

**FAGOR** 

FAGOR AUTOMATION



株式会社キャプテンインダストリーズ

A for A  
品質を証明する

# 角度 エンコーダ

CNC機械と高精度用途用







# 角度およびロータリ エンコーダ

35年以上の持続的発展





Fagor Automationは、35年以上にわたり、正確な光学技術を使用して高品質の角度およびロータリエンコーダを製造してきました。

長年にわたりFagorは、革新的な製造方法を利用してあらゆる範囲の製品で最高の品質と機能を提供できるシステム、コンポーネント、技術を作成、開発、特許化してきました。

これらの実績により、Fagor Automationは、フィードバックシステムの世界で最も効率的な生産を実現する企業の1社として名を連ねています。

## 最新の施設と革新的なプロセス

すべての製品で品質と信頼性を確保するために、Fagor Automationは最新の技術および試験・製造施設を利用しています。そのために、集中型コンピュータ制御温度監視、清浄度および相対温度制御などのフィードバックシステム製造プロセスに必須のものから、設計を保証するための気候、振動、EMCの試験施設までが揃っています。



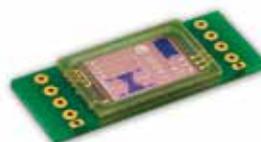
## 最先端の技術を使用

Fagor Automationのこの技術と品質に対する保証は、様々な技術的ブレークスルーを提供することに特化した研究センターの**Aotek**を2002年に設立したことによって証明されています。この投資によって、電子、光学、機械の分野における数多くの特許とカスタマイズされたソリューションを実現しました。



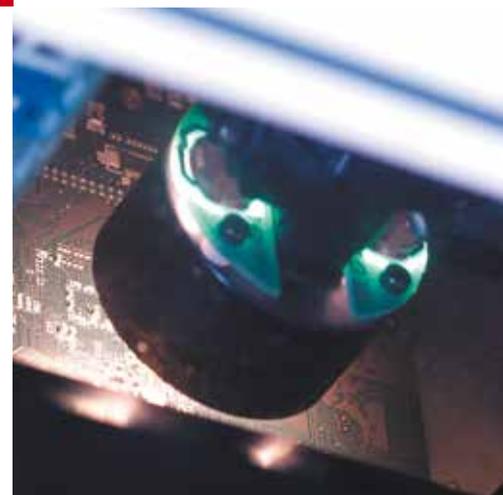
 PATENT  
PENDING

スチールテーパーテンション



 PATENT  
PENDING

フリンジスキャニング



# 卓越した技術と革新的な設計

Fagor Automationは、最大限の専門的技術を用いて、エンコーダ設計における3つの基盤を開発しました。それらは最先端の技術を提供する光学設計、電子設計、および機械設計です。

## 光学設計

測定技術の先駆けとして、Fagor Automationは透過および反射光学を広範囲のエンコーダに使用しています。

過酷な条件での操作で重要となる汚染に強い新しい単一スキャニング技術などの新しいスキャニング技術を用いて、インターポレータの誤差を最小限にする高品質な信号の取得に寄与し、測定システムの精度の改善をもたらします。

## 電子設計

Fagor Automationは、設計において最新世代の内蔵電子部品を使用しています。そのおかげで、設計では高い回転速度での信号の最適化により高い精度と角度分解能を達成しています。

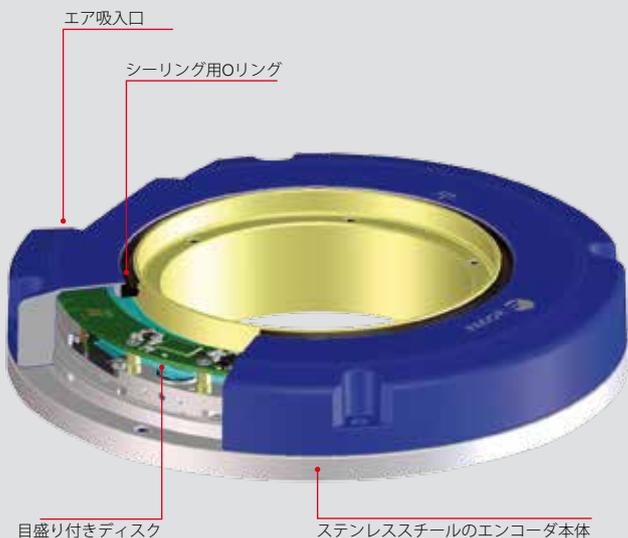
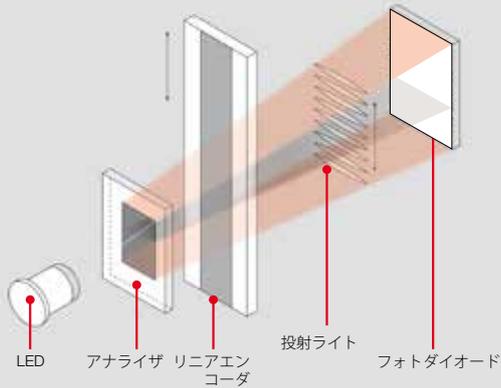
## 機械設計

Fagor Automationは、先進の機械設計を用いて革新的で信頼性の高い測定システムを設計して製造しています。これらの先進の設計により、排水を促進する際の液体の蓄積を最小限にし、また構成にVITON®材料を用いたダブルフランジOリングにより液体に対する高い耐久性と優れたシーリング性を発揮しています。また、正負の計数方向を示すマーキングなどの補助部材により設置を容易にします。これらの設計は、チタンやステンレススチールなどの使用される材料とともに、製品に必要な堅牢性を与え、様々な用途において最高の性能を発揮します。

## 密閉式設計

密閉式設計により、目盛り付きガラスディスクを保護します。

Oリングは、光学素子がエンコーダに沿って移動する際に、エンコーダを粉末や液体の飛び跳ねから保護します。リーダーヘッドと目盛り付きディスクにより、機械の位置と動きを正確に捕捉し、転送するバランスの取れたタンデムを作り出します。光学素子は、低摩擦で動作します。エア吸入口オプションは、粉末や液体に対する保護の度合いを高めます。



# 品質

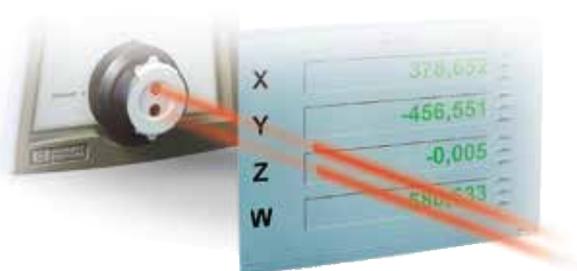
## 品質認証

すべてのFagorエンコーダ単体は、広範囲にわたる最終精度チェックを受けています。この検査は、20℃に環境制御されたチャンバー内に設置されたレーザー干渉計を装備したコンピュータ制御の測定ベンチで実施されます。Fagorエンコーダーにより、検査結果となる最終精度グラフが示されます。



測定の品質は主に以下によって決まります：

- エッチング品質
- スキャニングプロセスの品質
- 信号を発生する電子装置の品質





# A

## アブソリュート

技術と範囲 .....	10
信号 .....	12
<b>H2A-D200i100</b> シリーズ .....	14
<b>H2A-D200</b> シリーズ .....	16
<b>H2A-D90</b> シリーズ .....	18
<b>S2A-D170</b> シリーズ .....	20
<b>S2A-D90</b> シリーズ .....	22
<b>H2A-D87</b> シリーズ .....	24
ケーブルおよび延長ケーブル .....	26

# I

## インクリメンタル

技術と範囲 .....	30
信号 .....	32
<b>H2-D200</b> シリーズ .....	34
<b>H2-D90</b> シリーズ .....	36
<b>H2-D170</b> シリーズ .....	38
<b>S2-D90</b> シリーズ .....	40
<b>H</b> シリーズ .....	42
<b>S</b> シリーズ .....	42
ケーブルおよび延長ケーブル .....	44
付属品 .....	48

# 範囲

**用途を分析して、機械に適切なエンコーダが選択されるようにしてください。**

そうするには、以下にご注意ください。

**設置：**この点で、設置での物理的寸法と必要なスペースについて考慮します。

そのシャフトのタイプを決定することが重要な点です。中空またはソリッド。

**精度：**各エンコーダは、角度エンコーダの精度を示すグラフが含まれています。

**信号：**信号選択では、主要なCNCメーカーに適合する通信プロトコルに注意します。

**分解能：**機械ツールの制御の分解能は、エンコーダによって異なります。

**ケーブル長：**ケーブルの長さは信号のタイプによって異なります。

**適合性：**信号は制御システムに適合していなければなりません。

**速度：**用途における速度要件は、エンコーダを選択する前に分析されなければなりません。

**衝撃および振動：**Fagor角度エンコーダは、最大100 m/s<sup>2</sup>の振動および最大1000 m/s<sup>2</sup>の衝撃に耐えることができます。



シリーズ	セクション
H2A-D200i100	
H2A-D200	
H2A-D90	
S2A-D170	
S2A-D90	
H2A-D87	

# 技術

**アブソリュート測定システムは、機械位置の直接デジタル測定を行います。このシステムは高速かつ正確で、機械の帰着を必要としません。位置の値は、機械がオンになったときから利用でき、接続した装置 (CNC) からいつでも要求することができます。**

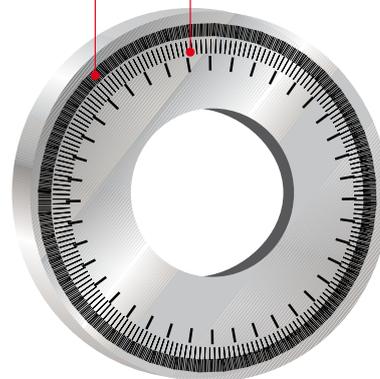
アブソリュートエンコーダは、中間装置を使用せずに機械位置の直接測定を行うことができます。エンコーダが機械の軸に取り付けられ、実際の動作のデータをコントローラに送信するため、機械の機構に起因する誤差が避けられます。機械の熱的挙動などに起因する誤差の元となる可能性のあるいくつかのものは、これらのエンコーダを使用して最小限にすることができます。

## 角度エンコーダおよびロータリエンコーダ

角度エンコーダは、高分解能と高精度を必要とする機械の角度動作センサーとして使用されます。

Fagor角度エンコーダは、モデルに応じて、536 870 912 位置と±5°、±2.5°、±2°、および±1°の精度レベルに等しい29ビットの分解能を可能にしています。角度エンコーダにおいては、測定システムの見盛り付きディスクがシャフトに直接取り付けられています。角度エンコーダには、それぞれガイドおよび調整機能としてのベアリングとカップリングが付いています。

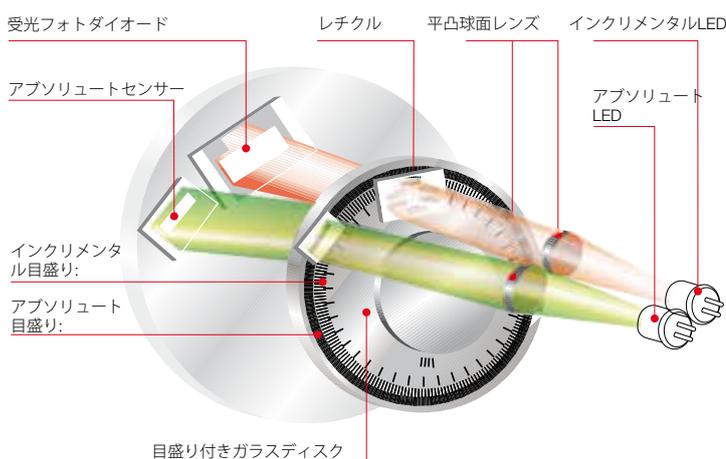
アブソリュート見盛り:      インクリメンタル見盛り:



シャフトのタイプ	精度	信号	モデル	ページ
中空シャフト	±1" ±2"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	14
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
中空シャフト	±1" ±2"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	16
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
中空シャフト	±2.5" ±5"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	18
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
ソリッドシャフト	±2"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	20
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	S2AB	
ソリッドシャフト	±2.5" ±5"	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	22
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	S2AB	
中空シャフト	±10"	FANUC®	H2AF	24

(\*) SIEMENS®: 同系列のソリューションラインで有効。

### 目盛り付きガラスディスク



カップリングは、静的および動的偏差を最小にする他、シャフトの軸方向の動きを補償して、容易な取り付け、サイズの小型化、中空シャフト設置を可能にします。

Fagor Automationは、アブソリュート角度エンコーダおよびロータリエンコーダにおいて目盛り付きガラスの測定方法を使用しています。LEDからの光は、彫り込み付きガラスとレチクルを通過してから受光フォトダイオードに到達します。測定は、パルス/回転の数によって決められたピッチに基づいて行われます。

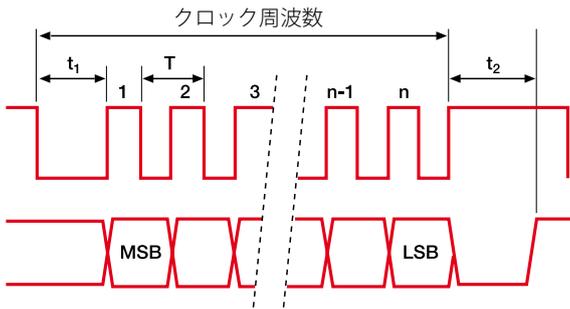
この測定方法には2つの異なるエッチングがあります:

- **インクリメンタル目盛り:** リーダーヘッドの内部で計数されるインクリメンタル信号を生成するために使用されます。インクリメンタル目盛りは、デジタル信号のみを使用するシステムを除き、1 Vppのアナログ信号も提供します。
- **アブソリュート目盛り:** この目盛りは、繰り返しを避けるための特別なシーケンスを持つバイナリーコードです。Fagorアブソリュートエンコーダでは、高精度光学センサーによって読み取られたそのコードのデータを使用して絶対位置が計算されます。

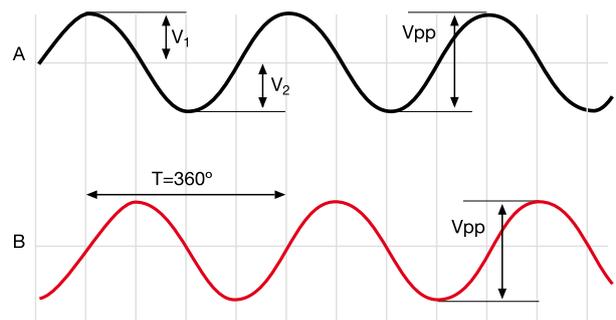
# 電子出力 信号

それらは通信プロトコルに従って規定されます。プロトコルは、機械のコントローラ (CNC、ドライブ、PLC等) と通信するためにリニアエンコーダが使用する特定の通信言語です。CNCのメーカーによって異なる通信プロトコルがあります。Fagor Automationは、FAGOR、FANUC®、SIEMENS®、MITSUBISHI®、PANASONIC®など業界主要のCNCメーカーに適合する異なる通信プロトコルを、アブソリュートエンコーダに提供しています。

