

1. K48增量光电编码器(空心轴)

1.1 简介:

本产品是一款通用经济型编码器, 结构紧凑、小型化, 普遍用于伺服电机、工业自动化领域。

1.2 特点:

- 编码器直径 $\phi 48\text{mm}$ 、厚度为34mm、轴孔径最大 $\phi 12\text{mm}$;
- 采用非接触式光电原理;
- 极性反接保护;
- 短路保护;
- 多种电气接口可选;
- 分辨率每周最高可达 10000PPR

1.3 应用范围:

伺服电机、包装机械、数控等自动化控制领域

1.4 连接:

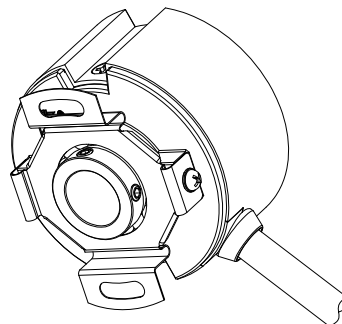
- 径向电缆(长500mm)

1.5 防护等级:

IP40

1.6 重量:

约140g



2. 选型指南

2.1 型号构成(选择参数)

K48-	J	6	C	1024	Q8	
系列产品型号	连接接口 J=径向电缆	输出相数 1=A 2=A+B 3=A+B+Z 4=A+A+B+B 6=A+A+B+B+Z+Z 伺服电机专用: 6=省线式① A/B/Z迟后U/V/W 12=A/A/B/B/Z/Z/ U/U/V/V/W/W ②	电气接口 N=OC (NPN) ③ NH=OC (NPN) ④ P=OC (PNP) ⑤ PH=OC (PNP) ⑥ V=电压⑦ VL=电压⑧ F=推挽⑨ FH=推挽⑩ C=TTL (DC5V, 26LS31) E=HTL (DC8-30V) L=TTL (DC5V, 26C31) S=TTL (省线式) ①	分辨率PPR: 50; 60; 100; 200; 250; 256; 300; 360; 500; 512; 720; 1000; 1024; 1800; 2000; 2048; 2500; 3600; 4000; 4096; 5000; 7200; 8192; 10000 伺服电机专用: 分辨率/电机级数 1000/4, /6, /8; 1024/4, /6, /8; 2048/4, /6, /8; 2500/4, /6, /8; 4096/4, /6, /8; 5000/4, /6, /8;	轴径: (不贯穿) B6= $\phi 6\text{mm}$ B8= $\phi 8\text{mm}$ B10= $\phi 10\text{mm}$ B12= $\phi 12\text{mm}$ (贯穿) Q6= $\phi 6\text{mm}$ Q6.35= $\phi 6.35\text{mm}$ Q8= $\phi 8\text{mm}$ Q9.5= $\phi 9.5\text{mm}$ Q10= $\phi 10\text{mm}$ Q12= $\phi 12\text{mm}$	特殊规格 无表示=⑪

2.2 注解

①. 伺服电机专用的省线模式, 6根信号线, A. B. Z. A. B. Z 迟后于U. V. W. U. V. W, 电气接口TTL, DC5V。

②. 伺服电机专用, 12根信号线, A. B. Z. A. B. Z. U. V. W. U. V. W, 电气接口TTL, DC5V。

③⑤⑧⑨. 分辨率选择建议在5000PPR以下, Z相信号为低电平有效。

④⑥⑦⑩. 分辨率选择建议在5000PPR以下, Z相信号为高电平有效。

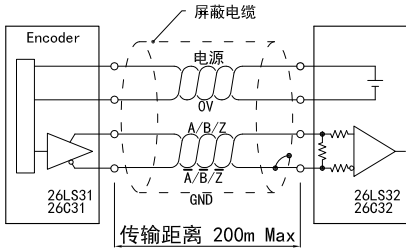
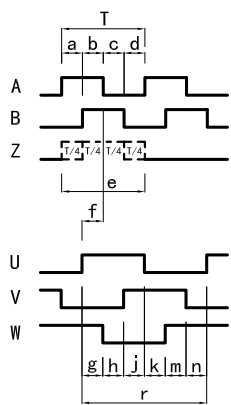
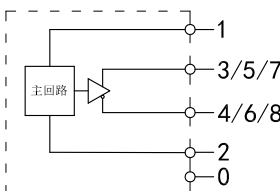
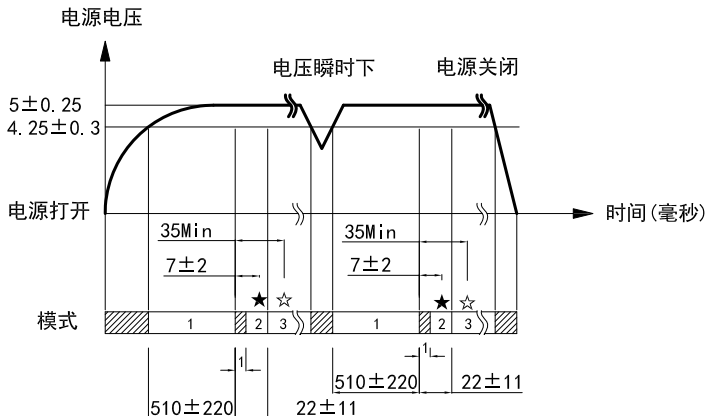
⑪. 无表示为电缆线长度0.5m, 如需改变长度C+数字, 最长100m(用C100表示), 具体使用长度请参考第2、3页输出回路的规定。

