



高端传感器

HIGH END SENSOR

长春禹衡光学有限公司
YUHENG OPTICS CO., LTD (CHANGCHUN)

目录

01 绝对式光栅尺 JFT-10 JFT-40



07 光栅角度编码器 JKN-8A



09 光栅角度编码器 JKN-2C JKN-2F



11 光栅角度编码器 JKN-4



13 光栅角度编码器 JKQ-5



15 光栅角度编码器 JZN-1



17 分体式角度编码器 HWN-1 JWN-4A



19 金属光栅角度编码器 PTN



25 PTL-1 绝对式光栅尺说明书



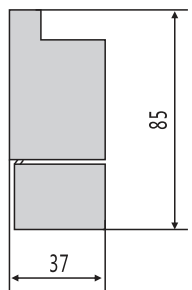
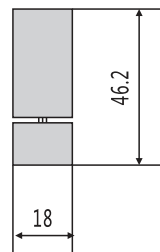
绝对式光栅尺



特点：

- ★独有编解码技术
- ★自主知识产权芯片
- ★符合BiSS-C，DRIVE CLiQ协议
- ★接受定制协议
- ★准确度等级： $\pm 3\mu\text{m}$ ， $\pm 5\mu\text{m}$
- ★分辨力：10nm，5nm，2.5nm
- ★运动速度：Max 180m/min
- ★防护等级：IP53，IP64（通压缩空气）
- ★安全，可靠，强抗污染能力

基本参数

	标准型	小截面型
基本型号	JFT-10	JFT-40
特点	· 结构坚固、抗振能力强和测量长度大； · 读数头允许垂直安装和水平安装，并具有相同的防护等级。	· 适用于安装空间有限的地方； · 如果测量长度较大或加速负荷较大，可能需要使用安装板。
截面尺寸		
精度等级	$\pm 3\mu\text{m}$ （测量长度至3040mm）， $\pm 5\mu\text{m}$	$\pm 3\mu\text{m}$ ， $\pm 5\mu\text{m}$
测量长度	140mm ~ 4240mm	70mm ~ 1240mm
		70mm ~ 2040mm（带安装板）
扫描原理	全阵列扫描	全阵列扫描
防护等级	IP53，IP64（通压缩空气）	IP53，IP64（通压缩空气）
运动速度	180m/min	180m/min
通讯协议	BiSS C；DRIVE CLiQ；SSI；MODBUS RTU；RS485	

产品型号说明

JFT-10 系列						
代号	JFT	10	☐	☐	☐	☐
含义	基本型号	外形代号	通讯协议	测量长度	测量步距	准确度等级
		(mm)		(mm)	(μm)	(μm)
解释	绝对式、封闭型、透射式	标准型 85×37	B:BiSS-C S:SSI	按下表	K:0.0025 B:0.005 C:0.01 D:0.02 E:0.04 F:0.08	5:±5 3:±3

示例 JFT-10B-640C5

测量长度表

140	240	340	440	540	640	740	840	940	1040	1140	1240	1340	1440
1540	1640	1740	1840	2040	2240	2440	2460	2840	3040	3240	3440		
3640	3840	4040	4240										

JFT-40 系列							
代号	JFT	40	☐	☐	☐	☐	☐
含义	基本型号	外形代号	通讯协议	测量长度	测量步距	准确度等级	安装方式
		(mm)		(mm)	(μm)	(μm)	
解释	绝对式 封闭型 透射式	小截面型 46.2×18	B:BiSS-C S:SSI	按下表	K:0.0025 B:0.005 C:0.01 D:0.02 E:0.04 F:0.08	5:±5 3:±3	空:端头L, 无安装板 A:端头S, 无安装板 B:端头S, 有安装板

示例 JFT-40B-770C5-A

测量长度表

70	120	170	220	270	320	370	420	470	520	570	620	670	720	770	820
920	1020	1140	1240	1340	1440	1540	1640	1740	1840	2040					

若需DRICE CLIQ (西门子)、MODBUS RTU、RS485协议，需先配相应适配盒

绝对式光栅尺

JFT-10系列 技术参数

☆结构坚固、抗振能力强

☆分辨率最高达2.5nm



技术参数	JFT-10
通讯协议	BiSS C; DRIVE CLiQ; SSI; MODBUS RTU; RS485
测量基准	带绝对和增量刻线的玻璃光栅，栅距40.96μm
线性膨胀系数	$\alpha_{\text{therm}} \approx 8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
测量长度ML 单位mm	140 240 340 440 540 640 740 840 940 1040 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040 2240 2440 2640 2840 3040 3240 3440 3640 3840 4040 4240
准确度等级	±3μm测量长度至3040mm; ±5μm
测量步距（分辨率）	0.0025μm; 0.005μm; 0.01μm
电气连接	单独的适配电缆（3m/ 6m / 9m）
电缆长度	≤30m
供电电压	DC 3.3-14V
时钟频率	≤10MHz(若使用增量信号则≤2MHz)
增量信号	~1Vpp (40.96μm)
截止频率-3db	≥200KHz
消耗电流	≤240mA
运动速度	≤180m/min (测量方向上的最大加速度≤100m/s ²)
所需运动力	≤4N
冲击11ms	≤30g (GB/T2423.5-1995)
振动55Hz至2000Hz	读数头:≤20g (GB/T2423.10-1995) 尺壳:≤20g (GB/T2423.10-1995)
工作温度	0°C至50°C
防护等级	按要求安装为IP53，若通压缩空气为IP64
重量	0.4+2.6kg/m

