

**11/2 外置光电旋转编码器**11/2 引言11/4 增量编码器11/4 增量编码器, 配有  $\sin/\cos 1 V_{pp}$ 

11/4 增量编码器, 配有 RS422 (TTL)

11/4 增量编码器, 配有 HTL

11/7 绝对值编码器

11/8 绝对值编码器, 配有 DRIVE-CLiQ

11/8 绝对值编码器, 配有 SSI

11/8 绝对值编码器, 配有 EnDat 2.1

11/10 绝对值编码器, 配有 PROFIBUS DP

11/10 绝对值编码器, 配有 PROFINET IO

11/13 附件

11/13 联轴节

11/13 卡爪

11/13 信号插头作为匹配插头

11/13 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号电缆

# 运动控制编码器测量系统

## 外置光电旋转编码器

### 引言

#### 概述

运动控制编码器	接口	外置编码器, 可用于安全集成	分辨率 S/R = 信号/转	精度 角秒	电缆长度 m	外壳防护等级 (轴输入端上)
<b>增量编码器</b>						
	sin/cos 1 V <sub>pp</sub>	是	1000 ... 2500 S/R	± 18 机械 × 3600/ 线数 z	150	IP67 (IP64)
	RS422 (TTL)	1)	500 ... 5000 S/R	± 18 机械 × 3600/ 线数 z	100	IP67 (IP64)
	HTL	1)	100 ... 2500 S/R	± 18 机械 × 3600/ 线数 z	300	IP67 (IP64)
<b>绝对值编码器</b>						
	DRIVE-CLiQ	是	单圈 24 位 多圈 36 位 (24 位单圈 + 12 位多圈)	± 20	100	IP67 (IP64)
	SSI	否	单圈 13 位 (8192 步) 多圈 25 位 (8192 步 × 4096 转)	± 60 (在 8192 步的 情况下)	100	IP67 (IP64)
	EnDat 2.1	是	单圈 13 位 (8192 步) 多圈 25 位 (8192 步 × 4096 转)	± 60 (增量轨迹)	150	IP67 (IP64)
	PROFIBUS DP-V2	否	单圈 13 位 (8192 步) 多圈 27 位 (8192 步 × 16384 转)	± 79 (在 8192 步的 情况下)	100	IP67 (IP64)
	PROFINET IO 具备 RT/IRT	否	单圈 13 位 (8192 步) 多圈 27 位 (8192 步 × 16384 转)	± 79 (在 8192 步的 情况下)	100	IP67 (IP64)

#### 测量系统的附件

联轴节  
卡爪  
信号插头作为匹配插头  
MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号电缆

1) 有关运动控制编码器与安全集成可用性的信息请您咨询当地的西门子办事处。

**概述 (续)**

带有安装附件的增量和绝对值编码器

运动控制编码器是用于测量机床轴的行程距离、旋转角度、转速或位置的外置光电式旋转编码器。它是安装在轴伸、轴或电机上的直接测量系统。它们可与数控系统、可编程逻辑控制器、驱动器及位置显示器配套使用。运动控制编码器是经过系统测试认证的组件，适用于以下系统：

- SINUMERIK 数控系统
- SIMOTION 运动控制系统
- SIMATIC 可编程逻辑控制器
- SINAMICS 驱动系统

**应用**

运动控制编码器在机床和生产机械上作为附加的外部测量系统使用。可使用增量编码器或绝对值编码器。

**增量编码器**

对于增量编码器，由于设备位置通常不存入控制器，设备在每次断电后都必须返回至参考点。断电时不记录设备的运动信息。

增量编码器适用于尺寸较小的简单设备。

**绝对值编码器**

绝对值编码器则在断电时记录设备的运动信息，并在设备上电后返回实际位置。因此无需返回参考点。

绝对值编码器适用于复杂设备或尺寸较大的设备。

**设计**

所有运动控制编码器都提供了同步法兰和固定法兰两种连接方式。绝对值编码器还提供带空心轴和扭矩臂的类型。

运动控制编码器通过插入式联轴节或盘式弹簧联轴节驱动。也可以使用皮带轮。

编码器电源电压为 5 V DC 或者 10 V DC 至 30 V DC。10 V DC 至 30 V DC 的类型支持的电缆长度更长。大多数控制系统直接向测量电路插头提供电源电压。SINAMICS 产品通过编码器模块向测量系统供电。

对于带电缆的运动控制编码器，电缆长度（含插头）为 1 米。

必须遵守以下的外置式编码器电缆折弯半径：

- 一次性弯折：≥ 20 mm
- 连续弯折：≥ 75 mm

**其他信息****电源**

测量系统仅在下列情况下满足 IEC 61010-1 标准的要求，即电源来自一个符合 IEC 61010-1 第 3 版 第 9.4 章节的要求的能量受限的次级电路，或者来自一个符合 IEC 60950-1 第 2 版 第 2.5 章节的要求的功率受限的次级电路，或者来自一个根据 UL1310 属于 2 类的次级电路。

