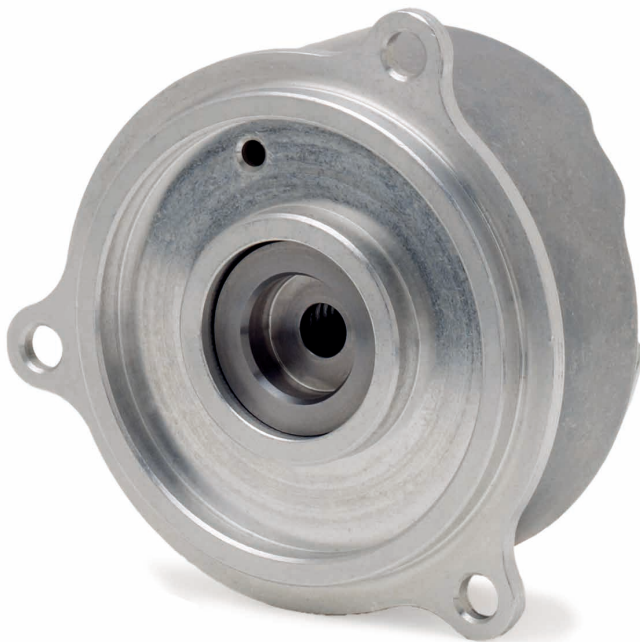




# HEIDENHAIN



产品信息

**ECI 1323 *Plus***  
**EQI 1335 *Plus***

带加速度传感器的无内置  
轴承绝对式旋转编码器

EnDat 3

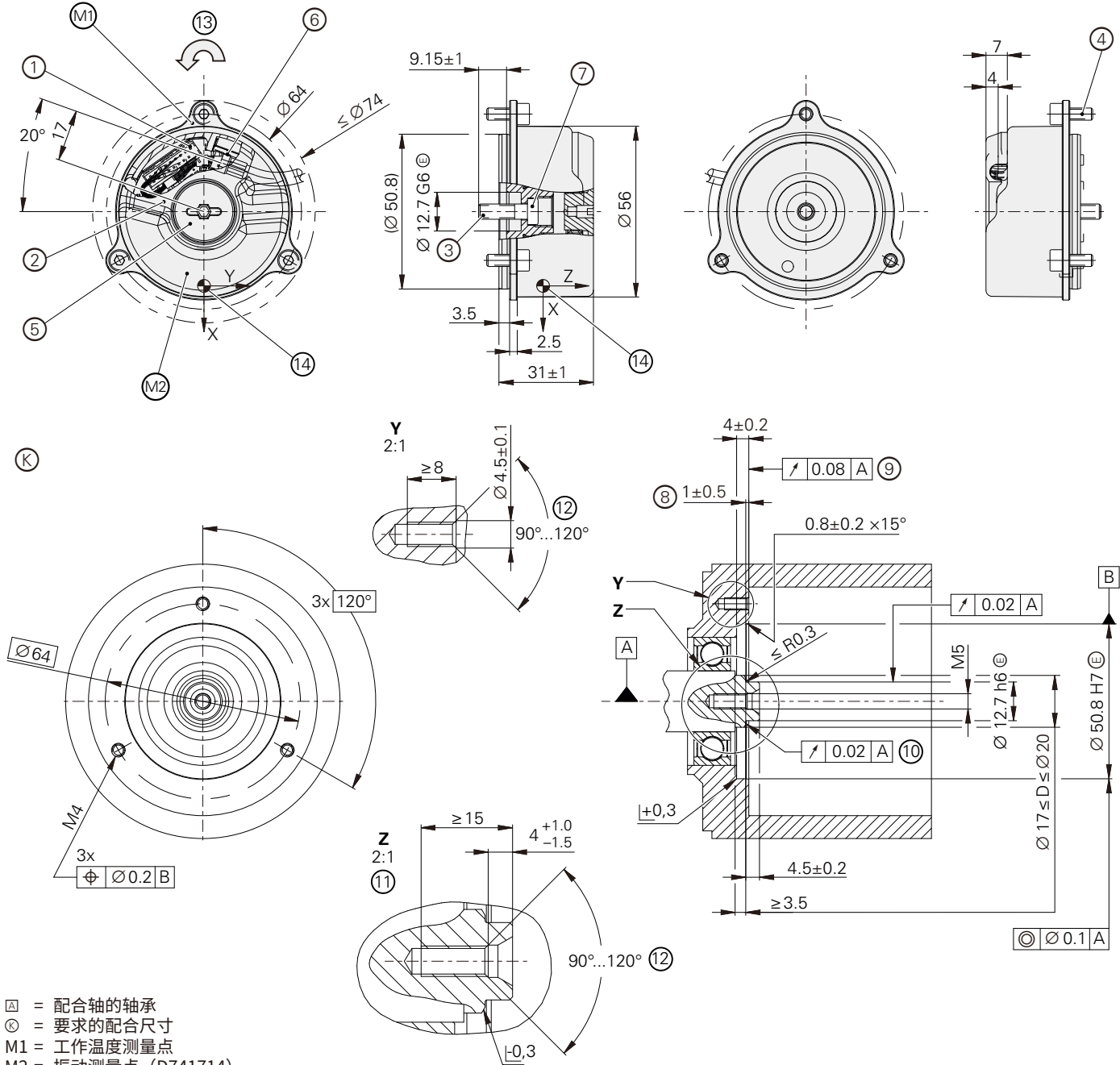
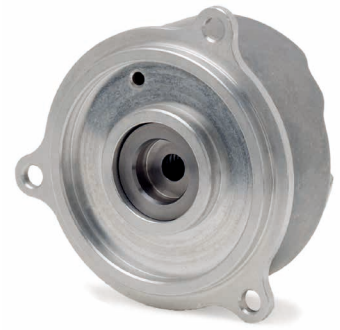
0YA (44C) 法兰

