



# HEIDENHAIN



**Functional  
Safety**

产品信息

**ECI 1119**

**EQI 1131**

无内置轴承绝对式  
旋转编码器

增强措施：  
满足SIL 3级高  
安全性应用要求

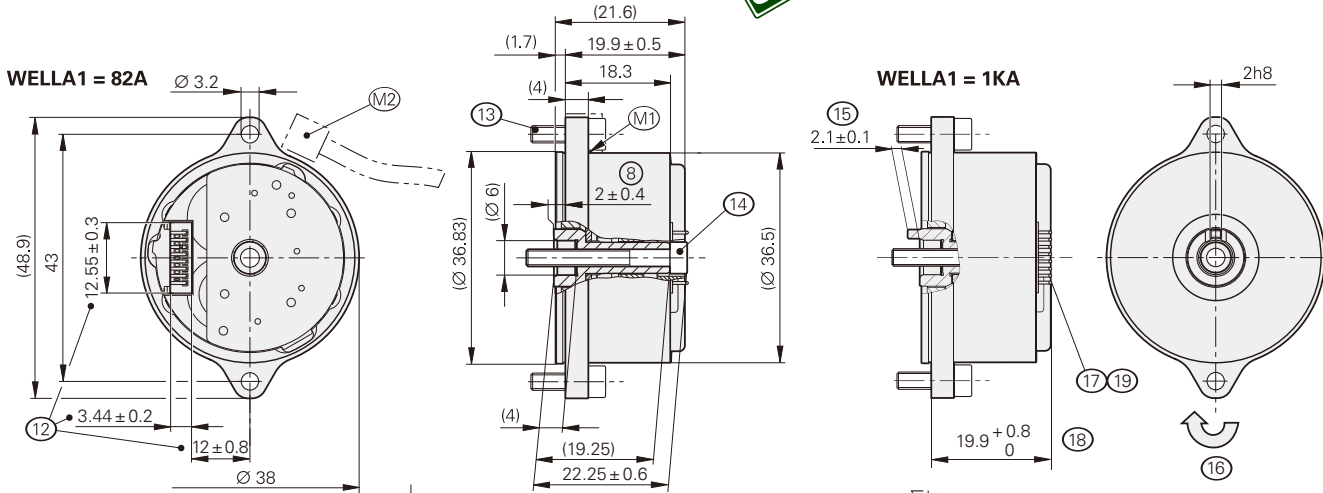
HMC 2连接技术

09/2020

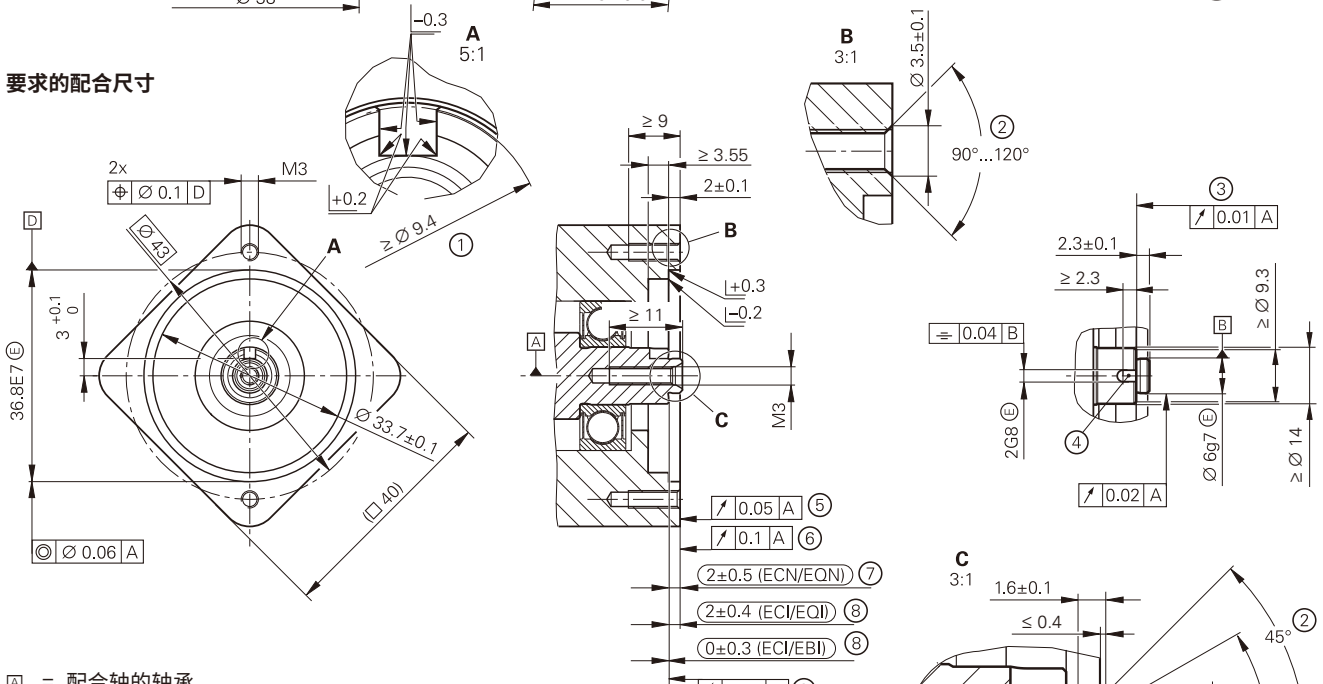
# ECI 1119, EQI 1131

带安全信息的单圈绝对式位置测量旋转编码器

- 工作可靠的感应扫描原理
- 安装尺寸兼容75A定子联轴器的光电扫描旋转编码器
- 70C安装法兰
- 轴向固定的盲孔空心轴 (Ø 6 mm), 无防松件 (82A) 或带防松件 (1KA)
- 使用M3x25中心螺栓所需的配合尺寸并根据要求为客户优化成本



## 要求的配合尺寸



- Ⓜ = 配合轴的轴承
- M1 = 工作温度测量点
- M2 = 振动测量点
- 1 = 槽的接触面
- 2 = 为确保螺纹固定剂的防松效果, 必须在螺纹开始处倒角
- 3 = 轴面; 确保全表面接触!
- 4 = 仅ECN/EQN和WELLA1 = 1KA的ECI/EQI需要该槽
- 5 = ECI/EQI法兰面; 确保全表面接触!
- 6 = ECN/EQN连接面
- 7 = 轴面与联轴器面间的最大允许偏差; 安装公差和热膨胀的补偿, 其中允许的轴向动态窜动量为±0.15 mm (ECN/EQN)
- 8 = 安装尺寸: 轴面与法兰面间的最大允许偏差; 安装公差和热膨胀的补偿; 在全范围上允许的动态窜动量 (ECI/EBI/EQI)
- 9 = ECI/EBI法兰面; 确保全表面接触!
- 10 = 底切
- 11 = 允许的定心孔
- 12 = 到盖的距离; 注意针排孔、针排接头和导线
- 13 = 螺栓: ISO 4762 - M3x10 - 8.8 - MKL, 紧固扭矩: 1 Nm ±0.1 Nm
- 14 = 螺栓: ISO 4762 - M3x25 - 8.8 - MKL, 紧固扭矩: 1 Nm ±0.1 Nm
- 15 = 防松件; 确保正确结合在槽中 (例如测量设备的悬伸量)
- 16 = 位置值增加的轴旋转方向
- 17 = 15针针排
- 18 = 海德汉标准电缆的尺寸

mm  
  
 Tolerancing ISO 8015  
 ISO 2768 - m H  
 6 mm: ±0.2 mm

技术参数	ECI 1119 (单圈)	EQI 1131 (多圈)
功能安全特性 适用于	用于监测和提供闭环功能的单编码器系统： • SIL 2，基于EN 61508标准（更多测试基础：EN 61800-5-2） • 3级，PL “d”，基于EN ISO 13849-1:2015 按照1277016号文档要求，增强措施后可满足SIL 3或4级PL e的高安全性应用要求 单圈范围内安全	
