

シリーズ 3

リニアエンコーダ



Open
to your
world



リニア エンコーダ

45年以上の持続的発展

Fagor Automationは、45年以上にわたり、精密光学技術を使用して高品質な角度およびロータリエンコーダの製造に携わってきました。

長年にわたり、Fagorは、革新的な製造方法を利用して、あらゆる製品範囲にわたつて最高の品質と機能を提供できるようにするシステム、コンポーネント、および技術を作成、開発、および特許を取得してきました。

これらの実績により、Fagor Automationは、フィードバックシステムの業界のなか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。



スチールテープテンショナ



光学読み取り方式

(*) ファゴール・オートメーションは創業より独自の技術を開発し、数多くの特許を取得していました。

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。それにより光学設計、電子設計、および機械設計における最先端の技術を提供しております。

光学設計

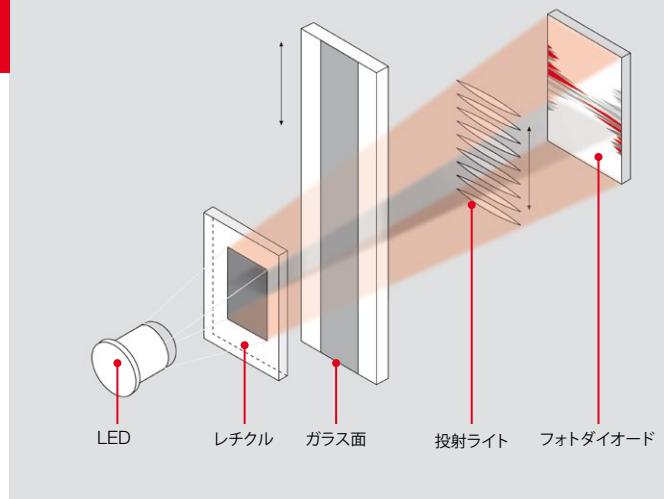
測定技術の先駆者としてFagor Automationは、透過および反射光学をエンコーダに採用しています。

過酷な条件下での使用で重要となる、汚れに強い新シングル・スキャニング・テクノロジーなど新しいスキャニング技術を用いて、補間誤差を最小限にする高品質な内挿信号の取得に寄与し、測定システムの精度改善を実現します。

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採用しています。

これにより、高い走査速度下での信号の最適化が達成されるとともに、マイクロメーターレベルの精度とナノメーターレベルの分解能を得ることができます。



機械設計

Fagor Automationは、先進の機械設計技術を用いて革新的で信頼性の高い測定システムを設計・製造しています。

素材と設計の両方でエンコーダにとって最適な堅牢性を提供します。

工作機械アプリケーションに於ける最高のパフォーマンスを保証します。

品質

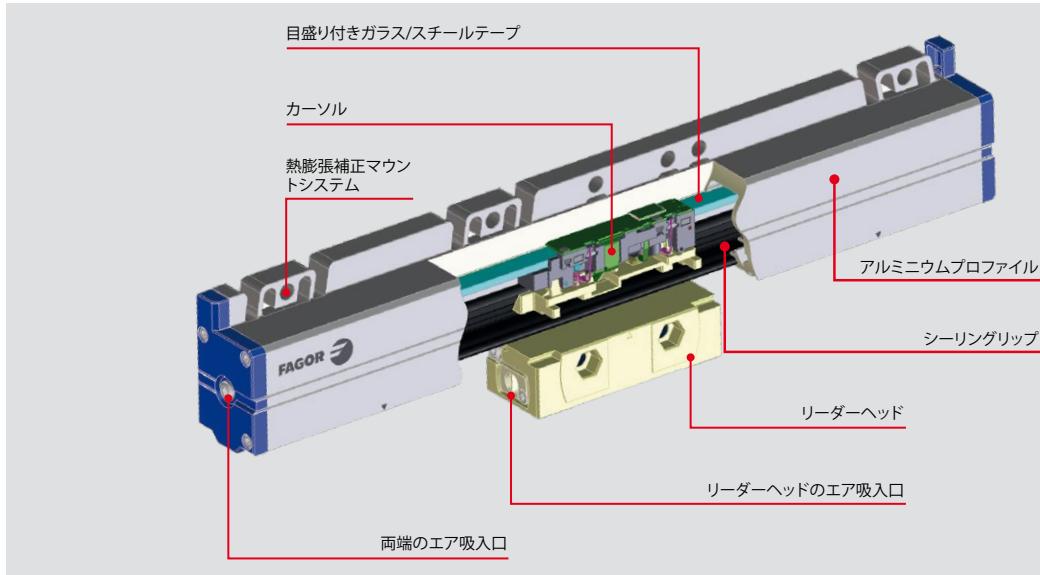
品質認証

Fagorの全てのエンコーダは、広範囲にわたる最終精度検査を受けています。本検査は20°C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エンコーダの検査結果として最終精度検査表が作成されます。

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





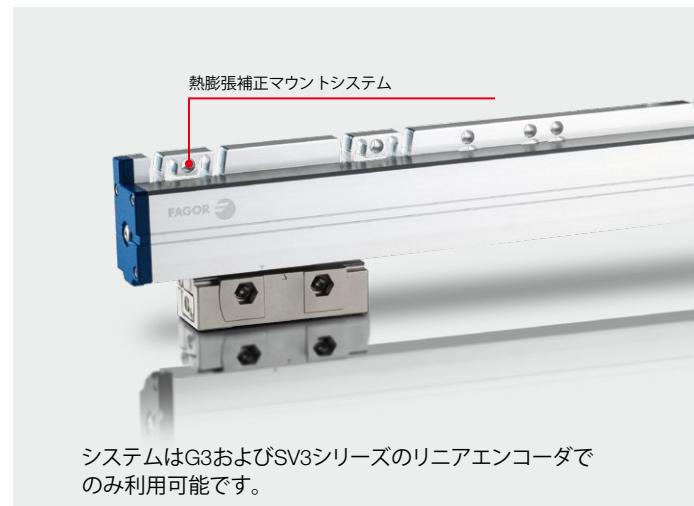
熱的性能

Fagor Automationは、エンコーダを設計する際に、熱変位する環境におけるエンコーダの性能への影響について熟考しています。

多くの機械製造工場では、温度管理された環境下では使用されていないため、最終的な部品の精度に影響を与えます。

Fagorのリニアエンコーダは、膨張/収縮を制御する熱膨張補正マウントシステムを採用しており、一貫した精度と再現性を提供します。

長さ3メートルを超えるリニアエンコーダに於いては、リニアエンコーダ両端の特殊な取り付けシステムにより、エンコーダが取り付けられた機械の表面と同一の熱挙動を保証しています。



密閉式設計

頑丈なアルミニウム製の筐体が、中に収められた目盛り付きガラスの最初の保護を実行します。

シーリングリップは、リーダーヘッドが筐体に沿って移動するときの汚れと液体の侵入を保護します。

リーダーヘッドの目盛り付きガラスに沿った動きにより、機械の動きを正確に捕捉できる確実でバランスが取れたシステムを可能にします。

リーダーヘッドの精密ペアリングにより、移動中のプロファイルとの接触を最小限にすることができるため、摩擦抵抗が最小限になります。

エンコーダの両端とリーダヘッドにあるオプションのエア吸入口よりエアを注入することで、注入することで、混入物と液体に対する保護レベルが向上します。



範囲

用途を分析して、機械に適切なエンコーダを選択してください。

そのためには、以下を考慮します。

設置：設置での物理的長さと必要なスペースについて考慮します。

これらは、使用するリニアエンコーダのタイプ(プロファイルのタイプ)を決定するための重要なポイントです。

精度：各リニアエンコーダには、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：通信の選択では、主要なCNCおよびドライブメーカーと互換性のある通信プロトコルを考慮します。

分解能：工作機械の制御分解能は、リニアエンコーダの分解能に依存します。

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：用途のための速度要件は、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リニアエンコーダは、最大300 m/s²の振動および最大300 m/s²の衝撃に耐えます。

シリーズ	セクション	測定長
L3B	長尺	440 mm~50 m
G3B	幅広	140 mm~3240 mm
S3B	短尺	70 mm~1240 mm
SV3B	短尺	70 mm~2040 mm

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原点復帰を必要としません。絶対位置は制御電源が投入された時点から認識され、上位装置(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を直接測定することができます。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、機械の機構に起因する位置決めエラーが最小限に抑えられます。エンコーダは実際の機械の動きデータをCNCに送信し、機械の熱的挙動、ピッヂエラー補正、バックラッシュなどに起因する機械的エラーを最小限に抑えます。

刻印された目盛りには2つの異なる技法が存在します:

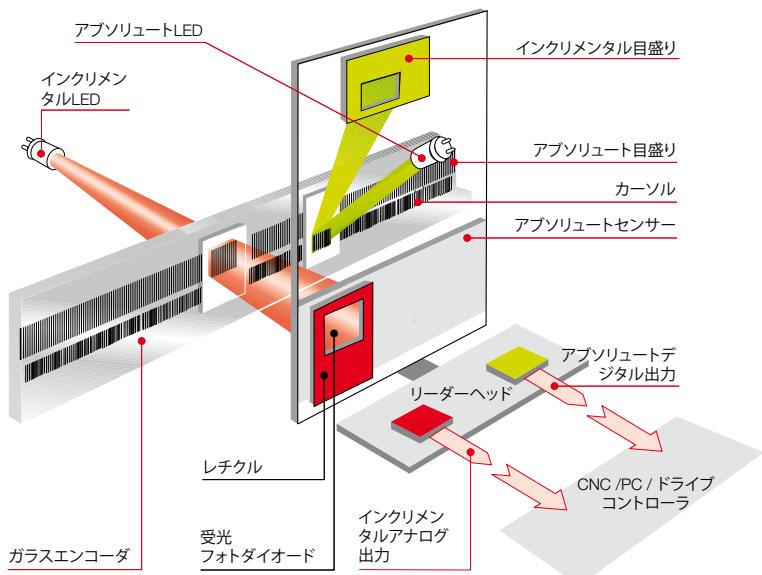
- インクリメンタル目盛り:**リーダーヘッドの内部で計数されるインクリメンタル信号を生成するために使用されます。インクリメンタル目盛りは、デジタル信号のみを使用するシステムを除き、1 Vppのアナログ信号も提供します。
- Aアブソリュート目盛り:**これは、エンコーダの測定長に沿って刷り込まれた独自のバイナリーコード情報です。

シリーズ3アブソリュートエンコーダの位置情報は、独自特許技術である3STATECH^{Technology}を使用してバイナリーコードを読み取ることにより、絶対位置が導き出されます。

動作原理には、測定部が汚れていても特定を可能とする3つの信号状態の生成が基本となっています。

総じて、他にはない技術的革新を意味します。

目盛り付きガラスエンコーダ (図1)



高精度の光学センサーにより取得したバイナリーコードの情報と内部ソフトウェアのデコード機能により、少ない情報のなかでも正しい位置の計算が可能になります。

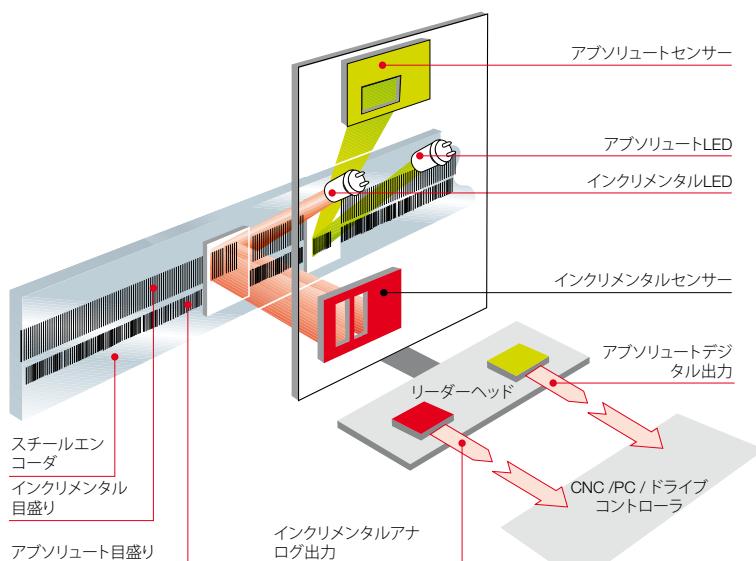
3STATECHテクノロジーは汚染部や汚れに対する耐性を強化しているため、厳しい作業環境でのエンコーダの堅牢性が向上します。

精度	信号	ピッチ 最大分解能	モデル	ページ
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR	0.1 μm	L3B	14
	SSI +1 Vpp SIEMENS [®] (*)	1 μm	L3BS	
	FANUC [®] / MITSUBISHI [®] / PANASONIC [®] / FAGOR / BiSS [®] C	0.01 μm (**)	L3BF / L3BM / L3BP / L3BD / L3BBC	
	SIEMENS [®] (*)		L3BD + EC-PA-DQ1-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ および $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS [®] (*)	0.1 μm	G3B / G3BS	16
	FANUC [®] / MITSUBISHI [®] / PANASONIC [®] / FAGOR / BiSS [®] C	0.001 μm (**)	G3BF / G3BM / G3BP / G3BD / G3BBC	
	SIEMENS [®] (*)		G3BD + EC-PA-DQ1-M	
	YASKAWA [®]	0.01 μm	G3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ および $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS [®] (*)	0.1 μm	S3B / S3BS	18
	FANUC [®] / MITSUBISHI [®] / PANASONIC [®] / FAGOR / BiSS [®] C	0.001 μm (**)	S3BF / S3BM / S3BP / S3BD / S3BBC	
	SIEMENS [®] (*)		S3BD + EC-PA-DQ1-M	
	SIEMENS [®] (*)	0.01 μm	S3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ および $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS [®] (*)	0.1 μm	SV3B / SV3BS	20
	FANUC [®] / MITSUBISHI [®] / PANASONIC [®] / FAGOR / BiSS [®] C	0.001 μm (**)	SV3BF / SV3BM / SV3BP / SV3BD / SV3BBC	
	SIEMENS [®] (*)		SV3BD + EC-PA-DQ1-M	
	SIEMENS [®] (*)	0.01 μm	SV3BD-FS + EC-PA-DQS-M	

(*) SIEMENS[®]: Solution LineおよびSinumerik Oneにて有効。

(**) FANUC[®]プロトコルでは0.00125 μm です。

目盛り付きスチールエンコーダ (図2)



リニアエンコーダ

Fagor Automationのアブソリュートリニアエンコーダでは次の測定方法を採用しています。

• 目盛り付きガラス (図1):

測定長が3240 mmまでのリニアエンコーダの場合、目盛り付きガラスを使用した光透過方式と光反射方式の両方を使用しています。

- アブソリュート目盛の読み取りには、光反射方式が使用されます。LEDから発せられた光は、目盛り付きのガラス面で反射され、レチクルを通して受光センサーに到達します。
- インクリメンタル目盛の読み取りには、光透過方式を使用しています。LEDから発せられた光は、目盛り付きガラスとレチクルを通して、シングルウインドウセプタ・フォトダイオードに到達します。生成される電気信号の周期は目盛りのピッチと同じです。

• 目盛り付きスチール (図2):

測定長が3240 mmを超えるリニアエンコーダの場合、目盛り付きスチールテープを使用した光反射方式を採用しています。

- アブソリュート目盛の読み取りには光反射方式を使用しています。LEDから発せられた光は、目盛り付きのスチールテープで反射され、レチクルを通して受光センサーに到達します。
- インクリメンタル目盛りの読み取りは、目盛り付きスチールテープで反射された拡散光による自動撮像原理を使用しています。読み取りシステムは、画像を作成する格子とFagor Automationによって特別に設計され、特許を取得した画像の平面内のモノリシック光検出器要素から構成されます。

電子出力 信号

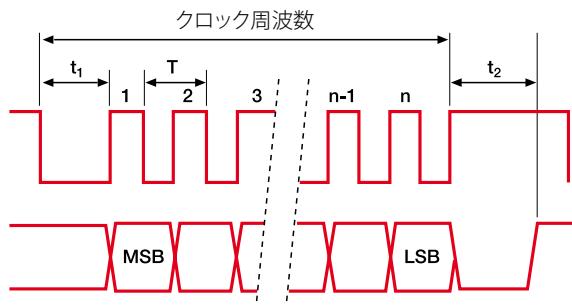
これらは通信プロトコルに従って規定されます。

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。

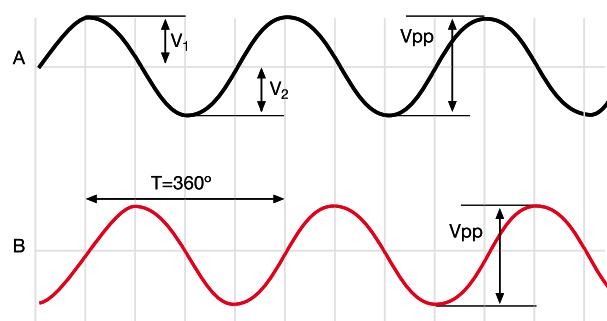
CNCとドライブの製造元に応じて、異なる通信プロトコルに対応しています。

Fagor Automationは、FAGOR、FANUC®、SIEMENS®、MITSUBISHI®、PANASONIC®など市場の主要なCNCおよびドライブメーカーと互換性のあるさまざまな通信プロトコルに対応したアブソリュートエンコーダを提供します。