## □ アブソリュート



## 〰 1 Vpp差分



## FAGORシステム

### Fagor FeeDat®シリアルインターフェース

これらのシステムはデジタル信号のみを使用します。アブソリュートエンコーダは、SERCOSボードを介して接続されます。

10 MHzの高速通信により、10マイクロ秒のループ時間を可能にします。通信には、アラーム、アナログ信号値、およびその他のエンコーダパラメータも含まれます。

Fagor FeeDat®は、その他のCNCシステムのメーカーとの通信にも使用されるオープン通信プロトコルです。

SERCOSカウンターボード



## SIEMENS®システム

### DRIVE-CLiQ®インターフェース

これらのシステムはデジタル信号のみを使用します。アブソリュートエンコーダは、コネクタに電子装置が内蔵されているケーブルを介して接続され、また「ソリューションライン」系列には中間モジュールを必要とせずに接続されます。

## Sistemas FANUC®

### 位置フィードバックエンコーダ用のシリアルインターフェース

これらのシステムはデジタル信号のみを使用します。アブソリュートエンコーダは、SDU (別置検出器ユニット) 装置を介して接続され、通信プロトコル、バージョンFANUC® 01、02、およびaiシリアルインターフェースに対して有効です。

## MITSUBISHI®システム

### 高速シリアルインターフェース - HSSI

これらのシステムはデジタル信号のみを使用します。アブソリュートエンコーダは、MDSシリーズのドライブを介して接続され、MITSUBISHI®通信プロトコル、バージョンMit 03-2/4に対して有効です。

## PANASONIC®システム

### シリアル通信

これらのシステムはデジタル信号のみを使用します。これらのシステムはデジタル信号のみを使用します。アブソリュートエンコーダは、MINASシリーズのドライブを介して接続されます。

- システムは、リニアモーター、ロータリモーター、およびDDモーターに接続できます。

自動ドライブ/モーターマッチングソフトウェアが利用可能です。

- 振動、共振抑制フィルターが、自動/手動で行われる設定付きで利用可能です。
- ドライブの範囲は、AC 100 V / 200 V / 400 Vで50 Wから15 kWです。
- 安全トルクオフ機能が利用可能です。

PANASONIC®システム  
A5シリーズ



## SSIまたはBiSS®を用いるシステム

SSIまたはBiSS®通信インターフェースは、ドライブおよび制御システムのメーカー (FAGOR、SIEMENS®など) で広く導入されています。これらのシステム、およびSSIやBiSS®インターフェースを用いるアブソリュートエンコーダは、それらが適合するものであれば接続することができます。

### 1.シリアル同期インターフェース付きシステム - SSI

これらの信号は、正弦波1 Vpp信号を用いるSSIインターフェースと同期します。SSIインターフェースを介して絶対位置が取得されると、エンコーダはインクリメンタル1 Vpp信号を用いて操作を継続します。

#### A. FAGORシステム

##### □ アブソリュート信号

透過	RS 485を介したSSI同期シリアル移動
レベル	EIA RS 485
クロック周波数	100 kHz - 500 kHz
最大ビット (n)	32
T	1 μs + 10 μs
t <sub>1</sub>	> 1 μs
t <sub>2</sub>	20 μs - 35 μs
SSI	バイナリー
パリティ	なし

##### 〰 1 Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
V <sub>App</sub>	1 V +20%、-40%
V <sub>Bpp</sub>	1 V +20%、-40%
DCオフセット	2.5 V ±0.5 V
信号周期	20、40 μm
供給V	5 V ±10%
最大ケーブル長	75メートル
A、B中央 V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub>   / 2 V <sub>pp</sub>	< 0.065
A&Bの関係 V <sub>App</sub> / V <sub>Bpp</sub>	0.8±1.25
A&Bの位相シフト	90°±10°

#### B. SIEMENS®システム

アブソリュートエンコーダのSIEMENS®システムへの接続は、ソリューションライン系列のSME 25またはSMC 20モジュールを介して行われます。

##### □ アブソリュート信号

透過	RS 485を介したSSI同期シリアル移動
レベル	EIA RS 485
クロック周波数	100 kHz - 500 kHz
最大ビット (n)	28
T	1 μs + 10 μs
t <sub>1</sub>	> 1 μs
t <sub>2</sub>	20 μs - 35 μs
SSI	グレー
パリティ	あり

##### 〰 1 Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
V <sub>App</sub>	1 V +20%、-40%
V <sub>Bpp</sub>	1 V +20%、-40%
DCオフセット	2.5 V ±0.5 V
信号周期	20、40 μm
供給V	5 V ±10%
最大ケーブル長	100メートル
A、B中央 V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub>   / 2 V <sub>pp</sub>	< 0.065
A&Bの関係 V <sub>App</sub> / V <sub>Bpp</sub>	0.8±1.25
A&Bの位相シフト	90°±10°

#### C. その他のシステム

エンコーダのその他のシステムとの適合性の情報についてはFAGORまでご連絡ください。

### 2.BiSS®インターフェース付きシステム

これらのシステムは、デジタル+ 1 Vpp正弦波信号またはデジタル信号のみを使用します。

BiSS® C BP3プロトコル付きアブソリュートエンコーダは、一方向性のBiSS® Ciに適合します。

アブソリュートエンコーダは、一方向性のBiSS® C BP3またはBiSS® Cインターフェース付きのドライブまたはシステムに接続されます。エンコーダのこれらのシステムとの適合性の情報についてはFAGORまでご連絡ください。

# H2A-D200i100シリーズ

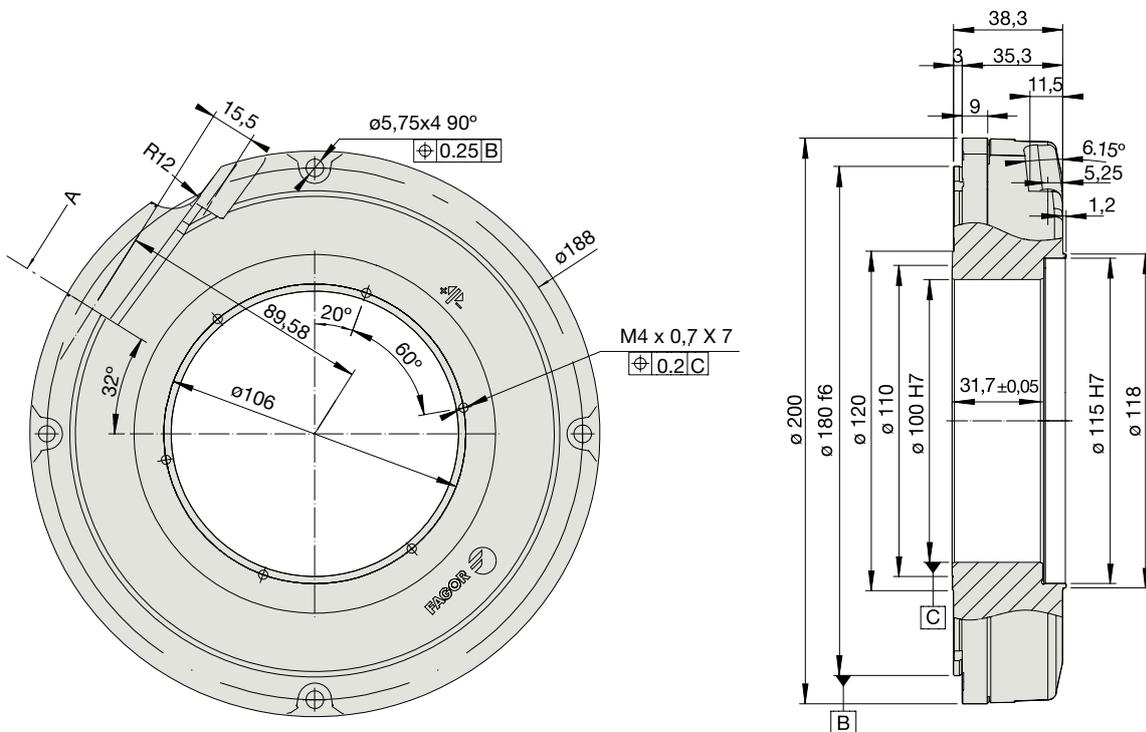


### モデルの説明：

- H2A: FAGORおよびその他用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AS: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AF: FANUC® (01、02、およびα) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AM: MITSUBISHI® CNCプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AP: PANASONIC® (Matsushita) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AD: FAGORおよびその他用のFeeDat®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AD + EC-PA-DQ1: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AB: BiSS®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

## 特性

	H2A	H2AS	H2AF
測定	目盛り付きガラスディスクを使用		
精度		±1 秒角 ±2 秒角	
出力信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分解能 / 1回転当たりの位置の最大数	27ビット (134 217 728 位置) 1 Vpp:32 768 / パルス/回転	27ビット (134 217 728 位置) 1 Vpp:32 768 / パルス/回転	29ビット (536 870 912 位置)
最大周波数	180 kHz, 1 Vpp信号用	180 kHz, 1 Vpp信号用	-
最大電気的速	< 300 min <sup>-1</sup>	< 300 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>
固有周波数		> 500 Hz	
供給		5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)	
最大ケーブル長	75 m (*)	100 m	30 m
最大機械的速		1000 min <sup>-1</sup>	
慣性		10 000 g/cm <sup>2</sup>	
回転トルク		< 0.5 Nm	
振動		100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6	
衝撃		1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27	
動作温度		0°C ... 50°C	
保管温度		-30°C ... 80°C	
重量		3.2 kg	
保護		IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用	
接続		内蔵コネクタ付き	



注記： 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

### 注文識別

角度エンコーダの例： H2AF-29-D200i100-1

H2	A	F	29	D200	i100	1
シャフトのタイプ： • H2: 中空シャフト	アブソリュートエンコーダを識別する文字	通信プロトコルのタイプ： • プランクスペース： SSIプロトコル (FAGOR) • D:FeeDat®プロトコル (FAGOR) (*) • S:SSI SIEMENS® (SL) プロトコル • F:FANUC® (01, 02, およびαi) プロトコル • M:MITSUBISHI® CNCプロトコル • P: PANASONIC® (Matsushita) プロトコル • B:BISS®プロトコル	1回転当たりの絶対位置： • 29ビット (536 870 912 位置) • 26ビット (67 108 864 位置) • 27ビット (134 217 728 位置)	外径： • D200: 200 mm	内径： • i100: 100 mm	精度： • 2: ±2" 秒角 • 1: ±1" 秒角

(\*) さらに、SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLIQ®プロトコルを用いるEC-PA-DQ1

注記： すべてのプロトコルにおいて、1回転当たりの位置と精度の組み合わせが可能であるものではありません。リストのモデルについてはFagor Automationにご相談ください。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-PA-DQ1	H2AB
目盛り付きガラスディスクを使用				
±1 秒角 ±2 秒角				
-	-	-	-	-
29ビット (536 870 912 位置)	29ビット (536 870 912 位置)	29ビット (536 870 912 位置)	29ビット (536 870 912 位置)	26ビット (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>
> 500 Hz				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)				
30 m	30 m	100 m	30 m	30 m (*)
1000 min <sup>-1</sup>				
10 000 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.5 Nm				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
3.2 kg				
IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用				
内蔵コネクタ付き				

(\*) その他の長さについてはFagor Automationまでご連絡ください。

# H2A-D200シリーズ



### モデルの説明：

- H2A: FAGORおよびその他用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AS: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AF: FANUC® (01、02、およびα) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AM: MITSUBISHI® CNCプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AP: PANASONIC® (Matsushita) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AD: FAGORおよびその他用のFeeDat®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AD + EC-PA-DQ1: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AB: BiSS®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

## 特性

	H2A	H2AS	H2AF
測定	目盛り付きガラスディスクを使用		
精度		±1 秒角 ±2 秒角	
出力信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分解能 / 1回転当たりの位置の最大数	27ビット (134 217 728 位置) 1 Vpp:32 768 /パルス/回転	27ビット (134 217 728 位置) 1 Vpp:32 768 /パルス/回転	29ビット (536 870 912 位置)
最大周波数	180 kHz, 1 Vpp信号用	180 kHz, 1 Vpp信号用	-
最大電気的速	< 300 min <sup>-1</sup>	< 300 min <sup>-1</sup>	< 750 min <sup>-1</sup>
固有周波数		> 1000 Hz	
供給		5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)	
最大ケーブル長	75 m (*)	100 m	30 m
最大機械的速		1000 min <sup>-1</sup>	
慣性		10 000 g/cm <sup>2</sup>	
回転トルク		< 0.5 Nm	
振動		100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6	
衝撃		1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27	
動作温度		0°C ... 50°C	
保管温度		-30°C ...80°C	
重量		3.2 kg	
保護		IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用	
接続		内蔵コネクタ付き	



# H2A-D90シリーズ

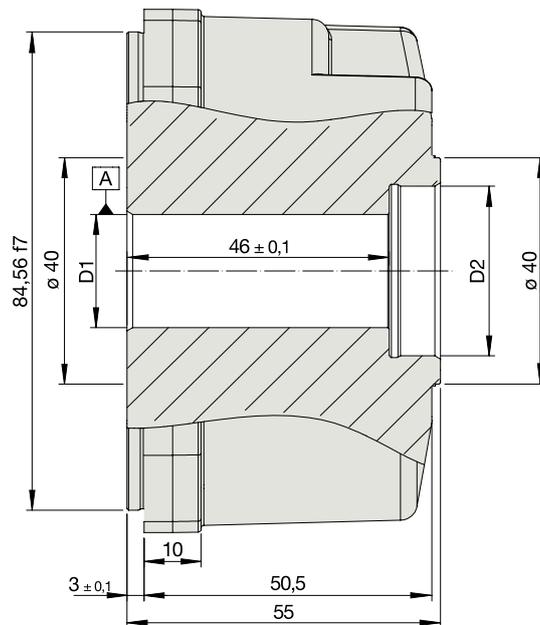
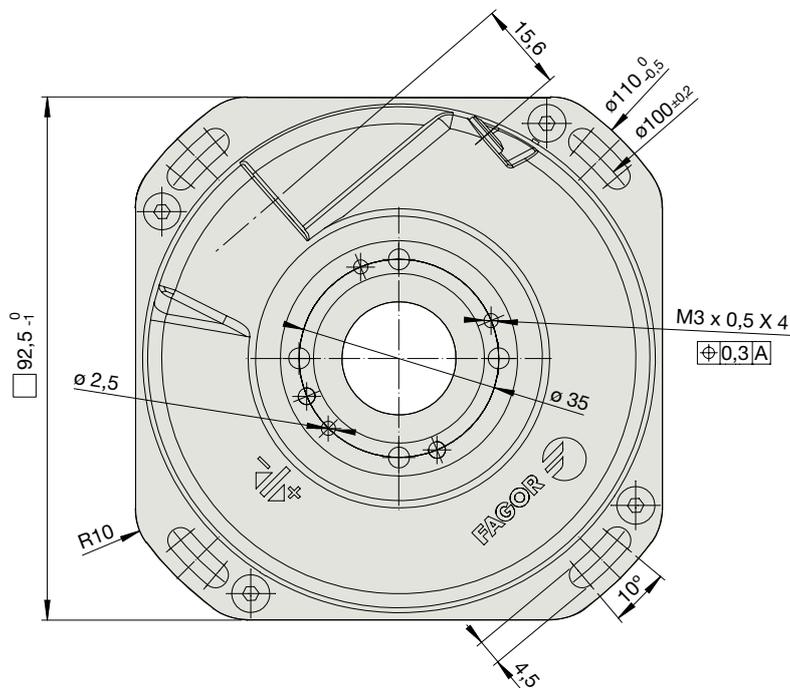