JFT-40系列 技术参数

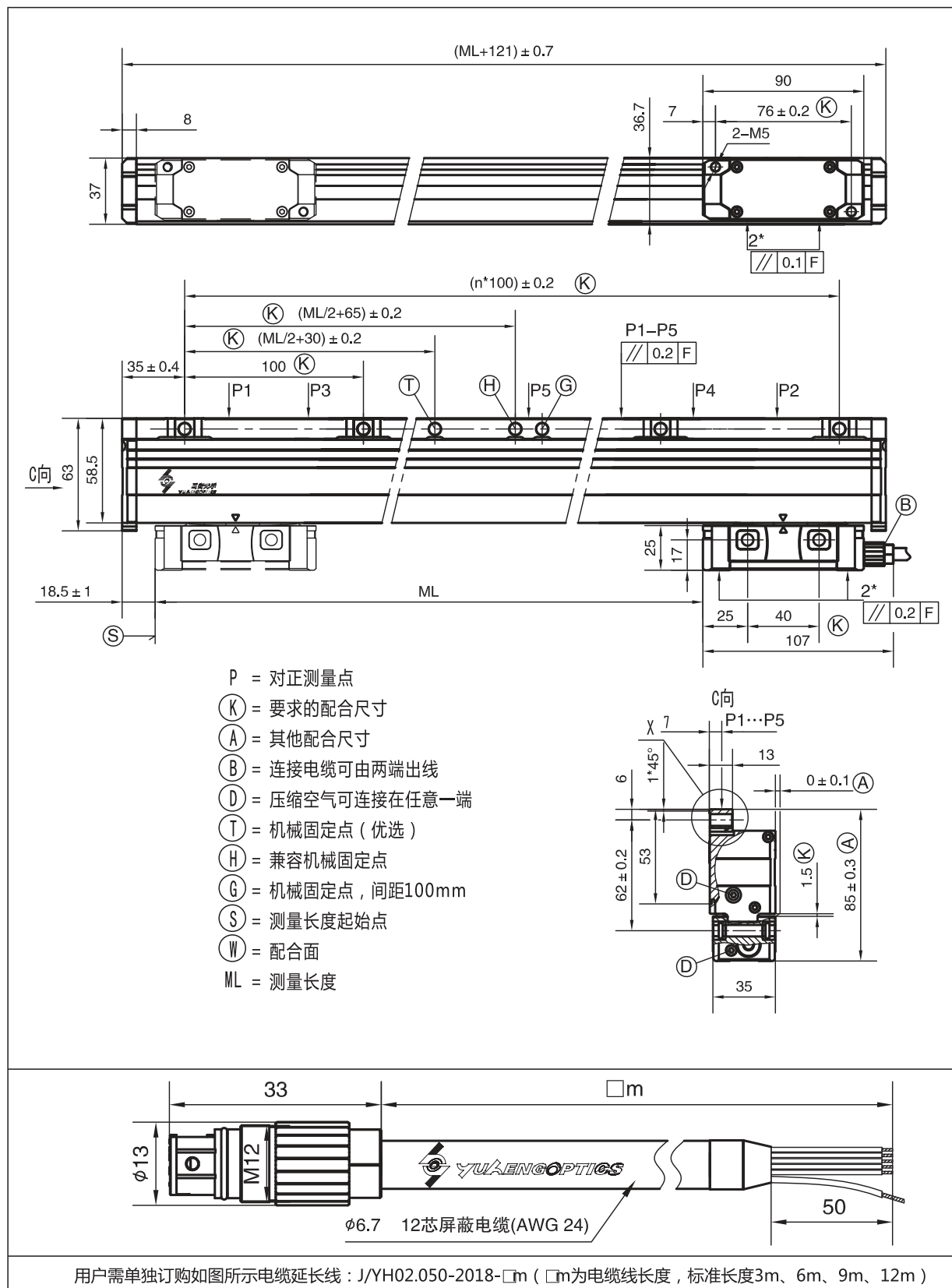
- ☆结构紧凑，适合有限空间安装
- ☆分辨力最高达2.5nm



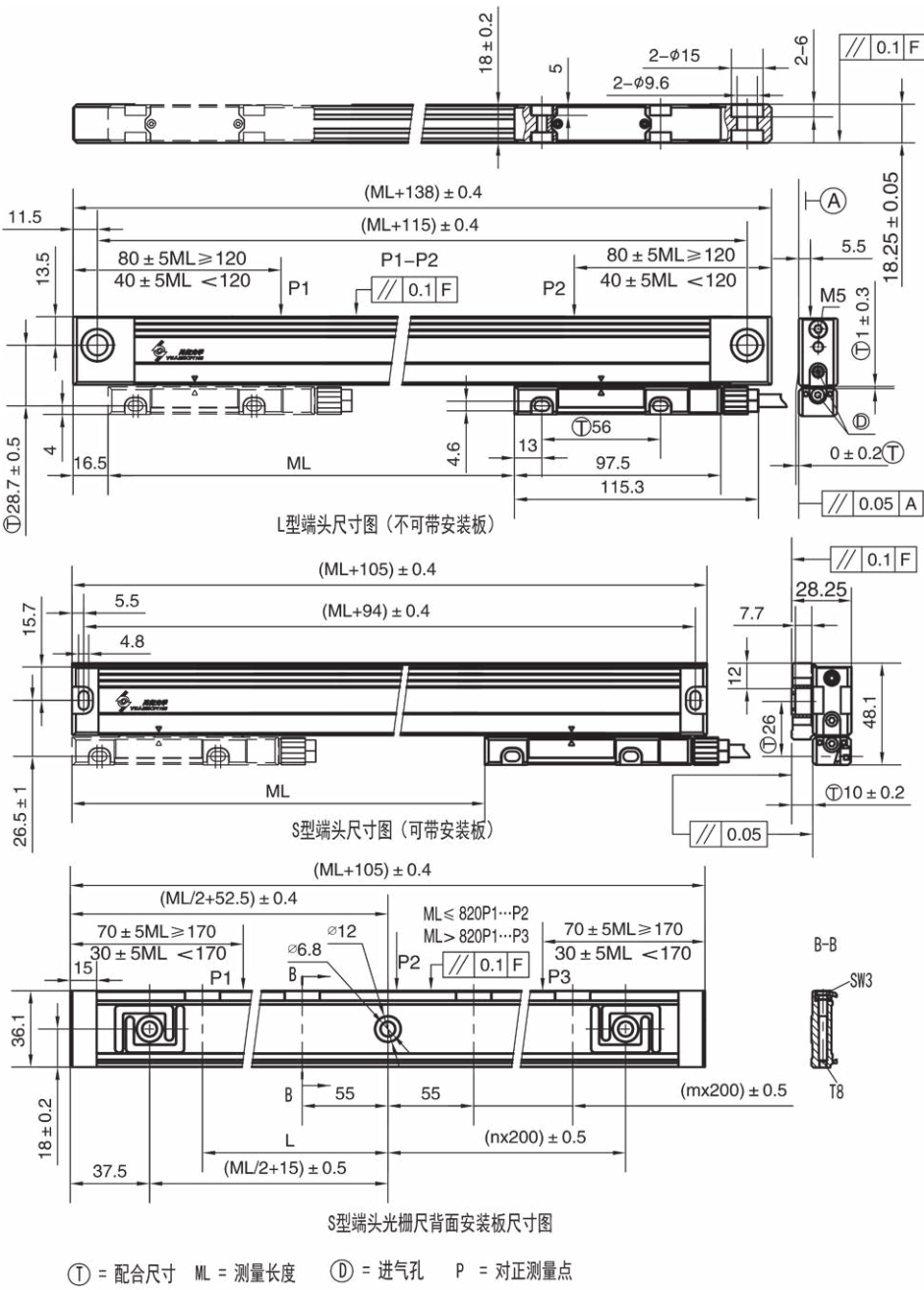
技术参数	JFT-40
通讯协议	BiSS C; DRIVE CLiQ; SSI; MODBUS RTU; RS485
测量基准	带绝对和增量刻线的玻璃光栅，栅距40.96μm
线性膨胀系数	不带安装板: $\alpha_{therm} \approx 8 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ (安装方式①②)
	带安装板: $\alpha_{therm} \approx 9 \cdot 10^{-6} K^{-1}$ (安装方式③)
测量长度ML 单位mm	对于ML1240以内的光栅尺，安装板为可选，对于1340以上光栅尺为必选 70 120 170 220 270 320 370 420 470 520 570 620 670 720 770 820 920 1020 1140 1240 1340 1440 1540 1640 1740 1840 2040
准确度等级	±3μm; ±5μm
测量步距（分辨力）	0.0025μm; 0.005μm; 0.01μm
电气连接	单独的适配电缆（3m/ 6m / 9m）
电缆长度	≤30m
供电电压	DC 3.3-14V
时钟频率	≤10MHz（若使用增量信号则≤2MHz）
增量信号	~1Vpp（40.96μm）
截止频率	≥200KHz
消耗电流	≤270mA
运动速度	≤180m/min（测量方向上的最大加速度≤100m/s²）
所需运动力	≤4N
冲击11ms	≤30g（GB/T 2423.5 -1995）
振动55Hz至2000Hz	读数头：≤20g（GB/T2423.10-1995）
	不带安装板的尺壳：≤10g（GB/T2423.10-1995）
	带安装板的尺壳：≤15g（GB/T2423.10-1995）
工作温度	0°C至50°C
防护等级	按要求安装为IP53，若通压缩空气为IP64
重量	0.2+0.5kg/m

绝对式光栅尺

JFT-10系列 外形尺寸



JFT-40系列 外形尺寸



用户需单独订购如图所示电缆延长线: J/YH02.050-2018-□m (□m为电缆线长度, 标准长度3m、6m、9m、12m)

绝对式光栅尺

光栅角度编码器



特点：

- ★具有多项报警报错的安全功能
- ★高准确度，重复定位精度
- ★符合BiSS-C
- ★大孔径内置联轴节
- ★高防护等级

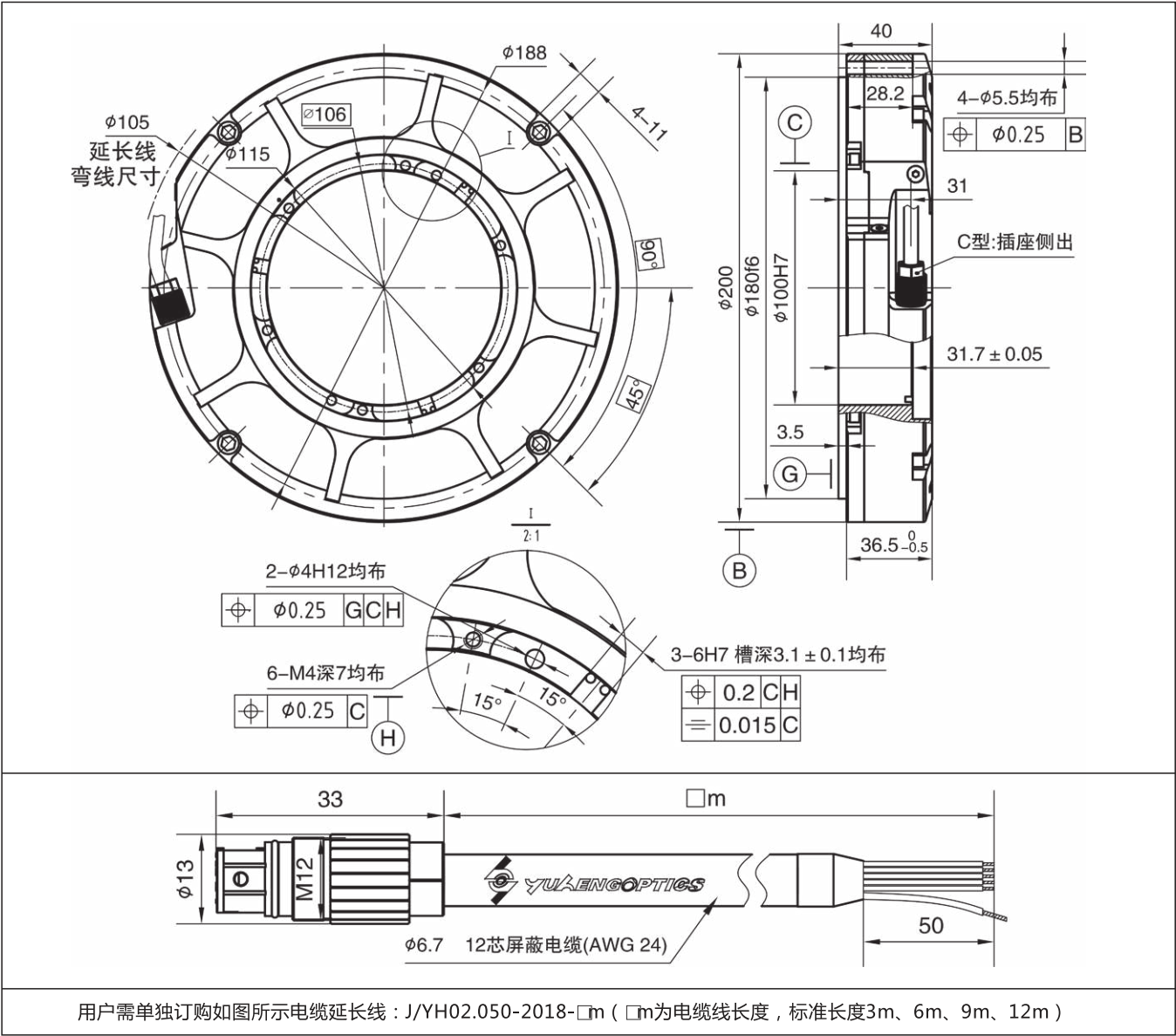
基本参数

分类	光栅角度编码器
型号	JKN-8A
特点	本产品是一种空心轴内置联轴节绝对式输出的光栅角度编码器，它能够测量角位移，并能将所测结果以自然二进制码方式串行输出。
应用领域	高档机床、转台
准确度	$\pm 2''$ (25°C)
通讯协议	BiSS-C
绝对位数	20bit ~ 29bit
传输速率	BiSS-C: 0.125Mbps ~ 10Mbps
供电电压	3.6V-14V
电气允许转速	360r/min
消耗电流	$\leq 500\text{mA}$ (空载)
允许最大机械转速	3000r/min
轴径	空心轴D=100mm (可选60mm)
工作温度	0°C ~ +60°C
防护等级	IP64
重量	$\approx 2.9\text{kg}$ ($\approx 3.5\text{kg}$)

产品型号说明

JKN-8A	H□	□	P	□	C	3.6~14	BL
基本型号	空心轴直径Φ100mm (可选Φ60mm)	输出位数	输出码制 P: 二进制自然码	计数方向 F: 顺时针加计数 B: 逆时针加计数 (从法兰盘方向看)	出线方式 C: 插座侧出	电源电压	通讯协议 BL: Biss-C DQ: DRIVE-CLIQ (DQ协议需单独订购DQ盒)

