

# 磁性绝对值编码器

## GEL 2035

带有 SSI 或 CANopen 接口



带重型夹紧法兰和  
夹紧法兰的 SSI 接口



带盲孔空心轴的 CANopen 接口

### 概述

- ▶ 紧凑设计的磁性绝对值传感器，最大总分辨率为 24 位
- ▶ 带一个高容量锂离子备用蓄电池的无磨损电子变速箱
- ▶ 磁阻扫描装置通过 SSI 或 CANopen 接口向每个角度位置提供明确的位置值。

### 属性

- ▶ 总分辨率 24 位
- ▶ 通过按钮或引线实现重置功能
- ▶ 接口：
  - SSI 或 SSI 和转换器
  - CANopen
- ▶ 法兰款式：重型法兰、带齿轮适配器的夹紧法兰、盲孔空心轴
- ▶ 保护等级可高达 IP 69K

### 优势

- ▶ IP 69K 款式具有带双室系统的不锈钢外壳，也能够抵抗腐蚀性介质或高压清洗
- ▶ 用于高轴承负荷的重型夹紧法兰
- ▶ 适用于所有标准应用，此外，还适用于最恶劣的应用情况

### 应用领域

- ▶ 一般的机械制造
- ▶ 可再生能源
- ▶ 移动动力机械

# 描述

## 安装以及结构

具有抵抗能力的编码器外壳的法兰尺寸为 58 mm，标配产品是由阳极氧化铝制成。标配的绝对值编码器 GEL 2035 带有夹紧法兰、重型夹紧法兰或带有齿轮适配器的夹紧法兰。接上一个转换器即可实现紧凑型冗余系统。转换器从磁性绝对值测量仪上完全直流分离，可保证绝对位置数值冗余的真实性。

为接入 CANopen 网络，GEL 2035 可以使用带有 CANopen 接口的绝对值编码器。标配产品是不锈钢制成，并且装配有盲孔空心轴。

在无尘、高污染或侵蚀性环境中使用时，恶劣环境中使用时，我们也可提供 IP 69K 款式的 GEL 2035 绝对值编码器。结实的不锈钢外壳带有径向电缆连接装置和双室系统，保证保护等级为 IP 69K。

## 电池保护

旋转编码器在交付时会处于“电池保护”运行模式。在此模式下，旋转编码器处于未激活状态。只有当接入电源电压之后，旋转编码器才能被激活，并且输出位置数值。为了延长蓄电池的使用寿命，可以重新激活这种运行模式。

在以下情况下，有必要激活电池保护运行模式：

- ▶ 没有电源电压，设备长期处于停机状态
- ▶ 长期作为备用件存放在库房
- ▶ 拆卸旋转编码器，并将其较长时间存放在库房
- ▶ 旋转编码器损坏，将发回工厂

有两种方法可以将绝对值旋转编码器 GEL 2035 设置为电池保护运行模式：

1. 预置按钮  
当断开电源电压之后，按住预置按钮最少 0.1 秒。
2. 预置接口  
当断开电源电压之后，在预置接口和 GND 之间设置一个 3 V 至 30 V 的电压至少 0.1 秒。

如果旋转编码器处于电池保护运行模式，则说明其未被激活。在接通电源电压之后，不管编码器轴的位置如何，旋转编码器都会报告预置值(→ 页 6)。有必要对旋转编码器进行电子校准。因此，只有上面所提到的情况下才推荐使用电池保护运行模式。

## 测量原则

GEL 2035 系列多圈绝对值编码器为每个角度位置提供一个明确的位置值，分辨率达到 24 位。同时，单圈和多圈级分别利用 12 位分辨率工作。多圈级以电子变速箱为基础。由于具有一个备用蓄电池，即使在断电之后，绝对值编码器仍然能够正常运行。当旋转编码器在无电压的状态下运动时，接通电源后会直接正确输出当前位置值。

## 接口

绝对值传感器通过一个快速同步串行接口 ( SSI ) 或根据编码器剖面图 DS406 通过 CANopen 接口输出二进制编码或格雷码的位置值。

## 温度范围

在绝对值编码器中装配了高品质、高精度 SMD 元件。尽管经过谨慎挑选，但是并不能避免这些部件发生热老化。因此当温度为 -40 °C ... + 85 °C 时，编码器应被存放起来。