PFH <sup>1)</sup>	$SIL\ 2: \leq 15 \cdot 10^{-9}$ (单位小时危险失效概率) $SIL\ 3: \leq 2 \cdot 10^{-9}$	
安全位置 <sup>2)</sup>	编码器：±0.88° (安全测量步距SM = 0.35°) 82A轴的机械联轴器：±0°；1KA轴：±2°；(联轴器和定子联轴器的防松保护； 设计的定子加速度：≤ 400 m/s <sup>2</sup> ，和转子加速度：≤ 600 m/s <sup>2</sup> )	
接口	EnDat 3	
订购标识	E30-R2	
位置值数/圈	524288 (19 bit)	
圈数	-	4096 (12 bit)
XEL.time HPFout 数据传输速度	≤ 11 μs, 12.5 Mbit/s时 ≤ 8.2 μs, 25 Mbit/s时	
系统精度	±120"	
电气连接	15针PCB接头 (带外部温度传感器端口) <sup>3)</sup>	
电缆长度	12.5 Mbit/s时：≤ 100 m; 25 Mbit/s时：≤ 40 m	
供电电压	DC 4 V至14 V	
电流消耗 (典型值)	12 V时: 45 mA (无通信)	12 V时: 50 mA (无通信)
功率消耗 <sup>4)</sup> (最大)	4 V时: ≤ 850 mW; 14 V: ≤ 900 mW	4 V时: ≤ 950 mW; 14 V: ≤ 1000 mW
轴	轴向固定的盲孔空心轴 (∅ 6 mm)，无防松件 (82A) 或带防松件 (1KA)	
轴速	≤ 15000 rpm	≤ 12000 rpm
转子转动惯量	0.2 · 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	≤ ±0.4 mm	
振动55 Hz至2000 Hz <sup>5)</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110 °C	
温度过高出错信息的触发阈值	125 °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); 无结露	
防护等级EN 60529	IP00	
重量	≈ 0.04 kg	
ID号	1259551-01/-51 <sup>6)</sup> (轴: 1KA) 1259551-02/-52 <sup>6)</sup> (轴: 82A)	1259552-01/-51 <sup>6)</sup> (轴: 1KA) 1259552-02/-52 <sup>6)</sup> (轴: 82A)