产品外形图



光栅角度编码器



特点：

- ★具有多项报警报错的安全功能
- ★高准确度，重复定位精度
- ★可靠性高
- ★寿命长
- ★抗干扰性能强

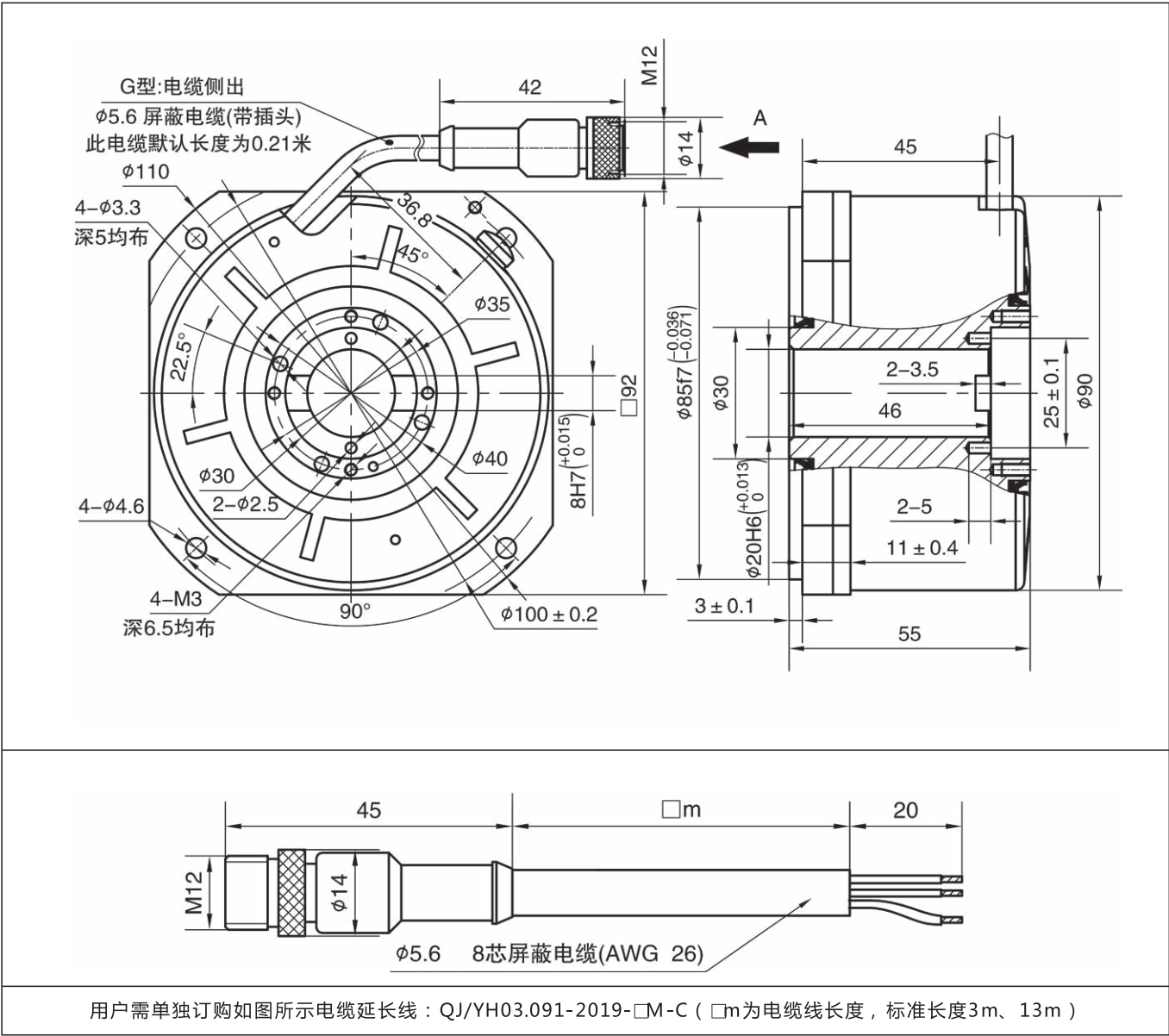
基本参数

分类	光栅角度编码器	
型号	JKN-2C	JKN-2F
特点	采用ASIC专用光电器件和内置联轴节，测量准确度高、可靠性高、寿命长，抗干扰性能强。	
应用领域	机床回转工作台、摆动铣头、C轴、齿轮测量机、光谱仪、望远镜等	
准确度	±5" (25°C)	2.5" (20°C)
通讯协议	BiSS-C、DRIVE CLiQ	
绝对位数	20bit ~ 28bit	
传输速率	0.125Mbps ~ 10Mbps	
供电电压	3.6V-14V	
电气允许转速	720r/min	
消耗电流	≤500mA (空载)	
允许最大机械转速	3000r/min	
轴径	空心轴D=20mm	
工作温度	-20°C ~ +70°C	0°C ~ +50°C
防护等级	IP64	
重量	≈1kg	

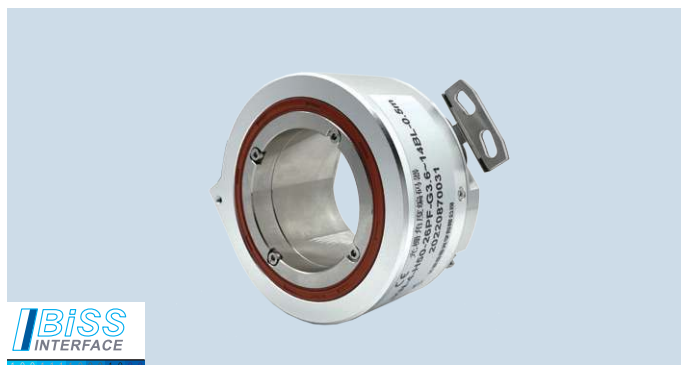
产品型号说明

示例：JKN-2C-H20-26PF-G3.6~14BL-0.21m								
JKN-2C	H20	□	P	□	G	3.6~14	□	□m
基本型号 (同JKN-2F)	空心轴 直径	输出位数	输出码制 P：二进制自然码	计数方向 F：顺时针加计数 B：逆时针加计数	出线方式 G：电缆侧出	电源电压	通讯协议 BL:BiSS-C DQ:DRIVE-CLIQ (DQ协议需单独 订购DQ盒)	电缆线长度 (标准线长 0.21m)

产品外形图



光栅角度编码器



特点：

- ★ 大孔径紧凑型设计
- ★ BiSS-C协议输出
- ★ 高准确度
- ★ 高防护等级

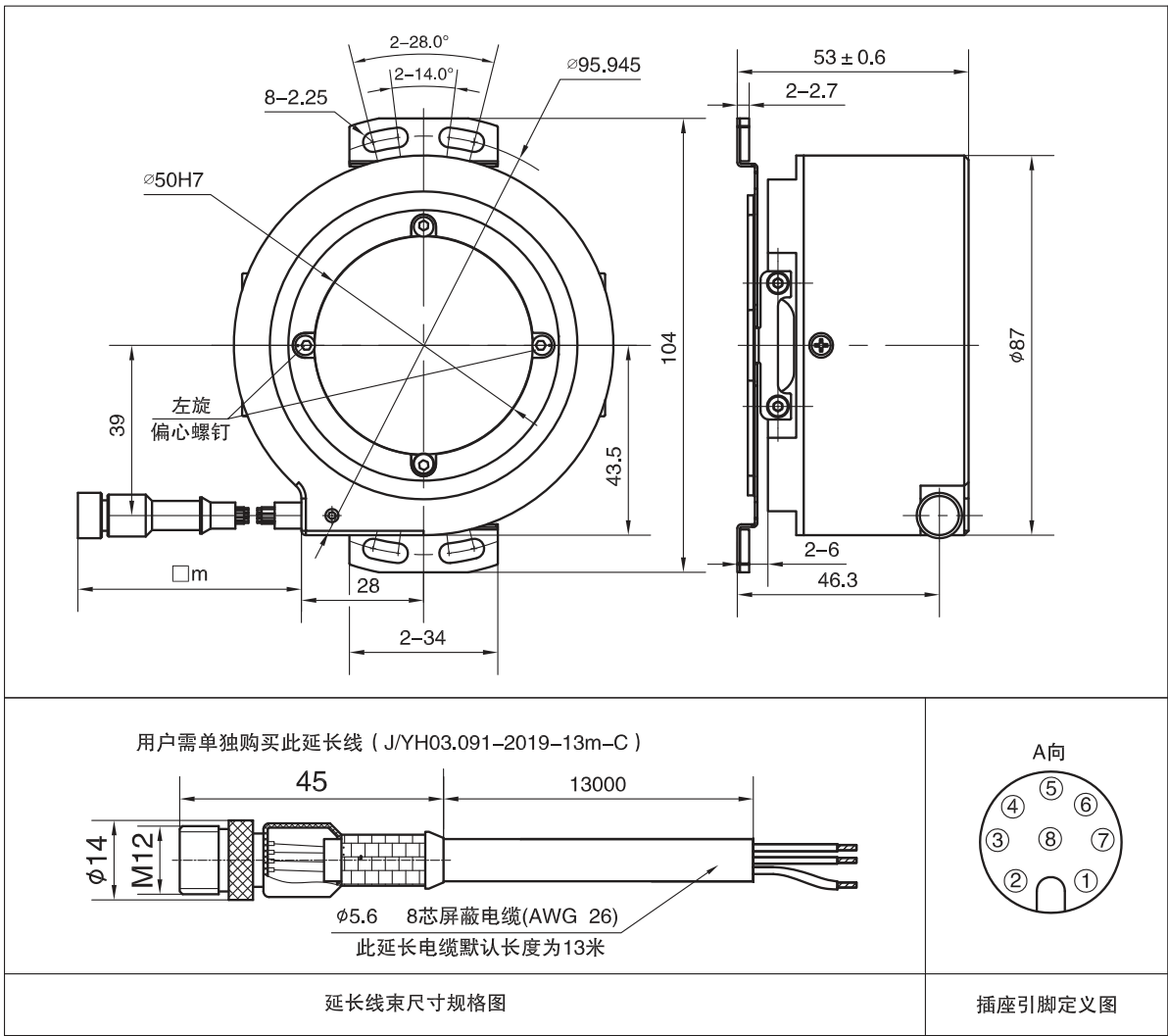
基本参数

分类	光栅角度编码器
型号	JKN-4
特点	本产品是一种绝对式光栅角度编码器，它能够测量角位移，旋转速度等，并能将所测结果以自然二进制码串口形式输出
应用领域	高档机床、转台、精密测量
准确度	$\leq \pm 20''$ (20°C)
通讯协议	BiSS-C
绝对位数	21bit~26bit
传输速率	BiSS-C : 0.032- 10 MHz
供电电压	3.6-14V
消耗电流	$\leq 180\text{mA}$
允许最大机械转速	500r/min
工作温度	-20°C~+70°C
防护等级	IP64
重量	$\approx 1.8\text{kg}$

产品型号说明

示例： JKN-4-H50-26PF-G3.6-14BL-1m								
JKN-4	H50	□	P	□	G	3.6-14	BL	□m
基本型号	空心轴 内径 50mm	输出位数	输出码制 P：二进制自然码	计数方向 F：顺时针加计数 B：逆时针加计数 (从联接板方向看)	出线方向 G：电缆侧出	电源电压	BL:BISS-C 通讯协议 符合RS422A接口	电缆线 长度

