

HEIDENHAIN



製品情報

ECI 1323 Plus **EQI 1335 Plus**

加速度センサ内蔵
ベアリングレスアブソリュート
ロータリエンコーダ

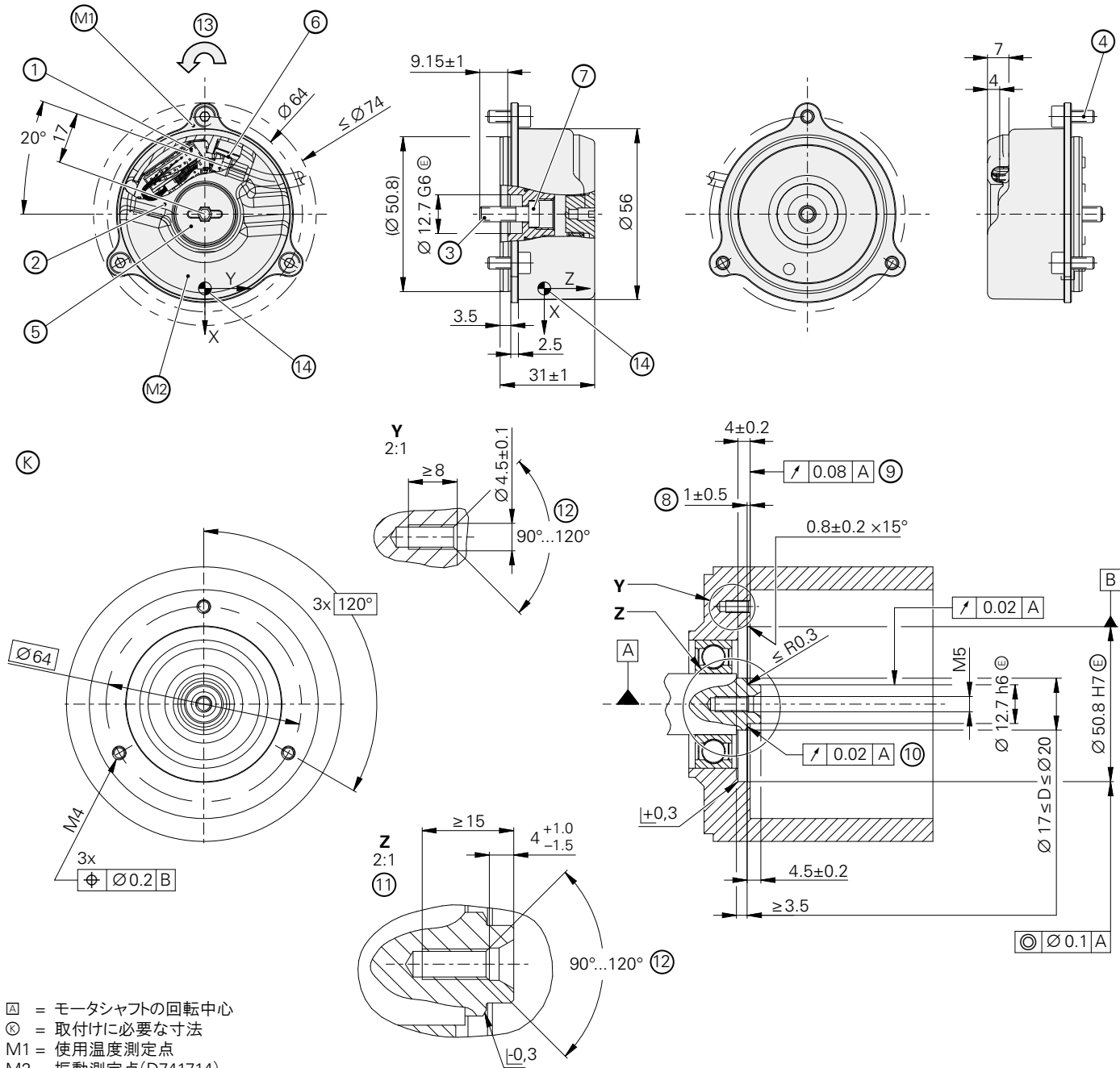
EnDat 3

0YA (44C) フランジ

ECl 1323 *Splus*, EQl 1335 *Splus*

アブソリュートロータリエンコーダ

- ロバストなインダクティブ走査方式
- 加速度センサ内蔵
- 設定可能な振動データ解析
- 44C 軸方向クランプ用片側中空シャフト(Ø 12.7 mm)



