



# HEIDENHAIN



产品信息

**RCN 6000**  
内置轴承和大空  
心轴的绝对式  
角度编码器

04/2023



	绝对式 RCN 6310 
测量基准	METALLUR光栅带绝对刻轨和增量刻轨 (19 998线)
系统精度	±2"
单信号周期位置误差	≤ ±0.3"
功能安全特性 适用于	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIL 2, 基于EN 61508标准 (其它测试基础: EN 61800-5-2)</li> <li>• 3级, PL "d", 基于EN ISO 13849-1:2015</li> </ul>
PFH	≤ 25 · 10 <sup>-9</sup> (最高海拔高度2000 m)
安全位置 <sup>1)</sup>	编码器: ± 0.22° (安全测量步距SM = 0.088°) 机械连接: 外壳/法兰与空心轴之间防松保护
接口	EnDat 2.2
订购标识	EnDat22
位置值数/圈	268 435 456 (28 bit)
电气允许转速	≤ 800 rpm, 连续位置值
时钟频率 计算时间 t <sub>cal</sub>	≤ 16 MHz ≤ 5 μs
电气连接	独立适配电缆, 通过快速分离器可连接编码器
电缆长度 <sup>2)</sup>	≤ 100 m
供电电压	DC 3.6 V至14 V
功率消耗 <sup>3)</sup> (最大)	3.6 V: ≤ 1.1 W; 14 V: ≤ 1.3 W
电流消耗 (典型值)	5 V: 140 mA (空载)

<sup>1)</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>2)</sup> 海德汉电缆; ≤ 8 MHz

<sup>3)</sup> 参见海德汉编码器接口样本中的一般电气信息

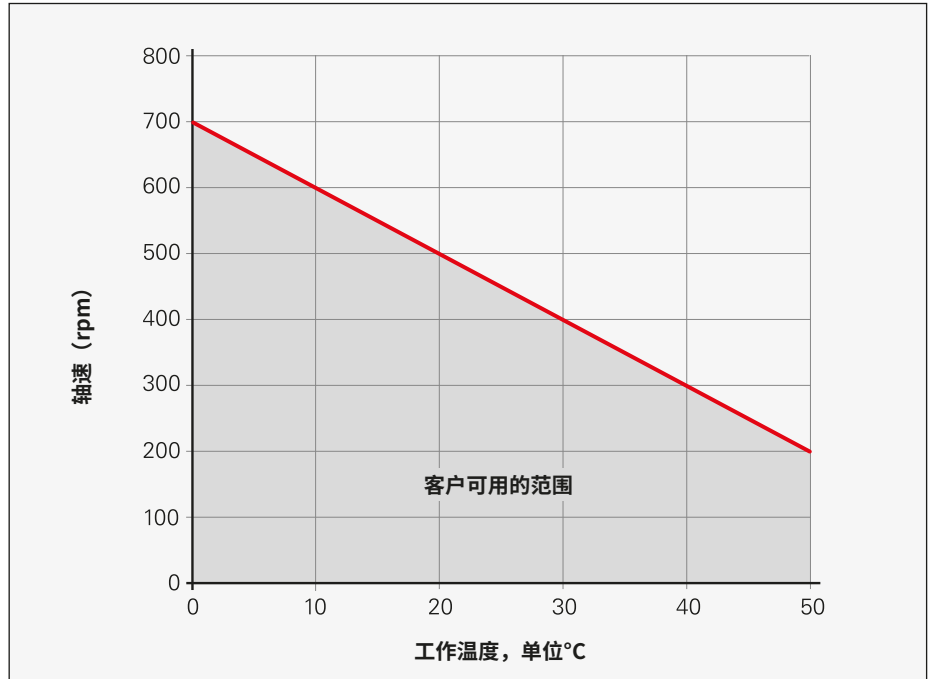
	绝对式 RCN 6310 
轴	空心轴D= 180 mm
机械允许转速	$\leq 200 \text{ rpm}^{4)}$
启动扭矩 (20 °C时)	典型值 $\leq 2.0 \text{ Nm}$
转动惯量	转子 (空心轴) : $40 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$ ; 定子 (外壳/法兰) : $52 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$
径向负荷 (典型值)	4.0 N, 转子与定子间每微米的径向误差
被测轴允许的轴向窜动	$\pm 0.3 \text{ mm}^{5)}$
固有频率	$\geq 650 \text{ Hz}$
振动55 Hz至1400 Hz 冲击: 6 ms	$\leq 200 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 200 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)
工作温度	0 °C至50 °C
防护等级EN 60529	IP64
质量	$\approx 6.5 \text{ kg}$