产品外形图



光栅角度编码器



特点：

- ★ 超薄设计
- ★ 二进制、格雷码输出可选
- ★ 低温-40℃可以运行
- ★ 抱紧环设计

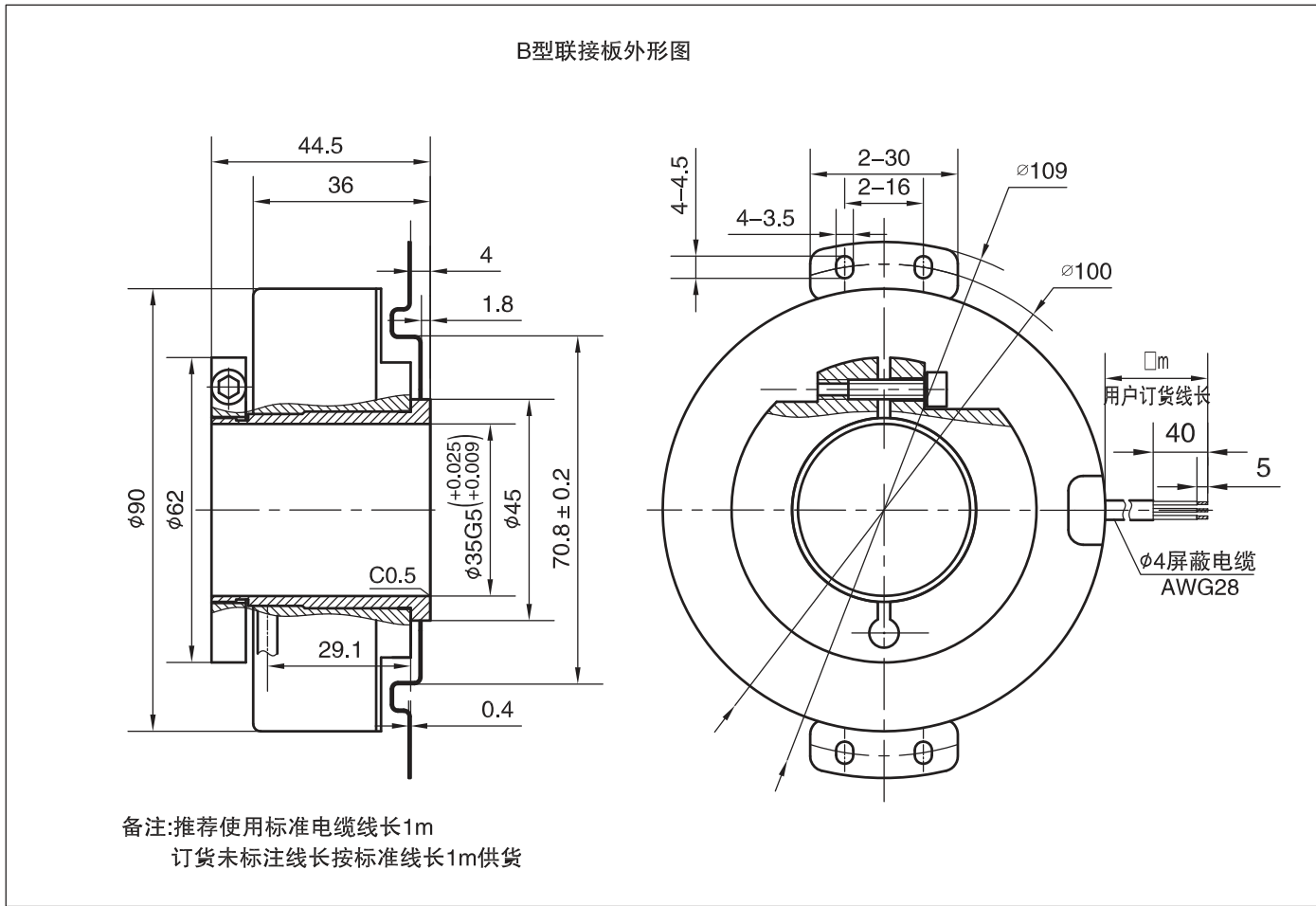
基本参数

分类	光栅角度编码器
型号	JKQ-5
特点	本产品是一种绝对式光栅旋转编码器，它能够测量角位移，旋转速度等，并能将所测结果以自然二进制码或格雷码串口形式输出，可广泛应用于自动化测量，自动化控制等系统中。
应用领域	力矩电机、转台、精密测量
准确度	$\leq \pm 15''$ (25℃)
通讯协议	BiSS-C、SSI
绝对位数	16bit-26bit
传输速率	SSI : 0.032-2 MHz
	BiSS-C : 0.032-10 MHz
供电电压	5V $\pm$ 0.25V
消耗电流	$\leq 200\text{mA}$
允许最大机械转数	1200 r/min
工作温度	-40℃ ~ +85℃
防护等级	IP40
重量	$\approx 1\text{kg}$

产品型号说明

示例： JKQ-5-H35-25PB-G05SL-D-1m									
JKQ-5	H35	□	□	□	G	05	□	□	□m
基本型号	空心轴 内径 孔径为35mm	输出 位数	输出码制 P：二进制自 然码 G：格雷码	计数方向 F：顺时针加计数 B：逆时针加计数 (从联接板方向看)	出线方向 G：电缆侧出	电源 电压	SL:SSI通讯协议 符合RS422A接口 BL:BISS-C通讯协 议符合RS422A接口	连接板 型号：B、D	电缆线 长度

产品外形图



光栅角度编码器



特点：

- ★ 独有编解码技术
- ★ 自主知识产权芯片
- ★ 高准确度 $\pm 0.5''$
- ★ 绝对位数：23~29bit
- ★ 符合BiSS-C通讯协议
- ★ 体积小、分辨率高

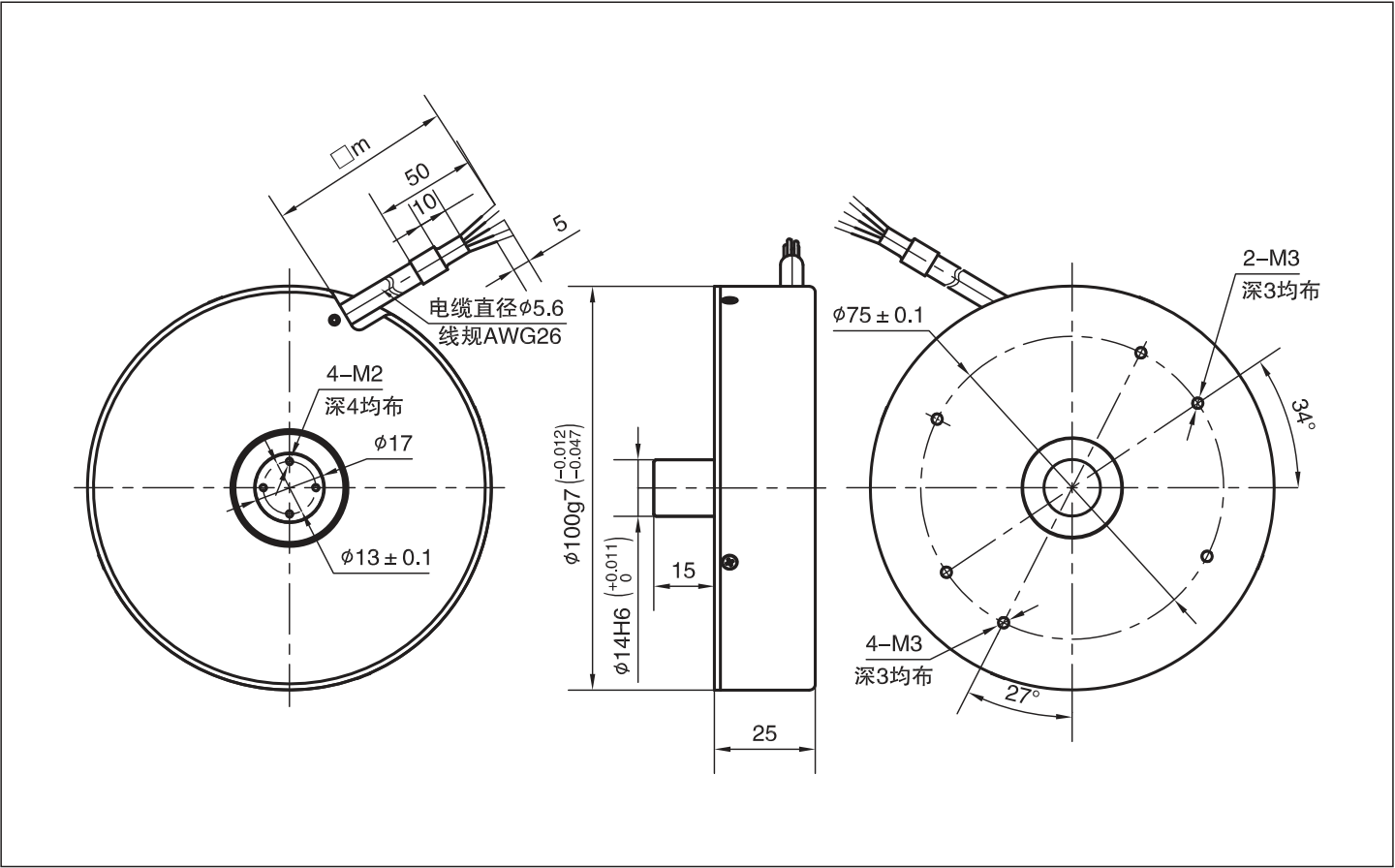
基本参数

分类	光栅角度编码器
型号	JZN-1
特点	可靠性高、寿命长、抗干扰能力强、宽温度使用范围、体积小、分辨率高
应用领域	高精度测量、机床、转台
准确度	$\pm 0.5''$ (20℃)
通讯协议	BiSS-C
绝对位数	23bit-29bit
传输速率	0.125 ~ 10 Mbps
供电电压	5V $\pm$ 0.25V
电气允许转速	360 r/min
消耗电流	≤ 700 mA
轴径	14 mm
转动惯量	$\leq 1.0 \times 10^{-4}$ Kg·m ²
工作温度	0 ~ -60℃
重量	≈ 0.7 kg

产品型号说明

示例： JZN-1-28PB-G05BL-1m								
JZN	1	□	P	□	G	05	BL	□m
基本型号	外形代号	输出位数 23bit-29bit	输出码制 二进制自然码	加进位方向 F：顺时针加计数 B：逆时针加计数 (从输出轴方向看)	出线方式 G：电缆侧出	电源电压 5V	BL:BiSS-C 通讯协议	电缆线长度 标配 1 米

