

绝对型编码器——单圈型

标准 光学	Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)	PROFIsafe
----------	-------------------------------------	-----------



光学绝对值 Sendix S58 PROFIsafe 编码器是基于库伯勒新的工业以太网编码器平台，并且适用于未来的工业 4.0 概念而设计。

例如集成的网络服务器。功能或调整可以在任何时候快速和容易地实现。

作为经过认证的具有冗余设计和 PROFINET 接口的 SIL3 / PLe 编码器，它们支持 PROFIsafe 配置文件，注定是安全应用的首选。



安全锁 Safety-Lock™	高转速	温度范围 -40°...+80°C	高防护等级 IP67	高轴承负载	抗冲击/振动 性	抗磁场	抗磁场	光学传感器

可靠和安全

- **健全的**
具有安全锁 (Safety-Lock™) 式设计的坚固轴承结构，可以提供更高的抗振动性和防安装误差性。
- **高分辨率**
- 单圈 15 bit (安全型) or 24 bit (非安全)。
- **安全**
- SIL 3, 性能等级 PLe, 安全类 Cat. 3.
- 根据 BP 和 XP, 通过安全电报 36/37 传输。
- **100 % 面向未来**
- 快速而容易地实施功能和调整。
- 网络安全更新就绪/系统可用性高, 防止误操作 (根据 IEC 62443)。

最新的 PROFINET 功能

- PROFINET IO, RT, IRT 实现了与具有不同性能要求的应用程序的结合。
- 可集成到对响应时间要求较高 (时钟周期 < 500 μs) 的网络中。
- PROFINET v2.4.1, 编码器配置文件 V 4.2, PROFIsafe 配置文件 v2.6.1, PROFIdrive 配置文件 v4.2
- 非常适合高度同步的应用, 例如: 轴同步。
- 通过 PROFIdrive 协议实现不同控制器和驱动装置生产商之间的互用性。
- 集成网络服务器, 用于固件更新。

绝对型编码器——单圈型

标准 光学	Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)	PROFIsafe
----------	-------------------------------------	-----------

订货代码 轴型	8.S5858FS3 型号	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">a</td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">b</td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">c</td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">d</td> </tr> </table>	X	X	C	N	a	b	c	d	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">e</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	C	1	1	1	e				
X	X	C	N																	
a	b	c	d																	
C	1	1	1																	
e																				
a 法兰类型 1 = 夹紧法兰, IP65, \varnothing 58 mm [2.28"] 3 = 夹紧法兰, IP67, \varnothing 58 mm [2.28"] 2 = 同步法兰, IP65, \varnothing 58 mm [2.28"] 4 = 同步法兰, IP67, \varnothing 58 mm [2.28"] 5 = 方形法兰, IP65, \square 63.5 mm [2.5"] 7 = 方形法兰, IP67, \square 63.5 mm [2.5"]		c 接口/电源 C = PROFINET IO / 10 ... 30 V DC																		
b 轴 ($\varnothing \times L$), 带安装平面 2 = 10 x 20 mm [0.39 x 0.79"] 5 = 12 x 20 mm [0.47 x 0.79"] 4 = 3/8" x 7/8" 轴 ($\varnothing \times L$), 带滑键轴槽 <i>DIN 6885 A-3x3x10</i> A = 10 x 20 mm [0.39 x 0.79"] B = 12 x 20 mm [0.47 x 0.79"] C = 3/8" x 7/8"		d 连接方式 N = 3 x 轴向 M12 插头, 4 针 e 现场总线协议 C1 = PROFINET IO 按需可订 - 防爆区域 2/22 - 通过表面防护盐雾测试																		

