



HEIDENHAIN



产品信息

ECI 1119/ECI 1122 EQI 1131/EQI 1134

无内置轴承绝对式
旋转编码器

用于SIL 2或SIL 3级
的高安全性应用

EnDat 3

70C法兰 (82A)

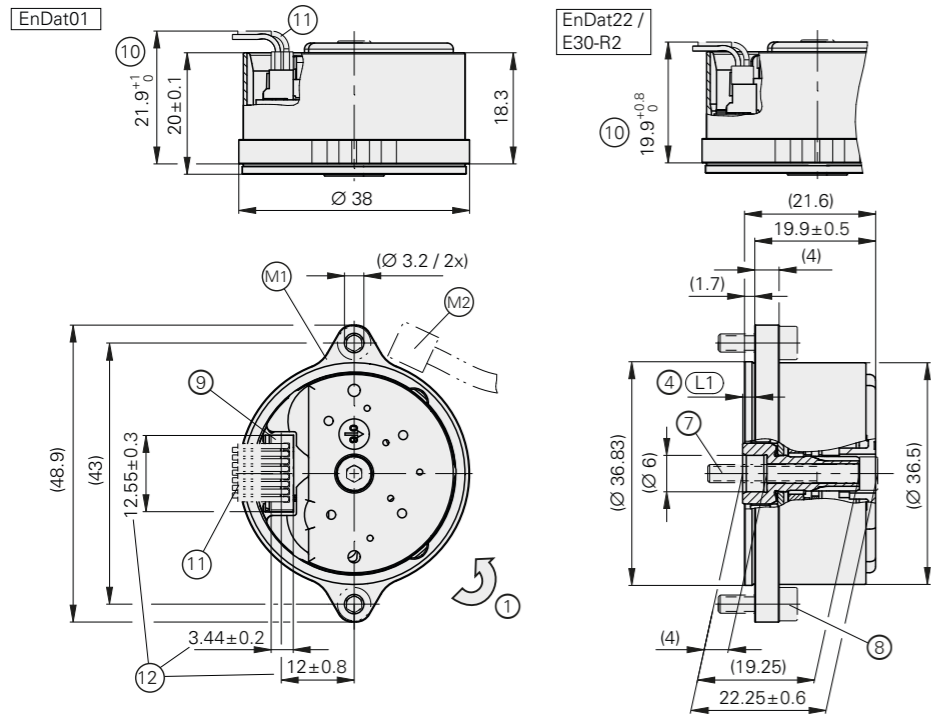
HMC 2电缆技术

11/2023

ECI 1119, ECI 1122, EQI 1131, EQI 1134

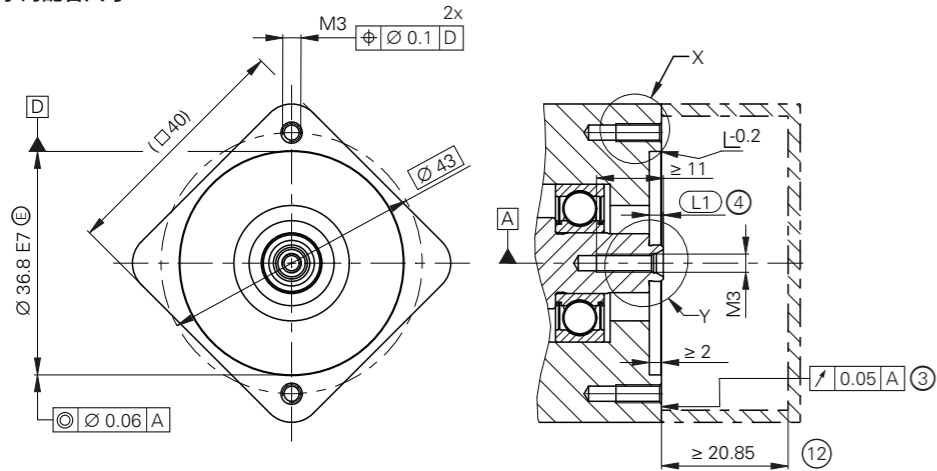
带安全信息的单圈绝对式位置测量旋转编码器

- 工作可靠的感应扫描原理
- 70C安装法兰
- 82A盲孔空心轴 (Ø 6 mm), 轴向固定
- 安装尺寸兼容75A定子联轴器的光电扫描旋转编码器
- 如果需要其它配合尺寸, 可按要求提供, 方便用户灵活安装不同的海德汉旋转编码器