除了 IEC 61010-1 第 3 版 第 9.4 章节以外，也可以使用 DIN EN 61010-1、EN 61010-1、UL 61010-1 和 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 标准中对应的章节；或者除了 IEC 60950-1 标准 第 2 版 第 2.5 章节以外，也可以使用 DIN EN 60950-1、EN 60950-1、UL 60950-1 和 CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 标准中对应的章节。

# 运动控制编码器测量系统

## 外置光电旋转编码器

### 增量编码器

#### 功能



带电缆和连接器、固定法兰或同步法兰的增量编码器 (sin/cos 1 V<sub>pp</sub>/RS422/HTL)

增量编码器测量相对运动，其每转发出规定数量的电脉冲，用于表示已运行距离或角度的测量情况。

增量编码器利用光透射原理对码盘进行光电扫描的方式来进行工作。光源为一个发光二极管 (LED)。由光电元件接收编码器轴旋转时产生的明暗交替变化。通过在与轴和固定孔相连的码盘上合理地排列线状光栅，光电元件上产生相位相差 90° 的两种通道信号 A 和 B，以及参考信号 R。

编码器电子元件对这些信号进行放大，并将其转化为不同的输出信号。

#### 信号电平

增量编码器提供如下的一些信号电平：

信号电平	优点
1 V <sub>pp</sub> sin/cos 模拟信号	模拟信号允许通道信号数字化。通过在上位控制器中对信号进行插补，可以提高编码器的分辨率。
RS422 差分信号 (TTL)	通过脉冲沿检测可以将分辨率放大四倍。
HTL (高压晶体管逻辑电路)	带 HTL 接口的外置编码器适用于采用 24 V 电平数字量输入的应用。通过脉冲沿检测可以将分辨率放大四倍。

#### 技术参数

产品编号	6FX2001-3...	6FX2001-2...	6FX2001-4...0
产品名称	运动控制编码器 增量编码器 带有 sin/cos 1 V <sub>pp</sub>	运动控制编码器 增量编码器 带有 RS422 (TTL)	运动控制编码器 增量编码器 带有 HTL
编码器的直流工作电压 U <sub>p</sub>	V	5 ± 10 %	10 ... 30
极限频率，典型值	kHz	≥ 180 (-3 dB) ≥ 450 (-6 dB)	-
最大扫描频率	kHz	-	300
最大无负荷电流消耗	mA	150	150
最高分辨率	S/R	2500	2500
信号电平		正弦 1 V <sub>pp</sub>	RS422 (TTL)
输出端与 0V 间的短路保护		有 短时间	有 短时间
开关时间 (10 ... 90 %) 上升/下降时间 t <sub>r</sub> /t <sub>f</sub> (在电缆长度为 1 米和推荐的 输入电路条件下)	ns	-	≤ 50
信号 A 与 B 的相角 脉冲沿间距	度	90 ± 10	90
• 300 kHz 时	μs	-	≥ 0.45
至后续电子模块的最大电缆长度 <sup>1)</sup>	m	150	100, 不带故障信号 50, 带故障信号
精度	角秒	± 18 机械 × 3600/线数 z	± 18 机械 × 3600/线数 z
LED 故障监控		-	高阻抗驱动器
最大机械转速	rpm	12000	12000
启动转矩 (在 20 °C 时)	Nm	≤ 0.01	≤ 0.01

S/R = 信号/转

<sup>1)</sup> 使用推荐的电缆和后续电子元件的输入电路时，应遵守待检测模块的最大允许电缆长度。

## 技术数据 (续)

产品编号 产品名称		6FX2001-3...	6FX2001-2...	6FX2001-4...0
		运动控制编码器 增量编码器 带有 sin/cos 1 V <sub>pp</sub>	运动控制编码器 增量编码器 带有 RS422 (TTL)	运动控制编码器 增量编码器 带有 HTL
<b>轴载重能力</b>				
• $n \leq 6000$ rpm				
- 轴向力	N	40	40	40
- 轴伸径向力	N	60	60	60
• $n > 6000$ rpm				
- 轴向力	N	10	10	10
- 轴伸径向力	N	20	20	20
<b>轴直径</b>				
• 同步法兰	mm	6	6	6
• 固定法兰	mm	10	10	10
<b>轴长度</b>				
• 同步法兰	mm	10	10	10
• 固定法兰	mm	20	20	20
<b>最大角加速度</b>	rad/s <sup>2</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
<b>转子转动惯量</b>	kgm <sup>2</sup>	$\leq 2.9 \times 10^{-6}$	$\leq 2.9 \times 10^{-6}$	$\leq 2.9 \times 10^{-6}$
<b>振动烈度 (55 ... 2000 Hz), 符合 EN 60068-2-6 标准</b>	m/s <sup>2</sup>	$\leq 300$	$\leq 300$	$\leq 300$
<b>抗冲击能力, 符合 EN 60068-2-27 标准</b>				
• 6 ms	m/s <sup>2</sup>	$\leq 2000$	$\leq 2000$	$\leq 2000$
<b>防护等级</b>				
• 外壳上		IP67	IP67	IP67
• 轴输入端上		IP64	IP64	IP64
<b>环境温度</b>				
<b>运行过程中</b>				
• 法兰接头或固定电缆				
- 在 $U_p = 5 V \pm 10\%$ 时	°C	-40 ... +100	-40 ... +100	-40 ... +100
- 在 $U_p = 10 \dots 30 V$ 时	°C	-	-40 ... +70	-
• 柔性电缆				
- 在 $U_p = 5 V \pm 10\%$ 时	°C	-10 ... +100	-10 ... +100	-10 ... +100
- 在 $U_p = 10 \dots 30 V$ 时	°C	-	-10 ... +70	-
<b>净重</b>	kg	0.3	0.3	0.3
<b>电磁兼容性</b>		依照 EMC 指令 2014/30/EU 和 EMC 指令规定 (实用基本标准)		
<b>认证</b>		CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL

# 运动控制编码器测量系统

## 外置光电旋转编码器

### 增量编码器

#### 选型和订购数据

说明	产品编号
<b>增量编码器，配有 sin/cos 1 V<sub>pp</sub></b>	
<u>5 V DC 电源电压</u>	
• 同步法兰和接线通过	
- 轴向法兰接头	<b>6FX2001-3G</b>
- 径向法兰接头	<b>6FX2001-3E</b>
- 1 m 电缆，带有插头 <sup>1)</sup>	<b>6FX2001-3C</b>
<u>分辨率</u>	
1000 S/R	<b>B 0 0</b>
1024 S/R	<b>B 0 2</b>
2500 S/R	<b>C 5 0</b>
<b>增量编码器，配有 RS422 (TTL)</b>	
<u>5 V DC 电源</u>	
• 同步法兰及连接方式	
- 轴向法兰接头	<b>6FX2001-2G</b>
- 径向法兰接头	<b>6FX2001-2E</b>
- 1 m 电缆，带有插头 <sup>1)</sup>	<b>6FX2001-2C</b>
• 固定法兰及连接方式	
- 轴向法兰接头	<b>6FX2001-2R</b>
- 径向法兰接头	<b>6FX2001-2P</b>
- 1 m 电缆，带有插头 <sup>1)</sup>	<b>6FX2001-2M</b>
<u>电源 DC 10 ... 30 V</u>	
• 同步法兰及连接方式	
- 轴向法兰接头	<b>6FX2001-2H</b>
- 径向法兰接头	<b>6FX2001-2F</b>
- 1 m 电缆，带有插头 <sup>1)</sup>	<b>6FX2001-2D</b>
• 固定法兰及连接方式	
- 轴向法兰接头	<b>6FX2001-2S</b>
- 径向法兰接头	<b>6FX2001-2Q</b>
- 1 m 电缆，带有插头 <sup>1)</sup>	<b>6FX2001-2N</b>
<u>分辨率</u>	
500 S/R	<b>A 5 0</b>
1000 S/R	<b>B 0 0</b>
1024 S/R	<b>B 0 2</b>
1250 S/R	<b>B 2 5</b>
1500 S/R	<b>B 5 0</b>
2000 S/R	<b>C 0 0</b>
2048 S/R	<b>C 0 4</b>
2500 S/R	<b>C 5 0</b>
3600 S/R	<b>D 6 0</b>
5000 S/R	<b>F 0 0</b>

S/R = 信号数/转

说明	产品编号
<b>增量编码器，配有 HTL</b>	
<u>电源 DC 10 ... 30 V</u>	
• 同步法兰及连接方式	
- 轴向法兰接头	<b>6FX2001-4H</b> 0
- 径向法兰接头	<b>6FX2001-4F</b> 0
- 1 m 电缆，带有插头 <sup>1)</sup>	<b>6FX2001-4D</b> 0
• 固定法兰及连接方式	
- 轴向法兰接头	<b>6FX2001-4S</b> 0
- 径向法兰接头	<b>6FX2001-4Q</b> 0
- 1 m 电缆，带有插头 <sup>1)</sup>	<b>6FX2001-4N</b> 0
<u>分辨率</u>	
100 S/R	<b>A 1</b>
500 S/R	<b>A 5</b>
1000 S/R	<b>B 0</b>
2500 S/R	<b>C 5</b>

1) 轴向和径向出口方向的通用集成电缆接头。

## 功能



顶部配有 SSI/EnDat 和 PROFIBUS DP 的绝对值编码器和底部配有 DRIVE-CLiQ 和 PROFINET IO 的绝对值编码器

绝对值编码器输出  $0^\circ$  到  $360^\circ$  之间的绝对角度位置。绝对值编码器采用了与增量编码器一样的扫描原理，但其码盘刻线数量更多。例如，假如有 13 条刻线，则在使用单圈编码器时，需要编码  $2^{13} = 8192$  步。使用的代码为单步编码（格雷码）。可防止出现任何扫描错误。在启动设备后，位置值会立即传送给控制器，无需回参考点。

所有绝对值编码器有单圈和多圈规格。

## 单圈编码器

单圈编码器将一转（ $360^\circ$  机械位置）划分为一定数量的步，例如 8192 步。向每个位置分配唯一的代码字。在旋转  $360^\circ$  后，位置值会重复。