订货代码 轴套型	8.S5878FS3 型号	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">a</td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">b</td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">c</td> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">d</td> </tr> </table>	X	X	C	N	a	b	c	d	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 8px;">e</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	C	1	1	1	e				
X	X	C	N																	
a	b	c	d																	
C	1	1	1																	
e																				
a 法兰类型 1 = 带单臂弹簧片 FS, 弹性, IP65 2 = 带单臂弹簧片 FS, 弹性, IP67 5 = 带双飞翼弹簧片 FS, \varnothing 63 mm [2.48"], IP65 6 = 带双飞翼弹簧片 FS, \varnothing 63 mm [2.48"], IP67 7 = 带单臂弹簧片 FS, 刚性, IP65 (包括扭矩销 FS) 8 = 带单臂弹簧片 FS, 刚性, IP67 (包括扭矩销 FS)		c 接口/电源 C = PROFINET IO / 10 ... 30 V DC																		
b 盲孔轴套 (插入深度最大 30 mm [1.18"]) A = \varnothing 10 mm [0.39"] B = \varnothing 12 mm [0.47"] C = \varnothing 14 mm [0.55"] D = \varnothing 15 mm [0.59"] E = \varnothing 3/8" F = \varnothing 1/2"		d 连接方式 N = 3 x 轴向 M12 插头, 4 针 e 现场总线协议 C1 = PROFINET IO 按需可订 - 防爆区域 2/22 ¹⁾ - 通过表面防护盐雾测试 ¹⁾																		

1) 对于 7 和 8 型法兰不可能。

绝对型编码器——单圈型

标准 光学		Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)	PROFlsafe
轴型编码器安装附件			订货号
波纹管联轴器 FS	波纹管联轴器 FS \varnothing 25 mm [0.98"] 适用于轴 10 mm [0.39"]		8.0000.15FS.1010
	波纹管联轴器 FS \varnothing 25 mm [0.98"] 适用于轴 12 mm [0.47"]		8.0000.15FS.1212
辅料			订货号
螺纹防松装置 乐泰胶水	Loctite 243, 5 ml		8.0000.4G05.0000
电缆和连接器			订货号
预置电缆连接器	M12 公插头外接螺纹,4 针, D 编码,直插头 单端 2 m [6.56'] PUR 电缆	总线端口 1 + 总线端口 2	05.00.6031.4411.002M
	M12 公插头外接螺纹,4 针, D 编码,直角头 单端 2 m [6.56'] PUR 电缆	总线端口 1 + 总线端口 2	05.00.6031.4511.002M
	M12 母插头带联结螺母,4 针,A 编码,直插头 单端 2 m [6.56'] PUR 电缆	电源供电	05.00.6061.6211.002M
	M12 母插头带联结螺母,4 针,A 编码,直角头 单端 2 m [6.56'] PUR 电缆	电源供电	05.00.6061.6311.002M
连接器	M12 公插头外接螺纹,4 针, D 编码,直插头 (金属)	总线端口 1 + 总线端口 2	05.WASCSY4S
	M12 公插头外接螺纹,4 针, D 编码,直角头 (金属)	总线端口 1 + 总线端口 2	8.0000.5128.0000
	M12 母插头带联结螺母,4 针,A 编码,直插头 (塑料)	电源供电	05.B8141-0
	M12 母插头带联结螺母,4 针,A 编码,直角头 (塑料)	电源供电	05.B8241-0

更多的库伯勒配件请见: kuebler.com/accessories
更多的库伯勒电缆和连接器请见: kuebler.com/connection-technology

绝对型编码器——单圈型

标准 光学	Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)	PROFIsafe
------------------	--	------------------

技术数据

有关“功能安全性”的注意事项
 这些编码器适合用于与安全相关的系统，SIL3 型符合标准 EN 61800-5-2，PLe符合标准 EN ISO 13849-1，与控制器或评估组件共同使用，具有必需的功能性。
 可在操作手册中找到更多功能说明。

安全参数	
分类	PLe/SIL3
系统结构	2 条通道 (Cat.3)
PFH _d 值 ¹⁾	$9,54 \times 10^{-10} \text{ h}^{-1}$
任务时间/试验间隔期	20 年
相关标准	EN ISO 13849-1:2015; EN ISO 13849-2:2012; EN 61800-5-2:2007