<sup>4)</sup> 更高的轴转速取决于工作温度 (参见 *机械允许转速*)

<sup>5)</sup> 该范围包括安装公差和热膨胀; 不允许动态窜动

# 机械允许转速

工作温度（例如，角度编码器附近的温度）影响允许的转速（参见图示）。例如，工作温度为50 °C时，最高允许转速为200 rpm；20 °C时为500 rpm。短时间内允许更高转速，可达800 rpm。如为该情况，需联系海德汉。



RCN 6000允许的转速和工作温度

# 功能安全特性

## 功能安全轴

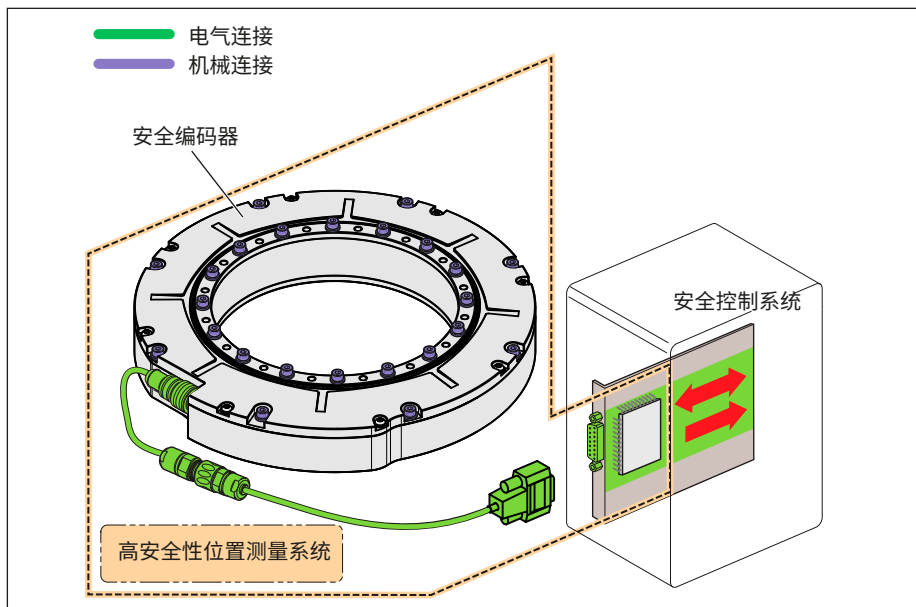
机床的运动轴通常严重威胁人员安全。必须确保机床无任何非受控的运动，特别是机床操作员操作机床时（例如，装夹工件时）。要实现安全功能，需要进给轴的位置信息。数控系统是安全性评估中的一个模块，必须可发现错误的位置信息并进行相应响应。

根据轴的拓扑结构和数控系统的数据处理能力，有多种安全措施可供考虑。例如，对于单编码器系统，为评估安全功能，每一个轴只需要处理一路编码器信息。对于双编码器的轴，例如带旋转编码器和角度编码器的旋转轴，数控系统可相互比较两个冗余的位置值。

只有数控系统与编码器相互间正确匹配才能确保安全的故障检测。必须注意的是数控系统制造商的安全性设计各不相同。结果是相连的编码器也必须保持一定程度的不同才能满足要求。