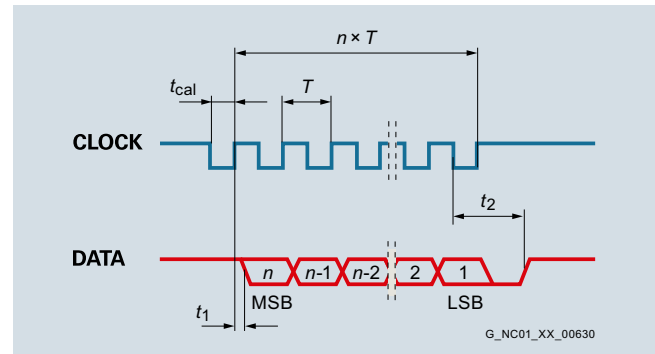
## 多圈编码器

多圈编码器除了记录一转内的绝对位置外，还记录转数。为此，需要对通过齿轮与编码器轴耦合的附加码盘也进行扫描。如果检测额外的刻线数为 12 时，则意味着可编码转数为  $2^{12} = 4096$  转。

## 接口

绝对值编码器支持如下的一些接口：

接口	优点
DRIVE-CLiQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常高的数据传输率</li> <li>在时间要求严格的应用领域有明显的优势</li> <li>通过电子铭牌进行简单、快速的自动配置</li> <li>借助工具进行简单且快速的诊断</li> <li>用于将驱动以及间接和直接测量系统连接至 CNC 数控系统的接口</li> </ul>
SSI	<ul style="list-style-type: none"> <li>在时间要求严格的应用领域有明显的优势</li> </ul>
EnDat 2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>高数据传输率，双向</li> <li>在时间要求严格的应用领域有明显的优势</li> <li>sin/cos <math>1 V_{pp}</math> 增量编码器</li> <li>通过 SINAMICS 编码器模块 SMC/SME 进行连接</li> </ul>
PROFIBUS DP-V2	<ul style="list-style-type: none"> <li>可以设置参数的外置编码器</li> <li>对于带有大量编码器的设备而言，可以减少布线工作量</li> <li>同步模式和直接数据交换</li> </ul>
PROFINET IO	<ul style="list-style-type: none"> <li>可以设置参数的外置编码器</li> <li>对于带有大量编码器的设备而言，可以减少布线工作量</li> <li>支持 RT 和 IRT 操作模式</li> <li>IRT（等时模式）</li> <li>2 个端口</li> </ul>



带有 SSI 接口的绝对值编码器的数据传输

$n$  = 数据字长度（单圈 13 位，多圈 25 位）  
 $T$  = 1 ... 10  $\mu\text{s}$   
 $t_{cal}$  =  $\leq 5 \mu\text{s}$   
 $t_1$  =  $\leq 0.4 \mu\text{s}$ （没有电缆）  
 $t_2$  = 17 ... 20  $\mu\text{s}$

# 运动控制编码器测量系统

## 外置光电旋转编码器

### 绝对值编码器

#### 技术参数

<b>产品编号</b>		6FX2001-5.D...-1AA0	6FX2001-5.S..	6FX2001-5.E..
<b>产品名称</b>		运动控制编码器 绝对值编码器 带有 DRIVE-CLiQ	运动控制编码器 绝对值编码器 带有 SSI	运动控制编码器 绝对值编码器 带有 EnDat 2.1
<b>编码器的工作电压直流 <math>U_p</math></b>	V	24 - 15 % + 20 %	4.75 ... 30	3.6 ... 14
<b>电流消耗, 近似值</b>				
• 单圈	mA	37	90	90
• 多圈	mA	43	120	120
<b>接口</b>		DRIVE-CLiQ	SSI	EnDat 2.1
<b>时钟输入</b>		–	差分电缆接收器 符合 EIA 标准 RS 485	差分电缆接收器 符合 EIA 标准 RS 485
<b>数据输出</b>		DRIVE-CLiQ	差分电缆驱动器 符合 EIA 标准 RS 485	差分电缆驱动器 符合 EIA 标准 RS 485
<b>短路保护</b>		有	有	有
<b>传输率</b>	Mbit/s	100	–	–
<b>传输率</b>	kHz	–	100 ... 1000	100 ... 2000
<b>最大转速</b>				
• 电气方面	rpm	14000	–	–
- 精度为 $\pm 1$ 位时	rpm	–	5000	5000
- 精度为 $\pm 12$ 位时	rpm	12000	–	–
- 精度为 $\pm 100$ 位时	rpm	–	12000	12000
• 机械				
- 单圈	rpm	15000	15000	15000
- 多圈	rpm	12000	12000	12000
<b>至后续电子模块的最大电缆长度<sup>1)</sup></b>	m	100	–	–
• 最高 300 kHz 循环	m	–	100	150
• 最高 1 MHz 循环	m	–	50	50
• 最高 2 MHz 循环	m	–	–	10
<b>连接</b>		径向法兰接头 M12	轴向/径向法兰接头 M23	轴向/径向法兰接头 M23
<b>分辨率</b>				
• 单圈	位	24	13 (8192 步)	13 (8192 步)
• 多圈	位	36 (24 位单圈 + 12 位多圈)	25 (8192 步 × 4096 转)	25 (8192 步 × 4096 转)
<b>结构</b>				
• 单圈	位	–	不带奇偶校验的 13 位	符合 EnDat 规范
• 多圈	位	–	不带奇偶校验的 25 位	符合 EnDat 规范
<b>增量信号</b>	S/R	2048, 1 V <sub>pp</sub> (仅编码器内部)	–	512, 1 V <sub>pp</sub>
<b>代码类型</b>				
• 传输		DRIVE-CLiQ	格雷码, 栅格格式	双通道
<b>参数设置能力</b>				
• 预设		–	置零	–
• 计数方向		–	有	–
<b>精度</b>	角秒	$\pm 20$	$\pm 60$ (在 8192 步的情况下)	$\pm 60$ (增量轨迹)
<b>启动转矩 (在 20 °C 时)</b>	Nm	$\leq 0.01$	$\leq 0.01$	$\leq 0.01$