机械性能	
最大速度	9000 min ⁻¹ (短期 – 10 分钟) 6000 min ⁻¹ (连续)
启动扭矩 – 在 20 °C [68 °F] 时	< 0.01 Nm
惯性矩	轴型 约 $3.0 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$ 轴套型 约 $6.0 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$
轴负载	径向 80 N 轴向 40 N
重量	约 0.45 kg
防护等级据 EN 60529	IP65, IP67
环境温度	-40 °C ... +80 °C [-40 °F ... +176 °F]
材料	轴/空心轴 不锈钢 法兰 铝 外壳 铝
抗冲击能力 遵循 EN 60068-2-27 标准	1000 m/s ² , 6 ms
抗振动能力 遵循 EN 60068-2-6 标准	100 m/s ² , 55 ... 2000 Hz

电气性能	
电源	10 ... 30 V 直流
功耗 (无负载)	最大 250 mA
电源 (+V) 反极性保护	有
最小的安全测量步骤	158,4 arcsec (0,044° / 4 增量)
最低的安全速度	4 rpm ($\sigma_v < 0,5 \%$)

许可	
UL 认证, 根据	文件号 E224618
CE 认证, 根据	电磁兼容指令 2014/30/EU RoHS 指令 2011/65/EU ATEX 指令 2014/34/EU (用于 Ex 2/22 变体) 机械指令 2006/42/EG

1) 指定的值是以 99 % 的诊断覆盖率为依据的，编码器评估组件必须具有这一覆盖率。编码器评估组件必须至少满足 SIL3 型的要求。

绝对型编码器——单圈型

标准 光学	Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)	PROFI-safe
----------	-------------------------------------	------------

PROFI-safe 的接口参数

一般信息		可调整的参数	
协议	PROFINET IO / PROFIsafe	<ul style="list-style-type: none"> • 预设 • 计数方向 • 每转分辨率 - MUR • 单位速度 • IP 地址 • 总分辨率 - TMR • 位置格式 • 速度参考值 	<ul style="list-style-type: none"> • 缩放 • 设备名称 • F-目的地址 • I&M 0...3 参数 • 报警行为 • 参数写入保护 • 参数初始化
分类	实时通讯 RT Class 3 (同步实时 IRT) 一致性 C 类 应用程序 6 类 编码器 4 类 加载 III 类		

分辨率		PROFI-safe 的特点							
分辨率	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">可扩展 安全型</td> <td>1 ... 32 768 (15 bit)</td> </tr> <tr> <td>可扩展 非安全型</td> <td>1 ... 16 777 216 (24 bit)</td> </tr> <tr> <td>默认</td> <td>8 192 (13 bit)</td> </tr> </table>	可扩展 安全型	1 ... 32 768 (15 bit)	可扩展 非安全型	1 ... 16 777 216 (24 bit)	默认	8 192 (13 bit)	<ul style="list-style-type: none"> • I&M 0 ... 4 • 标准报文 (81, 82, 83, 84, 86, 88) • 标准安全报文 (36, 37) BP 和 XP • IRT 高达 500 µs • RT Safe 高达 4 ms 	<ul style="list-style-type: none"> • 等时模式 • MRP • LLDP • PDEV • SNMP • FSU
可扩展 安全型	1 ... 32 768 (15 bit)								
可扩展 非安全型	1 ... 16 777 216 (24 bit)								
默认	8 192 (13 bit)								

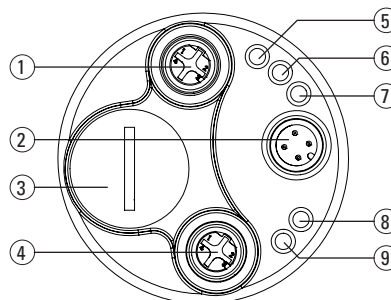
过程数据	
<ul style="list-style-type: none"> • 位置 (安全/不安全) • 速度 (安全/不安全) 	<ul style="list-style-type: none"> • 失败 • 警告