产品外形图



分体式角度编码器



特点：

- ★ 可提供单圈绝对式、多圈绝对式两种
- ★ 分体式设计、便于安装
- ★ 符合BiSS-C、SSI通讯协议、Fre-D通讯协议

基本参数

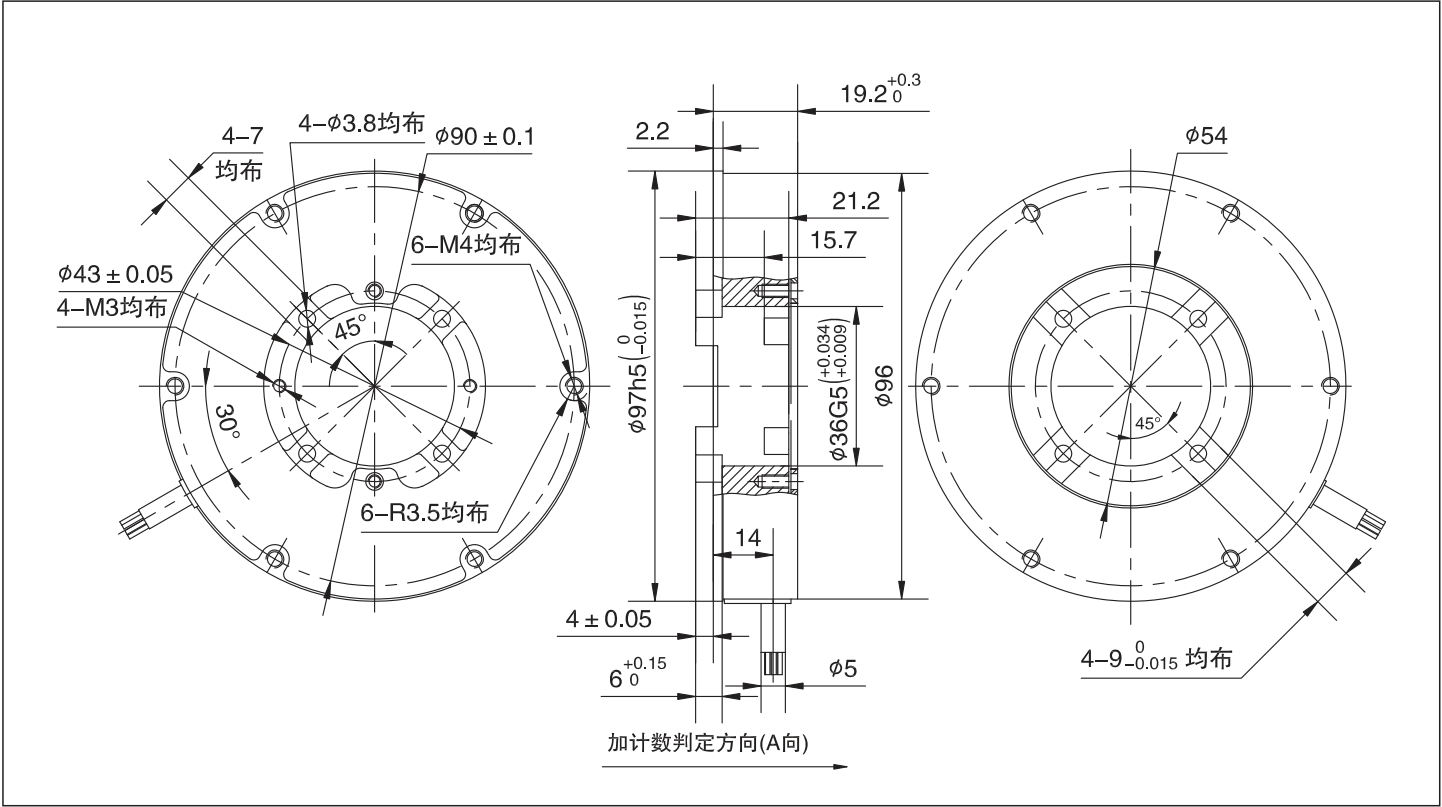
分类	分体式角度编码器	
型号	HWN-1	JWN-4A
特点	绝对式多圈HWN-1，绝对式单圈JWN-4A 可靠性高、寿命长、抗干扰能力强、体积小、分辨率高	
应用领域	机床、量具测量、机器人、特殊领域	
准确度	$\pm 15''$ (20°C)	$\pm 10''$ (20°C)
通讯协议	FD	BiSS-C、SSI
绝对位数	单圈 20bit-24bit 多圈 7bit-23bit	16bit-26bit
传输速率	FD : 2.5 Mbps	SSI: 0.032-2 Mbps BiSS-C: 0.032-10 Mbps
供电电压	5V $\pm$ 0.25V	5V $\pm$ 0.25V
电气允许转速	2600r/min	
消耗电流	≤ 200 mA	≤ 200 mA
转动惯量	$\leq 8 \times 10^{-3}$ Kg·m ²	
工作温度	-20°C ~ +70°C	
重量	≈ 0.5 kg	

产品型号说明

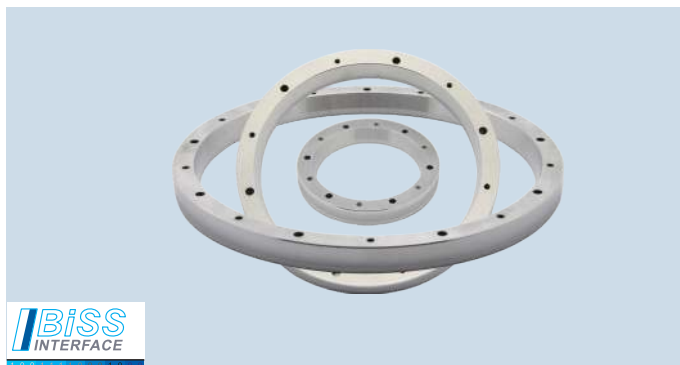
HWN-1	H36	☐	P	☐	G	05	FD	☐ m
基本型号	空心轴径	输出位数	输出码制 P: 二进制自然码	加进位方向 F: 顺时针加计数 B: 逆时针加计数 (外形图中A方向看)	出线方向 G: 电缆侧出	电源电压	通讯协议 FD: FrdDat-D协议	电缆线长度

JWN-4A	H36	☐	P	☐	G	05	☐	☐ m
基本型号	空心轴径	输出位数	输出码制 P: 二进制自然码	加进位方向 F: 顺时针加计数 B: 逆时针加计数 (外形图中A方向看)	出线方向 G: 电缆侧出	电源电压	通讯协议 BL: BiSS C协议 SL: SSI协议	电缆线长度

产品外形图



金属光栅角度编码器



特点：

- ★ 大空心轴直径，质量轻，转动惯量小
- ★ 附加启动力矩较小
- ★ 高精度、高分辨力、高重复性
- ★ 分体式安装
- ★ 可提供定制尺寸

基本参数

名称	PTN-1型金属光栅角度编码器
尺寸	Ø52mm至 Ø550mm多种尺寸可供选择
应用领域	数控转台、DD马达等
通讯协议	BiSS-C
绝对位数	21bit-28bit
供电电压	5± 0.5 V
电气允许转速	300~2100r/min
工作电流	≤350mA
工作温度	标准型：-10℃~70℃ 宽温域：-40℃~70℃
防护等级	IP64
冲击	非工作状态下，≤1000m/s ² ，三轴，6ms
振动	非工作状态下，55~2000Hz，≤300m/s ² ，三轴
相对湿度	≤90%RH，不可结露

读数头接线表

线色	红	黄	黑	白	蓝	灰	绿	橙	壳体	用户自定义
信号	5V	Sensor 5V	0V	Sensor 0V	MA	MA-	SLO	SLO-	外屏蔽	内屏蔽

读数头型号说明

示例：PTN-1A-115A-26F-G05BL-1m									
PTN-1	□ -	□	□ -	□	□ -	□	05	BL -	□ m
产品型号	性能选项※1	金属光栅外径尺寸※2	金属光栅内径面型 A：标准型 B：碟型	输出位数	计数方向※3 F:顺时针转加计数 B:逆时针转加计数	G:电缆侧出 E:电缆后出	电源电压 5V	BiSS-C 通讯协议	电缆线长

※1: A：标准型，W：宽温域，V：真空

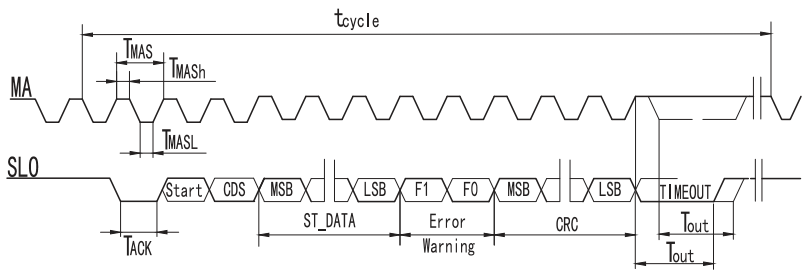
※2: 052=52mm, 057=57mm, 075=75mm, 100=100mm, 104=104mm, 115=115mm, 150=150mm, 200=200mm, 206=206mm, 229=229mm, 255=255mm, 300=300mm, 350=350mm, 413=413mm, 489=489mm, 550=550mm.

※3: 面向金属光栅产品标识端面方向

金属光栅规格型号

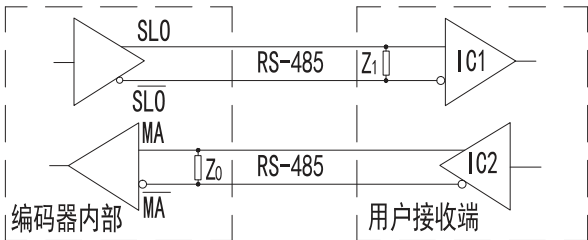
M	R	A-	□	□ -	□
光栅盘材质 M：金属 G：玻璃	光栅结构 R：环型 L：条带	计数方式 A：绝对式 I：增量式	金属光栅外径尺寸	金属光栅内径面型 A：标准型 B：碟型	性能选择 A：标准型 W：宽温域 V：真空

BiSS-C通讯协议逻辑图



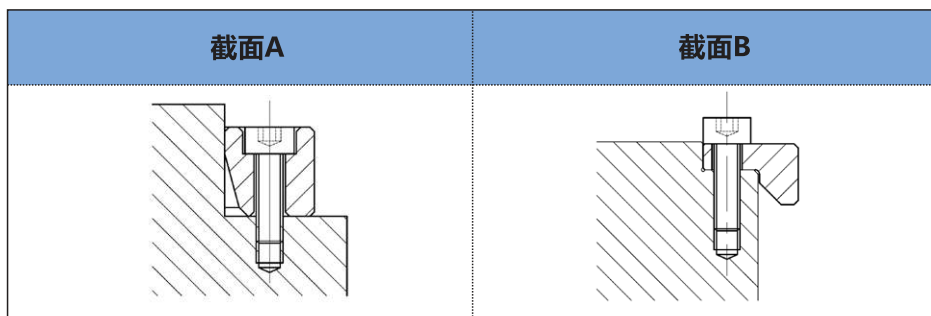
- ☆ MA：主机时钟输出；SLO：从机数据输出，时钟频率最高10MHz；其中，未标出 $\overline{MA}$ 、 $\overline{SLO}$ ；
- ☆ $100ns \leq TMAS \leq 2T_{out}$ ； $25ns \leq TMASh \leq T_{out}$ ； $25ns \leq TMASL \leq T_{out}$ ； $T_{out} = 4\mu s$ ； $22\mu s \leq TAKC \leq 25\mu s$
- ☆ ST_DATA：单圈位数；CRC：6位CRC校验码，CRC生成多项式： $X^6 + X + 1$ ；
- ☆ Error Warning：错误位和报警位，其中低电平表示有错误或有报警，编码器输入及输出符合标准RS-485接口，其要求有差分线路驱动器及线路接收器。