### モデルの説明：

- H2A: FAGORおよびその他用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AS: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AF: FANUC® (01、02、およびα) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AM: MITSUBISHI® CNCプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AP: PANASONIC® (Matsushita) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AD: FAGORおよびその他用のFeeDat®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AD + EC-PA-DQ1: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- H2AB: BiSS®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

## 特性

	H2A	H2AS	H2AF
測定	目盛り付きガラスディスクを使用		
精度	±2.5 秒角 ±5 秒角		
出力信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分解能 / 1回転当たりの位置の最大数	23ビット (8 388 608 位置) 1 Vpp:16 384 / パルス/回転	23ビット (8 388 608 位置) 1 Vpp:16 384 / パルス/回転	27ビット (134 217 728 位置)
最大周波数	180 kHz, 1 Vpp信号用	180 kHz, 1 Vpp信号用	-
最大電気的速	< 1500 min <sup>-1</sup>		
固有周波数	> 1000 Hz		
供給	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)		
最大ケーブル長	75 m (*)	100 m	30 m
最大機械的速	3000 min <sup>-1</sup>		
慣性	650 g/cm <sup>2</sup>		
回転トルク	< 0.5 Nm		
振動	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
動作温度	0°C ... 50°C		
保管温度	-30°C ...80°C		
重量	1 kg		
保護	IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用		
接続	内蔵コネクタ付き		



注記： 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

## 注文識別

角度エンコーダの例： **H2AF-27-D90-2**

H2	A	F	27	D90	2
<b>シャフトのタイプ：</b> • H2: 中空シャフト	<b>アブソリュートエンコーダを識別する文字</b>	<b>通信プロトコルのタイプ：</b> • ブランクスペース： SSIプロトコル (FAGOR) • D: FeeDat®プロトコル (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) プロトコル • F: FANUC® (01、02、およびai) プロトコル • M: MITSUBISHI® CNCプロトコル • P: PANASONIC® (Matsushita) プロトコル • B: BISS®プロトコル	<b>1回転当たりの絶対位置：</b> • 23ビット (8 388 608 位置) • 26ビット (67 108 864 位置) • 27ビット (134 217 728 位置)	<b>外径：</b> • D90: 90 mm	<b>精度：</b> • ブランクスペース： ±5" 秒角 • 2: ±2.5" 秒角

(\*) さらに、SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLIQ®プロトコルを用いるEC-PA-DQ1

注記： すべてのプロトコルにおいて、1回転当たりの位置と精度の組み合わせが可能であるものではありません。リストのモデルについてはFagor Automationにご相談ください。

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-PA-DQ1	H2AB
目盛り付きガラスディスクを使用				
±2.5 秒角 ±5 秒角				
-	-	-	-	-
27ビット (134 217 728 位置)	23ビット (8 388 608 位置)	27ビット (134 217 728 位置)	27ビット (134 217 728 位置)	26ビット (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
< 1500 min <sup>-1</sup>				
> 1000 Hz				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)				
30 m	30 m	100 m	30 m	30 m (*)
3000 min <sup>-1</sup>				
650 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.5 Nm				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
1 kg				
IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用				
内蔵コネクタ付き				

(\*) その他の長さについてはFagor Automationまでご連絡ください。

# S2A-D170シリーズ

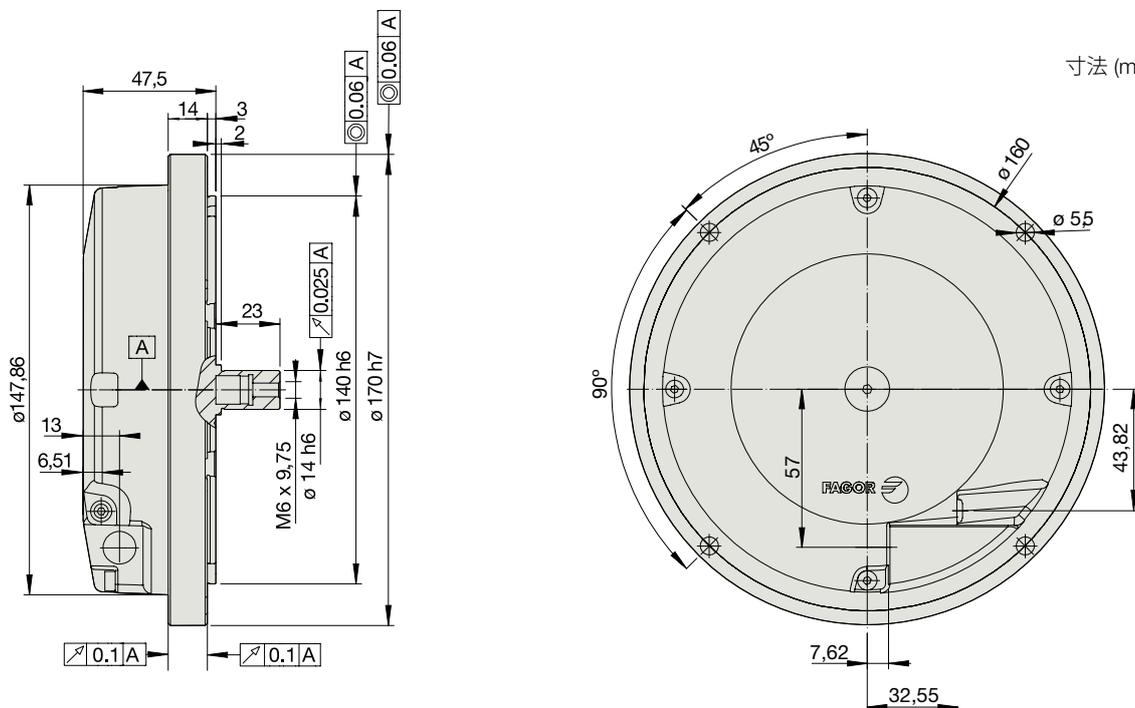


### モデルの説明：

- S2A: FAGORおよびその他用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- S2AS: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- S2AF: FANUC® (01、02、およびα) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- S2AM: MITSUBISHI® CNCプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- S2AP: PANASONIC® (Matsushita) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- S2AD: FAGORおよびその他用のFeeDat®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- S2AD + EC-PA-DQ1: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。
- S2AB: BiSS®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

## 特性

	S2A	S2AS	S2AF
測定	目盛り付きガラスディスクを使用		
精度	±2 秒角		
出力信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分解能 / 1回転当たりの位置の最大数	23ビット (8 388 608 位置) 1 Vpp: 16 384 パルス/回転	23ビット (8 388 608 位置) 1 Vpp: 16 384 パルス/回転	27ビット (134 217 728 位置)
最大周波数	180 kHz, 1 Vpp信号用	180 kHz, 1 Vpp信号用	-
最大電気的速	< 1500 min <sup>-1</sup>		
供給	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)		
最大ケーブル長	75 m (*)	100 m	30 m
最大機械的速	3000 min <sup>-1</sup>		
慣性	350 g/cm <sup>2</sup>		
回転トルク	< 0.01 Nm		
シャフトの負荷	軸方向: 1 Kg 半径方向: 1 Kg		
振動	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
動作温度	0°C ... 50°C		
保管温度	-30°C ... 80°C		
重量	2.65 kg		
保護	IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用		
接続	内蔵コネクタ付き		



注記： 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

## 注文識別

角度エンコーダの例： **S2AF-27-D170-2**

S2	A	F	27	D170	2
<b>シャフトのタイプ:</b> • S2: ソリッドシャフト	<b>絶対エンコーダを識別する文字</b>	<b>通信プロトコルのタイプ:</b> • ブランクスペース: SSIプロトコル (FAGOR) • D: FeeDat®プロトコル (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) プロトコル • F: FANUC® (01, 02, およびαi) プロトコル • M: MITSUBISHI® CNCプロトコル • P: PANASONIC® (Matsushita) プロトコル • B: BiSS®プロトコル	<b>1回転当たりの絶対位置:</b> • 23ビット (8 388 608 位置) • 26ビット (67 108 864 位置) • 27ビット (134 217 728 位置)	<b>外径:</b> • D170: 170 mm	<b>精度:</b> • 2: ±2" 秒角

(\*) さらに、SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLIQ®プロトコルを用いるEC-PA-DQ1

注記：すべてのプロトコルにおいて、1回転当たりの位置と精度の組み合わせが可能であるものではありません。リストのモデルについてはFagor Automationにご相談ください。

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-PA-DQ1	S2AB
目盛り付きガラスディスクを使用				
±2 秒角				
-	-	-	-	-
27ビット (134 217 728 位置)	23ビット (8 388 608 位置)	27ビット (134 217 728 位置)	27ビット (134 217 728 位置)	26ビット (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
< 1500 min <sup>-1</sup>				
5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)				
30 m	30 m	100 m	30 m	30 m (*)
10000 min <sup>-1</sup>				
250 g/cm <sup>2</sup>				
< 0.01 Nm				
軸方向: 1 Kg 半径方向: 1 Kg				
100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
2.65 kg				
IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用				
内蔵コネクタ付き				

(\*) その他の長さについてはFagor Automationまでご連絡ください。

# S2A-D90シリーズ



### モデルの説明：

S2A: FAGORおよびその他用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

S2AS: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のSSIプロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

S2AF: FANUC® (01、02、およびαi) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

S2AM: MITSUBISHI® CNCを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

S2AP: PANASONIC® (Matsushita) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

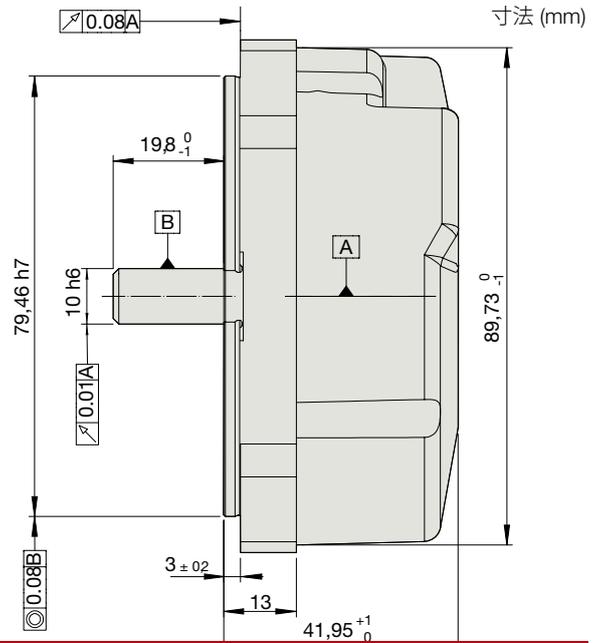
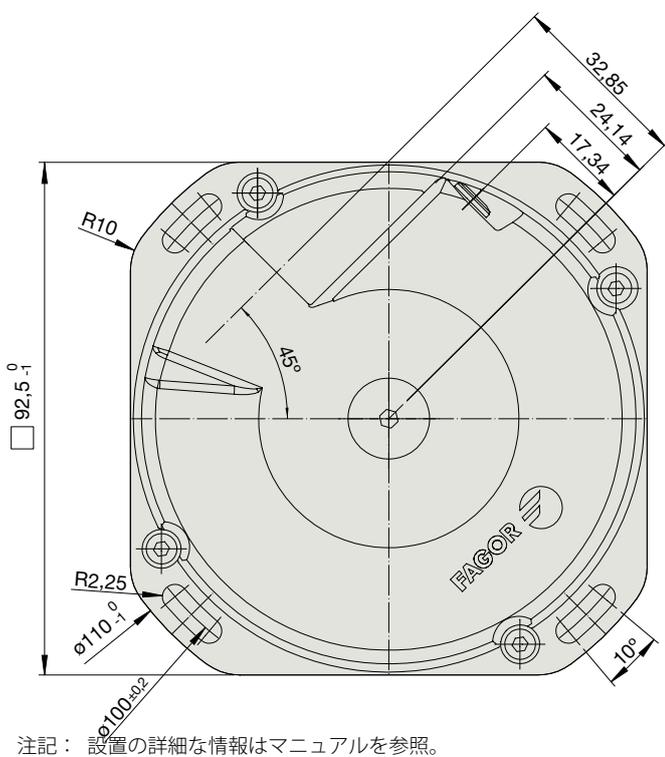
S2AD: FAGORおよびその他用のFeeDat®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

S2AD + EC-PA-DQ1: SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

S2AB: BiSS®プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

## 特性

	S2A	S2AS	S2AF
測定	目盛り付きガラスディスクを使用		
精度	±2.5 秒角 ±5 秒角		
出力信号	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	-
分解能 / 1回転当たりの位置の最大数	23ビット (8 388 608 位置) 1 Vpp:16 384 パルス/回転	23ビット (8 388 608 位置) 1 Vpp:16 384 パルス/回転	27ビット (134 217 728 位置)
最大周波数	180 kHz, 1 Vpp信号用	180 kHz, 1 Vpp信号用	-
最大電気的速度	< 1500 min <sup>-1</sup>		
供給	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)		
最大ケーブル長	75 m (*)	100 m	30 m
最大機械的速度	10000 min <sup>-1</sup>		
慣性	250 g/cm <sup>2</sup>		
回転トルク	< 0.01 Nm		
シャフトの負荷	軸方向: 1 Kg 半径方向: 1 Kg		
振動	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
動作温度	-20°C ... 70°C (5"); 0°C ... 50°C (2.5")		
保管温度	-30°C ... 80°C		
重量	0.8 kg		
保護	IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用		
接続	内蔵コネクタ付き		



注記：設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

## 注文識別

角度エンコーダの例：S2AF-27-D90-2

S2	A	F	27	D90	2
シャフトのタイプ： • S2: ソリッドシャフト	アブソリュートエンコーダを識別する文字	通信プロトコルのタイプ： • ブランクスペース：SSIプロトコル (FAGOR) • D: FeeDat®プロトコル (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) プロトコル • F: FANUC® (01、02、およびα) プロトコル • M: MITSUBISHI® CNCプロトコル • P: PANASONIC® (Matsushita) プロトコル • B: BiSS®プロトコル	1回転当たりの絶対位置： • 23ビット (8 388 608 位置) • 26ビット (67 108 864 位置) • 27ビット (134 217 728 位置)	外径： • D90:90 mm	精度： • ブランクスペース： ±5° 秒角 • 2±2.5° 秒角