S/R = 信号数/转

1) 遵守所连接模块的最大允许电缆长度要求。



## 技术数据 (续)

产品编号 产品名称		6FX2001-5.D.-1AA0 运动控制编码器 绝对值编码器 带有 DRIVE-CLiQ	6FX2001-5.S.. 运动控制编码器 绝对值编码器 带有 SSI	6FX2001-5.E.. 运动控制编码器 绝对值编码器 带有 EnDat 2.1
<b>实心轴承重能力</b>				
• $n \leq 6000$ rpm				
- 轴向力	N	40	40	40
- 轴伸径向力	N	60	60	60
• $n > 6000$ rpm				
- 轴向力	N	10	10	10
- 轴伸径向力	N	20	20	20
<b>轴直径</b>				
• 同步法兰	mm	6 带有平面	6	6
• 固定法兰	mm	10 带有平面	10	10
• 转矩臂空心轴	mm	10 或者 12	-	-
<b>轴长度</b>				
• 同步法兰	mm	10	10	10
• 固定法兰	mm	20	20	20
<b>最大角加速度</b>	rad/s <sup>2</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
<b>转子转动惯量</b>				
• 实心轴	kgm <sup>2</sup>	2.9 × 10 <sup>-6</sup>	2.9 × 10 <sup>-6</sup>	2.9 × 10 <sup>-6</sup>
• 空心轴	kgm <sup>2</sup>	4.6 × 10 <sup>-6</sup>	-	-
<b>振动烈度 (55 ... 2000 Hz), 符合 EN 60068-2-6 标准</b>				
• 实心轴	m/s <sup>2</sup>	≤ 300	≤ 300	≤ 300
• 空心轴	m/s <sup>2</sup>	≤ 150	-	-
<b>抗冲击能力, 符合 EN 60068-2-27 标准</b>				
• 6 ms				
- 实心轴	m/s <sup>2</sup>	≤ 2000	≤ 2000	≤ 2000
- 空心轴	m/s <sup>2</sup>	≤ 1000	-	-
<b>防护等级</b>				
• 外壳上		IP67	IP67	IP67
• 轴输入端		IP64	IP64	IP64
<b>环境温度, 在</b>				
• 运行过程中	°C	-30 ... +100	-40 ... +100	-40 ... +100
<b>净重</b>				
• 单圈	kg	0.35	0.35	0.35
• 多圈	kg	0.35	0.35	0.35
<b>电磁兼容性</b>		EMC 指令 2014/30/EU 和 EMC 指令规定 (实用基本标准)		
<b>认证</b>		CE, CSA, UL	CE, CSA, UL	CE, CSA, UL

