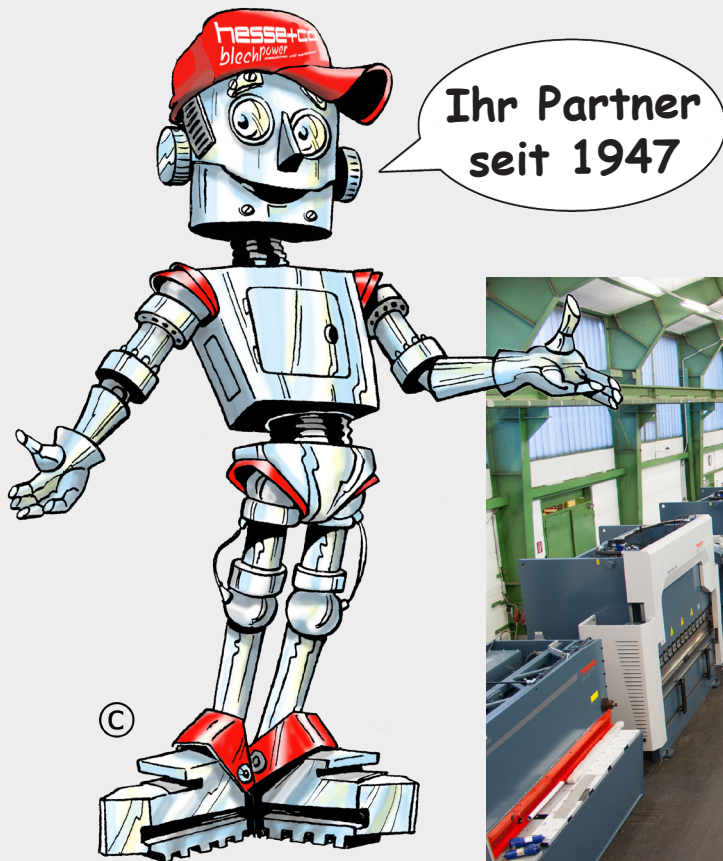
**Vertrauen Sie auf über 65 Jahre Erfahrung!**

Die Firma HESSE+CO wurde 1947 als Hersteller von Blechbearbeitungsmaschinen gegründet. Seit 1980 sind wir auf den Handel mit neuen sowie gebrauchten Blechbearbeitungs- und Werkzeugmaschinen spezialisiert. Wir haben ständig etwa 300 Maschinen in unserer 2.000 m<sup>2</sup> großen Ausstellungshalle, die nur 20 Minuten vom internationalen Flughafen Wien entfernt ist.

**Trust in more than 65 years of experience!**

*HESSE+CO was established in 1947 as a manufacturer of sheet metal working machines. Since 1980 we are specialized in dealing with new and second hand sheet metal processing machines and machine tools. We always have approximately 300 machines available in our 2.000 m<sup>2</sup> showroom, which is located only 20 minutes from the Vienna International Airport, waiting for your inspection.*

**[www.hesse-maschinen.com](http://www.hesse-maschinen.com)**



HESSE+CO Maschinenfabrik GmbH  
Industriezentrum NÖ-Süd  
Straße 4 - Objekt 8  
A-2351 Wiener Neudorf  
AUSTRIA

**hesse** **hesse+co**  
*blechpower*  
maschinen und werkzeuge

Technische Änderungen, Irrtum und Druckfehler vorbehalten.  
Gültig bis auf Widerruf.

Tel.: +43/2236/638 70-0  
Fax: +43/2236/636 62  
[office@hesse-maschinen.com](mailto:office@hesse-maschinen.com)  
[www.hesse-maschinen.com](http://www.hesse-maschinen.com)  
[www.blechpower.com](http://www.blechpower.com)