端子配置总线

接口	连接方式	功能	M12 插头, 4 针						
C	N (3 x M12 插头)	总线端口 1	信号:	传输数据 +	接收数据 +	传输数据 -	接收数据 -		编码 D
			缩写:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-		
			针号:	1	2	3	4		
		电源	信号:	电压 +	-	电压 -	-		
			缩写:	+V	-	0V	-		
			针号:	1	2	3	4		
		总线端口 2	信号:	传输数据 +	接收数据 +	传输数据 -	接收数据 -		编码 D
			缩写:	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-		
			针号:	1	2	3	4		

后端盖连接与显示元件

①	Ethernet 端口 - 链接 2	
②	电源	
③	盖板螺丝	
④	Ethernet 端口 - 链接 1	
⑤	链接 2	连接时闪黄灯
⑥	BF - 巴士故障	显示网络错误 *)
⑦	SF - 系统故障	显示系统错误 *)
⑧	ENC	显示编码器的状态 *)
⑨	链接 1	连接时闪黄灯



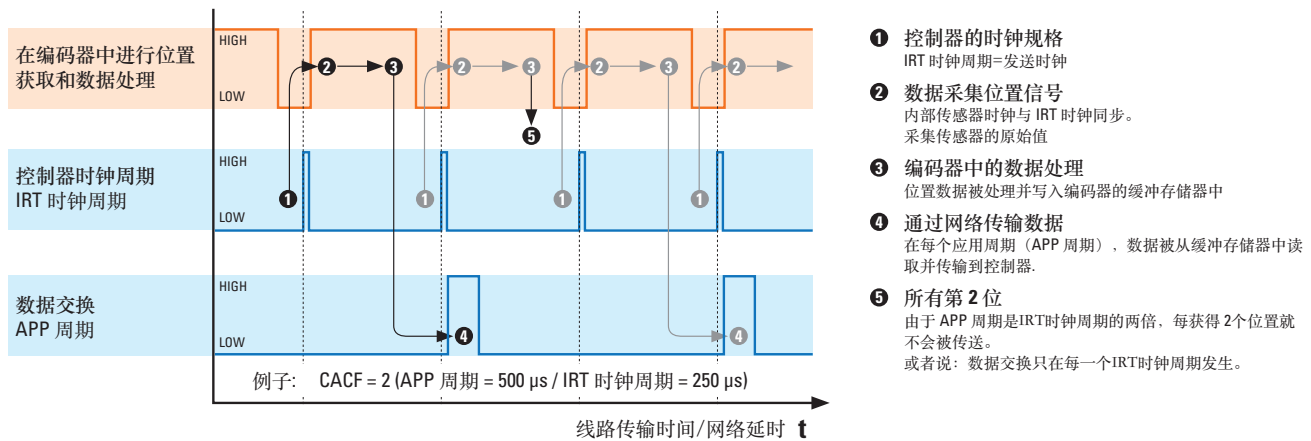
*) 见手册

技术细节

时钟同步性 - 位置传感器技术中的同步实时 (IRT)

一般来说，对于时间紧迫的应用，重点被设定在非常短的传感器周期时间上。然而，为了实现高控制性能，仅仅通过最短的周期时间加速数据采集和处理是不够的。所有的传感器和执行器都要按照相同的时钟来操作。

这要归功于整个网络使用的时钟，由控制器定义。然而，这个传输时钟周期 (IRT 时钟) 不一定是用于过程数据交换的时钟周期。另一个周期 (应用周期) 用于此目的，它也可以由客户控制器定义。下面的图示表示不同时钟周期之间的联系。



当收到 IRT 时钟信号时，传感器开始读取其当前的测量点。这个原始值经过内部处理（如缩放、速度计算等）并存储在一个缓冲存储器中。缓冲存储器在每个应用周期被读取。如果它包含一个值，这个值会通过网络传输给控制器。