05/2025

# ECI 1323 Splus, EQI 1335 Splus

## 绝对位置值旋转编码器

- 工作可靠的感应扫描原理
- 内置加速度传感器
- 可配置的振动数据分析
- 轴向固定的44C盲孔空心轴 (Ø 12.7 mm)



- ☐ = 配合轴的轴承
- ⊗ = 要求的配合尺寸
- M1 = 工作温度测量点
- M2 = 振动测量点 (D741714)
- 1 = 16针 (12+4) PCB接头
- 2 = 压铸盖
- 3 = 圆柱头螺栓: DIN 6912 - M5x16 - 08.8 - MKL; 紧固扭矩: 5 Nm +0.5 Nm
- 4 = 圆柱头螺栓: ISO 4762 - M4x10 - 8.8 - MKL; 紧固扭矩: 2 Nm ±0.1 Nm
- 5 = 丝堵: 宽度A/F 3和4; 紧固扭矩: 5 Nm+0.5 Nm
- 6 = 固定带夹套的电缆 (Ø 6.1 +0.2 × 10)
- 7 = M10拆卸用螺栓
- 8 = 轴面与法兰表面间的安装间隙; 安装公差与热膨胀的补偿; 全范围上允许动态窜动; 如果公差范围不同, 请咨询海德汉
- 9 = ExI法兰面; 确保全表面接触!
- 10 = 轴面; 确保全表面接触!
- 11 = DIN 332标准第2部分允许的定心孔
- 12 = 为确保螺纹固定剂的防松效果, 必须在螺纹开始处倒角
- 13 = 轴沿此方向旋转为接口所描述的情况
- 14 = 内置加速度传感器的位置和方向 (可选)