□ 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QUERCUSドライブシステム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。



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、電子機器がコネクタに統合されたケーブルを介して接続され、中間モジュールを必要とせずにSolution LineおよびSinumerik Oneアミリに接続されます。

FANUC®システム

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® αおよびαiシリアルインターフェースに対して有効です。

YASKAWA®システム

リニアエンコーダシリアルコミュニケーションインターフェース

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シグマシリーズドライブに接続されます。

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 / 手動の設定の際、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

SSIまたはBiSS®Cを用いるシステム

SSIまたはBiSS®C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®C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 ₁	> 1 µs
t ₂	20 µs - 35 µs
SSI	バイナリー
パリティー	なし

○ 1 Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
V _{App}	1 V +20%、-40%
V _{Bpp}	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 ₁ -V ₂ / 2 V _{pp}	< 0.065
A&Bの関係 V _{App} / V _{Bpp}	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、Solution LineおよびSinumerik Oneファミリの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 ₁	> 1 µs
t ₂	20 µs - 35 µs
SSI	グレー
パリティー	あり

○ 1 Vpp 差分信号

信号	A、/A、B、/B
V _{App}	1 V +20%、-40%
V _{Bpp}	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 ₁ -V ₂ / 2 V _{pp}	< 0.065
A&Bの関係 V _{App} / V _{Bpp}	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®Cインターフェース付きシステム

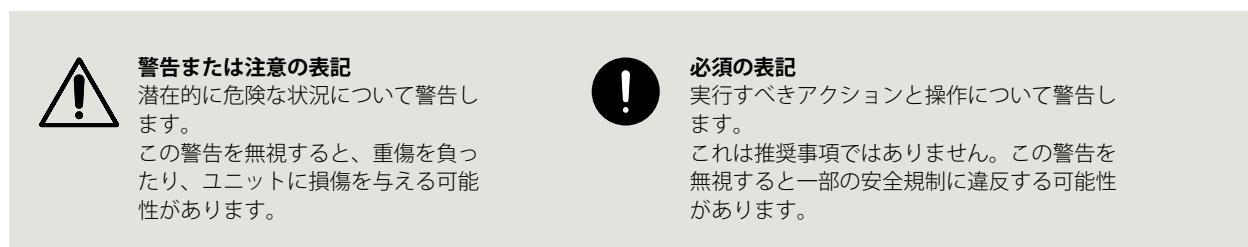
これらのシステムは、デジタル+1 Vpp正弦波信号またはデジタル信号のみを使用します。

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®C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。

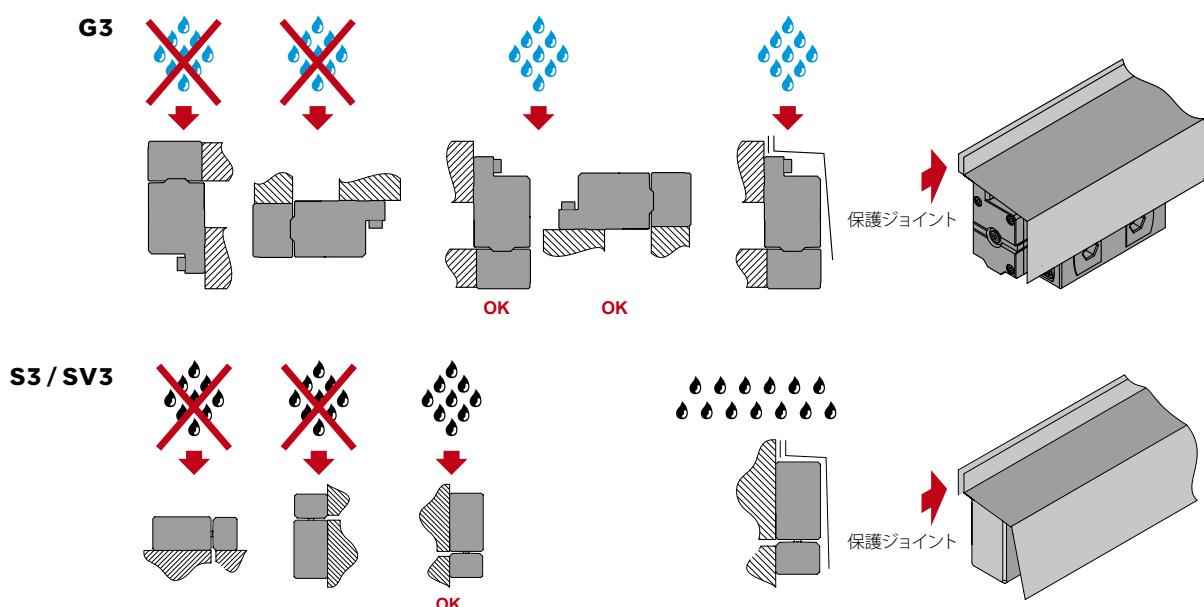
安全機能

本カタログに表記されている記号



組み付けについて

- ! アプリケーションによっては、エンコーダを固形物や液体の侵入から保護する必要があります。
シーリングリップを汚染源に向けないように注意してください。
「保護」セクションのその他の保護に関する注意事項を参照してください。



機械への固定のための機械的故障の除外

- ! 安全機能アプリケーションでは、エンコーダリードヘッドとエンコーダプロファイルのマシンへの取り付けが緩んだり失われたりするという障害を排除する必要があります。これは、これらの障害が制御装置によって検出されることを保証できないためです。
このため、取り付けマニュアルの取り付け手順に厳密に従う必要があります。エンコーダリードヘッドとエンコーダプロファイルをマシンに固定するためのネジには、ネジ固定用接着剤(中強度接着剤)を使用する必要があります。また、エンコーダリードヘッドとエンコーダプロファイルに於いては、規定された最大加速度と振動を超えてはいけません。

熱膨張による位置誤差について

- 熱膨張による位置誤差は安全位置公差には含まれておらず、安全関連のアプリケーションでは考慮に入れる必要があります。
目盛り付きスケールは、線膨張係数 α_{therm} : 8 ppm/Kのガラスでできています。

G3およびSV3 スケールの場合

スケールの筐体を機械に固定する際は、筐体またはマウントスパーで使用される固定箇所が、目盛り付きスケールのどこで固定するかを決定するように設計されています。
20°Cとは異なる温度下では、スケールの残りの部分が測定長さで線熱膨張(または収縮)します。
温度による膨張または収縮は、スケール筐体内 ガラススケールの膨張または収縮によるものです
(機械自体の膨張係数には依存しません)。
段階的スケールの熱膨張または収縮は、位置決め誤差につながります。

S3スケールの場合

スケール筐体は、両端で機械に固定されます。
20°Cとは異なる温度下では、スケールは測定長さの線熱膨張(または収縮)を受け、機械の構造に応じて位置の誤差が生じます。

リーダーヘッドの場合

エンコーダのリーダーヘッドが固定されている機械の部分の熱膨張による追加の誤差は、機械の材料の熱膨張係数に依存し、さらなる位置誤差につながる可能性があります。

- 特定のアプリケーションによっては、熱変位に関連する位置誤差が危険なエラーにつながる可能性があるかどうかを考慮する必要があります。

交換可能な部品

エンコーダの耐用年数は20年です。
基本メンテナンスの必要はありません。
ただし、使用状況によっては、一部の部材が摩耗または劣化する場合があります。
特に、潤滑剤やクーラント液の化学的成分は幅広いため、シーリングリップの性能が低下しないことを保証することはできません。
このため、検査で摩耗や劣化が見られた場合は、シーリングリップを交換する必要があります。

- 点検で摩耗または劣化が見られた場合は、以下の部材を交換する必要があります。
 - 頻繁に稼働するケーブル
 - シーリングリップ

取り付けマニュアル

- 取り付けマニュアルにはエンコーダを正しく取り付けるための重要な情報が記載されています。
 - Installation manual: LINEAR ENCODER MODEL G3BD-FS: 14460305
 - Installation manual: LINEAR ENCODER MODEL S3BD-FS: 14460331
 - Installation manual: LINEAR ENCODER MODEL SV3BD-FS: 14460332
 - Installation manual: SPAR FOR LINEAR ENCODER SV3: B3 14460319

システムテスト

- エンコーダは、より大規模なシステムに統合するためのコンポーネントです。
このカタログの仕様は、システム全体ではなく、特定のエンコーダーにのみ適用されます。
指定された条件以外でのエンコーダーの設置または操作は、ユーザーの自己責任で行ってください。
エンコーダが指定された条件の範囲で動作することを確認するために、システム全体の包括的なテストを実行する必要があります。
特に、振動条件はシステム全体に依存するため、システム全体をテストして、振動に対して指定された制限内で動作することを確認する必要があります。