3. 输出方式

3.1 增量信号

电气接口	输出回路	输出波形
OC (NPN集电极开路)		a. b. c. d = $\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$ A相比B相进$\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 → Z相信号为低电平有效
OC (PNP集电极开路)		a. b. c. d = $\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$ A相比B相进$\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 → Z相信号为低电平有效
推挽		a. b. c. d = $\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$ A相比B相进$\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 → Z相信号为高电平有效
电压		a. b. c. d = $\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$ A相比B相进$\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 → Z相信号为高电平有效
TTL (DC5V)		a. b. c. d = $\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$ A相比B相进$\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 → Z相信号为高电平有效
HTL (DC8-30V)		a. b. c. d = $\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$ A相比B相进$\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 → Z相信号为高电平有效

3.2 伺服电机专用 (带U. V. W)

电气接口	输出回路	输出波形																																																				
TTL (DC5V)		 反相信号未图示 <table><tr><th>极数</th><th>g. h. j. k. m. n</th><th>r</th></tr><tr><td>4</td><td>30±1°</td><td>180°</td></tr><tr><td>6</td><td>20±1°</td><td>120°</td></tr><tr><td>8</td><td>15±1°</td><td>90°</td></tr></table> a. b. c. d=$\frac{T}{4} \pm \frac{T}{8}$ e=$T \pm \frac{T}{2}$ f: Z相中心至U相上升缘±1° CCW方向→ 从轴端看逆时针旋转 (参见尺寸图)	极数	g. h. j. k. m. n	r	4	30±1°	180°	6	20±1°	120°	8	15±1°	90°																																								
极数	g. h. j. k. m. n	r																																																				
4	30±1°	180°																																																				
6	20±1°	120°																																																				
8	15±1°	90°																																																				
TTL (DC5V) (省线式)	 26LS31, 26C31 传输距离 200m Max 符号含义 ★: 指定UVW信道的位置 ☆: ABZ信道开始计算的位置 □: 不使用区域 HZ: 高阻抗 <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">功能 线色</th><th colspan="3">模式</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>3</td><td>白</td><td>HZ</td><td>U</td><td>A</td></tr><tr><td>4</td><td>白/黑</td><td>HZ</td><td>$\bar{U}$</td><td>$\bar{A}$</td></tr><tr><td>5</td><td>绿</td><td>HZ</td><td>V</td><td>B</td></tr><tr><td>6</td><td>绿/黑</td><td>HZ</td><td>$\bar{V}$</td><td>$\bar{B}$</td></tr><tr><td>7</td><td>黄</td><td>HZ</td><td>W</td><td>Z</td></tr><tr><td>8</td><td>黄/黑</td><td>HZ</td><td>$\bar{W}$</td><td>$\bar{Z}$</td></tr><tr><td>1</td><td>红</td><td colspan="3">DC+5V</td></tr><tr><td>2</td><td>黑</td><td colspan="3">0V</td></tr><tr><td>0</td><td>屏蔽</td><td colspan="3">GND</td></tr></table> 模式时间图 	序号	功能 线色	模式			1	2	3	3	白	HZ	U	A	4	白/黑	HZ	$\bar{U}$	$\bar{A}$	5	绿	HZ	V	B	6	绿/黑	HZ	$\bar{V}$	$\bar{B}$	7	黄	HZ	W	Z	8	黄/黑	HZ	$\bar{W}$	$\bar{Z}$	1	红	DC+5V			2	黑	0V			0	屏蔽	GND		
序号	功能 线色			模式																																																		
		1	2	3																																																		
3	白	HZ	U	A																																																		
4	白/黑	HZ	$\bar{U}$	$\bar{A}$																																																		
5	绿	HZ	V	B																																																		
6	绿/黑	HZ	$\bar{V}$	$\bar{B}$																																																		
7	黄	HZ	W	Z																																																		
8	黄/黑	HZ	$\bar{W}$	$\bar{Z}$																																																		
1	红	DC+5V																																																				
2	黑	0V																																																				
0	屏蔽	GND																																																				