\* 使用说明: 使用DIN 267-27标准的带防松固定剂的螺栓 (不属于交货范围!); 参见伺服驱动编码器样本中的一般机械信息

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

技术参数	ECI 1323 <i>Splus</i> 单圈	EQI 1335 <i>Splus</i> 多圈
接口	EnDat 3	
订购标识	E30-R2	
位置值数/圈	8 388 608 (23 bit)	
圈数	-	4096 (12 bit)
位置值的可供性 <sup>1)</sup>	≤ 11 μs, 12.5 Mbit/s时 ≤ 8.2 μs, 25 Mbit/s时	
模拟延迟时间t <sub>AD</sub> (典型值)	22.9 μs	
系统精度	±40"	
加速度传感器	轴数: 3轴	
测量范围	±15 g, ±30 g, ±60 g	
测量步距	16 bit	
带宽	可达8000 Hz	
振动分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RMS值 (均方根)</li> <li>• 频率分析</li> <li>• 阶次分析</li> </ul>	
工作状态数据	有	
电气连接	16针 (12+4) PCB接头, 以连接外部温度传感器	
电缆长度	≤ 100 m, 12.5 Mbit/s时, ≤ 40 m, 25 Mbit/s时	
供电电压	DC 4 V至14 V	
功率消耗 <sup>2)</sup> (最大)	≤ 720 mW	≤ 800 mW
电流消耗 (典型值)	12 V时: 30 mA (空载)	12 V时: 36 mA (空载)
轴径	轴向固定的44C盲孔空心轴 (∅ 12.7 mm)	
速度	≤ 15 000 rpm	≤ 12 000 rpm
转子转动惯量	2.45 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>	2.6 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
转子角加速度	≤ 1 · 10 <sup>5</sup> rad/s <sup>2</sup>	
被测轴的轴向窜动	≤ ±0.5 mm	
振动55 Hz至2000 Hz <sup>3)</sup> 冲击6 ms	定子: ≤ 400 m/s <sup>2</sup> ; 转子: ≤ 600 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27)	
工作温度	-40 °C至115 °C	
触发阈值 出错信息 温度过高	126 °C (内部温度传感器的测量精度: ±1 K)	
相对湿度	≤ 93% (40 °C/21 d, 基于EN 60068-2-78标准), 无结露	
防护等级EN 60529	IP20	
质量	≈ 0.13 kg	
ID号	1433674-01/1433674-51 <sup>4)</sup>	1433675-01/1433675-51 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 此值以参数XEL.timeHPFout的形式保存在编码器中, 信息包括位置值请求 (来自锁存信号) 到在主单元中提供位置值之间的时间间隔 (不考虑电缆影响); <sup>2)</sup> 参见海德汉编码器接口样本中的一般电气信息部分;

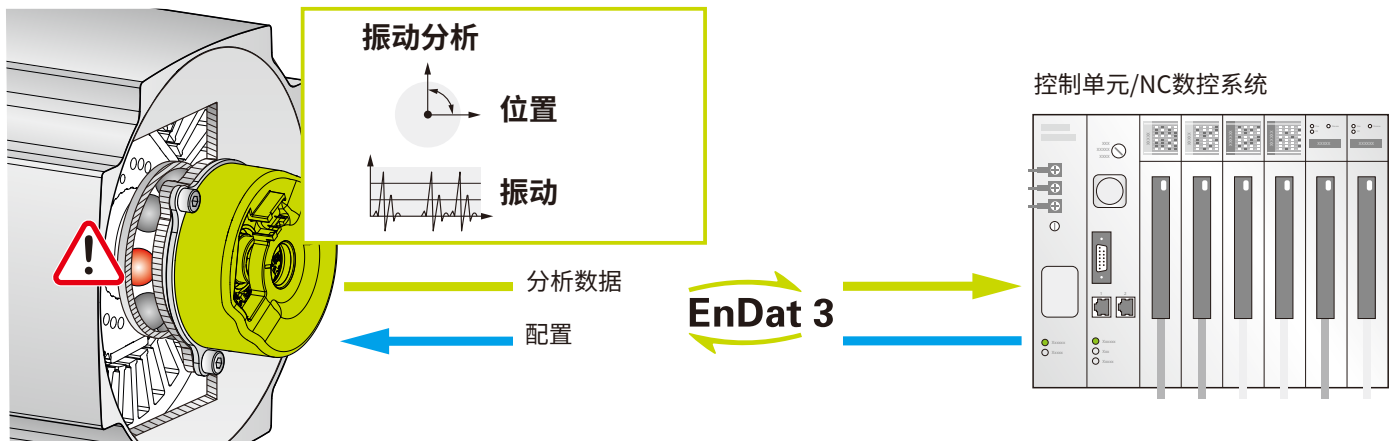
<sup>3)</sup> 10 Hz至55 Hz, 在4.9 mm峰峰之间保持稳定; <sup>4)</sup> 组件包装

# 振动分析

生产系统中的未识别损坏可导致废品或生产停止。通常要维修其导致的连锁损坏成本高、停机时间长。及早发现振动可有效避免机床损坏、系统失效和所加工工件的

损坏。ECI 1323 *Splus*和EQI 1335 *Splus* 感应式旋转编码器内置3D加速度传感器和专用的信号处理电路，可高效分析振动，进而及早发现机器设备上旋转部件的损坏。

## ECI 1323 *Splus*/EQI 1335 *Splus* 结构设计



ECI 1323 *Splus*和EQI 1335 *Splus*旋转编码器提供不同的振动分析方法。

最简单的分析方法是加速度均方根（RMS），此值体现工作状态。如果均方根（RMS）值大，通常表示能量大，这些能量主要为振动形态。在此大载荷作用下，磨损加剧，材料疲劳或导致结构失效。然而，均