故障反応時間

エンコーダシステムの故障反応時間は、エンコーダに故障が発生してから経過した時間であり、対応するコントロールユニット上で発生します。
次のように計算できます。

- 障害をコントロールユニットに通知する時間 + コントロールユニットが反応するのに必要な時間。
- 障害をコントロールユニットに通知する時間 \leq 2 * エンコーダーの操作に使用されるDRIVE-CLiQ®サイクル時間。
- コントロールユニットが反応するまでに必要な時間:
これは、コントロールユニット性能に依存します。

- エンコーダシステムの全体的な障害反応時間は、マシン全体のアプリケーションまたは安全概念に応じて適切な場合とそうでない場合があります。

起動時間

エンコーダの電源供給の2秒後にDRIVE-CLiQ®要求に応答する準備が整います。

電気的安全性

- 電源は、SELV(安全超低電圧)またはPELV(保護超低電圧)である必要があります。

現場検収試験

- 設置されたエンコーダシステムの安全機能を保証するために、現場検収試験は必須です。
現場検収試験に合格するには、次の点を追加で確認する必要があります。
 - コントロールユニットに表示されているエンコーダのシリアル番号は、エンコーダラベルに印刷されているシリアル番号と一致しているか。
 - コントロールユニットに表示されるエンコーダー解像度パラメーターは、エンコーダラベルの値と一致しているか。

安全機能

安全機能

エンコーダの安全機能は次のとおりです。

- **安全な絶対位置:** エンコーダは常に安全な絶対位置を示しています。これは、エラービットが設定されていない場合、エンコーダが常に安全な位置の許容範囲内で、且つ正しい絶対位置を示していることを意味しています。

- **安全な通信:** エンコーダは、2つの独立して生成された位置値とエラービットを通信します。

これにより、さまざまな安全機能を制御に実装できます。

安全機能

安全性能力

安全機能を備えたエンコーダシステムは、ISO13849-1:2015およびIEC61508:2010規格に準拠した安全性に関する次の特性を備えています。

ISO 13849-1: 2015およびIEC61508: 2010に準拠した安全機能

	EC-PA-DQS + G3BD-FS EC-PA-DQS + S(V)3BD-FS
MTTFd (Mean Time to Dangerous Failure)(標高2000 mレベル)	66.75年
DC (%)	99
カテゴリー	3
パフォーマンスレベル (PL)	d
PFH (Probability of dangerous failure per hour)(標高2000 mレベル)	$19.48 \cdot 10^{-9}$
安全位置許容範囲	+1738 μm, -210 μm (安全関連の測定ステップ200 μm)
安全度水準(Safety Integrity Level)	SIL 2

エンコーダシステムもIEC61800-5-2:2017に準拠しています

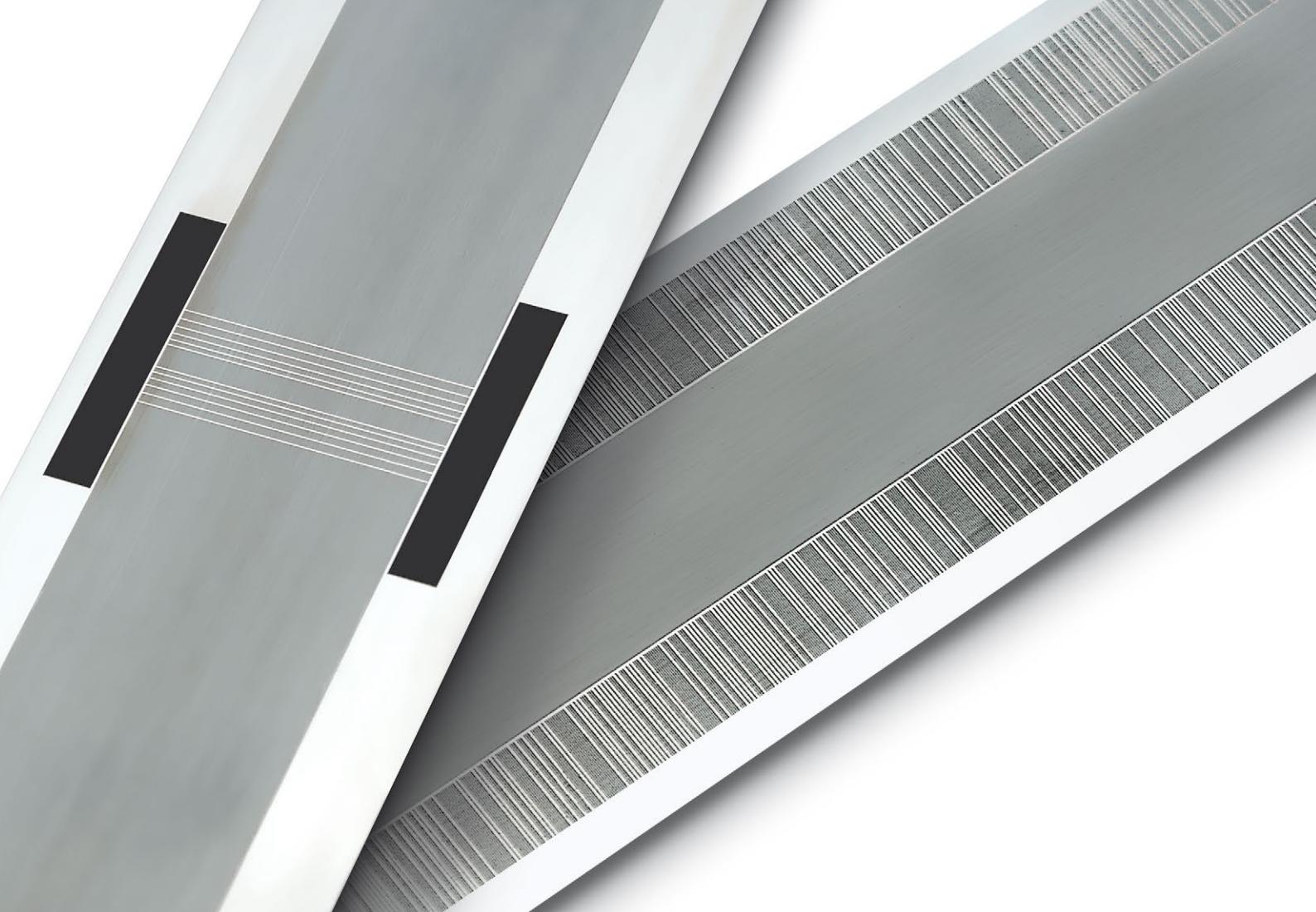
保護について

- !
密閉型リニアエンコーダは、取り付け時に**IEC 60529**規格の保護要件IP53を満たしているため、水滴がエンコーダ内部に直接侵入することはありません。さらに保護するには、別途保護カバーを装着する必要があります。

- !
エンコーダが液体や蒸気にさらされる場合は、圧縮空気を使用してIP 64の保護度を達成し、内部への侵入を防ぐ必要があります。このような場合、Fagor AutomationはエアフィルタユニットAI-1000の使用を推奨しています。

- !
エンコーダに供給されるエアーの品質は、**ISO 8573-1:2010**に準拠した1/4/1のクラスを満たす必要があります。このエアー品質クラスを達成するには、AI-1000ユニットに供給される空気を、ISO 8573-1:2010に準拠した5/6/4のクラスを満たす必要があります。詳細については、AI-1000のカタログとマニュアルを参照してください。

- !
安全スイッチ
空気の流れを保証するために、圧力が公称圧力の60%を下回ったときにアラームを作動させることができる安全スイッチを設置する必要があります。



| L3Bシリーズ



小型のリーダーヘッドを備えたリニアエンコーダです。

ナットを必要とせず、さまざまな取り付けオプションに対応するネジ穴付きヘッドを装備。

特殊な機械的押し出し設計、保護リップとエンドキャップ、高品質の光学部品、高度で強力なアルゴリズムを使用した、FPGAベースの電子機器製品は、読み取りエラーの低減とリニアエンコーダの精度と再現性を保証します。

4 m以上のラインナップでは、モジュール連結構造となっており、各モジュール間の接合部はゴム製シールで接合され、クーラント等の液体の侵入を保護します。

高速性や高い耐震性を必要とする様な過酷な作業環境に適したリニアエンコーダです。

測定長 (mm)

440 mmから50 mの測定長で200 mm毎の選定が可能。

お客様の用途で、更に長い測定長が必要となる場合は、カスタムソリューションについてFagor Automationまでお問い合わせください。

モデルの説明 :

L3B: 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リニアエンコーダ。

L3BS: 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リニアエンコーダ。

L3BF: FANUC®(αおよびαi)プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

L3BM: MITSUBISHI®CNCプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

L3BP: PANASONIC®(Matsushita)プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