(\*) さらに、SIEMENS® (ソリューションライン) 用のDRIVE-CLIQ®プロトコルを用いるEC-PA-DQ1

注記：すべてのプロトコルにおいて、1回転当たりの位置と精度の組み合わせが可能であるものではありません。

リストのモデルについてはFagor Automationにご相談ください。

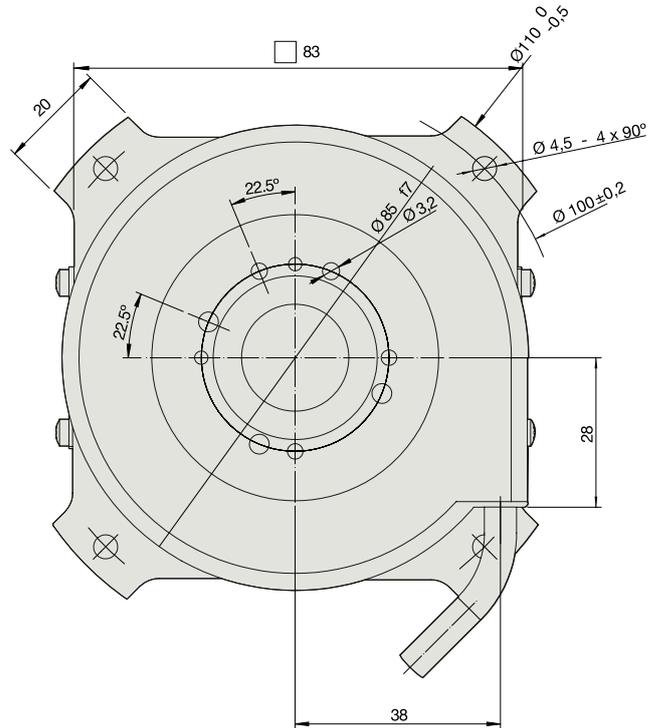
異なる数の1回転当たりの位置についてはFagor Automationにご連絡ください。

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-PA-DQ1	S2AB
		目盛り付きガラスディスクを使用		
		±2.5 秒角 ±5 秒角		
-	-	-	-	-
27ビット (134 217 728 位置)	23ビット (8 388 608 位置)	27ビット (134 217 728 位置)	27ビット (134 217 728 位置)	26ビット (67 108 864 位置)
-	-	-	-	-
		< 1500 min <sup>-1</sup>		
		5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)		
30 m	30 m	100 m	30 m	30 m (*)
		10000 min <sup>-1</sup>		
		250 g/cm <sup>2</sup>		
		< 0.01 Nm		
		軸方向：1 Kg 半径方向：1 Kg		
		100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
		1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27		
		-20°C ... 70°C (5"); 0°C ... 50°C (2.5")		
		-30°C ... 80°C		
		0.8 kg		
		IP 64 DIN 40050 (標準)		
		> IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用		
		内蔵コネクタ付き		

(\*) その他の長さについてはFagor Automationまでご連絡ください。

# H2A-D87シリーズ

寸法 (mm)

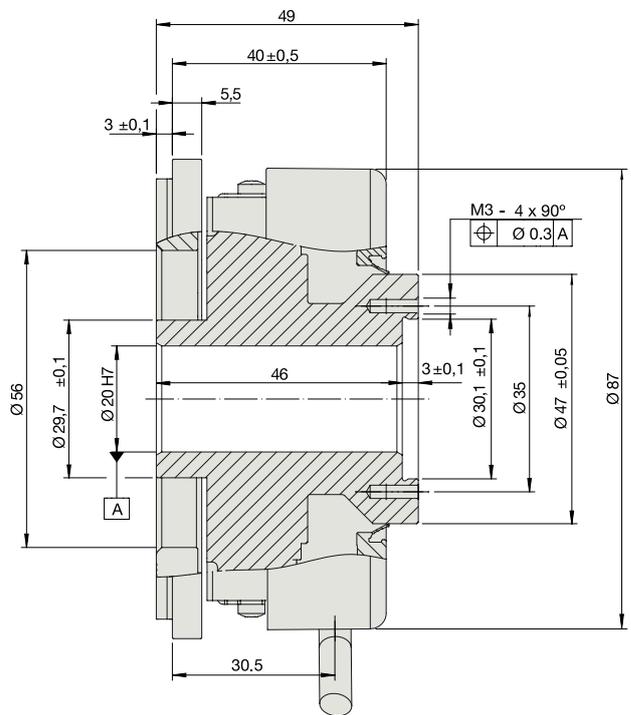


**モデルの説明:**

H2AF: FANUC® (01、02、およびα) プロトコルを用いるアブソリュート角度エンコーダ。

**特性**

	H2AF
測定	目盛り付きガラスディスクを使用
精度	±10 秒角
分解能 / 1回転当たりの位置の最大数	23ビット (8 388 608 位置)
最大電気的速	< 1500 min <sup>-1</sup>
固有周波数	> 1000 Hz
供給	5 V (3.6...5.25); < 250 mA (負荷なし)
最大ケーブル長	30
最大機械的速	3000 min <sup>-1</sup>
慣性	650 g/cm <sup>2</sup>
回転トルク	< 0.1 Nm
振動	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6
衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27
動作温度	0°C ... 70°C
保管温度	-30°C ... 80°C
重量	0.8 kg
保護	IP 64 DIN 40050
接続	同梱ケーブル付き

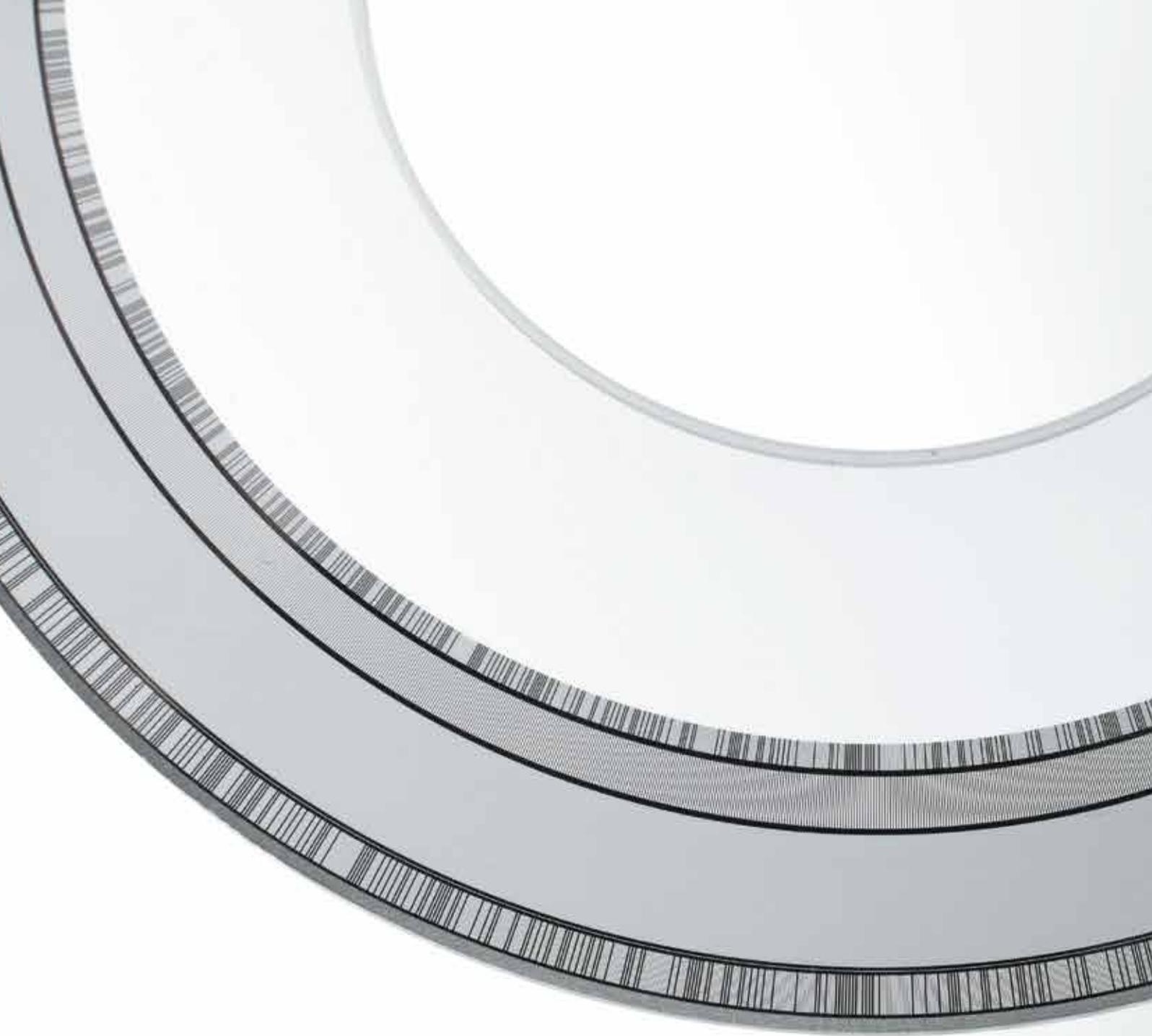


注記: 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

**注文識別**

角度エンコーダの例: **H2AF-23-D87i20-F-3FN**

H2	A	F	23	D87	i20	F	3	FN	
シャフトのタイプ: • H2: 中空シャフト	アブソリュートエンコーダを識別する文字	通信プロトコルのタイプ: • F: FANUC® (01、02、およびα) プロトコル	1回転当たりの絶対位置: • 23ビット (8 388 608 位置)	外径: • D87: 87 mm	内径: • i20: 20mm	カップリングタイプ: • F: 取り付けフランジ	精度: • ブランクスペース: ±10 秒角	ケーブル長: 1: 1メートル 3: 3メートル	端子コネクタ: • FN: FANUC®



# 直接接続ケーブル

## SSI接続

### 最大9メートル

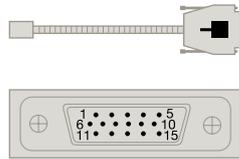
FAGORへの直接接続用コネクタ

#### EC...B-D

長さ：1、3、6および9メートル

SUB D 15 HDコネクタ (オスピン )

ピン	信号	色
1	A	緑
2	/A	黄色
3	B	青
4	/B	赤
5	データ	グレー
6	/データ	ピンク
7	クロック	黒
8	/クロック	紫
9	+5V	茶色
10	+5V センサー	ライトグリーン
11	0V	白
12	0V センサー	オレンジ
15	接地	内部 シールド
ハウジング	接地	外部 シールド



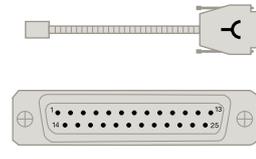
SIEMENS® SMC20への直接接続用コネクタ

#### EC...B-S1

長さ：1、3、6および9メートル

SUB D 25コネクタ (メスピין )

ピン	信号	色
3	A	緑
4	/A	黄色
6	B	青
7	/B	赤
15	データ	グレー
23	/データ	ピンク
10	クロック	黒
12	/クロック	紫
1	+5V	茶色
14	+5V センサー	ライトグリーン
2	0V	白
16	0V センサー	オレンジ
5	接地	内部 シールド
ハウジング	接地	外部 シールド



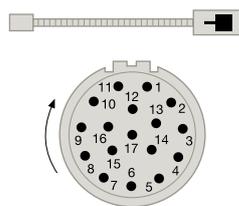
SIEMENS® SME25への直接接続用コネクタ

#### EC...B-C9

長さ：1、3、6および9メートル

丸型17コネクタ (オスピン )

ピン	信号	色
15	A	緑
16	/A	黄色
12	B	青
13	/B	赤
14	データ	グレー
17	/データ	ピンク
8	クロック	黒
9	/クロック	紫
7	+5V	茶色
1	+5V センサー	ライトグリーン
10	0V	白
4	0V センサー	オレンジ
11	接地	内部 シールド
ハウジング	接地	外部 シールド



**9メートル超**

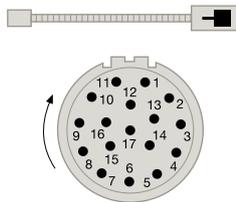
FAGORへの接続用：EC...B-C9 ケーブル + XC-C8-...F-D 延長ケーブル  
 SIEMENS® SMC20への接続用：EC...B-C9 ケーブル + XC-C8-...F-S1 延長ケーブル  
 SIEMENS® SME25への接続用：EC...B-C9 ケーブル + XC-C8-...F-C9 延長ケーブル

**EC...B-C9**

長さ：1および3メートル  
 (その他についてはFagor Automation)にご相談ください)

SUB D 15 HDコネクタ (オスピン )

ピン	信号	色
15	A	緑
16	/A	黄色
12	B	青
13	/B	赤
14	データ	グレー
17	/データ	ピンク
8	クロック	黒
9	/クロック	紫
7	+5 V	茶色
1	+5 V センサー	ライトグリーン
10	0 V	白
4	0 V センサー	オレンジ
11	接地	内部 シールド
ハウジング	接地	外部 シールド

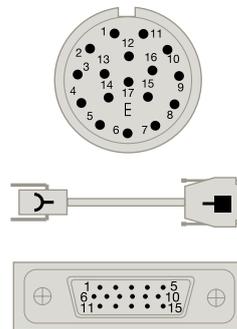


**XC-C8-...F-D 延長ケーブル**

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型17コネクタ (メスピ )  
 SUB D 15 HDコネクタ (オスピン )

ピン	ピン	信号	色
15	1	A	緑/黒
16	2	/A	黄色/黒
12	3	B	青/黒
13	4	/B	赤/黒
14	5	データ	グレー
17	6	/データ	ピンク
8	7	クロック	紫
9	8	/クロック	黄色
7	9	+5 V	茶色/緑
1	10	+5 V センサー	青
10	11	0 V	白/緑
4	12	0 V センサー	白
11	15	接地	内部 シールド
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	外部 シールド

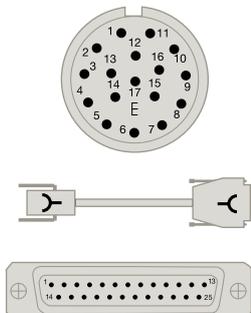


**XC-C8-...F-S1 延長ケーブル**

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型17コネクタ (メスピ )  
 SUB D25コネクタ (メスピ )

ピン	ピン	信号	色
15	3	A	緑/黒
16	4	/A	黄色/黒
12	6	B	青/黒
13	7	/B	赤/黒
14	15	データ	グレー
17	23	/データ	ピンク
8	10	クロック	紫
9	12	/クロック	黄色
7	1	+5 V	茶色/緑
1	14	+5 V センサー	青
10	2	0 V	白/緑
4	16	0 V センサー	白
11	5	接地	内部 シールド
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	外部 シールド

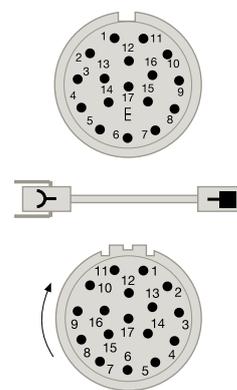


**XC-C8-...F-C9 延長ケーブル**

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型17コネクタ (メスピ )  
 丸型17コネクタ (オスピン )

ピン	ピン	信号	色
15	15	A	緑/黒
16	16	/A	黄色/黒
12	12	B	青/黒
13	13	/B	赤/黒
14	14	データ	グレー
17	17	/データ	ピンク
8	8	クロック	紫
9	9	/クロック	黄色
7	7	+5 V	茶色/緑
1	1	+5 V センサー	青
10	10	0 V	白/緑
4	4	0 V センサー	白
11	11	接地	内部 シールド
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	外部 シールド