## 型号审定的编码器

海德汉内置轴承角度编码器已成功应用在大量安全型设计的不同数控系统中。已通过型号审定、带EnDat接口的RCN 6000角度编码器尤其如此。这些编码器可用单编码器系统的工作方式与适当数控系统组合，组合后的系统满足SIL 2控制级别（EN 61508标准）或性能等级“d”（EN ISO 13849标准）的要求。与增量式编码器不同，RCN 6000绝对式角度编码器始终提供安全的绝对位置值，包括开机后或断电重新启动后立即提供绝对位置值。可靠地传输位置值是基于两路独立生成的绝对位置值和将错误码提供给安全数控系统。纯串行数据传输还提供更多优点，例如更高可靠性、更高精度、诊断功能，简化的连接，更低成本等。



机械连接和电气接口的高安全性位置测量系统



### 更多信息：

有关这些安全特性值，参见编码器技术参数。有关这些特性值的说明，参见“技术信息”文档高安全性位置编码器。

### 机械连接的防松保护

除编码器数据接口关系到安全外，编码器与电机的机械连接也关系到安全。在EN 61800-5-2电机标准中，需要将编码器与电机间的机械连接松动视为故障。由于无法确保控制系统可检测到这类故障，多数情况下需要机械连接的防松保护。

对于RCN 6000系列产品，固定方式支持这类防松防护。更多信息，请参见下表。

在编码器与机床轴/客户端的固定件之间，可进行机械连接防松保护。在设计其它纯客户端连接的机械防松保护中，必须考虑以下编码器扭矩：

$$M_{\text{Max}} = J \cdot \alpha + 20 \text{ Nm}$$

J: 编码器转动惯量（关于转子或定子，参见技术参数）

$\alpha$ : 应用中的最大角加速度

机械连接	固定 <sup>1)</sup>	机械连接的安全位置 <sup>2)</sup>
外壳/法兰	M6 ISO 4762 8.8螺栓	$\pm 0^\circ$
空心轴联轴器	M6 ISO 4762 8.8螺栓	$\pm 0^\circ$