工作温度 -40 °C ... +85 °C 是许可的，同时，所连接的绝对值编码器不能超过这个温度范围。在许可的工作温度范围内，绝对值编码器的功能 ( DIN 32878 ) 得以保障，编码器外壳的温度对此具有决定作用。

绝对值编码器的温度受到安装情况 ( 热传导、热辐射 )、绝对值编码器自热 ( 轴承摩擦、热功率损失 ) 和环境温度的影响。根据绝对值编码器的运行情况不同，工作温度高于环境温度。自热取决于电源电压，可以达到 10 °C。当是 > 5.000 min<sup>-1</sup> 的高转数时，在轴承摩擦的基础上，自热可能会达到 20 °C。如果绝对值编码器在规格说明许可的临界范围内运行，则必须通过适当的措施 ( 冷却 ) 来降低环境温度，从而确保不超过许可的工作温度范围。

<b>概述</b>	
绝对精度 (DIN 32876)	0.8°
重复精度	< 0.01°
每圈的步进脉冲数	每圈 4096 个步进脉冲(12 位)
圈数	4096 圈(12 位)
<b>电气数据</b>	
工作电压	10 ...30 V DC 带有反极性保护
消耗功率	< 0.3 W, 无负载输出
单圈分辨率 (ST)	12 位
多圈分辨率 (MT)	12 位 ( 电子变速箱 )
数字接口	SSI ( 格雷码/二进制码 ) CANopen 编码器剖面图 DS406 ,
模拟接口	转换器信号
<b>机械数据</b>	
转子的惯性力矩	$611.8 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$
材料	阳极氧化铝 , 不锈钢
单圈质量	不锈钢 : 450 g <sup>(1)</sup>
多圈质量	铝 : 300 g (SSI) , 450 g ( SSI+转换器 ) 不锈钢 : 600 g <sup>(2)</sup>
单圈工作转数 ( 临界值 )	12.000 min <sup>-1</sup>
多圈工作转数 ( 临界值 )	10.000 min <sup>-1</sup> , 12.000 min <sup>-1</sup> ( 短暂 )
工作扭矩	< 3 Ncm
轴承使用寿命	> 10 <sup>5</sup> h , 当为 1000 min <sup>-1</sup> 时
轴密封环 ( 选项 )	材料 : 氟橡胶 , 保护等级 IP 67/IP 69K
<b>环境数据</b>	
工作温度范围	-40 °C ...+ 85 °C
运行温度范围	-40 °C ...+85 °C
轴承适用温度范围	-40 °C ...+ 85 °C
根据 DIN 60529 的保护等级	IP 67、IP 69K
耐振性 ( DIN EN 60068-2-6 )	200 m/s <sup>2</sup> , 10 ...2.000 Hz
抗冲击性 (EN 60068-2-27)	2000 m/s <sup>2</sup> , 11 ms
EMV	EN 61000-6-1 至 4
绝缘强度	Ri > 1 MΩ , 测试电压为 500 V AC
最大相对空气湿度	99 %
允许缩合	是
<b>夹紧法兰</b>	
轴负荷 ( 径向/轴向 )	120 N / 90 N , 当为 1000 min <sup>-1</sup> 时
<b>重型夹紧法兰</b>	
轴负荷 ( 径向/轴向 )	210 N / 90 N , 当为 1000 min <sup>-1</sup> 时
<b>盲孔空心轴</b>	
轴负荷 ( 径向/轴向 )	75 N / 70 N , 当为 1000 min <sup>-1</sup> 时