	L1
E30-R2	2±0.4
EnDat22	2±0.4
EnDat01	2±0.3

要求的配合尺寸



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

- = 配合轴的轴承
- M1 = 工作温度测量点
- M2 = 振动测量点
- 1 = 输出信号为接口描述情况时的轴旋转方向
- 2 = 轴面; 确保全表面接触!
- 3 = 法兰面; 确保全表面接触!
- 4 = 轴与法兰面间最大允许偏差; 安装误差和热膨胀补偿
- 5 = 为确保螺纹固定剂的防松效果, 必须在螺纹开始处倒角
- 6 = 允许的定心孔
- 7 = 螺栓: ISO 4762 - M3x25 - 8.8 - MKL; 紧固扭矩: 1 Nm ± 0.1 Nm
- 8 = 螺栓: ISO 4762 - M3x10 - 8.8 - MKL; 紧固扭矩: 1 Nm ± 0.1 Nm
- 9 = 15针PCB接头
- 10 = 海德汉标准电缆的尺寸
- 11 = 确保电缆需要的空间!
- 12 = 到盖的距离; 注意PCB接头和导线的开口
- 13 = 无涂层; 不允许涂层
- 14 = 底切

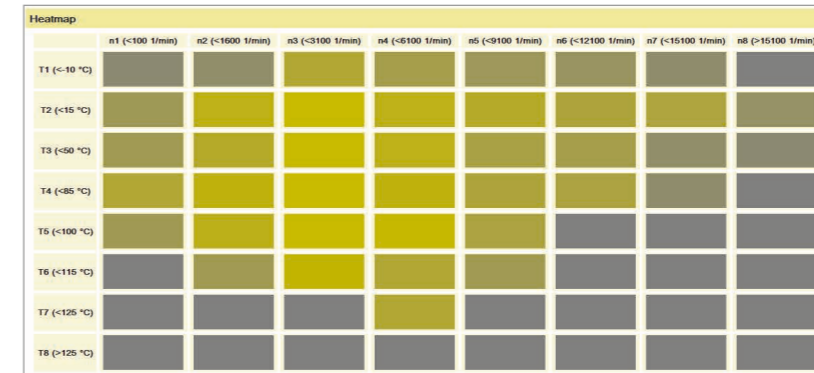
工作状态数据采集

海德汉编码器可采集工作状态数据。对于应用中的编码器, 编码器工作期间采集这些数据, 并将数据保存在编码器内 (数据记录功能)。

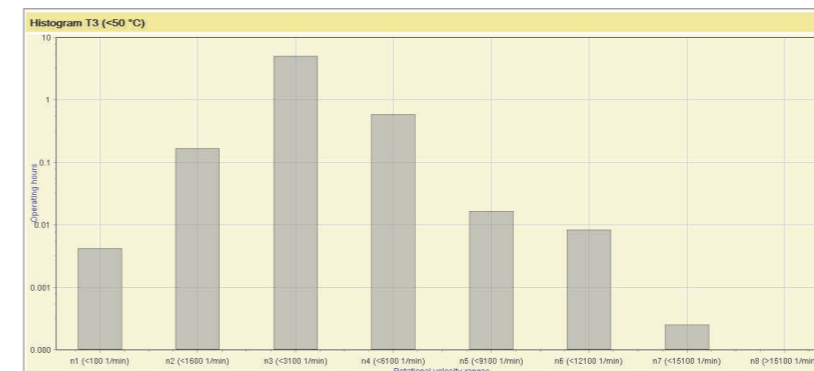
因此, 可以持续分析应用特有的数据或将这些数据输入到上位状态监测系统中。也可在检修或质量管理期间输出这些数据。在此情况下, 编码器自身的安装情况影响所采集的数据 (特别是温度), 因此必须考虑安装情况。

通过EnDat 3接口或海德汉检测或测试设备直接输出这些数据 (EnDat 3和EnDat 22)。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图表或柱状图。数据的可访问性取决于特定编码器。