应用周期和 IRT 时钟周期之间的比率代表 CACF（控制器应用周期系数）。在这个例子中， $CACF=2$ 。这表明，每次都只有第 2 个获得的位置才会被传送到控制器。

如果应用周期是 IRT 时钟周期的倍数，可能发生的情况是，缓冲的过程数据没有被直接发送，而是被覆盖了，因为，尽管这个数据是在每个 IRT 时钟周期获得的，但它只在每个应用周期被发送。

所描述的方法保证了确定性：因为控制器为整个网络定义了一个时钟周期，这可以确保所有由传感器传输到控制器的测量值永远不会超过所选择的 IRT 周期。因此，所有的下游执行器总是可以在最新的可用测量值的基础上被调节。

PROFIsafe 编码器 - 安全和非安全位置值的数据流

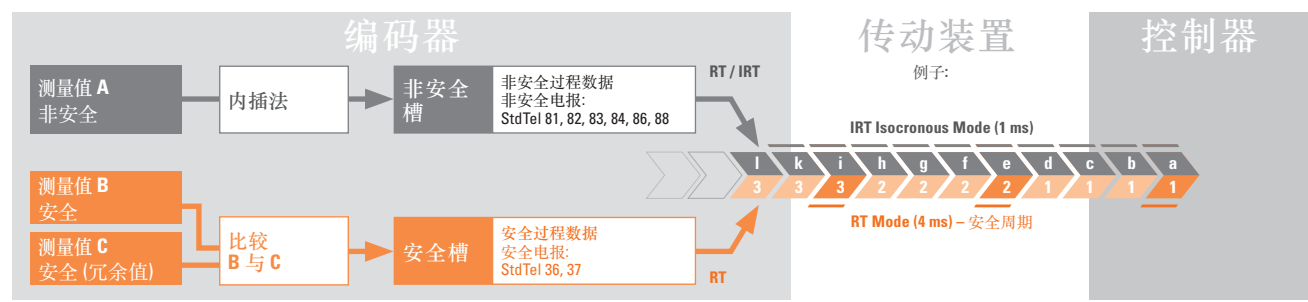
在与安全有关的应用中，安全的过程数据被要求用于顺序控制，它必须至少是冗余检测并可靠地提供。

然后根据所谓的“黑通道”原则，安全过程数据通过与非安全过程数据相同的基础设施发送。从所用协议的角度来看，这发生在一个独立的区域（安全槽），与非安全区域（非安全槽）不同。两者的传输可以相互平行。

有了高性能的控制器，就有可能将两个测量值相互比较，从而产生安全的过程数据。这个数据在传输之前可以在传感器中直接评估、计算或缩放。

与安全数据不同，非安全过程数据也可以在控制器的指定时钟周期内发送（异步模式）。

由于冗余测量值的比较对安全过程数据的分辨率和传输速度有限制，可能会发生除了安全数据外还需要非安全过程数据的情况，例如，将高分辨率的位置传输到下面的外围。



绝对型编码器——单圈型

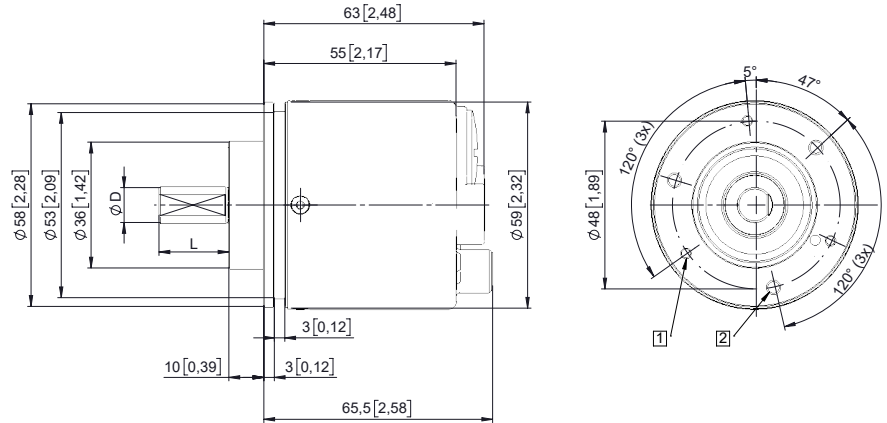
标准 光学	Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)	PROFlsafe
------------------	--	------------------