<sup>1)</sup> 适用于海拔高度 ≤ 2000 m

<sup>2)</sup> 位置值比较后，在后续电子电路中可能还有其它误差 (请联系后续电子电路制造商)

<sup>3)</sup> 参见 伺服驱动编码器样本中的 电机温度测量部分

<sup>4)</sup> 参见 海德汉编码器接口样本中的一般电气信息或访问 [www.heidenhain.com.cn](http://www.heidenhain.com.cn)

<sup>5)</sup> 10 Hz至55 Hz，波峰间稳定为4.9 mm

<sup>6)</sup> 旋转编码器在组件包装中

# 安装

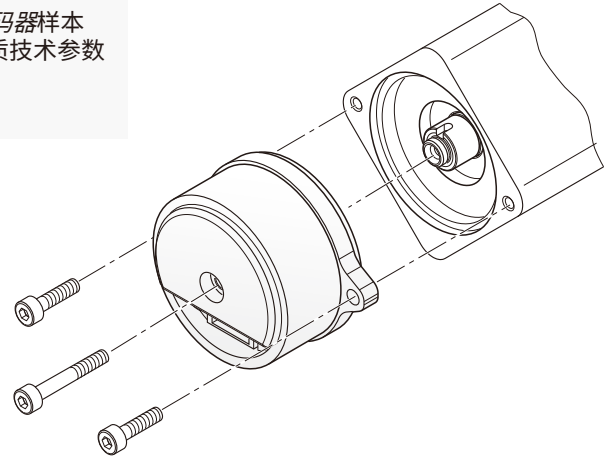
将旋转编码器的盲孔空心轴滑入被测轴并用中心螺栓固定。特别重要的是必须保证1KA旋转编码器轴的防松件牢固结合在相应被测轴的槽中。定子位置应用定心直径安装并用两个安装螺栓固定。用带防松固定剂的螺栓（参见安装辅件）。



## 更多信息：

对于客户端的安装设计，客户端的轴和定子材质允许为铝和钢。

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。



## 内置温度信号处理功能

该旋转编码器的电子电路带温度传感器和外部温度传感器的信号处理电路。这两种传感器的相应数字温度值都通过EnDat协议用纯串行方式传输。请注意：温度测量值和温度值传输均无功能安全特性意义上的安全性。对于内部温度传感器（FID 0x21 SENSOR\_TEMP\_INT），该旋转编码器允许两级级联报告温度超限。它包括EnDat报警和EnDat出错信息。根据EnDat技术规格，当温度达到报警阈值，内部温度传感器温度超限时，触发EnDat报警（HPF.STATUS.W "集合报警位"）。此外，在LPF中，FID=ERRMSG触发bit 26 (W10) "超出温度报警阈值"。内部温度传感器的报警阈值保存在SET.tempWarnLevel参数中并允许分别调整。在发运前，已保存特定产品的默认值。内部温度传感器的温度值高于尺寸图中测量点M1处的特定设备和特定应用的温度测量值。

该编码器还提供EnDat出错信息（HPF.STATUS.F "集合错误bit"）功能，但触发阈值不可调。此外，FID=ERRMSG将LPF设置为bit 8 (A8) "超出允许的环境条件"。该触发阈值取决于编码器型号，并在技术参数中提供该值。海德汉建议根据应用情况调整报警阈值，使其足以低于“温度过高”EnDat出错信息的触发阈值。满足编码器的目的用途要求需要遵守测量点M1处的工作温度。