# 运动控制编码器测量系统

## 外置光电旋转编码器

### 绝对值编码器

#### 技术数据 (续)

<b>产品编号</b>		6FX2001-5.P..	6FX2001-5.N..
<b>产品名称</b>		运动控制编码器 绝对值编码器, 配有 PROFIBUS DP	运动控制编码器 绝对值编码器, 配有 PROFINET IO
<b>编码器的工作电压直流 <math>U_p</math></b>	V	10 ... 30	10 ... 30
<b>电流消耗, 近似值</b>			
• 单圈	mA	300 ... 100 (2.5 W)	400 ... 130 (4 W)
• 多圈	mA	300 ... 100 (2.5 W)	400 ... 130 (4 W)
<b>接口</b>		PROFIBUS DP-V2	PROFINETIO, 支持 RT/IRT
<b>时钟输入</b>		差分电缆接收器, 符合 EIA 标准 RS485	2 个 IRT 端口
<b>数据输出</b>		差分电缆驱动器, 符合 EIA 标准 RS485	2 个 IRT 端口
<b>短路保护</b>		有	有
<b>传输速率</b>	Mbit/s	12	100
<b>诊断 LED</b>		绿色/红色	绿色/红色/黄色
<b>最大转速</b>			
• 电气			
- 精度为 $\pm 1$ 位时	rpm	5800	5800
• 机械			
- 单圈	rpm	12000	12000
- 多圈	rpm	6000	6000
<b>至后续电子模块的最大电缆长度<sup>1)</sup></b>			
• 最高 93.75 kbit/s	m	1200	—
• 最高 1.5 Mbit/s	m	200	—
• 最高 12 Mbit/s	m	100	100
<b>节点数</b>		99	—
<b>连接</b>		带地址选择开关及总线终端电阻的端子排, 顶盖可拆并带 3 个径向电缆接头	2 × M12 插头, 4 芯, 用于 PROFINET 端口 1 × M12 插头, 4 芯, 用于工作电压
• 电缆直径	mm	6.5 ... 9 可以在总线不中断的情况下拆卸顶盖	—
<b>分辨率</b>			
• 单圈	位	13 (8192 步)	13 (8192 步)
• 多圈	位	27 (8192 步 × 16384 转)	27 (8192 步 × 16384 转)
<b>结构</b>		符合 PNO 编码器协议 V4.1 1 类、2 类、3 类、4 类 标准报文 81	符合 PNO 编码器协议 V4.1 1 类、2 类、3 类、4 类 标准报文 81/82/83/84 西门子报文 860
<b>代码类型</b>			
• 采样		格雷码	格雷码
• 传输		二进制, PROFIBUS	二进制, PROFINET
<b>总线负载, 近似值</b>			
• 当每个编码器为 12 Mbit/s 时	$\mu$ s	20	—
<b>周期时间</b>	ms	1	1 ... 100
<b>参数设置能力</b>			
• 每转分辨率		1 ... 8192	1 ... 8192
• 总分辨率		1 ... 134217728	1 ... 134217728
• 预设		有	有
• 计数方向		有	有
• 速度信号		有	有
• 限位开关		是, 2 个	无
• 等时模式		有	有
• 直接数据交换		有	无

<sup>1)</sup> 遵守所连接模块的最大允许电缆长度要求。

## 技术数据 (续)

<b>产品编号</b>		6FX2001-5.P..	6FX2001-5.N..
<b>产品名称</b>		运动控制编码器 绝对值编码器, 配有 PROFIBUS DP	运动控制编码器 绝对值编码器, 配有 PROFINET IO
<b>在线参数设置</b>		有	有
<b>PNO 证书</b>		有	有
<b>支持的协议</b>		PNO 编码器协议 V4.1	PNO 编码器协议 V4.1
<b>8192 步情况下的精度</b>	角秒	± 79 (± ½ LSB)	± 79 (± ½ LSB)
<b>20 °C 条件下的摩擦转矩</b>	Nm	≤ 0.03	≤ 0.03
<b>启动转矩 (在 20 °C 时)</b>	Nm	≤ 0.03	≤ 0.03
<b>轴承重能力</b>			
• $n \leq 6000$ rpm			
- 轴向力	N	40	40
- 轴伸径向力	N	110	110
• $n > 6000$ rpm			
- 轴向力	N	10	10
- 轴伸径向力	N	20	20
<b>轴直径</b>			
• 同步法兰	mm	6	6
• 固定法兰	mm	10	10
转矩臂空心轴 <sup>1)</sup>	mm	15	15
<b>轴长度</b>			
• 同步法兰	mm	10	10
• 固定法兰	mm	20	20
<b>最大角加速度</b>	rad/s <sup>2</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
<b>转子转动惯量</b>			
• 实心轴	kgm <sup>2</sup>	1.90 × 10 <sup>-6</sup>	1.90 × 10 <sup>-6</sup>
• 空心轴	kgm <sup>2</sup>	2.80 × 10 <sup>-6</sup>	2.80 × 10 <sup>-6</sup>
<b>抗振烈度 (55 ... 2000 Hz), 符合 EN 60068-2-6 标准</b>	m/s <sup>2</sup>	≤ 100	≤ 100
<b>抗冲击能力, 符合 EN 60068-2-27 标准</b>			
• 2 ms	m/s <sup>2</sup>	≤ 2000	≤ 2000
• 6 ms	m/s <sup>2</sup>	≤ 1000	≤ 1000
<b>防护等级</b>			
• 外壳上		IP67	IP67
• 轴输入端上		IP64	IP64
<b>环境温度, 在</b>			
• 运行过程中	°C	-40 ... +85	-40 ... +85
<b>净重</b>			
• 单圈	kg	0.4	0.4
• 多圈	kg	0.5	0.5
<b>电磁兼容性</b>		EMC 指令 2014/30/EU 和 EMC 指令规定 (实用基本标准)	
<b>认证</b>		CE, CSA, UL	CE, CSA, UL