BiSS-C接口推荐后续电子设备的输入电路



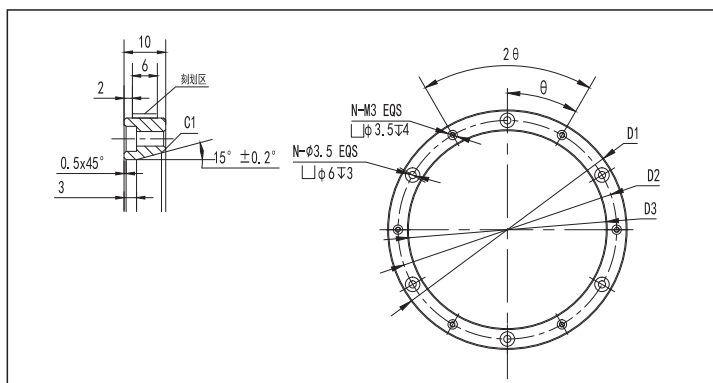
- 编码信号：
- ☆ IC1为线性差分驱动器，建议：SN65HVD75DGKR；
 - ☆ IC2线性差分接收器，建议：SN65HVD75DGKR；
 - ☆ 编码器内部匹配电阻Z0为120Ω，要求用户接收端匹配电阻Z1为120Ω。

安装方式



金属光栅截面安装图（A型）

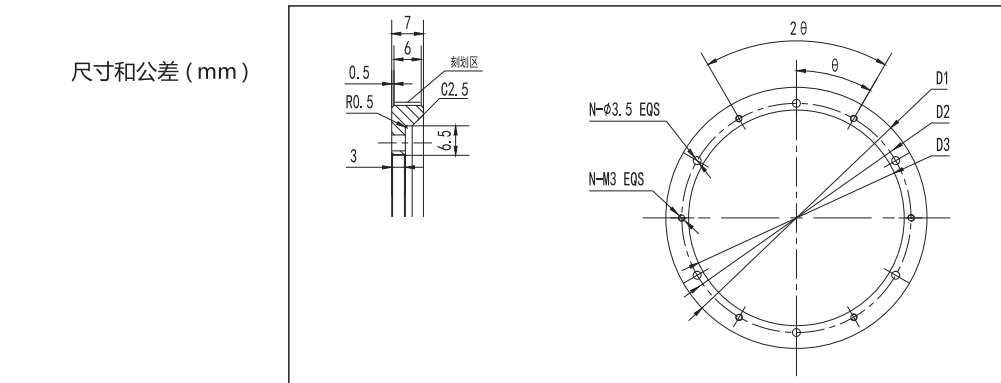
尺寸和公差（mm）



热膨胀系数			在20℃情况下， $15 \pm 0.5 \mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$						
外径(mm)	D1(mm)	D3(mm)	安装孔			系统精度 [*]	质量	转动惯量	最大转速
			D2(mm)	N	θ	arcsec	kg	kgmm ²	r/min
52	52 52.1	30 30.04	40	6	30°	±5.5	0.1	46	2100
57	57 57.1	37 37.04	47	6	30°	±5	0.1	61	2100
75	75 75.1	55 55.04	65	6	30°	±4.5	0.15	161	1500
100	100 100.1	80 80.04	90	6	30°	±3.5	0.2	425	1100
104	104 104.1	80 80.04	90	6	30°	±3.5	0.24	560	1100
115	115 115.2	95 95.04	105	6	30°	±3.5	0.26	644	960
150	150 150.2	130 130.04	140	9	20°	±2.5	0.32	1580	750
200	200 200.2	180 180.05	190	12	15°	±2	0.43	3932	550
206	206 206.4	186 186.05	196	12	15°	±2	0.44	4320	520
229	229 229.4	209 209.05	219	12	15°	±2	0.5	6000	450
255	225 225.4	235 235.05	245	12	15°	±1.5	0.54	8110	400
300	300 300.4	280 280.05	290	16	11.25°	±1.2	0.64	14000	350
350	350 350.4	330 330.05	340	16	11.25°	±1	0.76	22600	300
413	412 412.4	392 392.05	402	18	10°	±1	0.93	37800	300
489	489 489.4	450.90 451.10	462	20	9°	±0.75	2.13	118000	300
550	550 550.4	510 510.10	520	20	9°	±0.6	2.53	179000	300

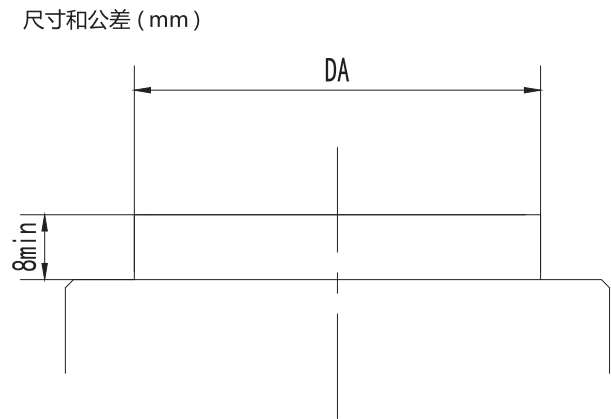
※：安装金属光栅时存在影响系统精度的因素，如金属光栅几何中心与检测设备旋转中心的同心度、读数头安装过程中操作不当，用于固定编码器的工装精度等，望操作者在使用过程中注意。

金属光栅截面安装图（B型）



热膨胀系数			在20℃情况下， $15\pm0.5\mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$						
外径(mm)	D1(mm)	D3(mm)	安装孔			系统精度 [※]	质量	转动惯量	最大转速
			D2(mm)	N	θ	arcsec	kg	kgmm^2	r/min
52	51.9	30	36	6	30°	± 10	0.05	25	2200
	52.1	30.04							
75	75.1	55	61	6	30°	± 7.5	0.07	80	1500
	75.4	55.04							
100	100.1	80	86	6	30°	± 6.5	0.1	201	1100
	100.4	80.04							
115	115.1	95	101	6	30°	± 6	0.11	296	960
	115.4	95.04							
150	150.1	130	136	9	20°	± 4.5	0.15	740	750
	150.4	130.04							
200	200.1	180	186	12	15°	± 4	0.21	1820	550
	200.4	180.05							

安装轴尺寸图（A型）



安装轴DA

外径(mm)	DA(mm)	外径(mm)	DA(mm)
52	29.988	229	208.988
	29.968		208.948
57	36.988	255	234.988
	36.968		234.948
75	54.988	300	279.988
	54.968		279.928
100/104	79.988	350	339.988
	79.968		339.928
115	94.988	413	391.988
	94.968		391.928
150	129.988	413	安装方法 详询技术 支持
	129.968		
200	179.988	413	
	179.948		
206/209	185.988	413	
	185.948		

安装轴圆柱面圆度

尺寸和公差 (mm)

外径尺寸	圆度	表面粗糙度Ra
≤115	≤0.025	< 1.6
115 ≤ φ < 300	≤0.05	< 1.6
≥300	≤0.075	< 1.6

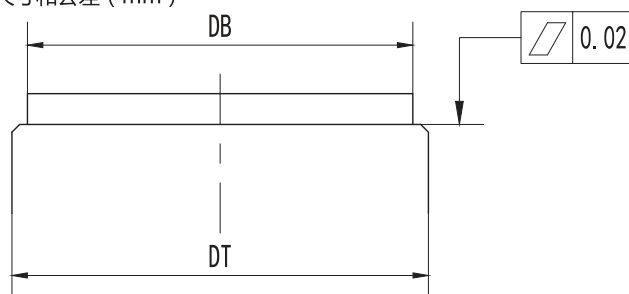
安装轴DB

尺寸和公差 (mm)

外径(mm)	DB(mm)
52	29.988 29.969
75	54.988 54.969
100	79.988 79.969
115	94.988 94.966
150	129.988 129.963
200	179.988 179.959

安装轴尺寸图 (B型)

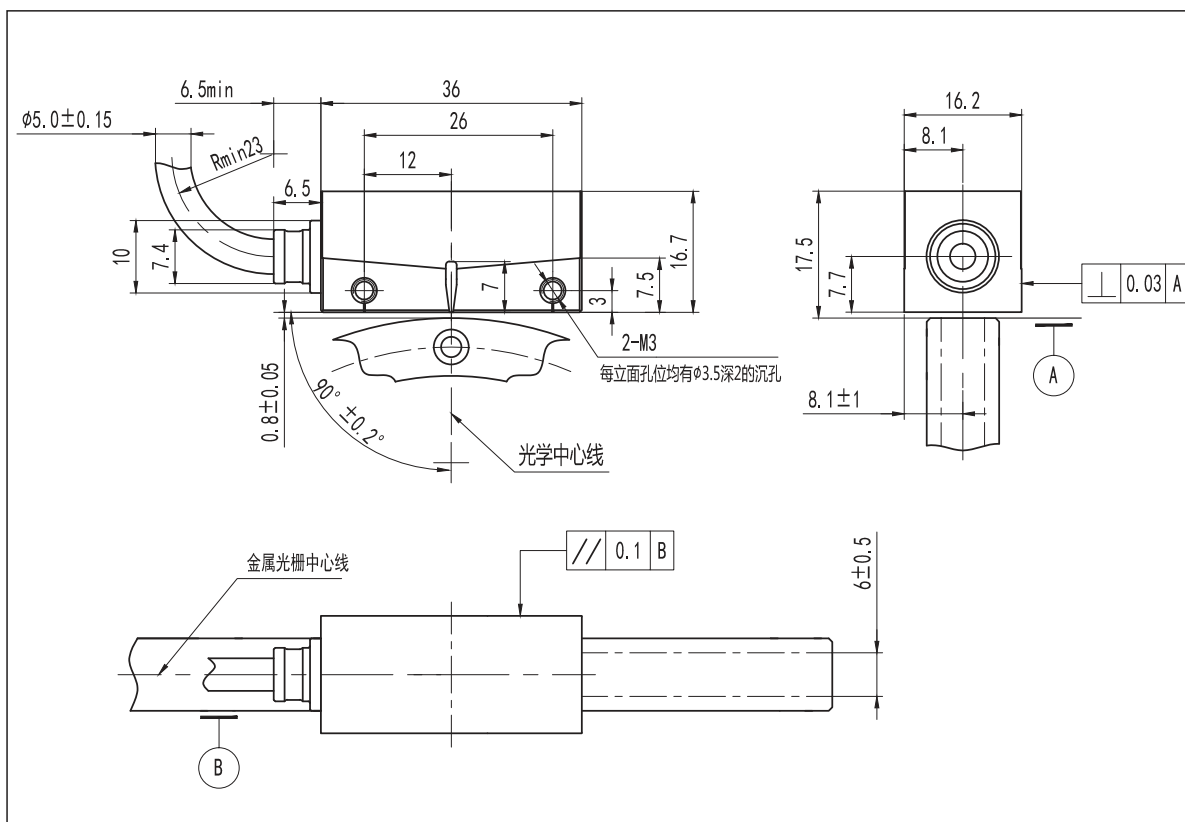
尺寸和公差 (mm)