# 直接接続ケーブル

## その他のCNCへの接続

### 最大9メートル

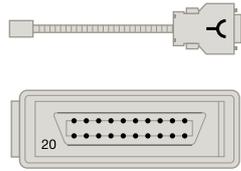
FANUC®への直接接続用コネクタ

#### EC...PA-FN

長さ：1、3、6および9メートル

HONDA / HIROSEコネクタ (メスピン ♂)

ピン	信号	色
1	データ	緑
2	/データ	黄色
5	リクエスト	青
6	/リクエスト	赤
9	+5V	茶色
18-20	+5V センサー	グレー
12	0V	白
14	0V センサー	ピンク
16	接地	シールド



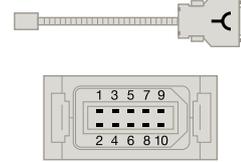
MITSUBISHI®への直接接続用コネクタ

#### EC...AM-MB

長さ：1、3、6および9メートル

10ピンMOLEX/3M角型コネクタ (メスピン ♂)

ピン	信号	色
7	SD (MD)	緑
8	/SD (MD)	黄色
3	RQ (MR)	グレー
4	/RQ (MR)	ピンク
1	+5V	茶色 + 紫
2	0V	白 + 黒 + 青
ハウジング	接地	シールド



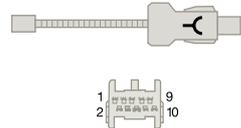
PANASONIC® MINAS A5への直接接続用コネクタ

#### EC...PA-PN5

長さ：1、3、6および9メートル

PANASONIC 10ピンコネクタ (メスピン ♂)

ピン	信号	色
3	データ	緑
4	/データ	黄色
1	+5V	茶色 + グレー
2	0V	白 + ピンク
ハウジング	接地	シールド



SIEMENS® Sinamics/Sinumerikへの延長ケーブル (M12 H-RJ45) 付き接続用コネクタ

#### EC...PA-DQ1

長さ：1、3、6および9メートル

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



### 9メートル超

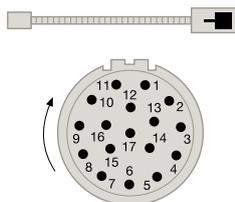
FANUC®への接続用：EC...B-C9 ケーブル+ XC-C8...FN 延長ケーブル  
 MITSUBISHI®への接続用：EC...B-C9-F ケーブル+ XC-C8...MB 延長ケーブル  
 PANASONIC® MINAS A5への接続用：EC...B-C9 ケーブル + XC-C8-...A-PN5 延長ケーブル  
 SIEMENS®への接続用：EC-...PA-DG1 ケーブル + (M12 H-RJ45) 延長ケーブル

#### EC...B-C9

長さ：1および3メートル  
 (その他についてはFagor Automationにご相談ください)

コネクタSUB D 15 HD (オスピン )

ピン	信号	色
14	データ	グレー
17	/データ	ピンク
8	リクエスト	黒
9	/リクエスト	紫
7	+5V	茶色
1	+5V センサー	ライトグリーン
10	0V	白
4	0V センサー	オレンジ
ハウジング	接地	シールド

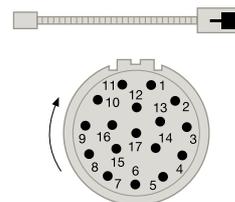


#### EC-...B-C9-F

長さ：1および3 m、磁石付き  
 (その他についてはFagor Automationにご相談ください)

コネクタSUB D 15 HD (オスピン )

ピン	信号	色
14	データ	グレー
17	/データ	ピンク
8	リクエスト	黒
9	/リクエスト	紫
7	+5V	茶色
1	+5V センサー	ライトグリーン
10	0V	白
4	0V センサー	オレンジ
ハウジング	接地	シールド



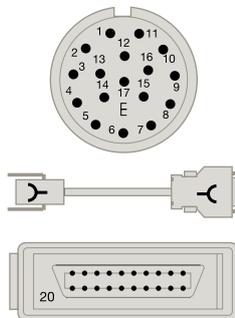
#### XC-C8... FN 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型17コネクタ (メスピ )

HONDA / HIROSEコネクタ (メスピ )

ピン	ピン	信号	色
14	1	データ	グレー
17	2	/データ	ピンク
8	5	リクエスト	紫
9	6	/リクエスト	黄色
7	9	+5V	茶色/緑
1	18-20	+5V センサー	青
10	12	0V	白/緑
4	14	0V センサー	白
ハウジ ング	16	接地	シールド



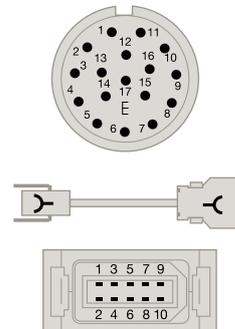
#### XC-C8... MB 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型17コネクタ (メスピ )

10ピンMOLEX3M角型コネクタ (メスピ )

ピン	ピン	信号	色
8	7	SD (MD)	紫
9	8	/SD (MD)	黄色
14	3	RQ (MR)	グレー
17	4	/RQ (MR)	ピンク
7	1	+5V	茶色/緑
1	1	+5V センサー	青
10	2	GND	白/緑
4	2	0V センサー	白
12	2	SEL	黒
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	シールド



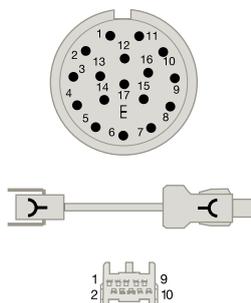
#### XC-C8-...A-PN5 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型17コネクタ (メスピ )

PANASONIC 10ピンコネクタ (メスピ )

ピン	ピン	信号	色
14	3	データ	グレー
17	4	/データ	ピンク
7	1	+5V	茶色+黒
1	1	+5V センサー	緑+黄色
10	2	GND	白+紫
4	2	GND センサー	青+赤
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	シールド



# 範囲

用途を分析して、機械に適切なエンコーダが選択されるようにしてください。

そうするには、以下にご注意ください。

**設置：**設置における物理的長さが必要なスペースについて考慮します。そのシャフトのタイプを決定することが重要な点です。中空またはソリッド。

**精度：**各角度エンコーダは、その測定長に沿って精度を示すグラフが含まれています。

**信号：**La selección de la señal considera las siguientes variables:Resolución, longitud de cable y compatibilidad.

**分解能：**機械ツールの制御の分解能は、角度エンコーダによって異なります。

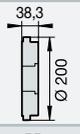
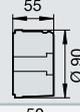
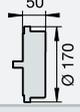
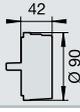
**ケーブル長：**ケーブルの長さは信号のタイプによって異なります。

**速度：**用途における速度要件は、リニアエンコーダを選択する前に分析されなければなりません。

**衝撃および振動：**Fagor角度エンコーダは、最大100 m/s<sup>2</sup>の振動および最大1000 m/s<sup>2</sup>の衝撃に耐えます。

**アラーム信号：**モデルH2-D200、H2-D90、S2-D170、S2-D90は、アラーム信号ALを提供します。

## 角度

シリーズ	セクション
H2-D200	
H2-D90	
S2-D170	
S2-D90	

## ロータリ

シリーズ	セクション
H	
S	

# 技術

インクリメンタルエンコーダは、中間装置を使用せずに機械位置の直接測定を行うことができます。

エンコーダが機械の表面とガイドウェイに直接取り付けられているために、機械の機構に起因する位置測定の誤差は最小限になります。エンコーダは実際の機械動作のデータをCNCに送信するため、機械の熱挙動、ピッチエラーの補償、バックラッシュなどによって生じる機械エラーが最小限になります。

## 測定方法

Fagor Automationは、インクリメンタル角度およびロータリエンコーダにおいて目盛り付きガラスの測定方法を使用しています。

LEDからの光は、彫り込み付きガラスとレチクルを通過してから受光フォトダイオードに到達します。測定は、パルス/回転の数によって決められたピッチに基づいて行われます。

## インクリメンタルエンコーダのタイプ

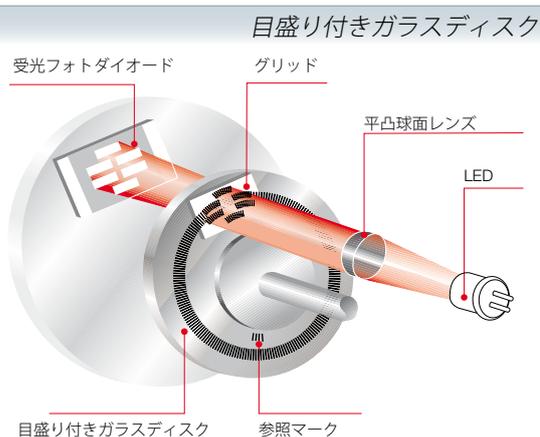
- **角度エンコーダ：**高分解能と高精度を必要とする機械の角度動作センサーとして使用されます。Fagor角度エンコーダは、モデルに応じて、18000~360000パルス/回転と±5"、±2.5"、および±2"の精度レベルを提供します。
- **ロータリエンコーダ：**ボールネジのようなメカニカル装置に接続された場合、回転動作、角速度、さらにはリニア動作の測定センサーとして使用されます。またロータリエンコーダは、様々なタイプの機械ツールおよびロボット用途でも使用されます。

ロータリエンコーダにおいては、測定システムが目盛り付きディスクがシャフトに直接取り付けられています。ロータリエンコーダには、それぞれガイドと調整として動くベアリングとカップリングが付いています。

カップリングは、静的および動的偏差を最小にする他、シャフトの軸方向の動きを補償して、容易な取り付け、サイズの小型化、中空シャフト設置を可能にします。

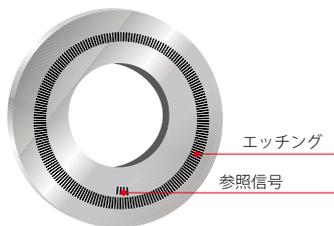
シャフトのタイプ	精度	信号	モデル	ページ
中空シャフト	±2"	〜 1 Vpp	H2P-D200 / H2OP-D200	34
		⌋ TTL	H2-D200 / H2O-D200	
中空シャフト	±2.5" ±5"	〜 1 Vpp	H2P-D90 / H2OP-D90	36
		⌋ TTL	H2-D90 / H2O-D90	
ソリッドシャフト	±2"	〜 1 Vpp	S2P-D170 / S2OP-D170	38
		⌋ TTL	S2-D170 / S2O-D170	
ソリッドシャフト	±2.5" ±5"	〜 1 Vpp	S2P-D90 / S2OP-D90	40
		⌋ TTL	S2-D90 / S2O-D90	

シャフトのタイプ	精度	信号	モデル	ページ
中空シャフト	ピッチの±1/10	〜 1 Vpp	HP	42
		⌋ TTL	H / HA	
ソリッドシャフト	ピッチの±1/10	〜 1 Vpp	SP	42
		⌋ TTL	S	

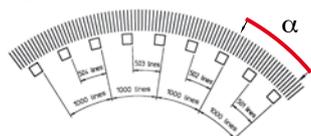


角度エンコーダ

インクリメンタル



距離コード化



## 参照信号 (I<sub>0</sub>)

これは目盛りでエッチングされた参照信号で、測定システムによってスキャンされた際にパルスを生成します。参照マークは、特に機械の電源をオンにした後に、機械のゼロ位置を検証および復元します。

Fagor Automationエンコーダには、3つのタイプの参照マークI<sub>0</sub>が付いています：

- **インクリメンタル**：取得した参照信号は、フィードバック信号と同期して、完全な測定反復性を確実にします。
- **距離コード化**：リニアおよび角度エンコーダの両方において、各距離コード化参照信号は、事前に規定された機械の機能に基づき非線形の方法で生成されます。機械位置の値は、2つの連続した参照信号を通過することで復元できます。実際の位置を知るために必要な機械の動きは常に非常に小さく、これは移動が大きい機械にとって非常に便利な機能です。

シリーズ	ラインの数	参照の数	角度α
H2-D90	18 000	36	20°
S2-D90			
S2-D170			
H2-D200	36 000	72	10°
H2-D200			

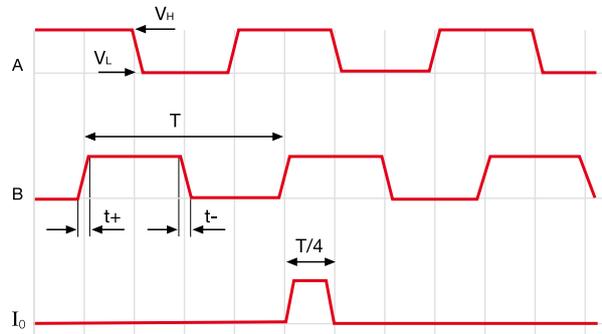
# 電子出力 信号

## 差分TTL

これらは、EIA標準RS-422に準拠した補完的信号です。120 Ωのライン端面、ツイストペア、および全体的なシールドを伴うこの特性により、環境によって生じる電磁ノイズに対するより大きな耐性を提供します。

### 特性

信号	A、 /A、 B、 /B、 I <sub>0</sub> 、 / I <sub>0</sub>
信号レベル	V <sub>H</sub> ≥ 2.5V I <sub>H</sub> = 20 mA V <sub>L</sub> ≤ 0.5V I <sub>L</sub> = 20 mA 1 m ケーブル付き
90°参照信号 (I <sub>0</sub> )	AとBに同期
切り替え時間	t <sub>+</sub> /t <sub>-</sub> < 30 ns 1 m ケーブル付き
供給電圧	
および消費電力	5 V ± 5%、 100 mA
T周期	4、 2、 0.4、 0.2 μm
最大ケーブル長	50メートル
負荷インピーダンス	Z <sub>0</sub> = 120 Ω 差分間



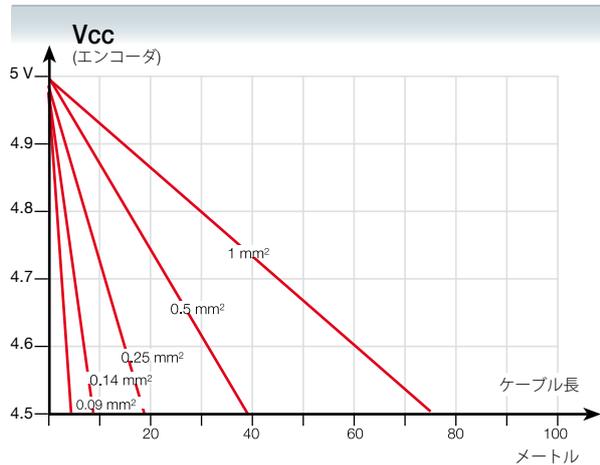
## ケーブルでの電圧降下

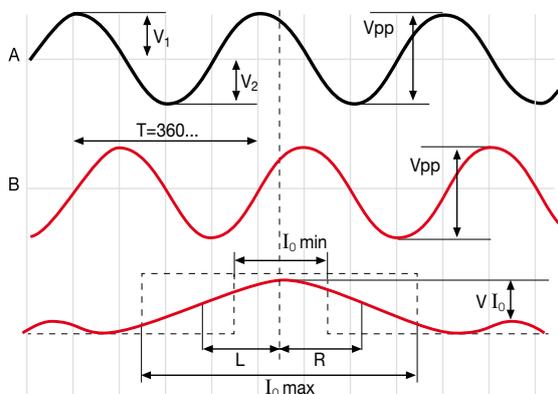
TTLエンコーダに必要な電圧は、5V ± 5%でなければなりません。簡単な式を使用して、供給ケーブルの断面に応じた最大ケーブル長を計算することができます。

$$L_{max} = (V_{CC} - 4.5) * 500 / (Z_{CABLE}/Km * I_{MAX})$$

### 例

V <sub>CC</sub> = 5V、 I <sub>MAX</sub>	=	0.2 Amp (120 Ω負荷付き)
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> )
Z (0.09 mm <sup>2</sup> )	=	232 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub> = 5 m</b> )