L3BD: 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リニアエンコーダ。

L3BD + EC-PA-DQ1-M:

SIEMENS®(Solution LineおよびSinumerik One)用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

L3BBC: BiSS®Cプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

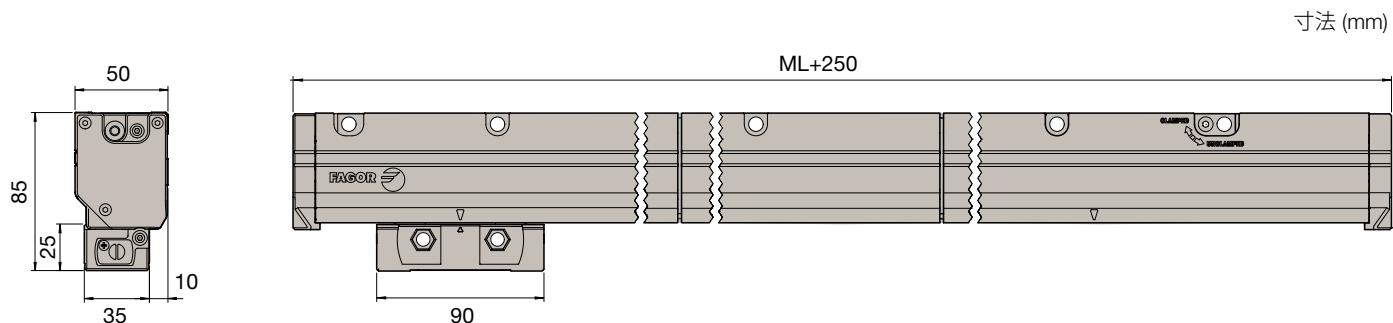
特性

	L3B/L3BS	L3BF	L3BM L3BP	L3BD	L3BD + EC-PA-DQ1-M	L3BBC
測定	インクリメンタル: 40 µmピッチのステンレススチールテープを使用 アブソリュート: シーケンシャルなバイナリーコードの光学読み取り					
スチールテープの熱膨張係数	α_{therm} : 約11 ppm/K。					
測定分解能	0.1 µm / 1 µm	インターフェースα 0.05 µm 0.0125 µm 0.01 µm 0.00125 µm	0.01 µm / 0.05 µm	0.01 µm / 0.05 µm	0.01 µm / 0.05 µm	0.01 µm / 0.05 µm
出力信号	～ 1 Vpp	—	—	—	—	(**)
インクリメンタル信号周期	40 µm	—	—	—	—	—
限界周波数	1 Vppでは< 150 kHz	—	—	—	—	—
最大ケーブル長	75 m (*) 100 m	50 m	30 m	100 m	30 m	50 m
供給電圧	5V ± 10%, < 250 mA (負荷なし)					
スチールテープ精度	± 5 µm/m					
最大速度	210 m/min					
最大振動	筐体部: 200 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 読み取りヘッド部: 300 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6					
最大衝撃	300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27					
最大加速度	測定方向で100 m/s ²					
必要な動作力	< 5 N					
動作温度	0 °C ... 50 °C					
保管温度	-20 °C ... 70 °C					
重量	1.5 kg + 5 kg/m					
相対湿度	20 ... 80 %					
保護	IP 53 (標準) IP 64 (DIN 40050)、リニアエンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用					
リーダーヘッド	内蔵コネクタ付き リーダーヘッドの両端で接続					

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

(**) アナログ出力信号については、Fagor Automationにご相談ください。

単一L3Bモデル



モジュール型L3Bモデル



■ 技術文書およびインストールマニュアルは、当社Webサイトwww.fagorautomation.comにて入手可能です。

注文識別

リニアエンコーダの例：L3BF10-4640

L3	B	F	10	4640			
長い空間用 のプロファ イルのタ イプ	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® (α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® Cプロトコル	分解能 (2): • ブランクスペ ース：(**) • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm	注文長さコード (mm): 例では、 (4640) = 4640 mm	リニアエンコーダ の精度： • ブランクスペ ース: ±10 μm/m • 5: ±5 μm/m (***)	バージョン: • ブランクスペ ース: 標準 • M: ミラータイプ	ネジ付きヘッド: • ブランクスペ ース: M8 • T: M6

(1): 対応状況につきましてはFagor Automationにお問い合わせください。

(2): プロトコルと分解能のすべての組み合わせが可能というわけではありません。

特性表は、各プロトコルにおいて使用可能な分解能を示しています。

(*) さらに、SIEMENS® (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるEC-PA-DQ1-M。

(**) SSIモデルのみ。FAGORは0.1μmまで；

SIEMENS (Solution LineおよびSinumerik One) は1μmまで。

(***) 単一モジュールモデルのみ。

| G3Bシリーズ



**小型リーダーヘッドの両端には、エア吸入口とコネクタを装備。
ナットを必要とせず、さまざまな取り付けオプションに対応するネジ穴付きヘッドをラインナップ。**

特殊な機械的押し出し設計、保護リップとエンドキャップ、高品質の光学部品、高度で強力なアルゴリズムを使用した、FPGAベースの電子機器製品は、読み取りエラーの低減とリニアエンコーダの精度と再現性を保証します。

高速性や高い耐震性を必要とする様な過酷な作業環境に適したリニアエンコーダです。

測定長 (mm)

140 • 240 • 340 • 440 • 540 • 640 • 740 • 840 • 940 • 1040 •
1140 • 1240 • 1340 • 1440 • 1540 • 1640 • 1740 • 1840 •
2040 • 2240 • 2440 • 2640 • 2840 • 3040 • 3240

モデルの説明 :

- G3B: 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リニアエンコーダ。
- G3BS: 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リニアエンコーダ。
- G3BF: FANUC® (α および αi) プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。
- G3BM: MITSUBISHI® CNCプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。
- G3BP: PANASONIC® (Matsushita) プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。
- G3BD + EC-PA-DQ1-M: SIEMENS® (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。
- G3BD-FS + EC-PA-DQS-M: 機能安全を備えたSIEMENS® (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを備えたアブソリュートリニアエンコーダ。
- G3BD: 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リニアエンコーダ。
- G3BBC: BISS® Cプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。
- G3BK: YASKAWA® プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