⊠ = モータシャフトの回転中心

⊗ = 取付けに必要な寸法

M1 = 使用温度測定点

M2 = 振動測定点(D741714)

1 = 16ピン(12+4)PCBコネクタ

2 = ダイキャストカバー

3 = 平頭ねじ: DIN 6912 -M5×16 - 08.8 - MKL, 締め付けトルク: 5 Nm +0.5 Nm

4 = 平頭ねじ: ISO 4762 -M4×10 - 8.8 - MKL, 締め付けトルク: 2 Nm ±0.1 Nm

5 = ねじプラグ, 対辺距離3および4, 締め付けトルク5 Nm +0.5 Nm

6 = 圧着スリーブによりケーブルを固定 (Ø 6.1 +0.2 × 10)

7 = 取り外し用タップM10

8 = シャフト表面とフランジ表面間の取付けクリアランス。取付けと熱変位による影響を加味した公差。全範囲で動的変化に対応。許容範囲を超える場合は、お問い合わせください。

9 = ExIのフランジ表面、全面に接していることを確認してください!

10 = シャフト表面、全面に接していることを確認してください!

11 = DIN 332 Part 2準拠の使用可能な芯出し穴

12 = 回転防止のため、ねじ部の始点に面取りが必須

13 = インターフェースに記載の出力信号を得るための軸回転方向

14 = 内蔵加速度センサの位置と方向(オプション)

*DIN 267-27準拠の緩み防止用接着剤付ねじ(同梱されていません!)を使用してください。

カタログサーボモータ用エンコーダの機械的仕様を参照してください。



mm
公差 ISO 8015
ISO 2768:1989-mH
≤ 6 mm: ±0.2 mm

仕様	ECI 1323 <i>Splus</i> シングルターン	EQI 1335 <i>Splus</i> マルチターン
インターフェース	EnDat 3	
区分	E30-R2	
位置値/回転	8 388 608 (23 ビット)	
回転数	–	4096 (12 ビット)
位置値の可用性 ¹⁾	$\leq 11 \mu\text{s}$ (12.5 Mビット/s時) $\leq 8.2 \mu\text{s}$ (25 Mビット/s時)	
アナログ遅延時間 t_{AD} (標準値)	22.9 μs	
システム精度	$\pm 40''$	
加速度センサ	軸数: 3	
測定範囲	$\pm 15 \text{ g}$ 、 $\pm 30 \text{ g}$ 、 $\pm 60 \text{ g}$	
測定分解能	16 ビット	
バンド幅	最大8000 Hz	
振動分析	<ul style="list-style-type: none"> • RMS 値 (二乗平均平方根) • 周波数解析 • 次数解析 	
オペレーティングステータスデータ	利用可能	
電氣的接続	16ピン(12+4)PCBコネクタ、外部温度センサと接続可能	
ケーブル長	$\leq 100 \text{ m}$ (12.5 Mビット/s時)、 $\leq 40 \text{ m}$ (25 Mビット/s時)	
供給電圧	DC 4 V ~ 14 V	
消費電力 ²⁾ (最大)	$\leq 720 \text{ mW}$	$\leq 800 \text{ mW}$
消費電流(通常)	12 V: 30 mA (負荷なし)	12 V: 36 mA (負荷なし)
シャフト	44C 軸方向クランプ用片側中空シャフト(Ø 12.7 mm)	
速度	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$
ロータの慣性モーメント	$2.45 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	$2.6 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
ロータの角加速度	$\leq 1 \cdot 10^5 \text{ rad/s}^2$	
測定軸の許容アキシャル方向ずれ	$\leq \pm 0.5 \text{ mm}$	
振動 55 Hz ~ 2000 Hz ³⁾ 衝撃 6 ms	ステータ: $\leq 400 \text{ m/s}^2$ 、ロータ: $\leq 600 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (IEC 60068-2-27)	
使用温度	-40 °C ~ 115 °C	
温度異常検知用エラーメッセージのトリガしきい値	126 °C (内蔵温度センサの測定精度: $\pm 1 \text{ K}$)	
相対湿度	$\leq 93\%$ (IEC 60068-2-78に基づき40 °C/21日間の試験実施)、結露なし	
保護等級IEC 60529	IP20	
質量	$\approx 0.13 \text{ kg}$	
ID番号	1433674-01/1433674-51 ⁴⁾	1433675-01/1433675-51 ⁴⁾