方根（RMS）值缺乏重要信息，无法进行详细故障分析。

ECI 1323 *Splus*和EQI 1335 *Splus*旋转编码器可高效分析频率和阶次，进而监测机床和部件。这些方法甚至可以及早发现滚动轴承损坏。通过快速傅里叶变换，可将

信号转换为频谱，识别损坏所导致的或与故障源相关的频率。

频率分析的优点包括：

- 可识别故障源（例如，不平衡，轴承失效和齿轮故障）
  - 可跟踪速度相关的频率
- 阶次分析特别适用于有旋转件的机器设备。

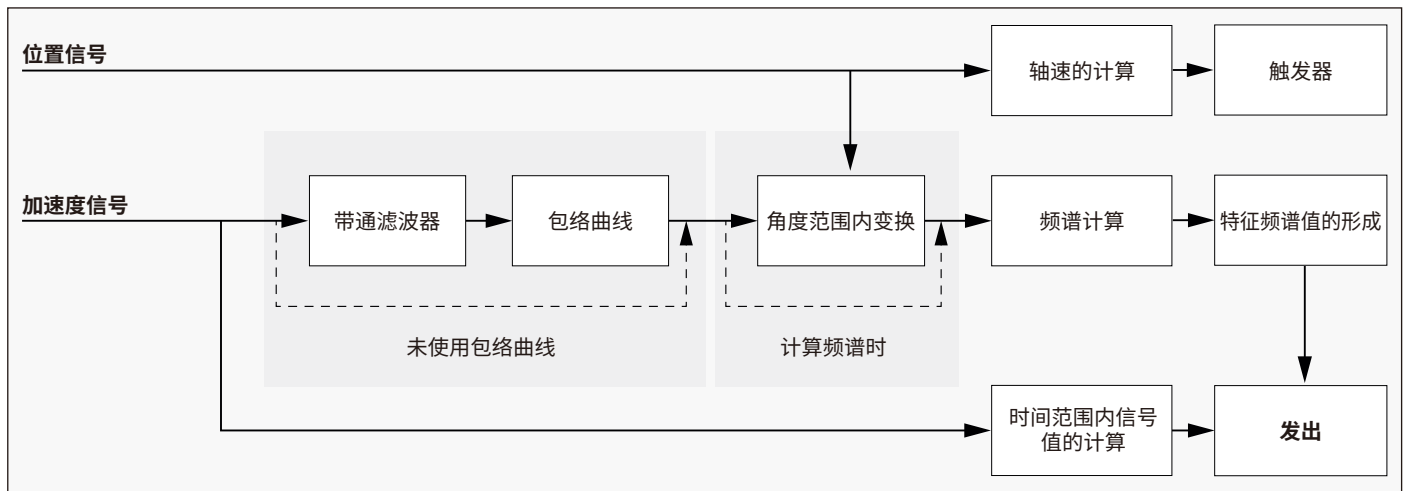
在这类分析中，可考察振动与旋转速度的关系并进行阶次分类。阶次是旋转速度的倍数。例如，二阶次等同于两倍的旋转速度。这些旋转编码器可以同步跟踪位置和加速度信号，因此可在其内分析阶次。

阶次分析的优点包括：

- 独立于转速，识别共振和谐波效应。
- 对异常损坏高度敏感，可及早发现损坏。
- 分析结果持续保持准确，包括转速变化时

这两种方法通常互为补充，结合使用这两种方法可进行更加综合的诊断和设备监测。

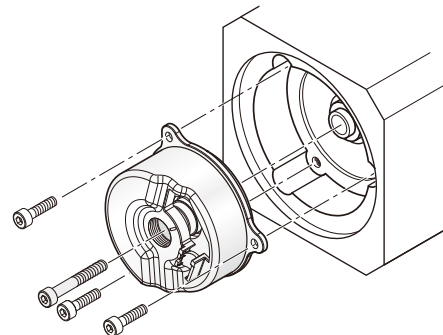
同时，EnDat接口允许随时灵活配置信号处理，通过不同方法分析信号，根据实际需要部署滤波选项和快速傅里叶变换。有关振动分析的文档资料，请见“使用说明”文件。