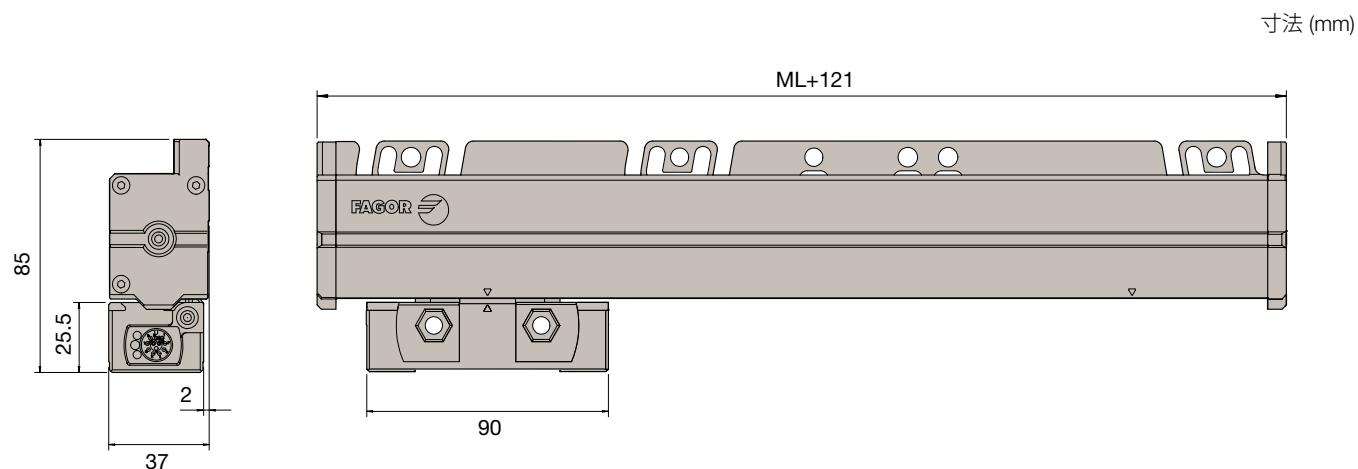
特性

	G3B / G3BS	G3BF	G3BM / G3BP / G3BD+ EC-PA-DQ1-M	G3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	G3BD	G3BBC	G3BK				
測定	インクリメンタル: 20 μ mピッチの目盛り付きガラステープを使用 アブソリュート: 連続的バニナリーコードの光学読み取り										
ガラスの熱膨張係数	α_{therm} : 約8 ppm/K。										
測定分解能	0.1 μ m	インターフェース α 0.05 μ m 0.0125 μ m	0.001 μ m / 0.01 μ m	0.01 μ m / 0.05 μ m	0.001 μ m / 0.01 μ m	0.001 μ m / 0.01 μ m	0.009765625 μ m / 0.078125 μ m				
出力信号	～ 1 Vpp	—	—	—	—	(**)	—				
インクリメンタル信号周期	20 μ m	—	—	—	—	—	—				
限界周波数	1 Vppでは < 150 kHz	—	—	—	—	—	—				
最大ケーブル長	75 m (*) 100 m	50 m	30 m	30 m	100 m	50 m	30 m				
供給電圧	5V ± 10%, < 250 mA (負荷なし)										
スチールテープ精度	$\pm 5 \mu$ m/m $\pm 3 \mu$ m/m										
最大速度	210 m/min		180 m/min	210 m/min							
最大振動	300 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 / 200 m/s ² [G3BD-FS モデル]										
最大衝撃	300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27										
最大加速度	測定方向で 100 m/s ²										
必要な動作力	< 5 N										
動作温度	0 °C ... 50 °C										
保管温度	-20 °C ... 70 °C										
重量	0.25 kg + 2.25 kg/m										
相対湿度	20 ... 80 %										
保護	IP 53 (標準) IP 64 (DIN 40050)、リニアエンコーダで 0.8 ± 0.2 bar の加圧エアを使用 内蔵コネクタ付き										
リーダーヘッド	リーダーヘッドの両端での接続										

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

(**) アナログ出力信号については、Fagor Automationにご相談ください。

G3Bモデル



■ 技術文書およびインストールマニュアルは、当社Webサイト www.fagorautomation.com にて入手可能です。

注文識別

リニアエンコーダの例：G3BD10-1640-5-T-FS

G3	B	D	10	1640	5	T	FS
アンプレス ベース、 小型ヘッド 用のプロフ ファイルのタ イプ	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 (1): <ul style="list-style-type: none"> • 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® (α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 • BC: BiSS® C プロトコル • K: YASKAWA® プロトコル 	分解能 (2): <ul style="list-style-type: none"> • ブランクスペース：最大0.1 μm (**) • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm • 211: 0.009765625 μm (***) • 208: 0.078125 μm (***) 	注文長さコード (mm) : 例では、 (1640) = 1640 mm	リニアエンコ ーダの精度： <ul style="list-style-type: none"> • 5: $\pm 5 \mu$m/m • 3: $\pm 3 \mu$m/m 	ネジ付きヘッド : <ul style="list-style-type: none"> • ブランクスペー ス : M8 • T: M6 	安全機能 : <ul style="list-style-type: none"> • ブランクスペー ス: なし • FS: 安全機能 (*****)

(1): 対応状況につきましてはFagor Automationにお問い合わせください。

(2): プロトコルと分解能のすべての組み合わせが可能というわけではありません。

特性表は、各プロトコルにおいて使用可能な分解能を示しています。

(*) さらに、SIEMENS® (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるEC-PA-DQ1-M。

(**) SSIモデル用のみ。

(***) YASKAWA® モデル用のみ。

(****) 安全機能を備えたSIEMENS® (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを備えたG3BD + EC-PA-DQS-Mの場合のみ。

| S3Bシリーズ



小型リーダーヘッドを備えたリニアエンコーダ。

ナットを必要とせずにさまざまな取り付けオプションに対応するネジ穴付きヘッドをラインナップ。

特殊な機械的押し出し設計、保護リップとエンドキャップ、高品質の光学部品、高度で強力なアルゴリズムを使用した、FPGAベースの電子機器製品は、読み取りエラーの低減とリニアエンコーダの精度と再現性を保証します。

高速性や高い耐震性を必要とする様な過酷な作業環境に適したリニアエンコーダです。

測定長 (mm)

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1020 • 1140 • 1240

モデルの説明 :

S3B: 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リニアエンコーダ。

S3BS: 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リニアエンコーダ。

S3BF: FANUC®(αおよびαi)プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

S3BM: MITSUBISHI®CNCプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

S3BP: PANASONIC®(Matsushita)プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

S3BD + EC-PA-DQ1-M:

SIEMENS®(Solution LineおよびSinumerik One)用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

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

機能安全を備えたSIEMENS®(Solution LineおよびSinumerik One)用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを備えたアブソリュートリニアエンコーダ。

S3BD: 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リニアエンコーダ。

S3BBC: BiSS®Cプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

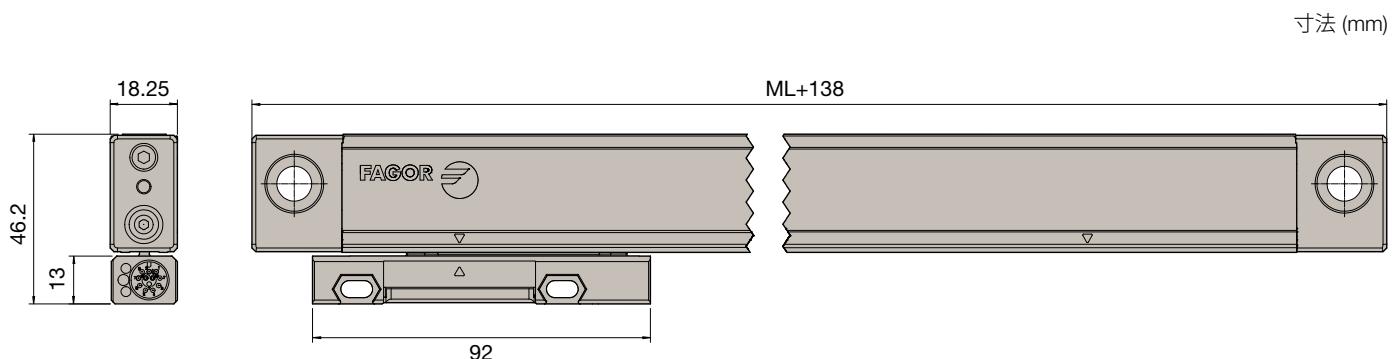
特性

	S3B / S3BS	S3BF		S3BM / S3BP / S3BD+ EC-PA-DQ1	S3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	S3BD	S3BBC
測定			インクリメンタル: 20 µmピッチの目盛り付きガラステープを使用 アブソリュート: シーケンシャルなバイナリーコードの光学読み取り				
ガラスの熱膨張係数					α_{therm} : 約8 ppm/K。		
測定分解能	0.1 µm	インターフェース α 0.05 µm 0.01 µm	インターフェース α_i 0.0125 µm 0.00125 µm	0.001 µm / 0.01 µm	0.01 µm / 0.05 µm	0.001 µm / 0.01 µm	0.001 µm / 0.01 µm
出力信号	～ 1 Vpp	—	—	—	—	—	(**)
インクリメンタル信号周期	20 µm	—	—	—	—	—	—
限界周波数	1 Vppでは< 150 kHz	—	—	—	—	—	—
最大ケーブル長	75 m (*)	100 m	50 m	30 m	30 m	100 m	50 m
供給電圧			5V ± 10%, <250 mA (負荷なし)				
スチールテープ精度			$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$				
最大速度	210 m/min		180 m/min		210 m/min		
最大振動			筐体部: 100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 読み取りヘッド部: 200 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
最大衝撃			300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27				
最大加速度			測定方向で100 m/s ²				
必要な動作力			< 4 N				
動作温度			0 °C ... 50 °C				
保管温度			-20 °C ... 70 °C				
重量			0.2 kg + 0.50 kg/m				
相対湿度			20 ... 80 %				
保護			IP 64 (DIN 40050)、リニアエンコーダで0.8 ± 0.2 barの加圧エアを使用				
リーダーヘッド			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。

(**) アナログ出力信号については、Fagor Automationにご相談ください。

S3Bモデル



■ 技術文書およびインストールマニュアルは、当社Webサイト www.fagorautomation.com にて入手可能です。

注文識別

リニアエンコーダの例：S3BD10-1140-5-T-FS

S3	B	D	10	1140	5	T	FS
短い空間用のプロファイルのタイプ • S3：最大100 m/s ² の振動用の標準取り付け	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(1): <ul style="list-style-type: none"> • ブランクスペース: SSIプロトコル (FAGOR) • D: FeedDat[®]プロトコル (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS[®] (SL) プロトコル • F: FANUC[®] (α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 • BC: BISS[®] C プロトコル 	分解能(2): <ul style="list-style-type: none"> • ブランクスペース：最大0.1 μm (**) • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm 	注文長さコード(mm)： 例では、(1140) = 1140 mm	リニアエンコーダの精度： <ul style="list-style-type: none"> • 5: ± 5 μm/m • 3: ± 3 μm/m 	ネジ付きヘッド： <ul style="list-style-type: none"> • ブランクスペース：なし • T: M4 	安全機能： <ul style="list-style-type: none"> • ブランクスペース：なし • FS: 安全機能 (***)