¹⁾ 測定値はXEL.timeHPFoutパラメータとしてエンコーダに保存され、(ラッチによる)位置値要求と位置値がマスタ内で利用可能になるまでの時間(ケーブルの影響なし)を示します。²⁾ カタログハイデンハイエンコーダのインターフェース内の電気仕様を参照してください。

³⁾ 10 Hz ~ 55 Hzの間では振幅が4.9 mmとなる条件にて評価しています。⁴⁾ 集合梱包

振動分析

製造システムの潜在的損傷は不良品や生産停止を引き起こす可能性があり、潜在的損傷がきっかけで起こる連鎖損傷は、通常、修理に莫大な費用を必要とし、長期間の稼働停止を引き起こします。異常振動の早期検出は、

機械の損傷、システムの故障、製造部品の損傷を防止する効果的な方法です。3D加速度センサと特別設計の処理回路を内蔵したインダクティブ式ロータリエンコーダ ECI 1323*Plus*とEQI 1335*Plus*は、効率的

に振動解析を行うソリューションであり、早い段階で回転機械の部品損傷を検出することができます。

ECI 1323 *Plus*/EQI 1335 *Plus* 設計



ECI 1323*Plus*とEQI 1335*Plus*を用いて、各種振動解析手法を行うことができます。

より簡単な手法として、加速度の平均二乗平方根(RMS)をオペレーティングステータスの指標として用いることができます。通常、高いRMS値はエネルギー量が大いことを示し、その多くは振動として現れます。この規模の振動による負荷は、摩耗や材料疲労を増加させたり、構造物の破損を引き起こす可能性があ

ります。しかし、RMS値は、重要情報が不足しているため、詳細な故障解析を行うことができません。

ECI 1323*Plus*とEQI 1335*Plus*は、優れた周波数解析と次数解析機能を搭載しているため、機械とコンポーネントを効果的に監視することもできます。これらの手法により、軸受の損傷を早期に検出することができます。高速フーリエ変換を用いて、信号を周波数スペクトルに