工作状态数据的采集 (数据记录功能)	
工作状态	<ul style="list-style-type: none"> • 工作时间 • 当前时间 • 运动的距离 • 预留数 • 运动次数
极限值	<ul style="list-style-type: none"> • 最高外部温度 • 最高内部温度 • 最低内部温度 • 最高转速 / 速度 • 最大加速度 • 最小安装间隙 • 最大安装间隙
报警触发的数据	<ul style="list-style-type: none"> • 时间戳 • 外部温度 • 内部温度 • 有效数据 • 安装间隙 • 位置 • 转速
热度图和柱状图	<ul style="list-style-type: none"> • 热度图: 有关8个温度区和8个速度区的工作时间 • 柱状图: 有关8个速度区, 各温度区的一个工作时间
状态	<ul style="list-style-type: none"> • OEM存储器写访问的次数 • 重新启动的次数



典型热度图



典型柱状图

技术参数

技术参数	ECI 1119 SIL 2单圈	ECI 1122 SIL 2单圈	ECI 1122 SIL 3单圈	EQI 1131 SIL 2多圈	EQI 1134 SIL 2多圈	EQI 1134 SIL 3多圈
功能安全特性 适用于	提供监测功能和控制环功能的单编码器系统： <ul style="list-style-type: none"> SIL 2，标准为EN 61508:2010和IEC 61800-5-3:2021 3级，PL d，EN ISO 13849-1:2015标准 按照3000006号文档，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		<ul style="list-style-type: none"> SIL 3，标准为EN 61508:2010和IEC 61800-5-3:2021 4级，PL e，标准为EN ISO 13849-1:2015 单圈范围内安全	提供监测功能和控制环功能的单编码器系统： <ul style="list-style-type: none"> SIL 2，标准为EN 61508:2010和IEC 61800-5-3:2021 3级，PL d，EN ISO 13849-1:2015标准 按照3000006号文档，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		<ul style="list-style-type: none"> SIL 3，标准为EN 61508:2010和IEC 61800-5-3:2021 4级，标准为EN ISO 13849-1:2015，性能等级e 单圈范围内安全
PFH ¹⁾	$SIL\ 2: \leq 15 \cdot 10^{-9}$ (单位小时危险失效概率) $SIL\ 3: \leq 2 \cdot 10^{-9}$			$SIL\ 2: \leq 15 \cdot 10^{-9}$ (单位小时危险失效概率) $SIL\ 3: \leq 2 \cdot 10^{-9}$		
安全位置 ²⁾	编码器：± 1.16° (安全测量步距SM = 0.35°) 82A轴的机械联轴器：0° (联轴器与定子联轴器间防松保护；支持的定子加速度：≤ 400 m/s ² ；转子加速度：≤ 600 m/s ²)			编码器：± 1.16° (安全测量步距SM = 0.35°) 82A轴的机械联轴器：0° (轴与定子联轴器间防松保护；支持的定子加速度：≤ 400 m/s ² ；转子加速度：≤ 600 m/s ²)		
接口	EnDat 3			EnDat 3		
订购标识	E30-R2			E30-R2		
位置值数/圈	524288 (19 bit)	4 194 304 (22 bit)		524288 (19 bit)	4 194 304 (22 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			≤ 11 μs, 12.5 Mbit/s时 ≤ 8.2 μs, 25 Mbit/s时		
模拟延迟时间tAD	22.9 μs			22.9 μs		
系统精度	±120"	±65"		±120"	±65"	
电气连接	15针PCB接头 (连接外部温度传感器) ³⁾			15针PCB接头 (连接外部温度传感器) ³⁾		
外部温度传感器	PT1000			PT1000		
电缆长度	12.5 Mbit/s时：≤ 100 m；25 Mbit/s时：≤ 40 m			12.5 Mbit/s时：≤ 100 m；25 Mbit/s时：≤ 40 m		
供电电压	DC 4 V至14 V			DC 4 V至14 V		
电流消耗 (典型值)	12 V时：28 mA			12 V时：53 mA		
功率消耗 ⁴⁾ (最大)	4 V时：≤ 350 mW；14 V时：≤ 340 mW			4 V时：≤ 650 mW；14 V时：≤ 660 mW		