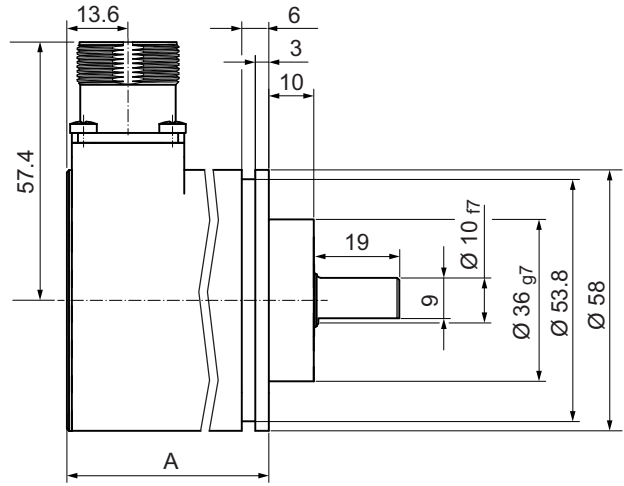
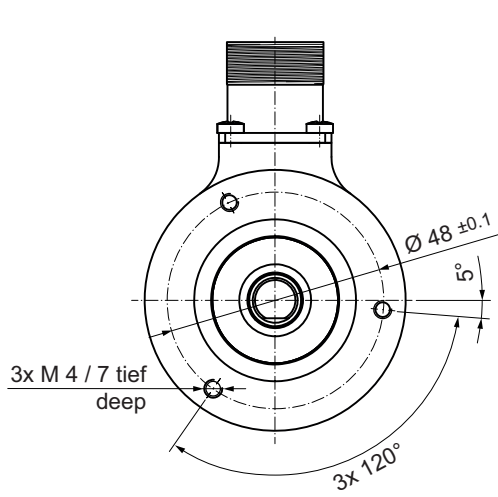
(1) 绝对值编码器带 CANopen 接口和盲孔空心轴

(2) IP 69K 款

# 尺寸图

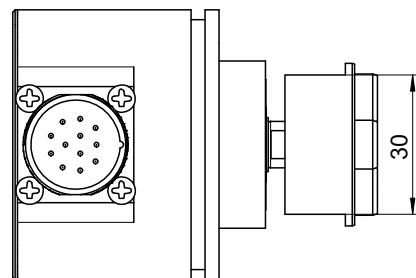
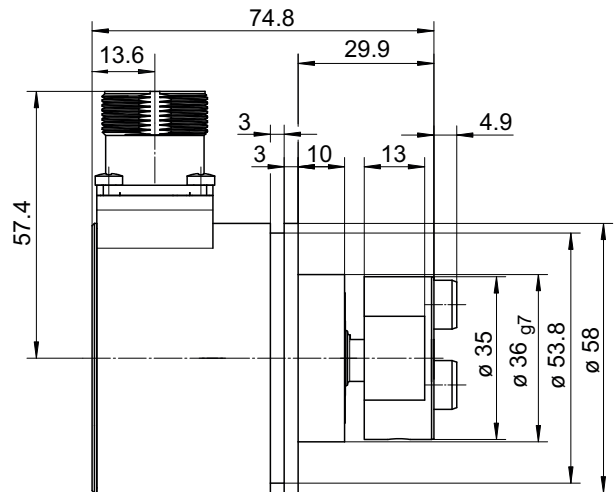
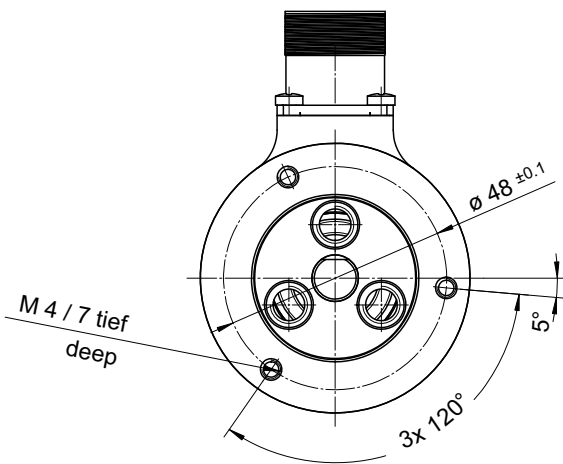
尺寸图 GEL 2035 SSI