## 安装辅件

### 螺栓

螺栓（中心螺栓，安装螺栓）不在供货范围内。  
需单独订购。

ECN 1119/EQN 1131	螺栓 <sup>1)</sup>		数量
中心螺栓 用于固定轴	ISO 4762-M3×25-8.8-MKL	ID 202264-86	10或100
固定螺栓 用于法兰	ISO 4762-M3×10-8.8-MKL	ID 202264-87	20或200

<sup>1)</sup> 带防松固定剂涂层

请注意以下文档中有关海德汉螺栓的信息：*伺服驱动编码器样本*，*一般机械信息*中的带防松固定剂螺栓部分。

### 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。拉力只能作用于电缆组件的接头位置，严禁作用于导线。

ID 1075573-01



### 安装辅件

从背面转动编码器轴。用于确定编码器与被测轴间的防松连接。

ID 821017-03



### EnDat 3适配器

将带EnDat 3（E30-R2）的编码器连接至PWM 21的适配器



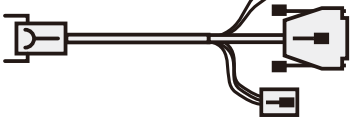
ID 1317260-01



有关安装和安装辅件的更多信息，请参见相应安装说明和*伺服驱动编码器样本*。可用PWM 21和ATS软件检查安装情况。有关软件选型，请联系海德汉。

# 电气连接

## 电缆

<b>电机内ETFE编码器电缆</b> $\varnothing 1.8 \text{ mm} \times 0.15 \text{ mm}^2$ ，无屏蔽层和带ETFE导线 $\varnothing$ 温度传感器的 $2.2 \text{ mm} \times 0.15 \text{ mm}^2$ ； $A^P = 0.15 \text{ mm}^2$		
15针PCB接头（孔式）和非组装的电缆端，双绞的ETFE单股导线（通信）和双ETFE单股导线（长度：0.10 m）带热缩管（温度传感器）		1302347-xx
15针PCB接头（孔式）和8针M12 SpeedTEC直角插头（针式），双绞线ETFE单股导线（通信）和双ETFE单股导线（长度0.10 m）带热缩管和用于温度传感器的2针接头（针式）		1279930-xx
<b>PUR适配电缆</b> $\varnothing 9.3 \text{ mm}$ 带外屏蔽层； $4 \times 0.5 \text{ mm}^2$ （电源线） $2 \times 0.34 \text{ mm}^2$ （制动线，屏蔽） $2 \times 0.14 \text{ mm}^2$ （通信线，屏蔽）； $A_P = 0.14 \text{ mm}^2$		
8针M12 SpeedTEC直接头（孔式）， 3针针排接头（供电）， 4针针排（制动导线）和 15针D-sub接头（针式）（通信）		1279881-xx


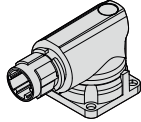







连接件必须适用于所用的最高时钟频率。

### 安全应用的注意事项：

- 整个系统必须满足EMC指令要求！

SpeedTEC是TE Connectivity Industrial GmbH的注册商标。

## ECI、EQI的针脚编号

8针M12 SpeedTEC 直角插头		15针PCB接头	
			
编码器		其它信号	
电源供电 / 串行数据传输		其它信号	
	A	B	/
	9	10	5
	-	-	2
	P_SD+ <sup>1)</sup>	P_SD- <sup>1)</sup>	T+ <sup>2)</sup>
	紫色	黄色	棕色
电机		其它信号	
制动		电源	
	C	D	1
	制动器 +	制动器 -	2
			3
			4
			U
			V
			W
			PE

<sup>1)</sup> 电源供电和数据: P\_SD+含U<sub>P</sub>; P\_SD-含0 V

<sup>2)</sup> 外部温度传感器端口; 优化用于KTY 84-130、PT 1000和其它传感器的信号处理;  
(参见伺服驱动编码器样本中的电机内温度测量。)

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:** 仅适用于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）

☎ 010-80420000

☎ 010-80420010

Email: sales@heidenhain.com.cn

[www.heidenhain.com.cn](http://www.heidenhain.com.cn)

本产品信息是以前版本文件的替代版，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”为准。



## 更多信息：

为确保正常使用，必须满足以下文档中的要求：

- 样本： *伺服驱动编码器* 208922-xx
- 样本： *电缆和接头* 1206103-xx
- 样本： *海德汉编码器接口* 1078628-xx
- “产品信息”文档： *HMC 2* 1305512-xx
- “技术信息”文档： *EnDat 3* 1305415-xx
- 安装说明： *ECl 1119, EQI 1131* 1306491-xx
- 功能安全特性的EnDat 3应用条件 3000003-xx
- 用于EnDat 3步骤监测的附加应用条件（SIL 3, PL e） 1277016-xx