1) 应用地的海拔高度 ≤ 2000 m

2) 位置值补偿后，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)。

3) 参见 伺服驱动编码器样本中的 电机温度测量部分

4) 参见 海德汉编码器接口样本中的一般电气信息

技术参数

技术参数	ECI 1119 SIL 2单圈	ECI 1122 SIL 2单圈	ECI 1122 SIL 3单圈	EQI 1131 SIL 2多圈	EQI 1134 SIL 2多圈	EQI 1134 SIL 3多圈
轴	82A盲孔空心轴 (∅ 6 mm) , 轴向固定, 无防松保护零件			82A盲孔空心轴 (∅ 6 mm) , 轴向固定, 无防松保护零件		
工作状态数据	-	有		-	有	
轴速	≤ 15 000 rpm			≤ 12 000 rpm		
转子转动惯量	0.2 · 10 ⁻⁶ kgm ²			0.2 · 10 ⁻⁶ kgm ²		
转子角加速度	≤ 1 · 10 ⁵ rad/s ²			≤ 1 · 10 ⁵ rad/s ²		
被测轴的轴向窜动	≤ ±0.4 mm			≤ ±0.4 mm		
振动55 Hz至2000 Hz ⁵⁾ 冲击6 ms	定子: ≤ 400 m/s ² ; 转子: ≤ 600 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			定子: ≤ 400 m/s ² ; 转子: ≤ 600 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
工作温度	-40 °C至110 °C	-40 °C至115 °C		-40 °C至110 °C	-40 °C至115 °C	
触发阈值 出错信息 温度过高	128 °C (内部温度传感器的测量精度: ±1 K)			128 °C (内部温度传感器的测量精度: ±1 K)		
相对湿度	≤ 93 % (40 °C/21 d, EN 60068-2-78标准), 不允许结露			≤ 93 % (40 °C/21 d, EN 60068-2-78标准), 不允许结露		
防护等级EN 60529	IP00			IP00		
质量	≈ 0.04 kg			≈ 0.04 kg		
ID号	1391210-01 1391210-51 ⁶⁾	1391210-02 1391210-52 ⁶⁾	1334662-03 1334662-53 ⁶⁾	1391216-01 1391216-51 ⁶⁾	1391216-02 1391216-52 ⁶⁾	1334664-03 1334664-53 ⁶⁾

⁵⁾ 10 Hz至55 Hz时, 在6.5 mm波峰间保持稳定 (定子), 在10 mm波峰间保持稳定 (转子)

⁶⁾ 旋转编码器为组件包装

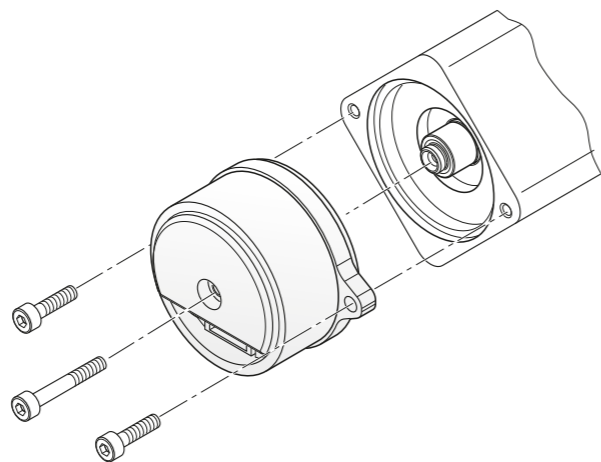
安装

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。

定子的位置允许通过定心直径安装和可用两个安装螺栓固定。对于其中的任一情况，都需要使用带防松固定剂的螺栓

在线诊断

对于EnDat 3接口的编码器，可周期性读取编码器的有效数据，评估编码器的工作情况。有效数据代表编码器的当前状态并可用其确定“功能冗余”情况。更多信息，请向海德汉索取。