## 夹紧法兰/重型法兰



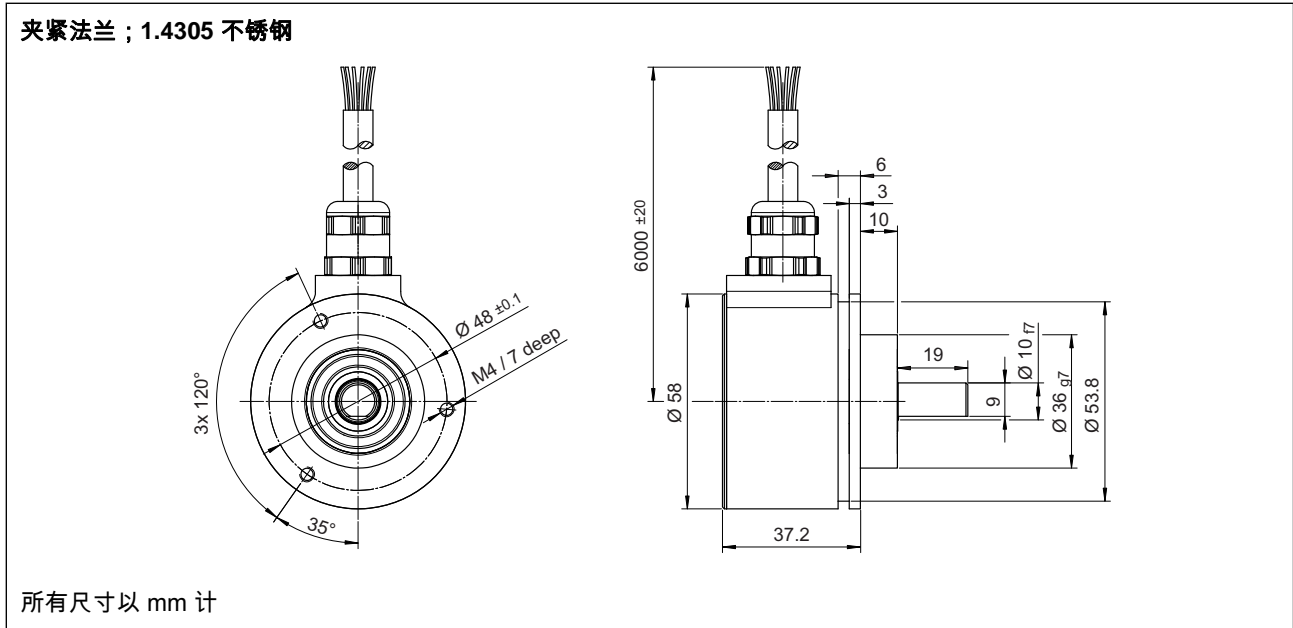
尺寸 A	型号
44.9	夹紧法兰
63.1	带有转换器的夹紧法兰
69.7	重型夹紧法兰