轴型尺寸

尺寸单位 mm [inch]

夹紧法兰, $\varnothing 58$ [2.28]
法兰类型 1 + 3

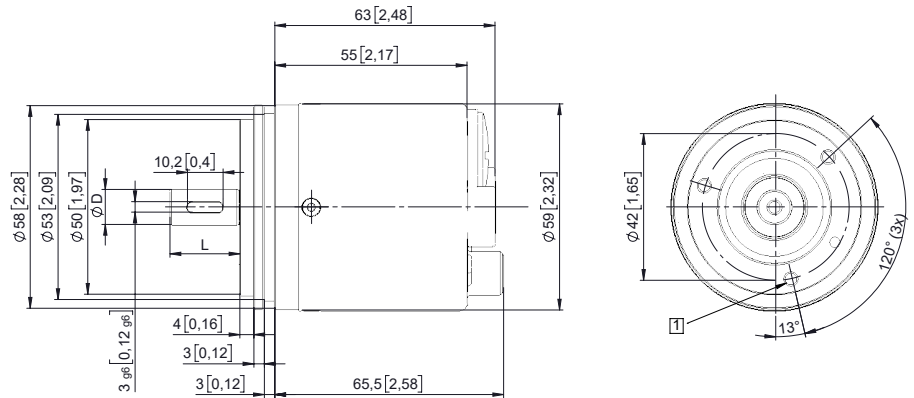
- ① 3 x M3, 6 [0.24] 深
- ② 3 x M4, 8 [0.31] 深



D	Fit	L
10 [0.39]	h7	20 [0.79]
12 [0.47]	h7	20 [0.79]
3/8"	h7	7/8"

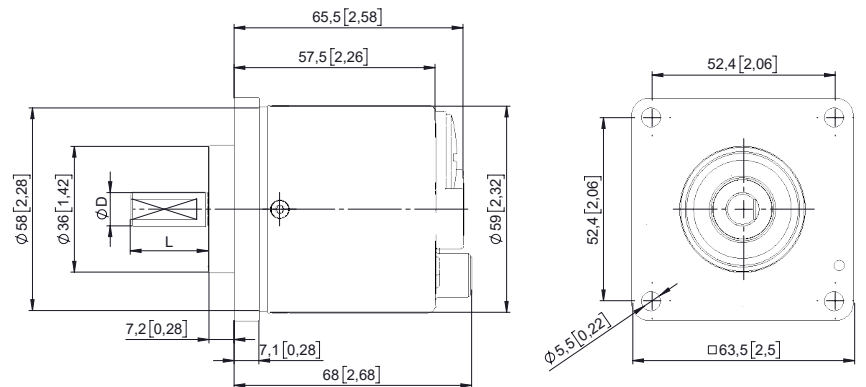
同步法兰, $\varnothing 58$ [2.28]
法兰类型 2 + 4

- ① 3 x M4, 8 [0.31] 深



D	Fit	L
10 [0.39]	h7	20 [0.79]
12 [0.47]	h7	20 [0.79]
3/8"	h7	7/8"

方形的法兰, $\square 63.5$ [2.5]
法兰类型 5 + 7



D	Fit	L
10 [0.39]	h7	20 [0.79]
12 [0.47]	h7	20 [0.79]
3/8"	h7	7/8"

绝对型编码器——单圈型

标准
光学

Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)