注意：安装轴设计时应注意DT尺寸的避让。

读数头尺寸图

尺寸和公差 (mm)



编码器装配步骤（截面A型）

- 1.安装金属光栅前，对金属光栅内径面和工装轴的安装面做清洁处理；
- 2.将金属光栅套装于工装轴，将金属光栅和工装轴的连接孔位对齐，将M3x16的内六角螺钉从金属光栅上端面沉头孔插入，并预固定至连接孔内，固紧螺钉，如图1所示；

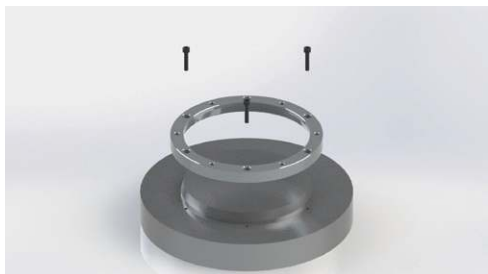


图 1

- 3.将金属光栅和工装预固定于电机轴上；
- 4.将电感仪或千分表的球面测头与金属光栅的外径立面接触测量，旋转电机轴，观察电感仪或千分表读数变化，监测金属光栅侧立面径向跳动；如图2所示；

注意：球面测头测量点应选择金属光栅侧面无编码刻线的保护膜未覆盖区域。

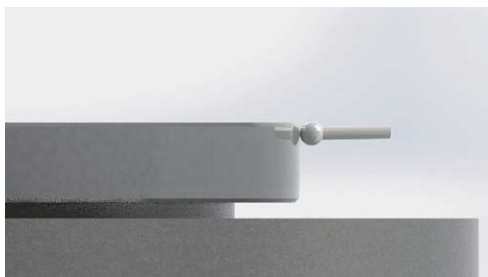


图 2

- 5.使用螺钉相应规格扳手将螺钉带入螺纹孔，用橡胶锤或者不对钢毂表面产生破坏的工具轻轻敲击工装的外圆表面，减小金属光栅转动时侧立面的径向跳动数值，电感仪或千分表显示金属光栅侧立面径向跳动值在 $\pm 5\mu\text{m}$ 以内，则使用扳手固紧螺钉；

注意：安装过程中切勿撕下保护膜，以免污染及损坏金属光栅表面。

- 6.用户将预先根据安装尺寸要求加工的读数头装备工装和读数头配合安装，该过程应清洁读数头读取窗口并确认其无破损，将配合初装后的工装连接至检测设备非运转端面，两次装配过程中无需紧固螺钉，以便后续调整，该过程如图3所示；



图 3

- 7.将随产品附送的0.8mm厚限位垫板放置在金属光栅和读数头中间，配合调整读数头和金属光栅位置关系，安装时应注意读数头读取窗口面应与金属光栅立面相切，读数头壳体中位指标指与切点对应的金属光栅直径重合，之后将保护金属光栅的保护膜小心取下；

注意：取下保护膜时应避免破坏金属光栅表面。

- 8.安装过程中应注意读数头安装方向，如图4所示，从金属光栅安装上端面方向观察，读数头数据线始终沿逆时针方向延伸，安装过程中注意固定数据线，以免工作过程中发生缠绕拉扯；

- 9.缓慢将限位垫板抽出，此过程切勿污染读数头读取窗口和金属光栅表面，完成安装后使用清洁试剂蘸湿的脱脂棉球擦拭清洁金属光栅编码区域。

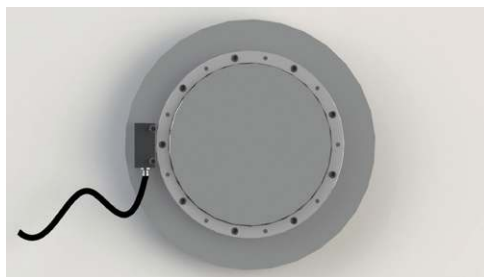


图 4

编码器装配步骤（截面B型）

与截面A型操作步骤类似，在此不做过多陈述。

PTL-1 绝对式光栅尺说明书



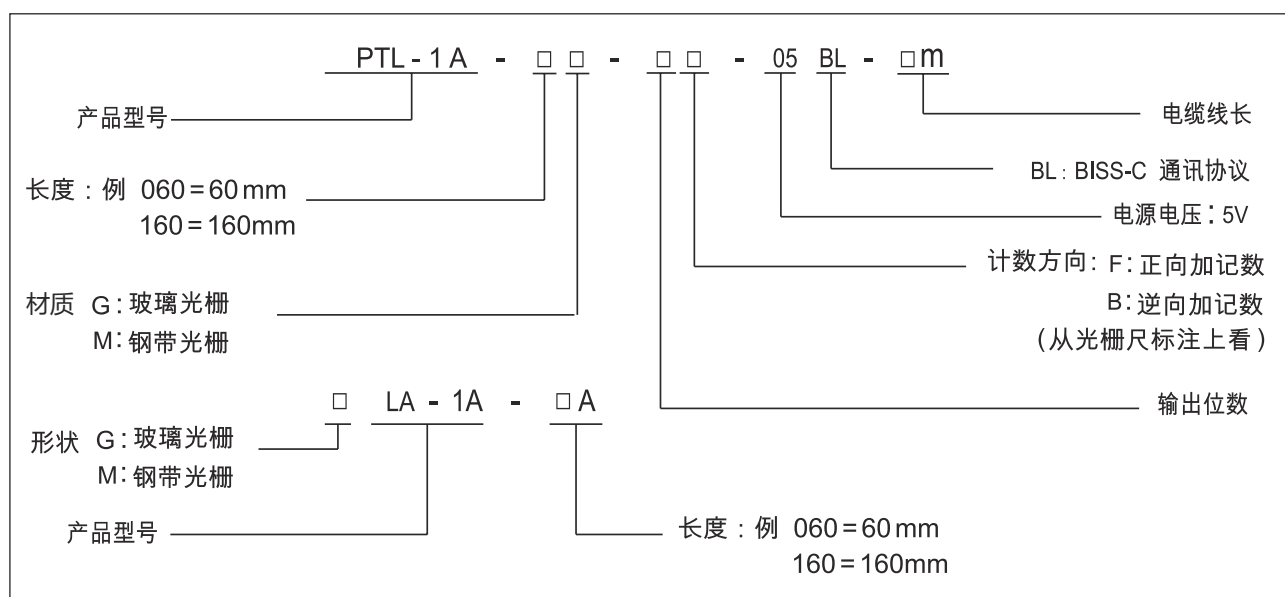
用途：

★ 应用于自动控制、自动测量、生产线以及数控机床等领域。

特点：

★ 图像解析技术，可靠性高，寿命长，抗干扰能力强。

产品型号说明



基本参数

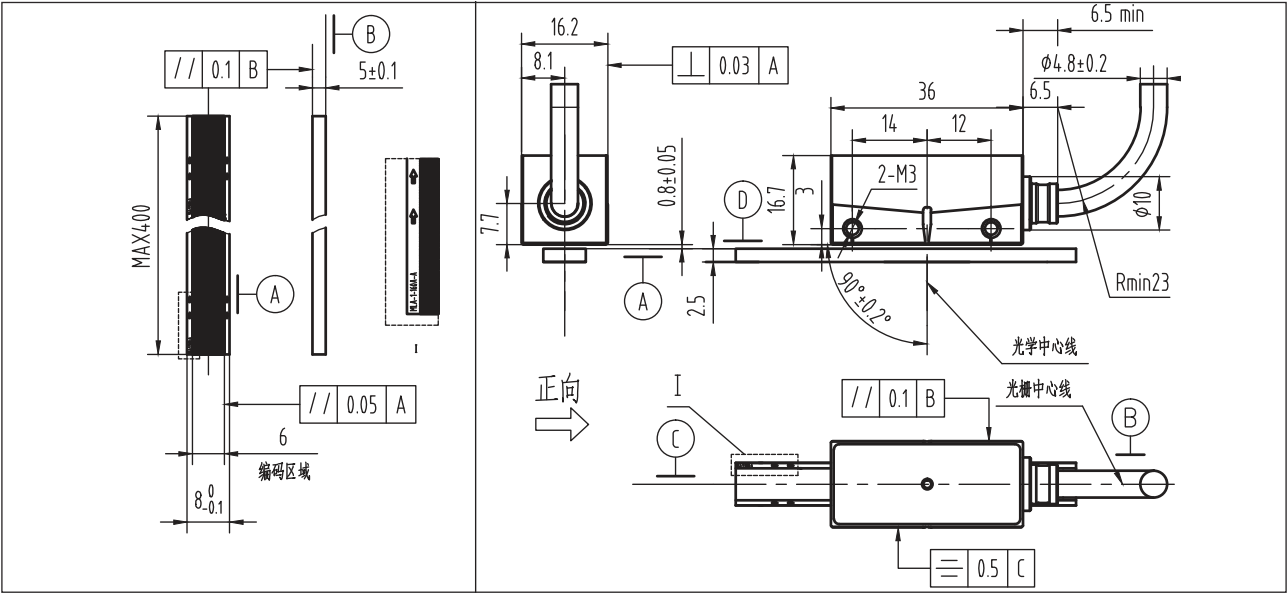
光栅尺尺寸	应用领域	通讯协议	绝对位数	供电电压	电气允许速度	最小分辨率
400mm	直线电机、线位移闭环控制	BiSS-C	21bit-28bit	5±0.5V	小于等于 6m/s	28bit-5nm 27bit-10nm
工作电流	工作温度	防护等级	冲击	振动	相对湿度	相对湿度
≤ 350mA	-40℃ -70℃	IP64	工作状态下，加速度 ≤ 1000m/s ² 三轴，持续时间 6m/s	工作状态下，频率：55-2000Hz 加速度 ≤ 300m/s ² ，三轴	相对湿度	-45℃ -85℃