## 带有齿轮适配器的夹紧法兰

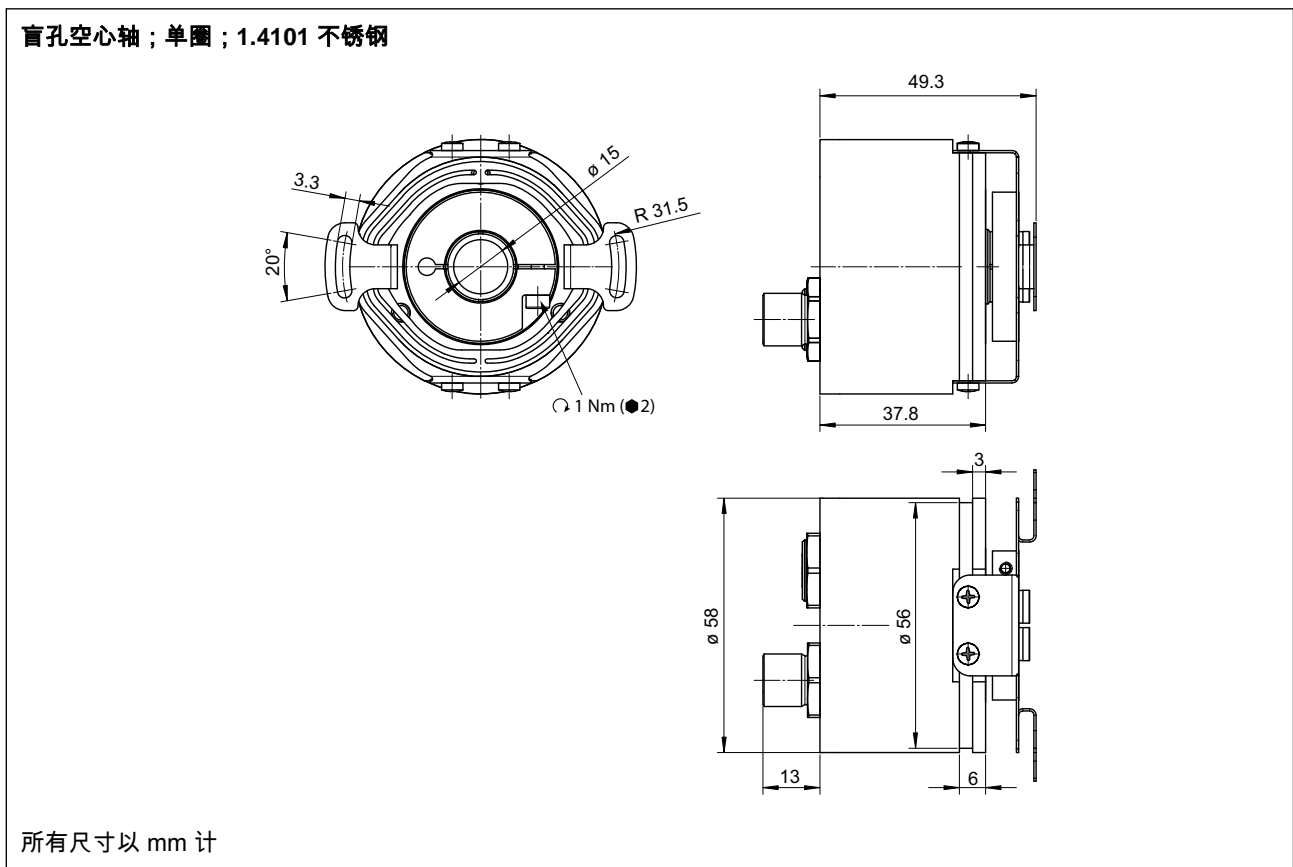


所有尺寸以 mm 计

尺寸图 GEL 2035 SSI – 防护等级 IP 69K

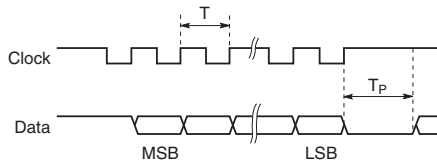


尺寸图 GEL 2035 – CANopen



# SSI 接口

SSI 接口以可达到 2 MHz 的时钟频率传输位置数据。在进行新的位置查询之前，必须保持至少 25  $\mu$ s 的时钟休息。



串行数据传输原则 [格雷码 (25 位, RS 422 / RS 485 标准)]

$f > 40$  kHz

T 时钟信号的持续周期 (= 1/时钟频率)

$T_p$  时钟休息，  
两个时钟序列 T 之间  $p$  至少 25  $\mu$ s

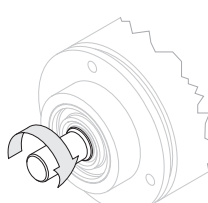
## 旋转方向

当轴顺时针或逆时针方向旋转时，编码器可以输出不断上升的位置值。通过接通 CW/CCW 入口可以选择旋转方向 (计数方向)。

当轴顺时针方向旋转时的位置值

标准：  
GND 接入 CW/CCW：  
或未接通：位置升高  $\uparrow$

反之：  
 $U_B$  接入 CW/CCW：位置降低  $\downarrow$



## 电缆长度

当为 SSI-Protokoll 时，随着电缆长度的增加，许可的传输速率降低。

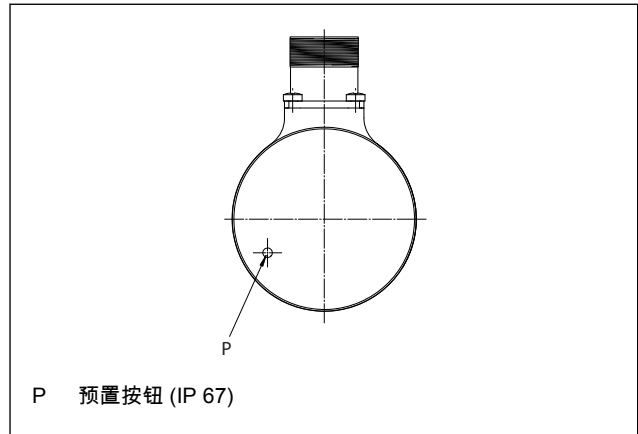
推荐将二芯胶合屏蔽电缆用作信号线 ( $\pm$  CLOCK 和  $\pm$  DATA)。

电缆长度 [m]	< 50	< 100	< 200	< 400
时钟频率 [kHz]	< 400	< 300	< 200	< 100

## 预置功能

输出信号可以从任一位置值设置为预置值。在输出时，编码器的分辨率被设定为最大值的一半。进行电子预置，当电源电压  $U_B$  短暂  $t > 100$  ms 连接在预置入口上 (非持续连接)。其它预置值可以通过询问获取。