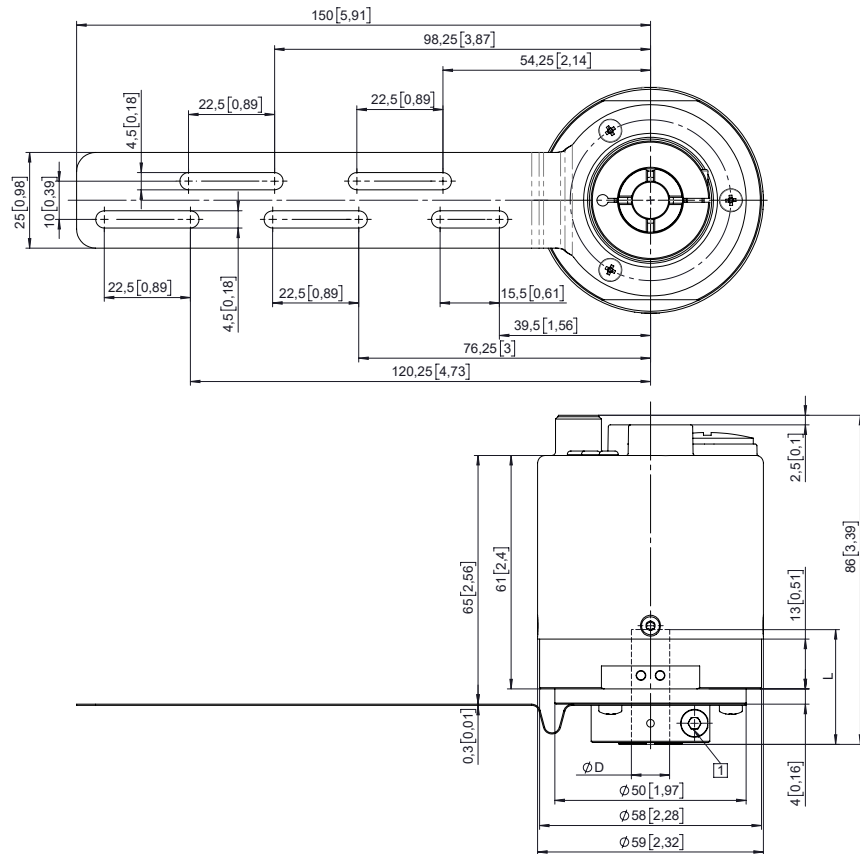
PROFIsafe

轴套型尺寸

尺寸单位mm [inch]

带单臂弹簧片 **FS**, 弹性
法兰类型 **1+2**

1 夹紧环建议扭矩 2.5 Nm



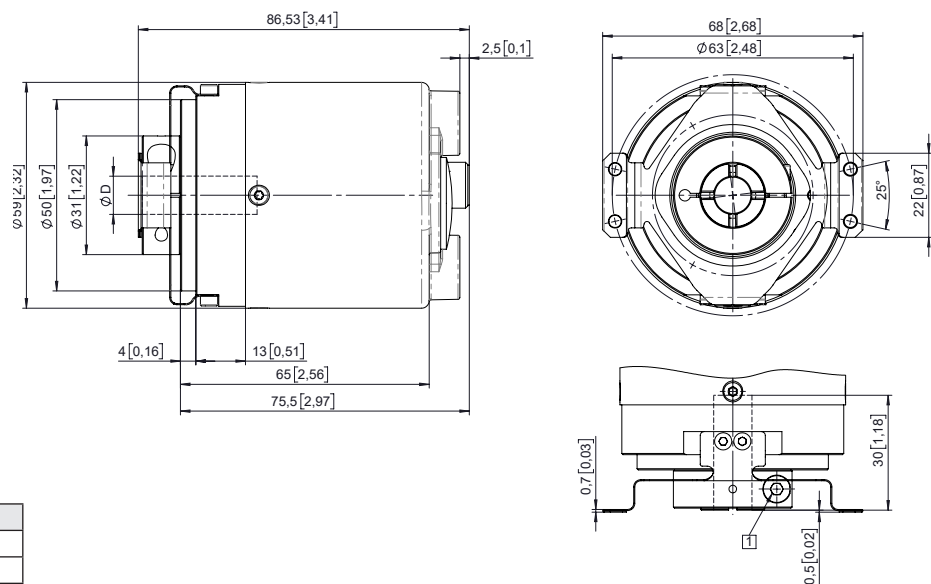
D	Fit	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

长度(L) = 盲孔轴套最大插入深度.