1) 直径为 12 mm、10 mm 或 8 mm 的空心轴, 可采用供货范围内的减速套筒。

# 运动控制编码器测量系统

## 外置光电旋转编码器

### 绝对值编码器

#### 选型和订购数据

说明	产品编号
<b>带 DRIVE-CLiQ 的绝对值编码器</b> 24 V 直流电源 • 径向连接 - 同步法兰 实心轴 - 固定法兰 实心轴 - 转矩臂 空心轴直径 10 mm - 转矩臂 空心轴直径 12 mm 分辨率 • 单圈 24 位 • 多圈 36 位	6FX2001-5FD -1AA0 6FX2001-5QD -1AA0 6FX2001-5VD -1AA0 6FX2001-5WD -1AA0 13 25
<b>带 SSI 的绝对值编码器</b> 电源 DC 4.75 ... 30 V • 同步法兰及连接方式 - 轴向法兰接头 - 径向法兰接头 • 固定法兰及连接方式 - 轴向法兰接头 - 径向法兰接头 分辨率 • 单圈 8192 步/转 (13 位) • 多圈 8192 步/转, 4096 转 (25 位)	6FX2001-5HS 6FX2001-5FS 6FX2001-5SS 6FX2001-5QS 12 24
<b>带 EnDat 2.1 的绝对值编码器</b> 电源 DC 3.6 ... 14 V • 同步法兰及连接方式 - 轴向法兰接头 - 径向法兰接头 • 固定法兰及连接方式 - 轴向法兰接头 - 径向法兰接头 分辨率 • 单圈 8192 步/转 (13 位) • 多圈 8192 步/转, 4096 转 (25 位)	6FX2001-5HE 6FX2001-5FE 6FX2001-5SE 6FX2001-5QE 13 25

说明	产品编号
<b>绝对值编码器, 配有 PROFIBUS DP</b> 电源 DC 10 ... 30 V • 径向连接 - 同步法兰 实心轴 - 固定法兰 实心轴 - 转矩臂 空心轴直径 15 mm <sup>1)</sup> 分辨率 • 单圈 8192 步/转 (13 位) • 多圈 8192 步/转, 16384 转 (27 位)	6FX2001-5FP 6FX2001-5QP 6FX2001-5WP 12 24
<b>绝对值编码器, 配有 PROFINET IO</b> 电源 DC 10 ... 30 V • 径向连接 - 同步法兰 实心轴 - 固定法兰 实心轴 - 转矩臂 空心轴直径 15 mm <sup>1)</sup> 分辨率 • 单圈 8192 步/转 (13 位) • 多圈 8192 步/转, 16384 转 (27 位)	6FX2001-5FN 6FX2001-5QN 6FX2001-5WN 13 25

#### 附加信息

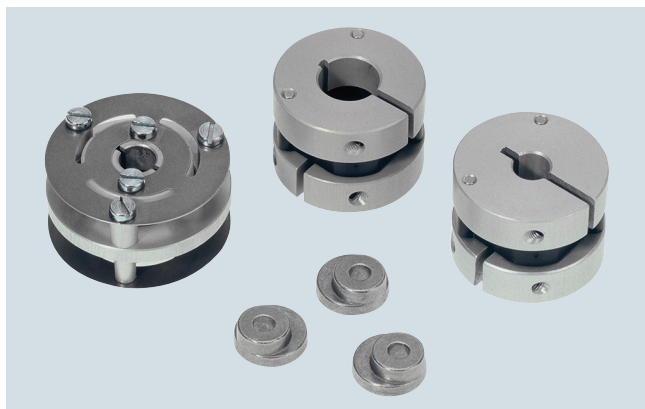
由于 DRIVE-CLiQ 接口是公开的, 所以可以使用不同制造商生产的集成有 DRIVE-CLiQ 接口的编码器。

如欲获取更多信息, 请访问网址:

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/65402168>

<sup>1)</sup> 直径为 12 mm、10 mm 或 8 mm 的空心轴, 可采用供货范围内的减速套筒。

## 概述



联轴节和卡爪

## 联轴节

运动控制编码器通过插入式联轴节或盘式弹簧联轴节驱动。也可以使用皮带轮。

## 卡爪

采用同步法兰连接的运动控制编码器可以通过轴向螺钉或者 3 个卡爪安装到设备上。

## 信号连接器作为配接接头

带法兰接头或者电缆和连接器的编码器可使用带配接接头的信号连接器。

12 针连接器适用于所有型号的增量编码器。

17 针连接器适用于带 EnDat 的绝对值编码器。

## 信号连接器

信号连接器可以作为编码器电缆和连接器的备用品。

## MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号电缆

带 M12 插头的预制 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号电缆可以作为基础电缆和扩展电缆，用于连接带 DRIVE-CLiQ 接口的运动控制编码器。

有关信号电缆的详细信息，请参见章节 MOTION-CONNECT 连接系统。

## 技术参数

产品编号		6FX2001-7KF06	6FX2001-7KF10	6FX2001-7KS06	6FX2001-7KS10
产品名称		盘式弹簧联轴节	盘式弹簧联轴节	插入式联轴节	插入式联轴节
直径					
• 轴 1 直径	mm	6	6	6	10
• 轴 2 直径	mm	5	6	6	10
最大传动转矩	Nm	0.8	0.8	0.7	0.7
最大机械转速	rpm	12000	12000	12000	12000
最大轴中心偏移量	mm	0.4	0.4	0.5	0.5
轴向偏移量	mm	0.4	0.4	0.5	0.5
最大轴角位移	°	3	3	1	1
刚性					
• 径向	Nm/rad	150	150	31	31
• 轴向力	N/mm	6	6	10	10
转动惯量	kgcm <sup>2</sup>	0.019	0.019	0.02	0.02
环境温度，在					
• 运行过程中	°C	-40 ... +150	-40 ... +150	-40 ... +80	-40 ... +80
外径	mm	30	30	25	25
长度	mm	18.3	18.3	19	19
净重	g	16	16	20	20
产品编号		6FX2001-7KP01			
产品名称		卡爪			
外径					
• 卡爪 1	mm	9			
• 卡爪 2	mm	12			
卡爪的孔直径	mm	3.2			
高度	mm	5.5			
净重	g	3			