也可以使用被安装在外壳底部的预置按钮 (IP 67)。可以通过一个销 ( $t > 100$  ms) 点击预置按钮。



## 接口布局 - SSI (SD)

M23 插头, 12 极		引线	信号	描述
		1	GND	质量
		2	数据+	输出端：根据 RS 485 的差分数据信号
		3	时钟+	输入端：根据 RS 485 的差分时钟信号
		4 - 6	-	未使用
		7	CW/CCW	旋转方向
		8	$U_B$	工作电压
		9	预置	电子调节 $U_B, t > 100 \text{ ms}$
		10	数据-	输出端：根据 RS 485 的差分数据信号
		11	时钟-	输入端：根据 RS 485 的差分时钟信号

## 接口布局 - 带 IP 69K 的电缆栓接装置

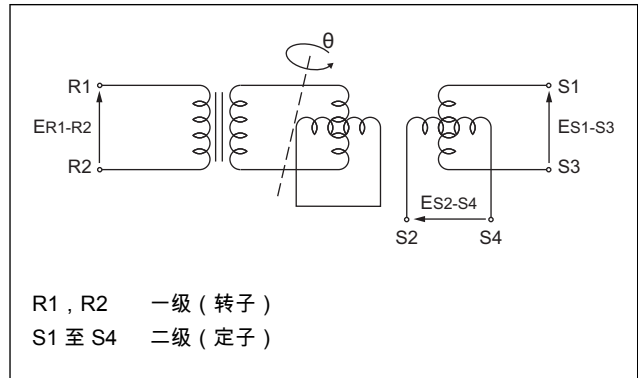
开放式电缆终端		芯的颜色	信号	描述
		蓝色	GND	质量
		棕色	数据+	输出端：根据 RS 485 的差分数据信号
		灰色/玫瑰色	时钟+	输入端：根据 RS 485 的差分时钟信号
		灰色	CW/CCW	旋转方向
		红色	$U_B$	工作电压
		玫瑰色	预置	电子调节 $U_B, t > 100 \text{ ms}$
		白色	数据-	输出端：根据 RS 485 的差分数据信号
		红色/蓝色	时钟-	输入端：根据 RS 485 的差分时钟信号

# SSI 接口

## 转换器

在旋转编码器 GEL 2035 SR 中集成了一个转换器。它会在  
一圈之内发送一个冗余位置信号。

## 转换器结构



转换器的技术数据	
输入电压	7 V rms
一级侧	$E_{R1-R2} = E \sin \omega t$
二级侧	$E_{S1-S3} = K E_{R1-R2} \cos \Theta$ , $K =$ 传动比 $E_{S2-S4} = K E_{R1-R2} \sin \Theta$
输入频率	10 kHz (最大许可误差 $\pm 5\%$ )
传动比	$0.5 \pm 5\%$
精度 (测量误差)	$\pm 10'$
零电压	最大有效值 20 mV
相位偏置	名义数值 $0^\circ$
转数波动率	最大 1.5%, 当为 $1500 \text{ min}^{-1}$ 时
绝缘电阻	$100 \text{ M}\Omega$ , 当为 500 V DC 时
输入电流	最大 80 mA

## 接口布局 - 带转换器的 SSI 接口 (SR)

插头 M23, 17 极	引线	信号	描述
	1	R1	转换器信号
	2	R2	转换器信号
	3	S4	转换器信号
	4	S3	转换器信号
	5	CW/CCW	旋转方向
	6-7	-	未使用
	8	时钟-	根据 RS 485 的差分时钟信号
	9	数据-	根据 RS 485 的差分数据信号
	10	GND	质量
	11	$U_B$	工作电压,
	12	预置	电子调节 $U_B$ , $t > 100 \text{ ms}$
	13	S2	转换器信号
	14	S1	转换器信号
	15	时钟+	根据 RS 485 的差分时钟信号
	16	数据+	根据 RS 485 的差分数据信号
	17	-	未使用



## 接口设计 - CANopen

M12 插头 A 型编码		销/插座设计		
		<b>引线</b>	<b>总线输入 [IN]</b>	<b>总线输出 [OUT]</b>
IN	OUT	1	CAN_GND	CAN_GND
		2	+U <sub>B</sub> 输入	+U <sub>B</sub> 输出
		3	GND	GND
		4	CAN_H	CAN_H
		5	CAN_L	CAN_L