変換し、損傷に起因する周波数の特定を行ったり、異常の原因と関連付けることが可能になります。

異常の原因と周波数解析には以下のようなメリットがあります。

- 異常の原因(アンバランス、ベアリングの傷、歯車の誤差など)を特定することが可能
- 回転速度に関係なく現れる周波数成分を監視することが可能

次数解析は、特に回転機構を有する機械の異常検出に有効です。

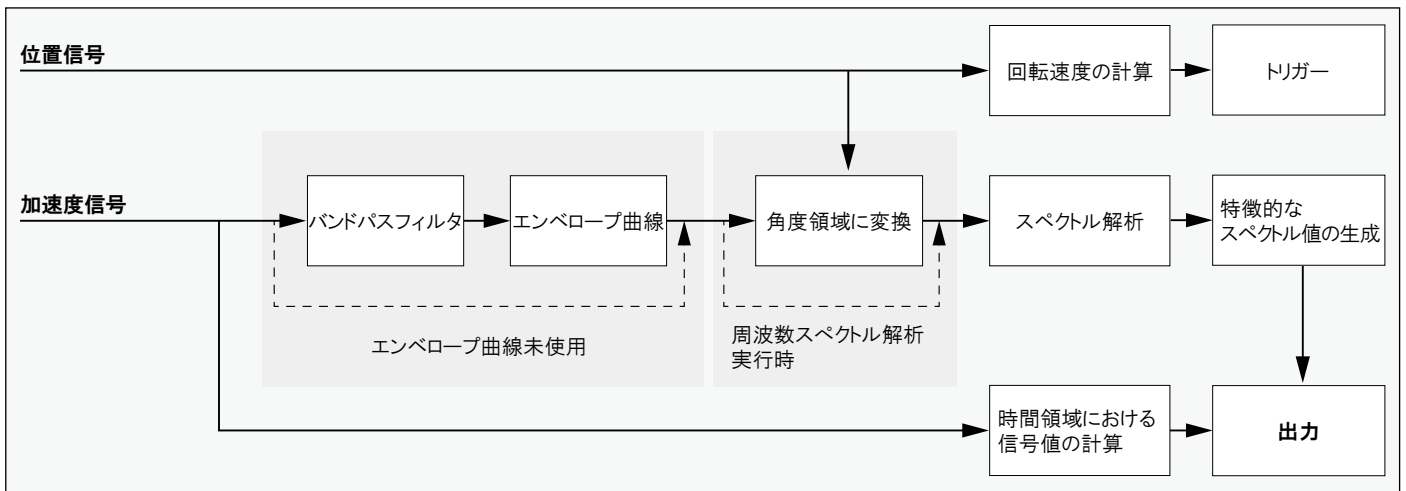
この種の解析では、振動を回転速度に対して評価し、次数として分類します。次数は回転速度の倍数です。例えば2次の次数は、回転速度の2倍の周波数に相当します。次数解析は、位置値と振動値を同期して監視することができるロータリエンコーダで利用可能です。

次数解析には以下のようなメリットがあります。

- 回転速度に依存せずに共振および高調波成分を識別可能
- 不規則な損傷にも高感度で反応するため、早期検出が可能
- 回転速度の変化にかかわらず、常時高精度な解析が可能

これら2つの手法は互いに補完しあうことが多く、組み合わせて使用することで、より包括的な診断と機械の監視が可能になります。

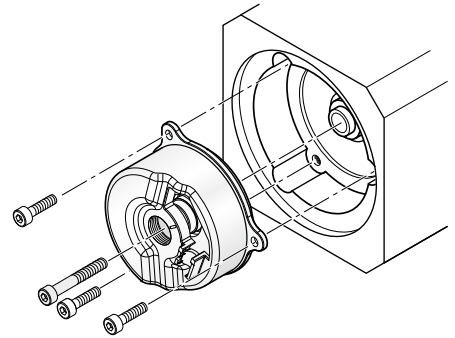
一方、EnDatインターフェースにより、信号処理の構成をいつでも柔軟に設定でき、フィルタ処理や高速フーリエ変換などの解析手法を必要に応じて適用することが可能です。振動解析に関する資料は、取扱説明書に記載されています。



センサによる信号処理の簡易ブロック線図

取付け

ロータリエンコーダの片側中空シャフトを測定軸に圧入し、中心ねじで固定してください。
ステータ側は、3本の取り付けねじとエンコーダ外径を利用して芯出しをして取付けてください。
緩み防止用接着剤付ねじを使用してください（取付け用別売アクセサリを参照してください）。



取付け用アクセサリ(別売)

ねじ

ねじ(中心ねじ、取り付けねじ)は、同梱されていません。必要な場合は、別途ご注文ください。

ECI 1323 <i>Splus</i> EQI 1335 <i>Splus</i>	ねじ ¹⁾	ロットサイズ
シャフト固定用 中心ねじ	DIN 6912-M5×16-08.8-MKL ID 202264-77	10もしくは 100
フランジ用 取り付けねじ	ISO 4762-M4×10-8.8-MKL ID 202264-85	30もしくは 300

¹⁾ DIN 267-27準拠の緩み防止用接着剤をコーティング



詳細情報:

機能安全における故障除外設計では、スチール製の取付け軸とアルミニウム製の取付け側ステータを想定しています。

さらに、カタログサーボモータ用エンコーダ(ID 208922-xx)に記載されている材質仕様およびその他の材質特性に従う必要があります。

ハイデンハインのカタログサーボモータ用エンコーダの機械的仕様の章にある、緩み防止用接着剤付ねじに記載されている情報を確認してください。

取付け治具

ケーブルへの損傷を避けるために、取付け工具を使用してケーブルコネクタを取り外してください。コネクタ部のみに引っ張り力が加わるようにし、ワイヤを引っ張らないようにしてください。