# 运动控制编码器测量系统

## 外置光电旋转编码器

### 附件

#### 选型和订购数据

说明	产品编号	说明	产品编号
<b>盘式弹簧联轴节</b> 轴直径: • 6 mm/6 mm • 6 mm/5 mm	<b>6FX2001-7KF10</b> <b>6FX2001-7KF06</b>	<b>电源电缆</b> 预装配电缆, 为带 PROFINET IO 的绝对值编码器供电, 采用 M12 插头和 M12 插座, A 编码, 4 芯 • 长度 2 m • 长度 3 m • 长度 5 m • 长度 10 m • 长度 15 m	<b>6XV1801-5DH20</b> <b>6XV1801-5DH30</b> <b>6XV1801-5DH50</b> <b>6XV1801-5DN10</b> <b>6XV1801-5DN15</b>
<b>插入式联轴节</b> 轴直径: • 6 mm/6 mm • 10 mm/10 mm	<b>6FX2001-7KS06</b> <b>6FX2001-7KS10</b>	<b>IE 连接电缆</b> 预装配信号电缆, 用于 PROFINET IO 绝对值编码器带有 M12 插头和 RJ45, D 编码, 4 芯 • 长度 2 m • 长度 3 m • 长度 5 m • 长度 10 m • 长度 15 m	<b>6XV1871-5TH20</b> <b>6XV1871-5TH30</b> <b>6XV1871-5TH50</b> <b>6XV1871-5TN10</b> <b>6XV1871-5TN15</b>
<b>卡爪</b> (1 件) 用于带同步法兰的外置编码器 (需 3 件。)	<b>6FX2001-7KP01</b>	<b>IE FC RJ45 插头 145</b> (1 件) 2 × 2 RJ45 连接器, 采用坚固的金属外壳和 FC 连接技术, 145° 电缆接头	<b>6GK1901-1BB30-0AA0</b>
<b>带帽螺母的信号连接器</b> (1 件) 匹配插头, 适用于带 $\sin/\cos 1 V_{pp}$ 、RS422 (TTL) 和 HTL 的增量编码器和带 SSI 的绝对值编码器 12 针, 带 12 个插孔的绝缘体, 0.08 ... 0.22 mm <sup>2</sup> 和 0.20 ... 0.56 mm <sup>2</sup> 2 个电缆夹 6.5 ... 10 mm 和 10.1 ... 13 mm	<b>6FX2003-0SU12</b>	<b>IE FC M12 插头 PRO</b> (1 件) M12 连接器, 采用金属外壳和 FC 连接技术, 轴向电缆接头, D 编码	<b>6GK1901-0DB20-6AA0</b>
<b>带帽螺母的信号插头</b> (1 件) 匹配插头, 用于带 Endat 的绝对值编码器 17 针, 带 17 个插孔的绝缘体 0.20 ... 0.56 mm <sup>2</sup> , 2 个电缆夹 6.5 ... 10 mm 和 10.1 ... 13 mm	<b>6FX2003-0SU17</b>	<b>IE 电源 M12 电缆连接器 PRO</b> (3 件) 连接插口, 用于连接 SCALANCE W-700/X208pro, 用于 DC 24 V 供电电压, 4 芯, A 编码, 包括安装指南	<b>6GK1907-0DC10-6AA3</b>
<b>用于带电缆编码器的外螺纹信号连接器</b> (1 件) 替换插头, 用于带 $\sin/\cos 1 V_{pp}$ 、RS422 (TTL) 和 HTL 的增量编码器 12 针, 带 12 个插孔的绝缘体, 0.20 ... 0.56 mm <sup>2</sup> 2 个电缆夹 6.5 ... 10 mm 和 10.1 ... 13 mm	<b>6FX2003-0SA12</b>	<b>IE FC TP 拖曳电缆 2 × 2 (PROFINET C 型)</b> 4 线, 屏蔽, 兼容 PROFINET, 用于牵引链的 TP 安装电缆 按米销售 交付单位, 最长 2000 m 最小订购长度 20 m	<b>6XV1840-3AH10</b>
		<b>MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号电缆</b> <sup>1)</sup> 用于带 DRIVE-CLiQ 和 M12 接口的编码器系统	<b>6FX.002-2DC3.-1..0</b>

<sup>1)</sup> 完整的产品编号和长度代码信息参见 MOTION-CONNECT 连接系统。