(1): 対応状況につきましてはFagor Automationにお問い合わせください。

(2): プロトコルと分解能のすべての組み合わせが可能というわけではありません。

特性表は、各プロトコルにおいて使用可能な分解能を示しています。

(*) さらに、SIEMENS[®] (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ[®]プロトコルを用いるEC-PA-DQ1-M。

(**) SSIモデル用のみ。

(***) 安全機能を備えたSIEMENS[®] (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ[®]プロトコルを備えたG3BD + EC-PA-DQS-Mの場合のみ。

SV3Bシリーズ



小型リーダーへッドを備えたリニアエンコーダです。
ナットを必要とせずにさまざまな取り付けオプションに対応するネジ穴付きヘッドをラインナップ。

特殊な機械的押し出し設計、保護リップとエンドキャップ、高品質の光学部品、高度で強力なアルゴリズムを使用した、FPGAベースの電子機器製品は、読み取りエラーの低減とリニアエンコーダの精度と再現性を保証します。

マウンティングサポートは固定ポイントの寸法が小さく、特殊な設計となっています。取り付けを容易にするために、エンコーダ固定部は上部と下部の両側に装備されています。

高速性や高い耐震性を必要とする様な過酷な作業環境に適したリニアエンコーダです。

測定長 (mm)

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

モデルの説明：

SV3B: 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リニアエンコーダ。

SV3BS: 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リニアエンコーダ。

SV3BF: FANUC®(αおよびαi)プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

SV3BM: MITSUBISHI®CNCプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

SV3BP: PANASONIC®(Matsushita)プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

SV3BD+EC-PA-DQ1-M:

SIEMENS®(Solution LineおよびSinumerik One)用のDRIVE-CLIQ®プロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

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

機能安全を備えたSIEMENS®(Solution LineおよびSinumerik One)用のDRIVE-CLIQ®プロトコルを備えたアブソリュートリニアエンコーダ。

SV3BD: 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リニアエンコーダ。

SV3BBC: BiSS®Cプロトコルを用いるアブソリュートリニアエンコーダ。

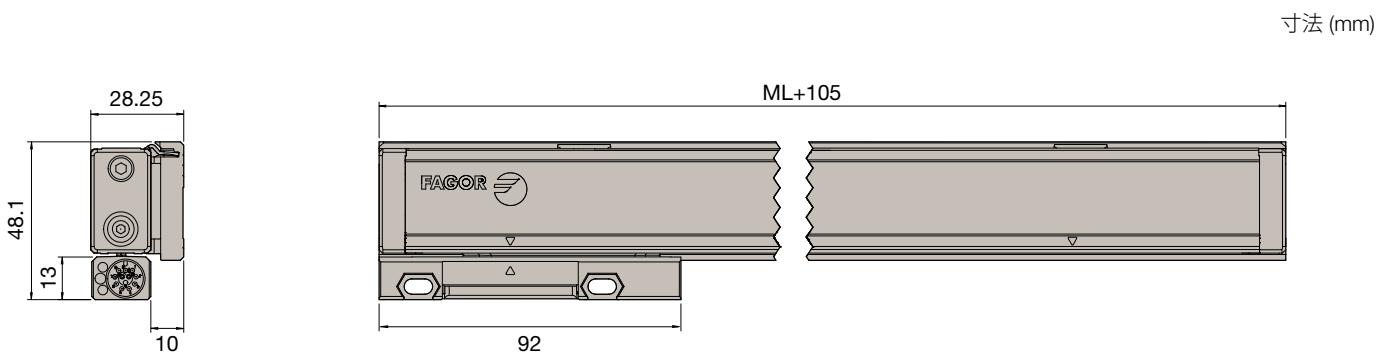
特性

	SV3B / SV3BS	SV3BF	SV3BM / SV3BP / SV3BD+ EC-PA-DQ1	SV3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	SV3BD	SV3BBC
測定			インクリメンタル: 20 µmピッチの目盛り付きガラステープを使用 アブソリュート: シーケンシャルなバイナリーコードの光学読み取り			
ガラスの熱膨張係数			α_{therm} : 約8 ppm/K			
測定分解能	0.1 µm	インターフェース α 0.05 µm 0.01 µm	インターフェース α_i 0.0125 µm 0.00125 µm	0.001 µm / 0.01 µm	0.01 µm / 0.05 µm	0.001 µm / 0.01 µm
出力信号	～ 1 Vpp	—	—	—	—	(**)
インクリメンタル信号周期	20 µm	—	—	—	—	—
限界周波数	1 Vppでは < 150 kHz	—	—	—	—	—
最大ケーブル長	75 m (*)	100 m	50 m	30 m	30 m	100 m
供給電圧				5V ± 10%, < 250 mA (負荷なし)		
スチールテープ精度				± 5 µm/m ± 3 µm/m		
最大速度		210 m/min		180 m/min		210 m/min
最大振動			読み取りヘッド: 200 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 マウンティングサポート付き筐体: ケーブルコネクタ右側150 m/s ² , 左側100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
最大衝撃				300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27		
最大加速度				測定方向で 100 m/s ² / 60 m/s ² [SV3BD-FS モデル]		
必要な動作力				< 4 N		
動作温度				0 °C ... 50 °C		
保管温度				-20 °C ... 70 °C		
重量				0.25 kg + 1.55 kg/m		
相対湿度				20 ... 80 %		
保護				IP 53 (標準)		
リーダーへッド			IP 64 (DIN 40050)、リニアエンコーダで 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。

(**) アナログ出力信号については、Fagor Automationにご相談ください。

SV3Bモデル



■ 技術文書およびインストールマニュアルは、当社Webサイト www.fagorautomation.com にて入手可能です。

注文識別

リニアエンコーダの例：SV3BF10-320-3-T + B3-320

SV3	B	F	10	320	3	T	FS
い空間向け マウンティングサポートにて設置させる プロファイル タイプ	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: FeedDat®プロトコル (FAGOR) (*) • S: SSI SIEMENS® (SL) プロトコル • F: FANUC® (α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® Cプロトコル	分解能 (2): • ブランクスペース：最大0.1 μm (**) • 50: 0.05 μm • 10: 0.01 μm	注文長さコード (mm): 例では、(320) = 320 mm	リニアエンコーダの精度： • 5: ± 5 μm/m • 3: ± 3 μm/m	ネジ付きヘッド： • ブランクスペース：なし • T: M4	安全機能： • ブランクスペース:なし • FS: 安全機能 (***)

(1) : 対応状況につきましてはFagor Automationにお問い合わせください。

(2) : プロトコルと分解能のすべての組み合わせが可能というわけではありません。

特性表は、各プロトコルにおいて使用可能な分解能を示しています。

(*) さらに、SIEMENS® (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを用いる
EC-PA-DQ1-M。

(**) SSIモデル用のみ。

(***) 安全機能を備えたSIEMENS® (Solution LineおよびSinumerik One) 用のDRIVE-CLiQ®プロトコルを備えたG3BD + EC-PA-DQS-Mの場合のみ。

マウンティングサポートの例：B3-320

B3	320
マウンティングサポート	リニアエンコーダの測定長。mmで指定： 例では、(320) = 320 mm

直接接続ケーブル

SSI接続

■ 最大9メートル

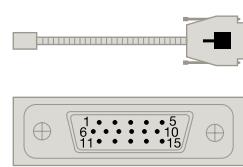
FAGORへの直接接続用コネクタ

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



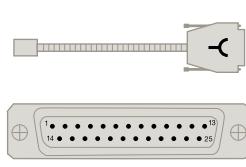
SIEMENS® SMC20への直接接続用コネクタ

EC-...B-S1

長さ：1、3、6および9メートル

SUB D 25コネクタ (メスピン ↗)

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



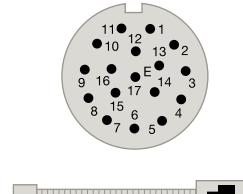
SIEMENS® SME25への直接接続用コネクタ

EC-...B-C9

長さ：1、3、6および9メートル

丸型M23 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

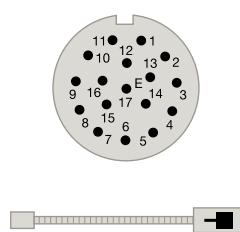
EC-...B-C9

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)

丸型M23 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



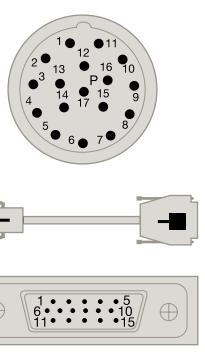
XC-C8-...F-D 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M23 17コネクタ (メスピン ▼)