接线表

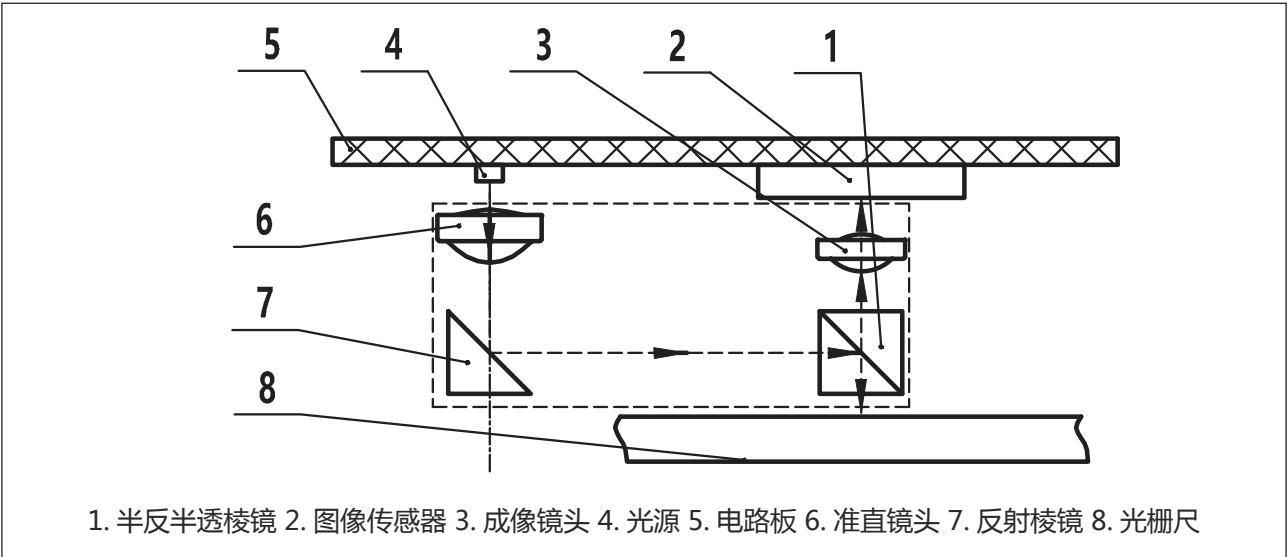
BISS 接线表

线色	红	黄	黑	白	蓝	灰	绿	橙	壳体	用户自定义
信号	5V		0V		MA	$\overline{\text{MA}}$	SLO	$\overline{\text{SLO}}$	外屏蔽	内屏蔽

产品外形图

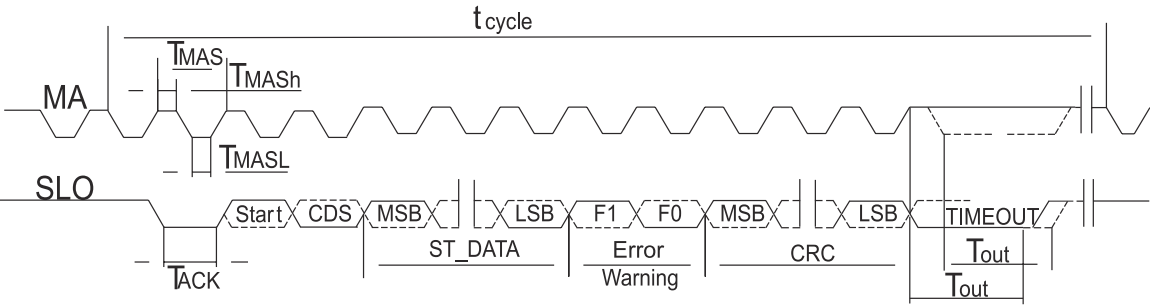


工作原理



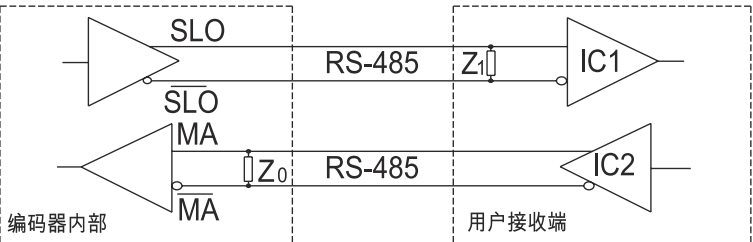
绝对式光栅尺工作原理是 LED 发出照明光，光线经过准直镜头后变成平行光，再经过反射棱镜反射到半反半透棱镜上，一部分光反射到光栅尺，将光栅尺光栅图案照亮，光线反射后经过半反半透棱镜折射，通过成像镜头成像到专用图像传感器上，经过光电转换后的图像数据送入芯片，再进行图像编码解算，解算出最后的高分辨力的位置数据，然后输出。

BISS-C 通讯协议逻辑图



- ★ ST_DATA: 单圈位数 CRC : 6 位 CRC 校验码 CRC 生成多项式 : x^6+x+1
 $100\text{ns} \leq T_{\text{mas}} \leq 2T_{\text{out}}$ $25\text{ns} \leq T_{\text{mash}} \leq T_{\text{out}}$ $25\text{ns} \leq T_{\text{masl}} \leq T_{\text{out}}$ $20\mu\text{s} \leq T_{\text{ack}} \leq 25\mu\text{s}$ $T_{\text{out}}=4\mu\text{s}$
- ★ Error: 错误位 (F1), 低电平表示有错误 Warning: 报警位 (F0), 低电平表示有报警, 光栅尺输入及输出符合标准 RS-485 接口, 其要求有差分线路驱动器及线路接收器。
- ★ MA: 主机时钟输出 ;SLO: 从机数据输出, 时钟频率最高 10Mbps; 其中, 未标示出 $\overline{\text{MA}}$ 、 $\overline{\text{SLO}}$ 。

BISS-C 接口推荐后续电子设备的输入电路： 编码信息



- ★ IC1 为线性差分驱动器, 建议 :
SN65HVD75DGKR
- ★ IC2 为线性差分接收器, 建议 :
SN65HVD75DGKR
- ★ 光栅尺内部匹配电阻 Z0 为 120Ω, 要求用户接收端匹配电阻 Z1 为 120Ω。

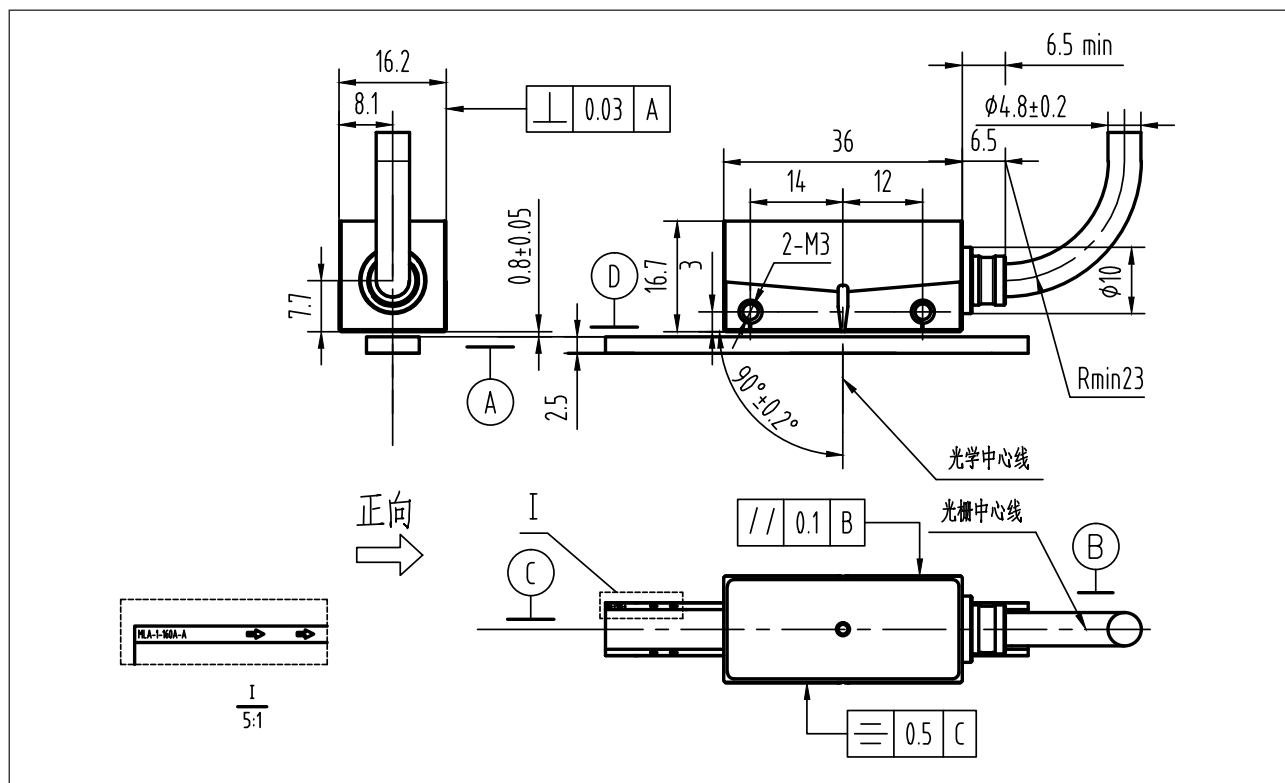
电气参数

序号	基本参数	符号	测试点	测试条件	参数值			计量单位
					最小值	标准值	最大值	
1	电源电压	Vcc	Vcc	电源工作状态	4.5	5	5.5	V
2	消耗电流	I(Vcc)	Vcc	电源工作状态	150	210	350	mA
3	绝缘阻抗		OV 与壳之间	DC500V	500	—	—	MΩ
4	初始化时间	T-ready		电源工作状态	—	450	—	ms

使用注意事项

1. 光栅尺属于高精度传感器, 如安装使用不当会影响传感器的性能和寿命。
2. 安装时请注意仪器允许的负载, 及电缆折弯半径大于 23mm。
3. 长期使用过程中要检查固定光栅尺底座是否松动, 或者光栅尺是否有脱胶现象。

安装要求及安装尺寸



光栅尺安装

1. 使用背胶将尺贴于安装面上，确保安装面平面度优于 0.02mm；
2. 光栅尺安装后为了提高精度需要用百分表沿运动方向确保尺面（基准 D）在全行程中跳动不得高于 0.02mm；
3. 光栅尺安装后为了提高精度需要用百分表沿运动方向测量尺的侧面（基准面 B）此时跳度小于 0.02mm。

读数头安装

1. 尺安装调试好后建议使用随机附赠的垫片，将读数头按照图示的位关系将读数头固定，读数头安装到位时指示灯为绿色；
2. 指示灯绿色为位置最佳区域，蓝色为次佳位置，红色为非工作位置。

安装注意事项

1. 尺面需要保持清洁，建议使用长纤维脱脂棉蘸取适量乙醇乙醚混合溶液，沿着垂直于尺运动方向擦拭；
2. 注意保护尺表面避免划伤；
3. 注意尺面箭头标识，确保读数头出线方向与标识箭头与图面一致。