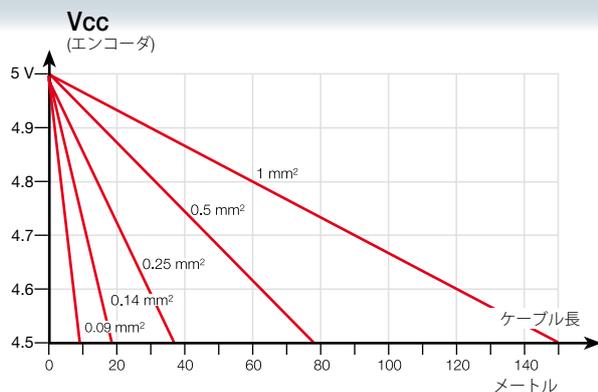


## 差分1 Vpp

それらは、差分値がV<sub>CC2</sub>を中央とした1 Vppとなる補完的正弦波です。120 Ωのライン端面、ツイストペア、および全体的なシールドを伴うこの特性により、環境によって生じる電磁ノイズに対するより大きな耐性を提供します。

### 特性

信号	A、 /A、 B、 /B、 I <sub>0</sub> 、 / I <sub>0</sub>
V <sub>App</sub>	1 V +20%、 -40%
V <sub>Bpp</sub>	1 V +20%、 -40%
DCオフセット	2.5 V ± 0.5 V
信号周期	20 μm、 40 μm
供給V	5 V ± 10%
最大ケーブル長	150メートル
A、 B中央 V <sub>1</sub> -V <sub>2</sub>   / 2 V <sub>pp</sub>	≤ 0.065
A&B関係: V <sub>App</sub> / V <sub>Bpp</sub>	0.8 ÷ 1.25
A&B位相シフト:	90° ± 10°
I <sub>0</sub> 振幅: V <sub>I0</sub>	0.2 ÷ 0.8 V
I <sub>0</sub> 幅: L + R	I <sub>0_min</sub> : 180° I <sub>0_typ</sub> : 360° I <sub>0_max</sub> : 540°
I <sub>0</sub> シンクロニズム: L、 R	180° ± 90°



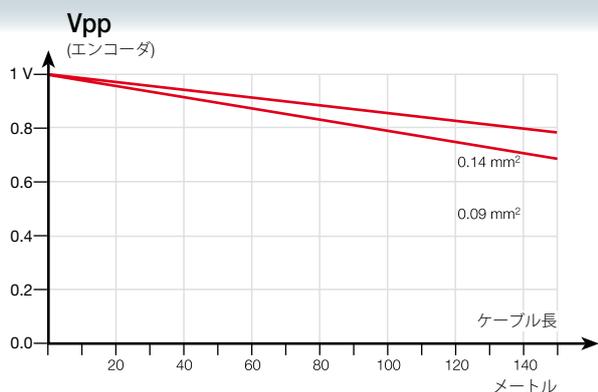
## ケーブルでの電圧降下

1 Vppエンコーダに必要な電圧は、5 V ± 10%でなければなりません。簡単な式を使用して、供給ケーブルの断面に応じた最大ケーブル長を計算することができます:

$$L_{max} = (V_{CC} - 4.5) * 500 / (Z_{CABLE}/Km * I_{MAX})$$

### 例

V <sub>CC</sub>	=	5V、 I <sub>MAX</sub> = 0.1Amp
Z (1 mm <sup>2</sup> )	=	16.6 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub>= 150 m</b> )
Z (0.5 mm <sup>2</sup> )	=	32 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub>= 78 m</b> )
Z (0.25 mm <sup>2</sup> )	=	66 Ω/Km ( <b>L<sub>max</sub>= 37 m</b> )
Z (0.14 mm <sup>2</sup> )	=	132 Ω/ Km ( <b>L<sub>max</sub>= 18 m</b> )
Z (0.09 mm <sup>2</sup> )	=	232 Ω/ Km ( <b>L<sub>max</sub>= 10 m</b> )



## ケーブルの断面による1 Vppの信号減衰

信号周波数による減衰の他に、エンコーダに接続するケーブルの断面によって生じる別の信号減衰があります。

# H2-D200シリーズ



## 特性

	H2-18000	H2-36000	H2-90000
測定	目盛り付きガラスディスクを使用		
精度	±2 秒角		
出力信号	□□ TTL差分	□□ TTL差分	□□ TTL差分
パルス/回転の数	18 000 / パルス/回転	36 000 / パルス/回転	90 000 / パルス/回転
最大周波数	1 MHz	1 MHz	1 MHz
最大電気的速	< 1 000 min <sup>-1</sup>	< 1 000 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>
固有周波数		> 1000 Hz	
供給	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)
最大ケーブル長	50 m	50 m	50 m
最大機械的速		1000 min <sup>-1</sup>	
慣性		10 000 g/cm <sup>2</sup>	
回転トルク		< 0.5 Nm	
振動		100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6	
衝撃		1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27	
参照信号 I <sub>0</sub>		エンコーダの1回転当たり1つの参照信号または距離コード化I <sub>0</sub>	
動作温度		0°C ... 50°C	
保管温度		-30°C ... 80°C	
重量		3.2 kg	
保護		IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用	
接続		内蔵コネクタ付き	

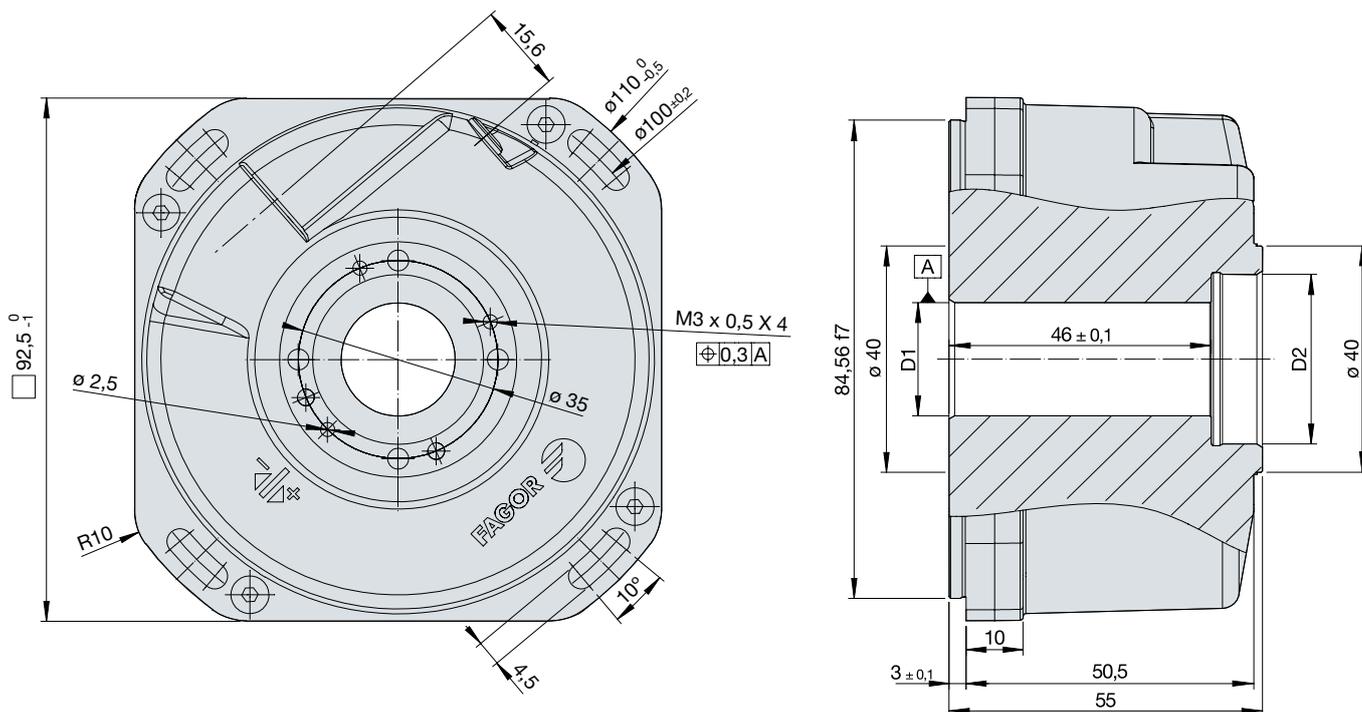


# H2-D90シリーズ



## 特性

	H2-18000	H2-90000	H2-180000	H2P-18000
測定	目盛り付きガラスディスクを使用			
精度	±2.5 秒角 ±5 秒角			
出力信号	□ TTL差分	□ TTL差分	□ TTL差分	~ 1 Vpp
パルス/回転の数	18 000 /パルス/回転	90 000 /パルス/回転	180 000 /パルス/回転	18 000 /パルス/回転
最大周波数	1 MHz	1 MHz	1 MHz	180 kHz
最大電気的速度	< 3000 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>	< 333 min <sup>-1</sup>	< 600 min <sup>-1</sup>
固有周波数	> 1000 Hz			
供給	5V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5V ± 10%、< 150 mA (負荷なし)
最大ケーブル長	50 m	50 m	50 m	150 m
最大機械的速度	3000 min <sup>-1</sup>			
慣性	650 g/cm <sup>2</sup>			
回転トルク	< 0.08 Nm			
振動	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27			
参照信号 I <sub>0</sub>	エンコーダの1回転当たり1つの参照信号または距離コード化I <sub>0</sub>			
動作温度	0°C ... 50°C			
保管温度	-30°C ... 80°C			
重量	1 kg			
保護	IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用			
接続	内蔵コネクタ付き			



注記： 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

### 注文識別

角度エンコーダの例：**H2OP-18000-D90-2**

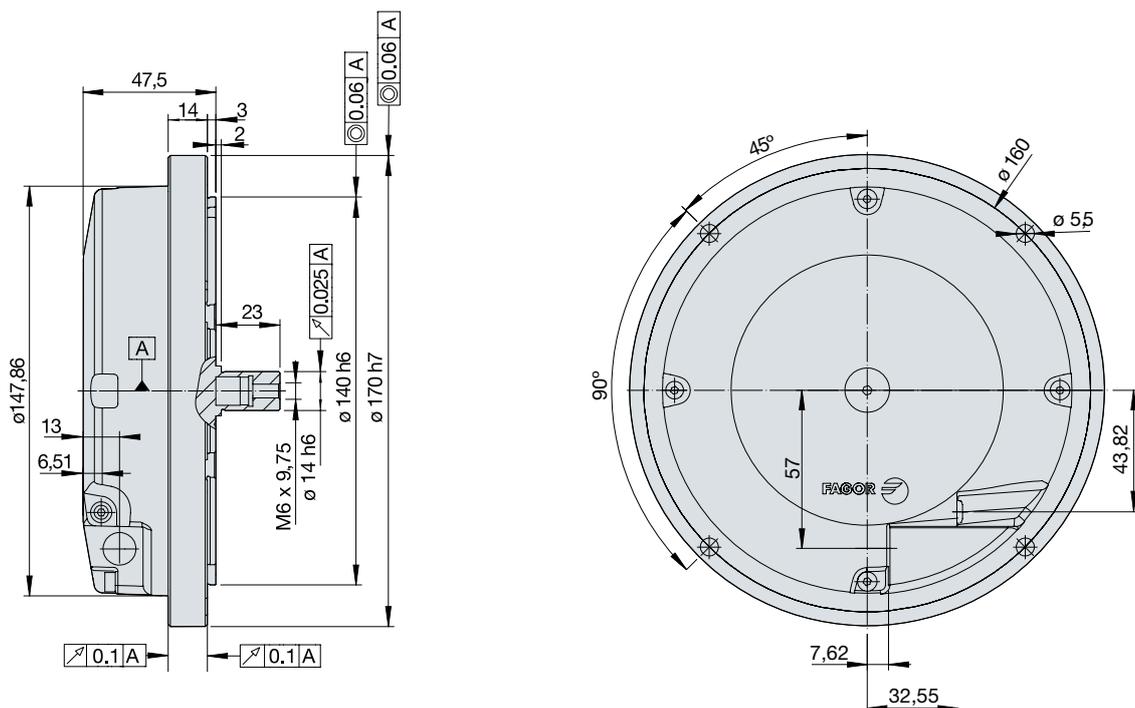
H2	O	P	18000	D90	2
<b>シャフトのタイプ:</b> • H2: 中空シャフト	<b>参照マーク<sub>0</sub>のタイプ:</b> • ブランクスペース: インクリメンタル、1回転当たり1つ • O: 距離コード化マーク	<b>信号のタイプ:</b> • ブランクスペース: 差分TTL • P: 1 Vpp正弦波	<b>最初のフィードバックのパルス/回転の数:</b> • 18000: 1 VppおよびTTLモデルの場合 • 90000: TTLモデルの場合のみ • 180000: TTLモデルの場合のみ	<b>外径:</b> • D90: 90 mm	<b>精度:</b> • 2: ±2.5" 秒角 • 5: ±5" 秒角

# S2-D170シリーズ



## 特性

	S2-18000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
測定	目盛り付きガラスディスクを使用			
精度	±2 秒角			
出力信号	□ TTL差分	□ TTL差分	□ TTL差分	~ 1 Vpp
パルス/回転の数	18 000 / パルス/回転	90 000 / パルス/回転	180 000 / パルス/回転	18 000 / パルス/回転
最大周波数	1 MHz	1 MHz	1 MHz	180 kHz
最大電気的速	< 3000 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>	< 333 min <sup>-1</sup>	< 600 min <sup>-1</sup>
供給	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 10%、< 150 mA (負荷なし)
最大ケーブル長	50 m	50 m	50 m	150 m
最大機械的速	3000 min <sup>-1</sup>			
慣性	350 g/cm <sup>2</sup>			
回転トルク	< 0.01 Nm			
シャフトの負荷	軸方向：1 kg 半径方向：1 kg			
振動	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27			
参照信号 I <sub>0</sub>	エンコーダの1回転当たり1つの参照信号または距離コード化I <sub>0</sub>			
動作温度	0°C ... 50°C			
保管温度	-30°C ... 80°C			
重量	2.65 kg			
保護	IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用			
接続	内蔵コネクタ付き			