ID 1075573-01



取り付け方法などの、さらに詳しい情報については、取付説明書およびカタログサーボモータ用エンコーダを参照してください。取付け状態は、PWM 21とATSソフトウェアを用いて確認することができます(資料1082415参照)。

EnDat 3アダプタ

EnDat 3(E30-R2)搭載のエンコーダをPWM 21に接続するアダプタ。

ID 1317260-01



オペレーティングステータスデータ

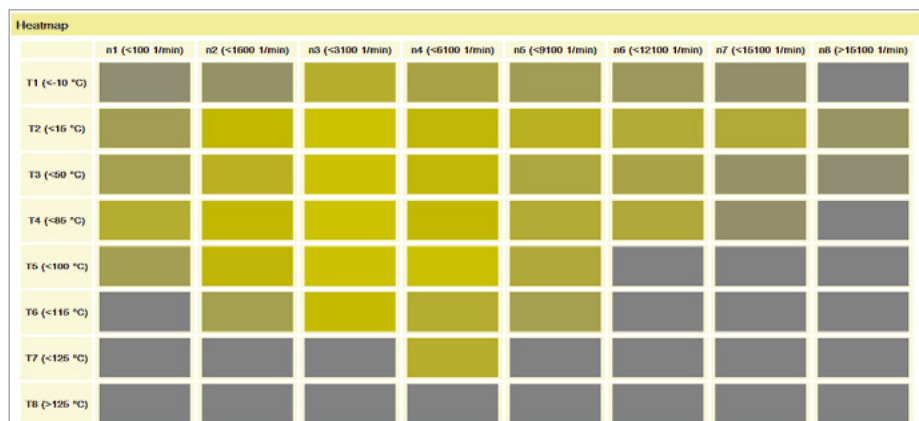
これらのハイデンハインエンコーダはオペレーティングデータの収集をサポートしています。エンコーダ動作中に、別のデータを収集しエンコーダ内に保存します。

(データロガー経由でメモリの固定領域に記録)

- 周期的データ
(ステータス、ヒストグラム、動作時間や反転回数などのオペレーティングステータス)
- ステータスに基づくデータ
(温度、回転速度、加速度などの最大値・最小値)
- ステータスがトリガーとなるデータ
(温度、評価番号、タイムスタンプ付き位置データなどのアラームトリガーデータ)

このアプリケーション特有のデータをアプリケーションの現状分析や上位の状態監視システムに伝送に使用できます。データを出力し技術サービスや品質管理をサポートすることができます。このような場合、収集したデータ(主に温度)に影響を与えることがあるためエンコーダの取付け状態を考慮する必要があります。

EnDat 3インターフェース経由やハイデンハインの診断検査機器を用いて直接データ出力することもできます。診断検査機器と組み合わせて使用するソフトウェア(PWM 21と使用するATSソフトウェアなど)により、表やヒストグラム形式で収集したデータを可視化することができます。



ヒートマップの一例(動作中の回転速度に対する温度を示す)

温度評価機能搭載

これらのロータリエンコーダは、電子回路内に内蔵された温度センサと外部温度センサ用の評価回路を搭載しているのが特徴です。いずれの場合も、温度値をデジタル化し、EnDatプロトコル経由でピュアシリアル伝送されます。機能安全の観点からは、温度測定およびそのデータ伝送は安全ではないことを留意してください。

外部温度センサと接続可能

以下の外部温度センサをエンコーダ内で評価することができます。

- PT 1000 (デフォルトで有効)
- KTY84-130
- KTY83-110

EnDat 3 インターフェース仕様 (資料 3000001)の *センサの設定* を参照してください。





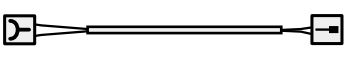
詳細情報:

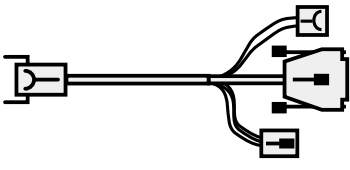
さらに詳しい情報は、カタログ *サーボモーター用エンコーダ(モーター内の温度測定)*を参照してください。