## CANopen 的技术数据

设备剖面图	带有附加功能的 CANopen DS406
电缆直径	8 mm
可编程的参数	分辨率、预置、偏移、计数方向、速度输出、加速输出和转数输出、涉及到预定数值的范围输出、可扩展的步进脉冲数 (十进制/二进制)
输出编码	二进制
波特率	50 kBit/s ... 1 MBit/s 可通过总线主设备调节
传感器 ID	0 ... 99, 通过总线主设备调节
终端电阻	置于外部
工作温度	-40 ... +85 °C (短暂 100 °C)

# 类型代码

## 类型代码 GEL 2035

2035	<b>接口</b>	
	<b>SD</b>	SSI
	<b>SR</b>	SSI 和转换器
	<b>CO</b>	CANopen
	<b>代码</b>	
	<b>B</b>	二进制码
	<b>G</b>	格雷码
	<b>每圈的分辨率</b>	
	<b>12</b>	12 位, 每圈 4096 步进脉冲
	<b>圈数</b>	
<b>00</b>	单圈	
<b>12</b>	12 位, 4096 圈	
<b>法兰 / 轴</b>		
<b>B</b>	夹紧法兰 D = 10 mm / L = 20 mm	
<b>E</b>	盲孔空心轴 D = 10 mm / L = 25 mm ( 仅 CANopen )	
<b>G</b>	重型法兰 D = 10 mm / L = 20 mm	
<b>H</b>	夹紧法兰 D = 10 mm / L = 20 mm, 带齿轮适配器	
<b>输出端</b>		
<b>C</b>	电缆栓接装置, 径向 ( SSI 带 IP 69K )	
<b>B</b>	5 极 M12 插头 <sup>(1)</sup> + 5 极 M12 插口 <sup>(1)</sup> , 轴向 ( 用于 CANopen )	
<b>E</b>	12 极插头输出端 <sup>(1)</sup> , 类型 M 23, 径向 ( SSI )	
<b>F</b>	17 极插头输出端 <sup>(1)</sup> , 类型 M 23, 径向 ( 用于带转换器的 SSI )	
<b>插头/电缆</b>		
<b>B</b>	1 m 电缆长度	
<b>C</b>	3 m 电缆长度	
<b>D</b>	5 m 电缆长度	
<b>E</b>	10 m 电缆长度	
<b>S</b>	插头	
<b>IP</b>		
<b>1</b>	IP 65	
<b>4</b>	IP 67 ( 带预置按钮 )	
<b>5</b>	IP 69K ( 不锈钢外壳、电缆栓接装置, 无预置按钮 )	
<b>选项</b>		
<b>0</b>	无选项	

## 类型代码的限值

### SSI ( 接口 : SD )

特征	可能的变体
圈数	12
法兰/轴	B, G, H
输出端	E
插头/电缆	S

### SSI 和转换器 ( 接口 : SR )

特征	可能的变体
圈数	12
法兰/轴	B
输出端	F
插头/电缆	S

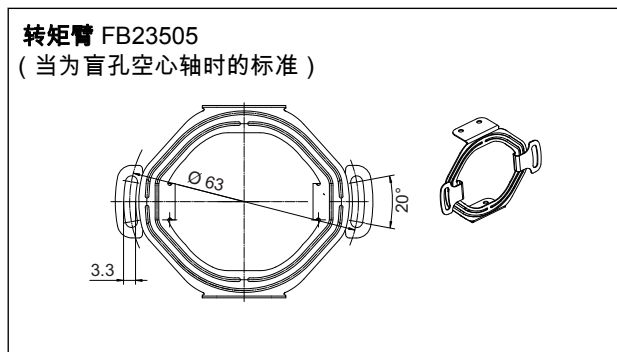
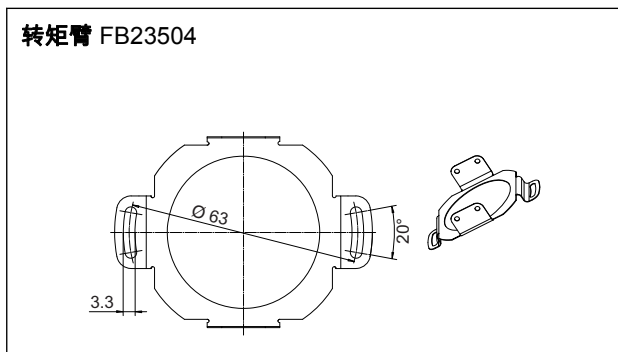
### CANopen ( 接口 : CO )