通过附加传感器进行信号处理的简要框图

# 安装

将旋转编码器的盲孔空心轴压入被测轴并用中心螺栓固定。用配三个安装螺栓的定心直径安装在定子上。使用带防松粘结剂的螺栓（参见安装辅件）。



## 安装辅件

### 螺栓

螺栓（中心螺栓，安装螺栓）不在供货范围内，可单独订购。

ECI 1323 <i>Splus</i> EQI 1335 <i>Splus</i>	螺栓 <sup>1)</sup>		批次大小
中心螺栓，用于固定轴	DIN 6912 – M5×16 – 08.8 – MKL	ID 202264-77	10或100
固定螺栓，用于连接法兰	ISO 4762 – M4×10 – 8.8 – MKL	ID 202264-85	30或300

<sup>1)</sup> 基于DIN 267-27标准的带防松防转固定剂涂层

请注意有关海德汉螺栓的信息，详见 *伺服驱动编码器* 样本中一般机械信息标题下的带防松固定剂螺栓部分。



### 更多信息：

假定钢配合轴和铝配合定子进行功能安全的防松保护。

此外，需要满足 *伺服驱动编码器* 样本 (ID 208922-xx) 中有关材质技术参数和其它材质性能要求。

### 安装辅件

为避免损坏电缆，用安装辅件连接电缆组件和断开与电缆组件的连接。拉力只能作用于接头上，严禁作用于导线。

ID 1075573-01



有关安装和安装工具的更多信息，参见“安装说明”和 *伺服驱动编码器* 样本。可使用PWM 21和ATS软件检测安装情况（参见文档1308573）。

### EnDat 3适配器

可用此适配器将带EnDat 3 (E30-R2) 的编码器连接PWM 21。

ID 1317260-01



# 工作状态数据

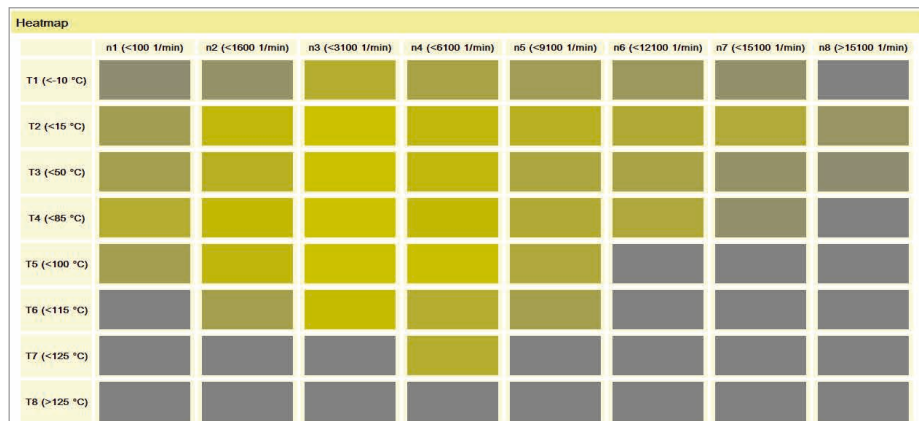
海德汉这些编码器可采集工作数据。编码器在应用中工作时，可采集不同的数据，并将数据保存在设备内（通过数据记录功能，将数据永久性存储在存储器内）：

- 周期性数据（状态，柱状图和工作状态，例如工作时间和反转次数）
- 基于状态的数据（极限值，例如温度，轴速和加速度）
- 状态触发的数据（报警触发的数据，例如温度，有效数据和带时间戳的位置值）

因此，可将应用特有的数据用于应用的当前分析或将这些数据用作上位状态监测系

统的输入数据。也可输出这些数据，以便于检修或质量管理。在此情况下，编码器特有的安装情况影响所采集的数据（特别是温度），因此必须考虑具体安装情况。

通过EnDat 3接口或通过海德汉检测或测试设备直接输出这些数据。使用检测或测试设备的软件（例如，PWM 21的ATS软件）可将所采集的数据可视化为图表或柱状图。



典型热度图（代表工作期间相对轴速的温度）

# 内置温度处理功能

这些旋转编码器在电子电路内设有内部温度传感器和外部温度传感器的信号处理电路。对于这两种情况，将通过EnDat协议纯串行传输相应数字化温度测量值。请注意：温度测量值和其传输均无功能安全性意义上的安全性。