注記： 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

### 注文識別

角度エンコーダの例： **S2OP-18000-D170-2**

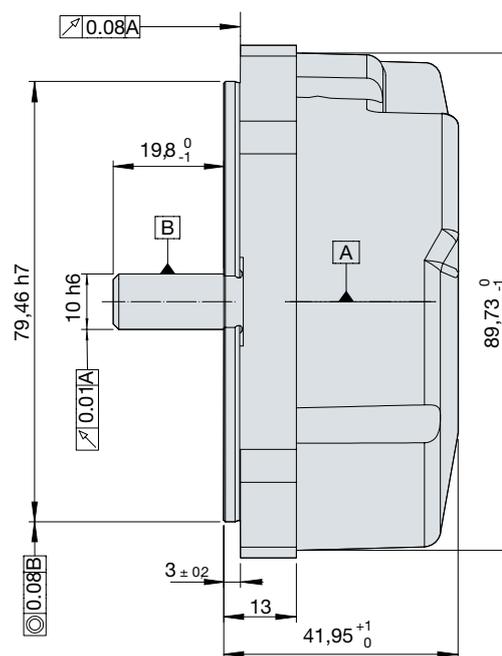
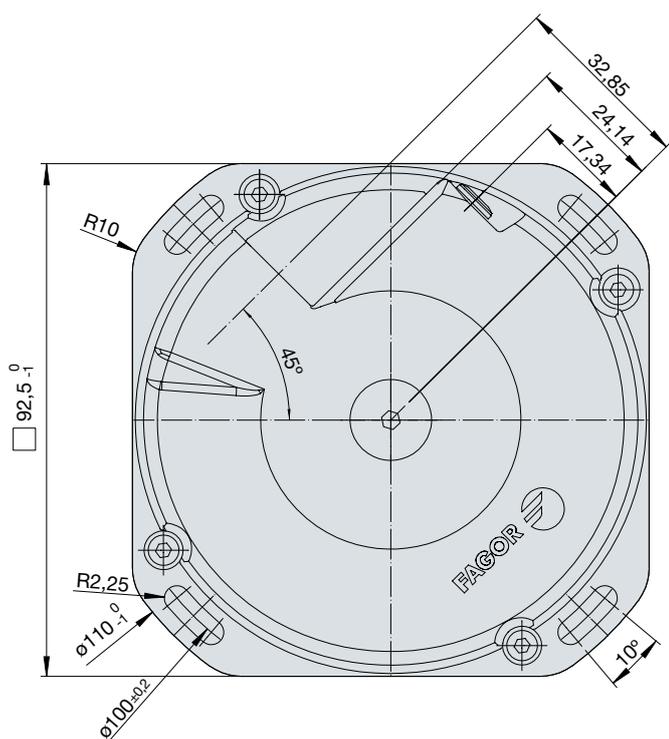
S2	O	P	18000	D170	2
<b>シャフトのタイプ:</b> • S2: ソリッドシャフト	<b>参照マーク<sub>0</sub>のタイプ:</b> • ブランクスペース: インクリメンタル、1回転当たり1つ • O: 距離コード化マーク	<b>信号のタイプ:</b> • ブランクスペース: 差分TTL • P: 1 Vpp正弦波	<b>最初のフィードバックのパルス/回転の数:</b> • 18000: 1 VppおよびTTLモデルの場合 • 90000: TTLモデルの場合のみ • 180000: TTLモデルの場合のみ	<b>外径:</b> • D170: 170 mm	<b>精度:</b> • 2: $\pm 2''$ 秒角

# S2-D90シリーズ



## 特性

	S2-18000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
測定	目盛り付きガラスディスクを使用			
精度	±2.5 秒角 ±5 秒角			
出力信号	□ TTL差分	□ TTL差分	□ TTL差分	~ 1 Vpp
パルス/回転の数	18 000 パルス/回転	90 000 パルス/回転	180 000 パルス/回転	18 000 パルス/回転
最大周波数	1 MHz	1 MHz	1 MHz	180 kHz
最大電気的 速度	< 3000 min <sup>-1</sup>	< 666 min <sup>-1</sup>	< 333 min <sup>-1</sup>	< 600 min <sup>-1</sup>
供給	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 5%、< 150 mA (負荷なし)	5 V ± 10%、< 150 mA (負荷なし)
最大ケーブル長	50 m	50 m	50 m	150 m
最大機械的 速度	10 000 min <sup>-1</sup>			
慣性	2450 g/cm <sup>2</sup>			
回転トルク	< 0.01 Nm			
シャフトの負荷	軸方向：1 kg 半径方向：1 kg			
振動	100 m/s <sup>2</sup> (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
衝撃	1000 m/s <sup>2</sup> (6 ms) IEC 60068-2-27			
参照信号 I <sub>0</sub>	エンコーダの1回転当たり1つの参照信号または距離コード化I <sub>0</sub>			
動作温度	0°C ... 50°C			
保管温度	-30°C ... 80°C			
重量	0.8 kg			
保護	IP 64 DIN 40050 (標準) > IP 64 (DIN 40050)、角度エンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用			
接続	内蔵コネクタ付き			



注記： 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

## 注文識別

角度エンコーダの例： **S2OP-18000-D90-2**

S2	O	P	18000	D90	2
<b>シャフトのタイプ:</b> • S2: ソリッドシャフト	<b>参照マーク<sub>0</sub>のタイプ:</b> • ブランクスペース: インクリメンタル、1回転当たり1つ • O: 距離コード化マーク	<b>信号のタイプ:</b> • ブランクスペース: 差分TTL • P: 1 Vpp正弦波	<b>最初のフィードバックのパルス/回転の数:</b> • 18000: 1 VppおよびTTLモデルの場合 • 90000: TTLモデルの場合のみ • 180000: TTLモデルの場合のみ	<b>外径:</b> • D90: 90 mm	<b>精度:</b> • 2: ±2.5" 秒角 • 5: ±5" 秒角

# H、Sシリーズ



## 一般的特性

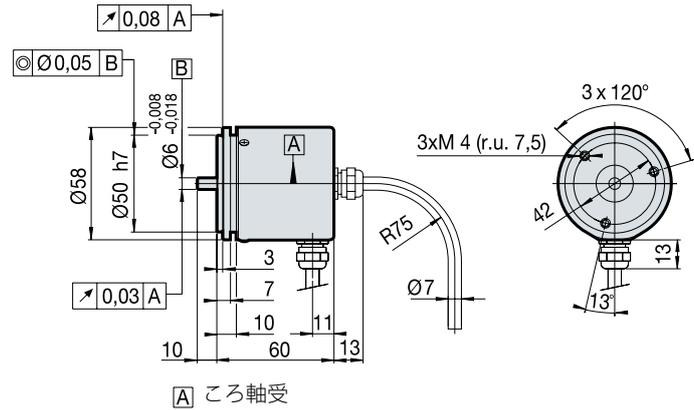
	S	SP	H	HP	HA
測定	最大625パルス/回転：発泡金属ディスクを使用 625パルス/回転超：目盛り付きガラスディスクを使用				
精度	ピッチの±1/10				
最大速度	12000 rpm				6000 rpm
振動	100 m/seg <sup>2</sup> (10 ÷ 2000 Hz)				
衝撃	300 m/seg <sup>2</sup> (11 m/seg)				
慣性	16 gr/cm <sup>2</sup>				30 gr/cm <sup>2</sup>
回転トルク	20°Cで最大0.003 Nm (30 gr/cm)				0.02 Nm (200 gr/cm)
シャフトのタイプ	ソリッドシャフト		中空シャフト		中空シャフト
シャフトの最大負荷	軸方向：10 N 半径方向：20 N		-		-
重量	0.3 kg				0.5 kg
環境特性：					
操作温度	0°C ... +70°C				
保管温度	-30°C ... +80°C				
相対湿度	98% 結露なし				
保護	IP 64 (DIN 40050), SおよびSPモデル上：オプションのIP 66				IP 65
光源	IRED (赤外発光ダイオード： InfraRed Emitting Diode)				
最大周波数	200 KHz				300 KHz
参照信号 I <sub>0</sub>	エンコーダの1回転当たり1つの参照信号				
供給電圧	5 V ±5% (TTL)	5 V ±10% (1 Vpp)	5 V ±5% (TTL)	5 V ±10% (1 Vpp)	5 V ±5% (TTL)
消費	70 mA 通常、100 mA 最大 (負荷なし)				
出力信号	□ TTL差分	~ 1 Vpp	□ TTL差分	~ 1 Vpp	□ TTL差分
最大ケーブル長	50 m	150 m	50 m	150 m	50 m

## パルス/回転の数

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

## S、SPモデル

寸法 (mm)



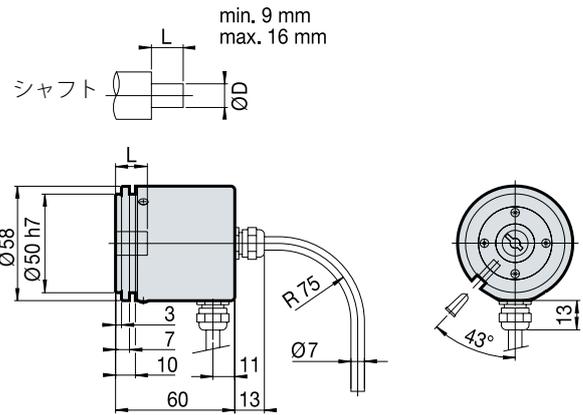
A ころ軸受

## H、HPモデル

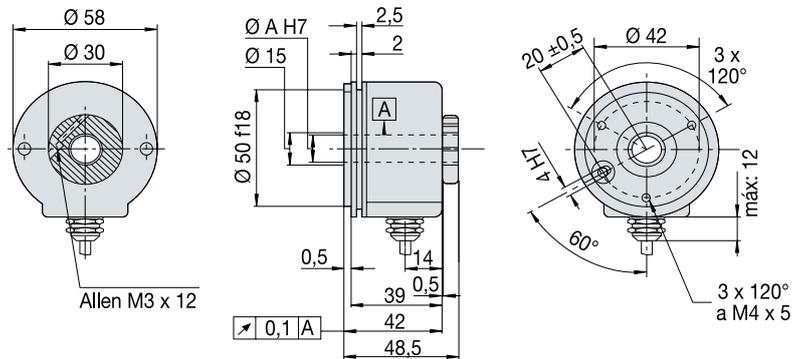


L: 最小 9 mm、最大 16 mm

OD g7 mm
3
4
6
6.35
7
8
9.53
10



## HAモデル



注記： 設置の詳細な情報はマニュアルを参照。

### 注文識別 - モデルH、HP、S、SP

ロータリエンコーダでの例：SP-1024-R-C5-12-IP 66

S	P	1024	R	C5	12	IP 66
<b>モデル：</b> ● S: ソリッドシャフト ● H: 中空シャフト	<b>信号のタイプ：</b> ● ブランクスペース：方形信号 (TTL または HTL) ● P: 1 Vpp 正弦波信号	<b>パルス/回転の数</b> (42ページの表を参照)	<b>ケーブル出口</b> (Cタイプのコネクタでは不要、半径方向のみ可能)： ● R: 半径方向 ● ブランクスペース：軸方向	<b>コネクタのタイプ</b> ● ブランクスペース：1 mケーブル、コネクタなし ● C: フランジソケット CONNEI 12 ● C5: 1 mケーブル、CONNEI 12コネクタ付き	<b>電圧：</b> ● ブランクスペース：標準5 V供給 ● 12: オプション1 12 V供給 (HTL信号用のみ)	<b>保護：</b> ● ブランクスペース：標準保護 (IP 64) ● 保護IP 66 (Sモデルのみ)

### 注文識別 - HAモデル

ロータリエンコーダでの例：HA-22132-250

HA	2	2	1	3	2	2500
<b>モデル：</b> ● H: 中空シャフト	<b>クランプのタイプ：</b> ● 1: リヤランプ ● 2: フロントクランプ	<b>中空シャフトのサイズ (OD)：</b> ● 2: 12 mm	<b>出力信号：</b> ● 1: A、B、I <sub>0</sub> およびそれらの反転	<b>接続のタイプ：</b> ● 3: ラジアルケーブル (1 m)、CONNEI 12コネクタ付き	<b>供給電圧：</b> ● 2: RS-422 (5 V)	<b>パルス/回転の数</b> (42ページの表を参照)

# 直接接続ケーブル

## FAGOR CNCへの接続

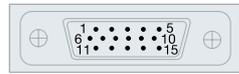
### ■ 最大12メートル

#### EC...P-D

長さ：1、3、6、9および12メートル

SUB D 15 HDコネクタ (オスピン )

ピン	信号	色
1	A	緑
2	/A	黄色
3	B	青
4	/B	赤
5	I <sub>0</sub>	グレー
6	/I <sub>0</sub>	ピンク
9	+5 V	茶色
11	0 V	白
15	接地	シールド
ハウジング	接地	シールド



### ■ 12メートル超

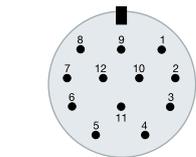
ケーブル EC...A-C1 + alargadera XC-C2... D

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

長さ：1および3メートル

12丸型コネクタ (オスピン )

ピン	信号	色
5	A	緑
6	/A	黄色
8	B	青
1	/B	赤
3	I <sub>0</sub>	グレー
4	/I <sub>0</sub>	ピンク
7	/アラーム	紫
↑12	+5 V	茶色
↓2	+5 V センサー	
↑10	0 V	白
↓11	0 V センサー	
ハウジング	接地	シールド



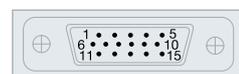
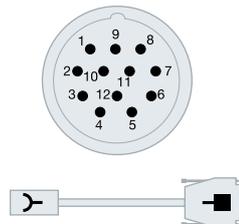
#### XC-C2...D 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

12丸型コネクタ (メスピンの )

SUB D 15 HDコネクタ (オスピン )

メスピンのピン	オスピンのピン	信号	色
5	1	A	茶色
6	2	/A	緑
8	3	B	グレー
1	4	/B	ピンク
3	5	I <sub>0</sub>	赤
4	6	/I <sub>0</sub>	黒
7	8	/アラーム	紫
↑12	9	5 V	茶色/緑
↓2	9	+5 V センサー	青
↑10	11	0 V	白/緑
↓11	11	0 V センサー	白
ハウジング	ハウジング	接地	シールド



# その他のCNCへの接続

## ■ 最大12メートル

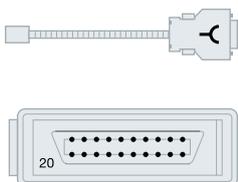
FANUC®への直接接続用 (第2フィードバック)

### EC...C-FN1

長さ：1、3、6、9および12メートル

HONDA / HIROSEコネクタ (メスピン ♂)

ピン	信号	色
1	A	緑
2	/A	黄色
3	B	青
4	/B	赤
5	I <sub>0</sub>	グレー
6	/I <sub>0</sub>	ピンク
9	+5V	茶色
18-20	+5Vセンサー	
12	0V	白
14	0Vセンサー	
16	接地	内部 シールド 外部 シールド
ハウジング	接地	シールド



SIEMENS® (Solution Line)への直接接続用

### SME20 (1 Vppのみ)

#### EC...A-C5

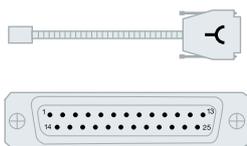
### SMC20 (1 Vppのみ)