SUB D15 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	+5V	茶色/緑
1	10	+5V センサー	青
10	11	0V	白/緑
4	12	0V 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



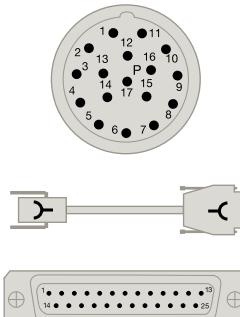
XC-C8-...F-S1 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M23 17コネクタ (メスピン ▼)

SUB D25コネクタ (メスピン ▼)

▼ 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	+5V	茶色/緑
1	14	+5V センサー	青
10	2	0V	白/緑
4	16	0V 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



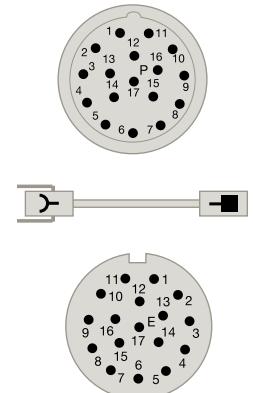
XC-C8-...F-C9 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M23 17コネクタ (メスピン ▼)

丸型M23 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	+5V	茶色/緑
1	1	+5V センサー	青
10	10	0V	白/緑
4	4	0V 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

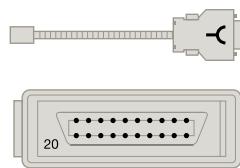
FANUC®への直接接続用コネクタ

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



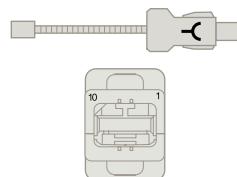
PANASONIC® MINAS A5への直接接続用
コネクタ

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



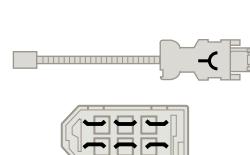
YASKAWA®への直接接続用コネクタ

EC-...PA-PN

長さ：1、3、6および9メートル

MOLEX6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



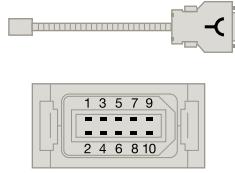
MITSUBISHI®への直接接続用コネクタ

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



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-M

EC-...PA-DQS-M

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 (24V)
2	0V



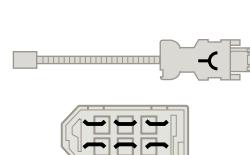
YASKAWA®への直接接続用コネクタ

EC-...PA-PN

長さ：1、3、6および9メートル

MOLEX6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



■ 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

EC-... PA-M1-N ケーブル + XC-M2-...D- 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への接続用：EC-... B-C9 ケーブル + XC-C8-...A-PN5 延長ケーブル

YASKAWA® SIGMAへの接続用：EC-... B-C9 ケーブル + XC-C8-...A-PN 延長ケーブル

SIEMENS®への接続用：

RJ 45コネクタ, IP 20: EC-...PA-DQ1-M ケーブル / EC-...PA-DQS-M + XC- M2-...S-RJ2 延長ケーブル

RJ 45コネクタ, IP 67: EC-...PA-DQ1-M ケーブル / EC-...PA-DQS-M + XC- M2-...S-RJ6 延長ケーブル

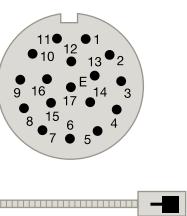
EC-...B-C9

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)

丸型M23 17コネクタ (オスピン )

pin	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



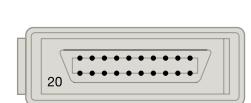
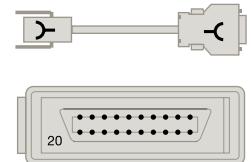
XC-C8...-FN 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M23 17コネクタ (メスピン )

HONDA / HIROSEコネクタ (メスピン )

pin	pin	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



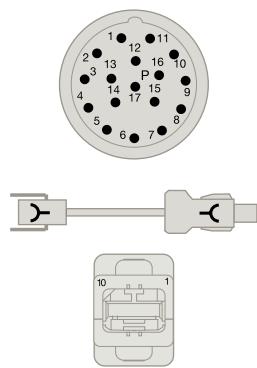
XC-C8...-A-PN5 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M23 17コネクタ (メスピン )

PANASONIC IC10ピンコネクタ (メスピン )

pin	pin	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



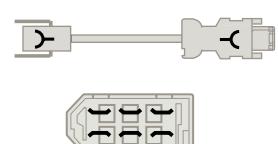
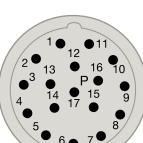
XC-C8...-A-PN 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M23 17コネクタ (メスピン )

MOLEX6ピンコネクタ (メスピン )

pin	pin	信号	色
14	5	データ	緑
17	6	/データ	黄色
7		+5V	茶色+グレー
10	2	GND	白+紫
ハウジング	ハウジング	接地	シールド



直接接続ケーブル

その他のCNCへの接続

■ 9メートル超

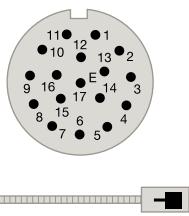
EC-...B-C9-F

長さ：1および3m、磁石付き

(その他についてはFagor Automationにご相談ください)

丸型M23 17コネクタ(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



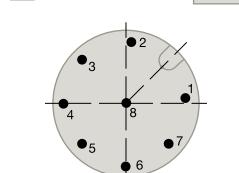
EC-...PA-M1-N

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)

丸型M12 8コネクタ(オスピン) ■

ピン	信号	色
8および2	+5V	茶色+グレー
5および1	0V	白+ピンク
3	データ	緑
4	データ	黄色
7	クロック (REQ)	青
6	/クロック (/REQ)	赤
ハウジング	接地	シールド



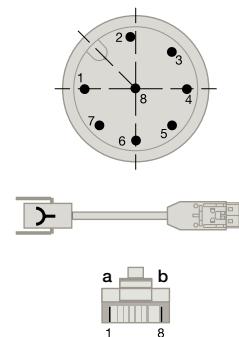
XC-M2-...S-RJ2 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M12 8コネクタ(メスピン) ▲

RJ45 (IP 20)コネクタ

ピン	RJ45 IP 20	信号	色
3	1	RXP	ピンク
4	2	RXN	青
7	3	TXP	緑
6	6	TXN	黄色
1	a	Vcc (24V)	赤
5	b	0V	黒
ハウジング	ハウジング	接地	シールド



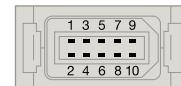
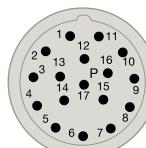
XC-C8...-MB 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M23 17コネクタ(メスピン) ▲

10ピンMOLEX/3M角型コネクタ(メスピン) ▲

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	赤
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



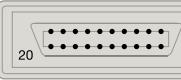
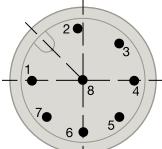
XC-M2-...D-FN 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M12 8コネクタ(メスピン) ▲

HONDA / HIROSEピンコネクタ(メスピン) ▲

ピン	ピン	信号	色
2	18, 20	+5V センサー	白
1	14	0V センサー	青
8	9	+5V	白-緑
7	5	REQ	紫
6	6	/REQ	ピンク
5	12	0V	茶色-緑
3	1	データ	黄色
4	2	/データ	グレー
ハウジング	ハウジング	接地	シールド



EC-PA-M1にXC-M2-D-FNを組み合わせた場合の最大ケーブル長：30m。

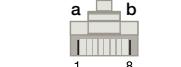
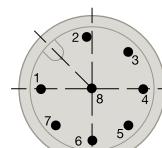
XC-M2-...S-RJ6 延長ケーブル

長さ：5、10、15、20および25メートル

丸型M12 8コネクタ(メスピン) ▲

RJ45 (IP 67)コネクタ

ピン	RJ45 IP 67	信号	色
3	1	RXP	ピンク
4	2	RXN	青
7	3	TXP	緑
6	6	TXN	黄色
1	a	Vcc (24V)	赤
5	b	0V	黒
ハウジング	ハウジング	接地	シールド



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® CIは、iC-Haus GmbHの登録商標です。
YASKAWA®は、Electric Corporationの登録商標です。



HUMANITY
AT WORK

Finance
Industry
Health
Knowledge



Open
to your
world

ファゴール・オートメーション・ジャパン株式会社

〒133-0056 東京都江戸川区南小岩7-1-24-1F

Tel: 03-6458-0862

Fax: 03-6458-0863

Email: Tomohiro.Setoguchi@fagorautomation.jp

<https://www.fagorautomation.com/ja/>

www.fagorautomation.com

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。



ワールドワイドオートメーション