電氣的接続

ケーブル

モータハウジング内ETFE出力ケーブル 2 x 0.15 mm ² 、長さ: 0.30 m、ケーブルブッシュ付ツイスト線(通信用)、A _P = 0.15 mm ²		
12ピンPCBコネクタと 8ピンHMC 2 M23 SpeedTEC直角フランジソケット(オス)、 シールド接続なし		1275042-30
12ピンPCBコネクタと片側バラ線、シールド接続なし		1302701-30 ¹⁾

ETFE 温度センサ用ケーブル 2 x 0.15 mm ² 、長さ: 0.30 m、熱収縮チューブ(温度センサ)、A _P = 0.15 mm ²		
4ピンPCBコネクタと 2ピンコネクタ(オス)、 シールド接続なし		1302763-30

HMC 2 PUR被覆アダプタケーブル 長さ: 10 m、25 m、50 m		
HMC 2 PUR被覆ハイブリッドケーブル(Ø 11 mm)、 外部シールド付き1.5 mm ² 電源線、 橙(2 x 0.25 mm ²)+(2 x 0.75 mm ²)+(4 x 1.5 mm ²)、 8ピンM23 SpeedTECコネクタ(メス)と3ピンメスヘッダ(電源)、 4ピンオスヘッダ(ブレーキ)、 15ピンD-subコネクタ(オス、通信用)、 PWM 21の検査ケーブルとして使用可能(アダプタSA 1210 使用時)		1275291-xx

A_P: 電源線の断面積

¹⁾ 接続部品は使用する最高クロック周波数に適合している必要があります。

システム全体としてEMC指令に準拠する必要があります。


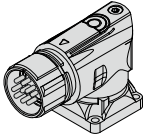
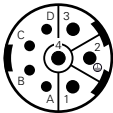
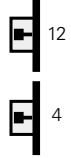









SpeedTECはTE Connectivity Industrial GmbH社の登録商標です。




詳細情報:

他のケーブルについては、カタログ
ケーブル・コネクタ(ID 1206103-xx)を参照
してください。

ピン配列 ECI、EQI

HMC 2直角フランジソケット 8ピンM23 SpeedTEC		 M23						16ピン(12+4) PCBコネクタ		 12  4		 2				 2 1	
エンコーダ																	
電源 / シリアルデータ伝送																	
その他信号																	
 M23		A				B				/		/					
 12		2b				5a				/		/					
 4		/				/				1a		1b					
 2		/				/				2		1					
		P_SD+¹⁾				P_SD-¹⁾				T+²⁾		T-²⁾					
		紫				黄				茶		緑					

モータ							
ブレーキ			電源				
 M23		C	D	1	4	3	2
		ブレーキ +	ブレーキ -	U	V	W	PE

1) 電源およびデータ: P_SD+はU_p(電源)、P_SD-は0 Vを含む

2) 外部温度センサ接続用

シールドはハウジングへ、U_p = 供給電圧

未使用のピンもしくは線は使用しないこと!

安全対応アプリケーションに関する注意事項: 両側コネクタ付のハイデンハイン製ケーブルを使用する必要があります。当社に相談なく、ケーブルを改造したり他のコネクタ部品と交換することはしないでください。

SpeedTECはTE Connectivity Industrial GmbH社の登録商標です。

この製品情報の発行により、前版製品情報との差し替えをお願いいたします。
ハイデンハインへの注文は契約時の最新製品情報をご覧ください。



詳細情報:

正しく動作するように以下資料の記載内容にしたがってください。

- 取扱説明書

1447519

HEIDENHAIN

ハイデンハイン株式会社
www.heidenhain.co.jp
sales@heidenhain.co.jp
service@heidenhain.co.jp

本社
〒102-0083
東京都千代田区麹町3-2
ヒューリック麹町ビル9F
☎ (03) 3234-7781

名古屋営業所
〒460-0002
名古屋市中区丸の内3-23-20
HF桜通ビルディング10F
☎ (052) 959-4677

大阪営業所
〒532-0011
大阪市淀川区西中島6-1-1
新大阪プライムタワー16F
☎ (06) 6885-3501

九州営業所
〒802-0005
北九州市小倉北区堺町1-2-16
十八銀行第一生命共同ビルディング6F
☎ (093) 511-6696