带双飞翼弹簧片 **FS**, $\phi 63$ [2.48]

法兰类型 **5+6**

1 夹紧环建议扭矩 2.5 Nm



D	Fit	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

长度(L) = 盲孔轴套最大插入深度.

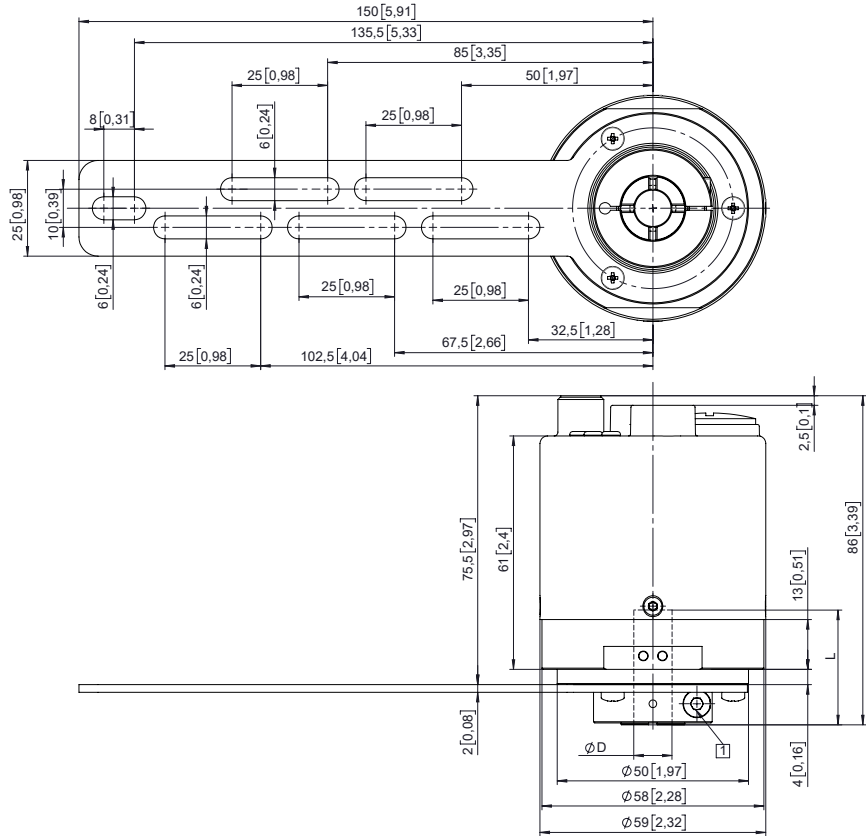
绝对型编码器——单圈型

标准 光学	Sendix S5858FS3 / S5878FS3 (轴型/轴套型)	PROFlsafe
----------	-------------------------------------	-----------

轴套型尺寸
尺寸单位mm [inch]

带单臂弹簧片 FS, 刚性
法兰类型 7 + 8

1 夹紧环建议扭矩 2.5 Nm



D	Fit	L
10 [0.39]	H7	30 [1.18]
12 [0.47]	H7	30 [1.18]
14 [0.55]	H7	30 [1.18]
15 [0.59]	H7	30 [1.18]
3/8"	H7	30 [1.18]
1/2"	H7	30 [1.18]

长度 (L) = 盲孔轴套最大插入深度.

带 M4 螺纹的矩形套筒的扭矩销 FS
(包括在交货中)