特征	可能的变体
圈数	00 ( 仅单圈 )
法兰/轴	E
输出端	B
插头/电缆	S

### 保护等级 IP 69K ( IP:5 )

特征	可能的变体
接口	SD
圈数	12
法兰/轴	B
输出端	C
插头/电缆	B, C, D, E

(1) 对应插头不属于供货内容。



**变径锥套**

订单编号 :		D
POM	黄铜	
RH 23501	RH 23504	8 mm
RH 23502	RH 23505	10 mm
RH 23503	RH 23506	12 mm

**金属联轴节 MK 8 / MK 12**

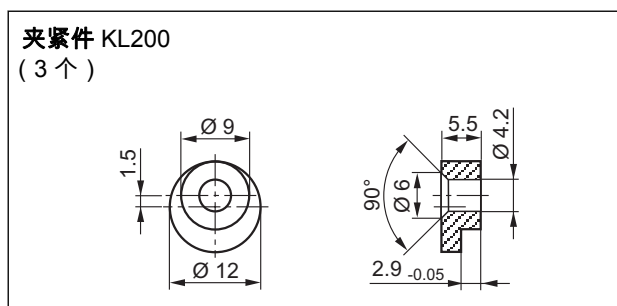
MK 8 材料 : X12CrNi18-8 (V2-A)  
MK 12 材料 : ST

	A	B	D	d <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>1</sub> / d <sub>2</sub>
MK 8	35	5	21	5 ... 12	5 ... 12	6/6; 8/8; 10/10;12/12
MK 12	50	7	26	6 ... 15	6 ... 15	12/12

**夹紧联轴节 KK 14**

A 半联轴节  
B 渐开线齿环

	d <sub>1</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	d <sub>1</sub> / d <sub>2</sub>
KK 14	6 ... 16	6 ... 16	6/6; 8/8; 10/10;12/12; 16/16



(1) 公差 H7

# 配件

## 装配配件订单摘要

描述	商品编号
转矩臂, 硬质 <sup>(1)</sup>	FB 23504
转矩臂, 软质 <sup>(1)</sup>	FB 23505
变径锥套, 8 mm, POM (聚甲醛)	RH 23501
变径锥套, 10 mm, POM (聚甲醛)	RH 23502
变径锥套, 12 mm, POM (聚甲醛)	RH 23503
变径锥套, 8 mm, 黄铜	RH 23504
变径锥套, 10 mm, 黄铜	RH 23505
变径锥套, 12 mm, 黄铜	RH 23506
夹紧件 (3 个)	KL 200
金属联轴节, 内径: 5 至 12 mm (给出轴径)	MK 8
金属联轴节, 内径: 6 至 15 mm (给出轴径)	MK 12
金属联轴节 KK14, 内径: 6 至 16 mm (给出轴径)	KK 14

## 连接配件订单摘要

描述	商品编号
M23 对应插头, 12 极, 直形	GG 126
M23 对应插头, 17 极, 直形	FS 11311
CANopen 对应插头, M 12, 5 极插座, A 型编码	FS 3020
CANopen 对应插头, M 12, 5 极插头, A 型编码	FS 3021
CANopen 连接线 10 m, 5 极插头/带有接线套筒的开放式电缆终端	BK 2100
CANopen 连接线 2 m, 5 极插头/带有接线套筒的开放式电缆终端	BK 2101
CANopen 连接线 10 m, 5 极插座/带有接线套筒的开放式电缆终端	BK 2102
CANopen 连接线 2 m, 5 极插头/带有接线套筒的开放式电缆终端	BK 2103
CANopen 连接线 10 m, 5 极插座/插头	BK 2104
CANopen 连接线 10 m, 5 极插座/插头	BK 2105
CANopen 终端电阻 M12	FS 3040

<sup>(1)</sup> 带有盲孔空心轴的 GEL 2035 的标准配置中包括一个安装好的软质转矩臂 FB 23505。如果应安装另一款转矩臂 FB 23504, 则必须在订货时就明确表示。

保留技术变更和打印错误的权利。

最新版本您可以在网站上找到, 网址为: [www.lenord.com](http://www.lenord.com)。