## 可连接外部温度传感器

可在编码器内处理以下外部温度传感器：

- PT1000（默认情况下已激活）
- KTY84-130
- KTY83-110

参见EnDat 3接口技术参数（文档3000001）中传感器设置。






## 更多信息：

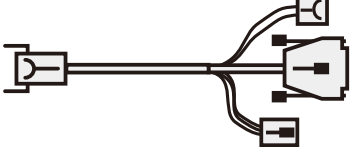
更多信息，参见 *伺服驱动编码器样本*（电机内的温度测量部分）。

# 电气连接

## 电缆

<b>ETFE输出电缆，位于电机内</b> $2 \times 0.15 \text{ mm}^2$ ；长度：0.30 m，带电缆套的绞合线（用于通信）； $A_P = 0.15 \text{ mm}^2$		
12针PCB接头和8针HMC 2 M23 SpeedTEC直角插头（针式），无屏蔽		1275042-30
12针PCB接头和电缆端，无连接件，无屏蔽		1302701-30 <sup>1)</sup>

<b>预组装的电缆，连接ETFE温度传感器</b> $2 \times 0.15 \text{ mm}^2$ ；长度：0.30 m，带热缩管（温度传感器）； $A_P = 0.15 \text{ mm}^2$		
4针PCB接头和2针接头（针式），无屏蔽		1302763-30

<b>HMC 2 PUR适配电缆</b> 长度：10 m，25 m，50 m		
HMC 2 PUR复合电缆 $\varnothing 11 \text{ mm}$ ， $1.5 \text{ mm}^2$ 电源线带外屏蔽层，橙色( $2 \times 0.25 \text{ mm}^2$ ) + ( $2 \times 0.75 \text{ mm}^2$ ) + ( $4 \times 1.5 \text{ mm}^2$ )；8针M23 SpeedTEC直线接头（孔式）和3针孔式针排（电源）；4针针式针排（制动器）；15针D-sub接头（针式，通信）；也可为PWM 21的测试电缆（用SA 1210适配器）。		1275291-xx

$A_P$ ：电源线截面积

<sup>1)</sup> 连接件必须适用于所用最高时钟频率

整个系统必须确保满足电磁兼容性（EMC）指令要求！


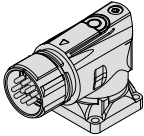

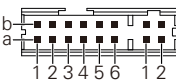

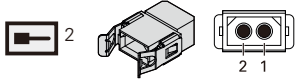





SpeedTEC是TE Connectivity Industrial GmbH的注册商标。




### 更多信息：

有关电缆的更多信息，参见 [电缆和接头样本](#)（ID 1206103-xx）。

## ECI、EQI的针脚编号

HMC 2直角插头8针 M23 SpeedTEC		16针 (12+4) PCB接头			
					
<b>编码器</b>					
电源供电 / 串行数据传输			其它信号		
	<b>A</b>	<b>B</b>	/	/	
	<b>2b</b>	<b>5a</b>	/	/	
	/	/	<b>1a</b>	<b>1b</b>	
	/	/	<b>2</b>	<b>1</b>	
	<b>P_SD+<sup>1)</sup></b>	<b>P_SD-<sup>1)</sup></b>	<b>T+<sup>2)</sup></b>	<b>T-<sup>2)</sup></b>	
	紫色	黄色	棕色	绿色	

电机		制动器		电源			
	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
	制动器 +	制动器 -	<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>PE</b>	

1) 供电电压和数据: P\_SD+含U<sub>p</sub> (电源) ; P\_SD-含0 V

2) 连接外部温度传感器

电缆屏蔽层连接外壳; U<sub>p</sub> = 电源电压

禁止使用空针脚或空线!

**高安全性应用注意事项:** 仅允许使用完整组装的海德汉电缆。

未与海德汉总部联系之前, 严禁改动电缆或更换接头!

SpeedTEC是TE Connectivity Industrial GmbH的注册商标。

## HEIDENHAIN

约翰内斯·海德汉博士 (中国) 有限公司  
北京市顺义区天竺空港工业区A区  
天纬三街6号 (101312)

☎ 010-80420010

☎ 010-80420000

Email: sales@heidenhain.com.cn

www.heidenhain.com.cn

本“产品信息”文档是以前版本的替代版, 所有以前版本不再有效。  
订购海德汉公司的产品仅以订购时有效版本的“产品信息”文档为准。

### 更多信息:

遵守以下技术文档中要求, 以确保正确和符合预期地工作:

- 操作说明 1447519



欢迎关注  
海德汉官方微信