#### EC...P-S3

長さ：1、3、6、9および12メートル

SUB D25コネクタ (メスピン ♀)

ピン	信号	色
3	A	緑
4	/A	黄色
6	B	青
7	/B	赤
17	I <sub>0</sub>	グレー
18	/I <sub>0</sub>	ピンク
1	+5V	茶色
14	+5Vセンサー	
7	0V	白
16	0Vセンサー	
ハウジング	接地	シールド



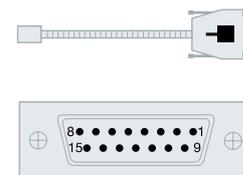
### SMC30 (差分TTLのみ)

#### EC...P-S2

長さ：1、3、6、9および12メートル

SUB D 15コネクタ (オスピン ♂)

ピン	信号	色
15	A	緑
14	/A	黄色
13	B	青
12	/B	赤
10	I <sub>0</sub>	グレー
11	/I <sub>0</sub>	ピンク
4	+5V	茶色
5	+5V	
7	0V	白
ハウジング	接地	シールド



1つの端部にコネクタなし; その他の用途用。

### EC...AS-O

長さ：1、3、6、9および12メートル

信号	色
A	緑
/A	黄色
B	青
/B	赤
I <sub>0</sub>	グレー
/I <sub>0</sub>	ピンク
+5V	茶色
+5Vセンサー	紫
0V	白
0Vセンサー	黒
接地	シールド



# 直接接続ケーブル

## その他のCNCへの接続

### 12メートル超

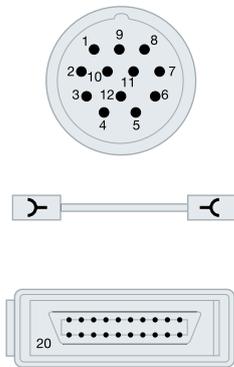
- EC...A-C1 ケーブル + XC-C2...FN1 延長ケーブル
- EC...A-C5 ケーブル + XC-C4...C5 延長ケーブル (1 Vppのみ)
- EC...A-C5 ケーブル + XC-C4...S3 延長ケーブル (1 Vppのみ)
- EC...A-C5 ケーブル + XC-C4...S2 延長ケーブル (差分TTLのみ)

### XC-C2... FN1 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

12丸型コネクタ (メスピンの)   
 HONDA / HIROSEコネクタ (メスピンの) 

メ ピン	メ ピン	信号	色
5	1	A	茶色
6	2	/A	緑
8	3	B	グレー
1	4	/B	ピンク
3	5	I <sub>0</sub>	赤
4	6	/I <sub>0</sub>	黒
12	9	+5 V	茶色/緑
2	18-20	+5 V センサー	青
10	12	GND	白/緑
11	14	GND センサー	白
ハウジ ング	16	接地	シールド

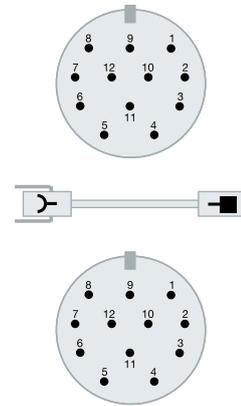


### XC-C4... C5 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

12丸型コネクタ (メスピンの)   
 12丸型コネクタ (オスピンの) 

メ ピン	メ ピン	信号	色
5	5	A	茶色
6	6	/A	緑
8	8	B	グレー
1	1	/B	ピンク
3	3	I <sub>0</sub>	赤
4	4	/I <sub>0</sub>	黒
12	12	+5 V	茶色/緑
2	2	+5 V センサー	青
10	10	0 V	白/緑
11	11	0 V センサー	白
7	7	/アラーム	紫
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	シールド

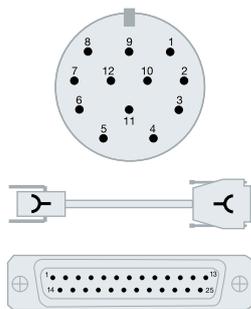


### XC-C4... S3 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

12丸型コネクタ (メスピンの)   
 SUB D25コネクタ (メスピンの) 

メ ピン	メ ピン	信号	色
5	3	A	茶色
6	4	/A	緑
8	6	B	グレー
1	7	/B	ピンク
3	17	I <sub>0</sub>	赤
4	18	/I <sub>0</sub>	黒
12	1	+5 V	茶色/緑
2	14	+5 V センサー	青
10	2	0 V	白/緑
11	16	0 V センサー	白
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	シールド

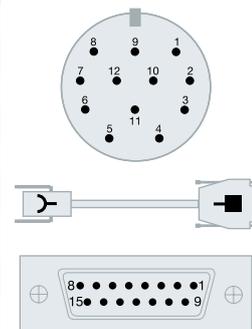


### XC-C4... S2 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

12丸型コネクタ (メスピンの)   
 SUB D15コネクタ (オスピンの) 

メ ピン	メ ピン	信号	色
5	15	A	茶色
6	14	/A	緑
8	13	B	グレー
1	12	/B	ピンク
3	10	I <sub>0</sub>	赤
4	11	/I <sub>0</sub>	黒
12	4	+5 V	茶色/緑
2	5	+5 V	
2	6	+5 V センサー	青
10	7	0 V	白/緑
11	9	0 V センサー	白
ハウジ ング	ハウジ ング	接地	シールド





角度エンコーダ

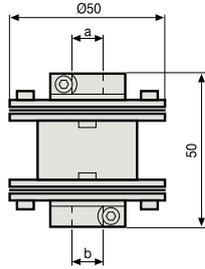
# 付属品

## ソリッドシャフトエンコーダ用のカップリング

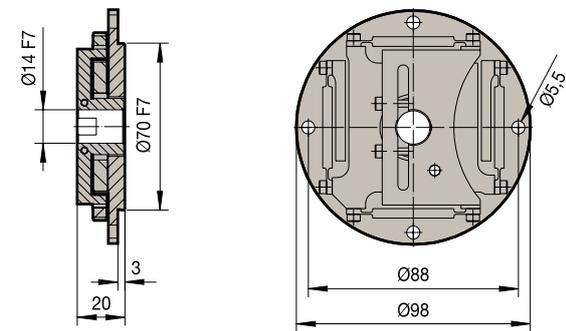
ソリッドシャフト角度エンコーダの精度を確実にするために、長期に渡る安定性を提供するカップリングを使用することが重要です。Fagor Automationは、エンコーダ用に設計され、その他のカップリングでは提供できない保証を提供するAAおよびAPカップリングの使用を推奨しています。

### AAモデル

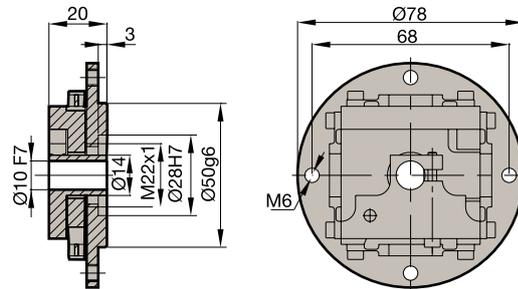
AAモデルは、以下の表に示すように、カップリングの直径に応じて3つのバージョンがあります。



モデル	a mm	b mm
AA 10/10	10	10
AA 10/14	10	14
AA 14/14	14	14



AP 14モデル



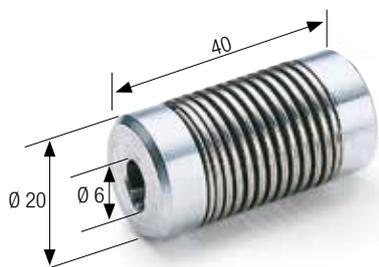
AP 10モデル

特性	AA 10/10 AA 10/14 AA 14/14	AP 10	AP 14
半径方向の最大許容ミスアラインメント	0.3 mm	0.3 mm	0.3 mm
$\lambda$			
角度方向の最大許容ミスアラインメント	0.5°	0.5°	0.2°
$\alpha$			
軸方向の最大許容ミスアラインメント	0.2 mm	0.2 mm	0.1 mm
$\delta$			
運動学的移送誤差	$\pm 2''$ $\lambda \leq 0.1 \text{ mm}$ および $\alpha \leq 0.09^\circ$ の場合	$\pm 3''$ $\lambda \leq 0.1 \text{ mm}$ および $\alpha \leq 0.09^\circ$ の場合	$\pm 2''$ $\lambda \leq 0.1 \text{ mm}$ および $\alpha \leq 0.09^\circ$ の場合
伝達できる最大トルク	0.2 Nm	0.5 Nm	0.5 Nm
ねじれ剛性	1 500 Nm/rad.	1 400 Nm/rad.	6 000 Nm/rad.
最大回転速度	10 000 rpm	1 000 rpm	1 000 rpm
重量	93 gr	128 gr	222 gr
慣性	$20 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^2$	$100 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^2$	$200 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^2$

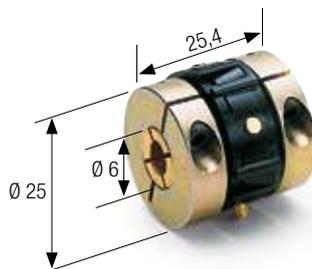
ロータリエンコーダ

# 付属品

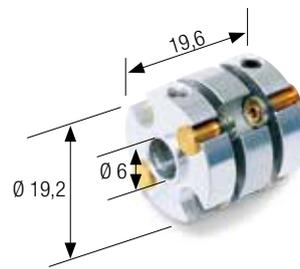
カップリングキャップ(ソリッドシャフト)



AFモデル

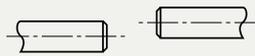
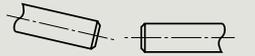
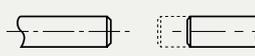


ACモデル



ALモデル

## 特性

	AF	AC	AL
半径方向の最大許容ミスアラインメント	2 mm	1 mm	0.2 mm
 			
角度方向の最大許容ミスアラインメント	8°	5°	4°
 			
軸方向の最大許容ミスアラインメント	± 1.5 mm	—	± 0.2 mm
 			
伝達できる最大トルク	2 Nm	1.7 Nm	0.9 Nm
ねじれ剛性	1.7 Nm/rad.	50 Nm/rad.	150 Nm/rad.
最大回転速度	12 000 rpm		

## AHカップリングキャップ

ロータリエンコーダ：カップリングキャップ(中空シャフト)

中空シャフトエンコーダには、標準の6 mm径(Ø 6)のキャップが付いています。

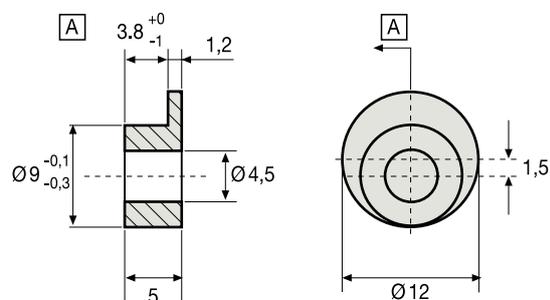
以下の径でも提供可能です：

Ø 3、Ø 4、Ø 6、Ø 7、Ø 8、およびØ 10 mm、1/4"および3/8"。



## AD-Mワッシャ

ロータリエンコーダモデルH、HP、S、SPの取り付け用ワッシャ



## リニアおよび角度エンコーダ

# 付属品

### 保護

密閉式リニアエンコーダは、水の飛び跳ねがシーリングリップに直接当たらないように取り付けられた場合、IEC 60 529標準の保護要件IP 53を満たします。さらに保護するには、別の保護ガードを取り付ける必要があります。

#### • AI-400フィルター

圧縮エア供給から導入されるエアは、以下で構成されるAI-400ユニットで処理およびフィルタリングされる必要があります：

- フィルタリングおよび圧力調整グループ。
- 4つの測定システム用の高速吸入口およびジョイント。
- 内径4 mmおよび外径6 mmで長さ25 mmのプラスチックチューブ。

#### • AI-500フィルター

エアが乾燥している必要がある過酷な条件では、Fagor AutomationはエアフィルターAI-500を使用することを推奨しています。これには、Fagor Automationフィードバックシステムによって要求される条件を満たすことを可能にする乾燥モジュールが含まれています。

エンコーダが濃縮液体および蒸気に曝露される場合、圧縮エアを使用して、保護等級のIP 64を満たして内部への混入を防ぐことができます。このような場合、Fagor AutomationはエアフィルターユニットAI-400およびAI-500を使用することを推奨しています。



#### AI-500フィルターモデル

2軸用：	AI-525
4軸用：	AI-550
6軸用：	AI-590

技術的特性	フィルター AI-400 / AI-500	
	標準	特殊
最大入口圧力	10.5 bar	14 bar
最大操作圧力	52 °C	80 °C
ユニットの出口圧力	1 bar	
測定装置当たりの消費	10 l/分。	
安全	マイクロフィルター飽和アラーム	

#### エア条件 (標準DIN ISO 8573-1を満たす)

Fagor Automationリニアフィードバックシステムは、以下のエア条件を必要とします：

- クラス1 - 最大粒子0.12 μ
- クラス4 (7 bar) - 露点3°C
- クラス1 - 最大オイル濃度：0.01 mg/m<sup>3</sup>。

#### 安全スイッチ

安全スイッチは、圧力が0.66 barを下回ったときにアラームスイッチを起動することができる圧力スイッチで構成されています。

#### 技術データ：

切り替え圧力は、0.3から1.5 barの間に調整することができます。

- 負荷：4 A。
- 電圧：約250 V。
- 保護：IP65。



FeeDat® は、Fagor Automationの登録商標です。  
DRIVE-CLIQ® は、SIEMENS® Aktiengesellschaftの登録商標です。  
SIEMENS® は、SIEMENS® Aktiengesellschaftの登録商標です。  
FANUC® は、ファナック株式会社の登録商標です。  
MITSUBISHI® は、三菱商事株式会社の登録商標です。  
PANASONIC® は、パナソニック株式会社の登録商標です。  
BiSS® は、IC-Hauss GmbHの登録商標です。



FAGOR AUTOMATION

**Fagor Automation, S. Coop.**  
 B° San Andrés, 19  
 E-20500 Arrasate - Mondragón  
 スペイン  
 電話: +34 943 039 800  
 Fax: +34 943 791 712  
 E-mail: info@fagorautomation.es



Fagor Automationは、ISO 9001 品質システム  
 認証および 製造したすべての製品の  
 CE 認証を保有しています。



株式会社キャプテンインダストリーズ

DRIVE-CLIQ®は、SIEMENS® Aktiengesellschaftの登録商標です。  
 FeeDat®は、Fagor Automationの登録商標です。  
 FANUC®は、ファナック株式会社の登録商標です。  
 MITSUBISHI®は、三菱商事株式会社の登録商標です。  
 PANASONIC® は、パナソニック株式会社の登録商標です。  
 BISS®は、iC-Haus GmbHの登録商標です。  
 YASKAWA®は、株式会社安川電機の登録商標です。

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

Fagor Automationは、カタログ中の印刷または転記のミスについて一切の責任を負わないものとし、また製品の特性に関して予告なく変更する権利を有します。データについては、製品に同梱されるマニュアルに示されているデータと常に比較する必要があります。

EPS - EXPOSED EN 0716



ワールドワイドオートメーション