1) 对于螺栓连接，使用适当防松保护措施

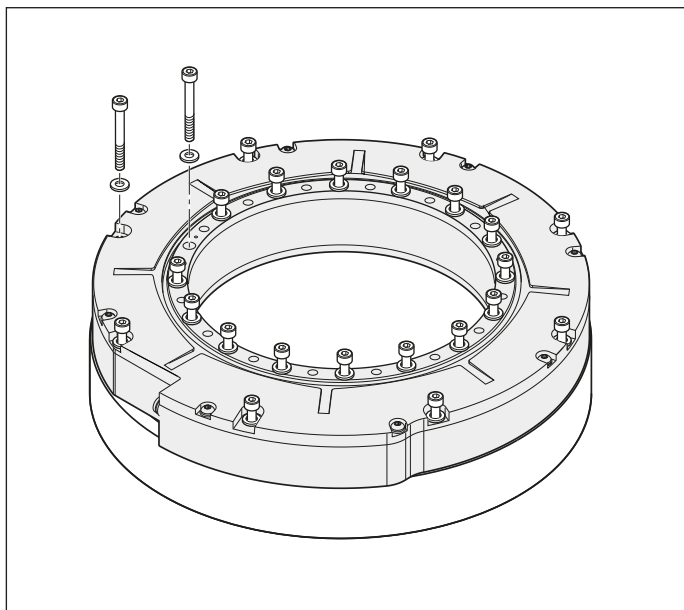
2) 防松保护功能只适用于明确声明的安装方式

# 安装

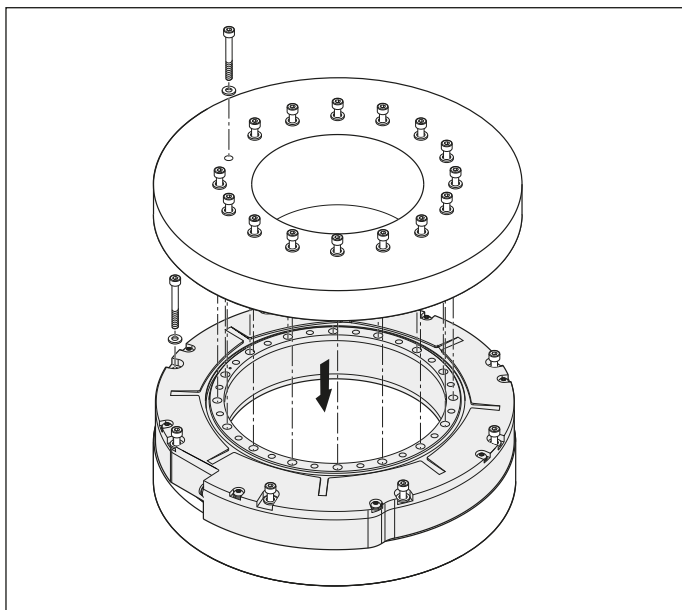
## (带机械防松防护功能)

### 安装

RCN 6000外壳通过安装法兰和定心环牢固固定在机器的安装面上。空心轴与机床轴间可用通孔或螺纹连接。



用通孔连接轴



用螺纹连接轴

允许的角加速度  
1000 rad/s<sup>2</sup>

### 材料






机床轴和固定件的材料必须如下表所示。

	配合轴	相配定子
材料	黑色金属（铸钢/铸铁材质）	
抗拉强度 $R_m$	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$
剪切强度 $\tau_a$	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$	$\geq 290 \text{ N/mm}^2$
接触压力 $p_G$	$\geq 660 \text{ N/mm}^2$	$\geq 275 \text{ N/mm}^2$
弹性模量 $E$	110 000 N/mm <sup>2</sup> 至215 000 N/mm <sup>2</sup>	
热膨胀系数 $\alpha_{\text{therm}}$ (20 °C时)	10 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> 至 17 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	
安装温度	有关螺栓连接的所有信息均基于15 °C至35 °C的安装温度	



# 电气连接

## 电缆

<b>PUR适配电缆</b>		$\varnothing 4.5 \text{ mm}; 1 \times (4 \times 0.09 \text{ mm}^2) + 4 \times 0.16 \text{ mm}^2; A_P = 2 \times 0.16 \text{ mm}^2$
适配电缆带8针M12连接器 (针式)		729681-xx
适配电缆带15针D-sub接头 (孔式)		1119394-xx
<b>PUR适配电缆和连接电缆</b>		$\varnothing 6 \text{ mm}; 2 \times (2 \times 0.09 \text{ mm}^2) + 2 \times (2 \times 0.16 \text{ mm}^2); A_P = 2 \times 0.16 \text{ mm}^2$
连接电缆带8针M12接头 (孔式)和8针M12连接器 (针式)		1036372-xx
适配电缆带8针M12接头 (孔式)和15针D-sub接头 (孔式)		1036521-xx
适配电缆带8针M12接头 (孔式)和15针D-sub接头 (针式)		1036526-xx

$A_P$ : 电源线截面积

$\varnothing$ : 电缆直径 (有关弯曲半径, 参见海德汉编码器接口样本)

**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。

有关电缆的更多信息, 参见内置轴承角度编码器样本。



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)

☎ 010-80420000

☎ 010-80420010

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:

- 样本: 内置轴承角度编码器 591109
  - 样本: 海德汉编码器接口 1078628
  - 样本: 电缆和接头 1206103
  - 安装说明: RCN 6000 1234453
  - 技术信息: 高安全性位置测量系统 596632
- 用于控制系统:
- 安全控制系统的技术要求 533095
- 有关样本和“产品信息”文档, 请访问海德汉官网 [www.heidenhain.com.cn](http://www.heidenhain.com.cn)。