安装辅件

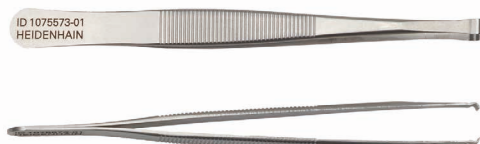
螺栓

螺栓（中心螺栓，安装螺栓）不在供货范围内。可单独订购。

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



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软件检测安装质量。有关软件的选择，请联系海德汉。

内置温度信号处理功能

此款旋转编码器的电子电路配内部温度传感器和外部温度传感器的信号处理电路。在这两种情况下，都通过EnDat协议串行传输相应数字化的温度测量值。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），旋转编码器支持两级级联温度超限报告信号。报告中包括EnDat报警信息和EnDat出错信息。根据EnDat技术参数要求，当温度达到内部温度传感器温度过高的报警

阈值时，触发EnDat报警（HPF.STATUS.W“集合报警bit”）。此外，在FID=ERRMSG的LPF中设置bit 26（W10）“超出温度报警阈值”。内部温度传感器的此报警阈值保存在参数SET.tempWarnLevel中并可分别调整。在发运前，已保存产品专属的默认值。内部温度传感器的温度测量值高于测量点M1处设备特定的和应用特定的温度测量值（如尺寸图所示）。编码器还提供第二个EnDat出错信息触发阈值（HPF.STATUS.F“集合错误bit”），

尽管其不可调。此外，在FID=ERRMSG的LPF中设置bit 8（A8）“超出允许的环境条件”。触发阈值取决于编码器型号并如技术参数所示。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。要满足编码器的目标用途要求，需要遵守测量点M1处的工作温度要求。

更多信息：

有关客户方的安装条件，客户方轴和定子的材质可为铝和钢。

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。

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



可连接外部温度传感器



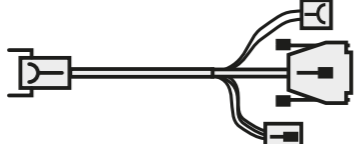
可在编码器内处理以下外部温度传感器：

- 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*。

电气连接

电缆

电机内ETFE输出电缆 $\varnothing 1.8 \text{ mm} \times 0.15 \text{ mm}^2$ ，无屏蔽层和含ETFE导线 $\varnothing 2.2 \text{ mm} \times 0.15 \text{ mm}^2$ ，连接温度传感器； $A_p = 0.15 \text{ mm}^2$		
15针PCB接头（孔式）和已剥线的电缆端 2x ETFE双绞单股线（通信）； 2x ETFE单股导线（长度：0.10 m） 配热缩管（温度传感器）		1302347-xx
15针PCB接头（孔式）和8针M12直角插头（针式） 2x ETFE双绞单股线（通信）； 2x ETFE单股导线（长度0.10 m）配热缩管和 2针接头（针式，连接温度传感器）		1279930-xx
PUR适配电缆 $\varnothing 9.3 \text{ mm}$ 带外屏蔽层 4 $\times 0.5 \text{ mm}^2$ （电源线） 2 $\times 0.34 \text{ mm}^2$ （制动导线，屏蔽） 2 $\times 0.14 \text{ mm}^2$ （通信导线，屏蔽）； $A_p = 0.14 \text{ mm}^2$		
8针M12 SpeedTEC直接头（孔式），和 3针排接头（供电），和 4针排接头（制动导线）和 15针D-sub接头（针式）（通信）		1279881-xx

连接件必须支持所用的最高时钟频率。

关于高安全性应用：

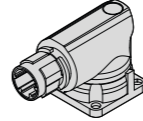

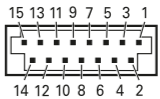










- 整个系统必须确保满足电磁兼容性（EMC）指令要求！


SpeedTEC是TE Connectivity Industrial GmbH的注册商标。

更多信息：

有关连接电缆和适配电缆的更多信息，
参见 *电缆和接头样本*（ID 1206103-xx）。

ECI、EQI的针脚编号

可调节角度的插头 SpeedTEC M12, 8针			15针PCB接头			
						
	编码器					
	电源供电 / 串行数据传输			其它信号		
	A	B	/	/		
	9	10	5	6		
	-	-	2	1		
	P_SD+¹⁾	P_SD-¹⁾	T+²⁾	T-²⁾		
	紫色	黄色	棕色	绿色		

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

¹⁾ 电源供电和数据：P_SD+含U_P；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_P = 电源电压

禁止使用空针脚或空线！

高安全性应用的注意事项：此应用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。



欢迎关注
海德汉官方微信

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 1409623-xx