4. 电气参数

参数		输出类型	OC					电压		推挽		TTL		TTL (省线式)		HTL	
			OC					电压		推挽		TTL		TTL (省线式)		HTL	
项目			OC					电压		推挽		TTL		TTL (省线式)		HTL	
电源电压			DC+5V±5%；DC8V-30V±5%									DC+5V±5%				DC8-30V±5%	
消耗电流			100mA Max									120mA Max					
容许波纹			≤3%rms														
最高响应频率			100KHz									200KHz				300KHz	
输出容量	输出电流	流入	≤30mA		负载电阻2.2K		≤30mA		≤±20mA				≤±50mA				
		流出	—				≤10mA										
	输出电压	“H”	—		—		≥[(电源电压)-2.5V]		≥2.5V				≥Vcc-3 Vdc				
		“L”	≤0.4V		≤0.7V (20mA以下)		≤0.4V (30mA)		≤0.5V				≤1V Vdc				
	负载电压		≤DC30V		—				—								
上升，下降时间			2us以下(导线长：2m)									1us以下(导线长：2m)				≤100ns	
绝缘耐压			AC500V 60s														
绝缘阻抗			10MΩ														
占空比			45% to 55%														
极性反接保护			✓														
短路保护			—					✓①									
A、B相位差			90° ±10° (低速频率下)														
			90° ±20° (高速频率下)														
延时动作时间②			—									510±220ms		—			
屏蔽线			未接编码器本体														

① 与另一个线缆短路或GND, 最大允许时间30秒。

② 通电时 A, B, Z 迟后 U, V, W 时间。

5. 机械规格

轴 径	φ6mm; φ6.35mm; φ8mm; φ9.5mm; φ10mm; φ12mm(可选)
起动转矩	$9.8 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ 以下
惯性力矩	$6.5 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 以下
轴允许力	径向30N; 轴向20N
允许最高转速	≤5000 rpm
轴承寿命	额定负载 1.5×10^9 , 2500RPM时100000小时
材 质	基座: 压铸铝合金; 外罩: PVC
重 量	约140g

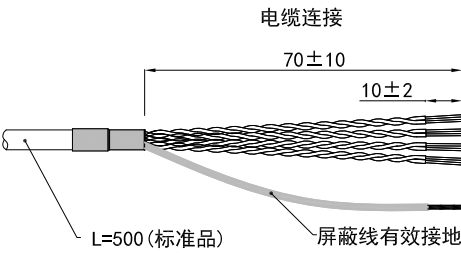
6. 环境参数

环境温度	工作时: $-20 \sim +85^{\circ}\text{C}$ (反复弯曲电缆: -10°C); 保存时: $-20 \sim +90^{\circ}\text{C}$
环境湿度	工作时, 保存时: 各35~85%RH (不结露)
振动(耐久)	振幅0.75mm, 5~55HZ, 三轴方向各2h
冲击(耐久)	490m/s^2 11ms X, Y, Z各方向3次
防护等级	IP40

7. 接线表

7.1 0C/电压/推挽（表一）

	供电电压		增量信号		
线色	红	黑	白	绿	黄
功能	Up	0V	A	B	Z



7.2 TTL/HTL/省线式（表二）

	供电电压		增量信号					
线色	红	黑	白	白/黑	绿	绿/黑	黄	黄/黑
功能	Up	0V	A+ (U+)*	A- (U-)*	B+ (V+)*	B- (V-)*	Z+ (W+)*	Z- (W-)*
双绞线								

* 在省线式模式下的功能状态，对照第3页输出回路的功能模式接线表。

7.3 伺服电机专用（表三）

	供电电压		增量信号											
线色	红	黑	白	白/黑	绿	绿/黑	黄	黄/黑	蓝	蓝/黑	灰	灰/黑	粉	粉/黑
功能	Up	0V	A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	U+	U-	V+	V-	W+	W-
双绞线														

Up=电源电压。
屏蔽线未接编码器内部电路。

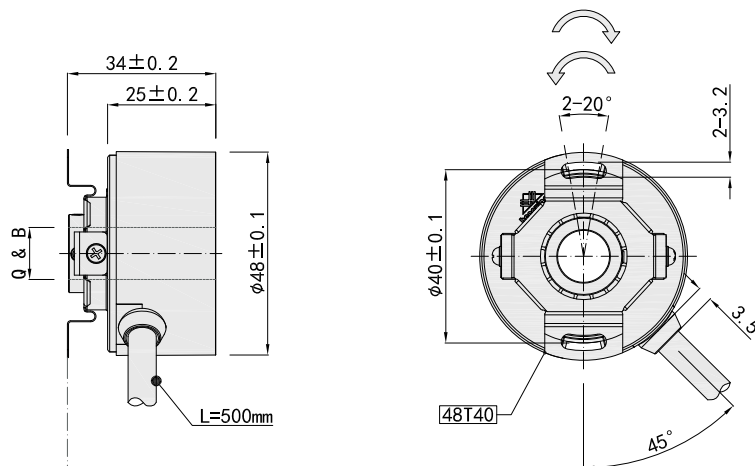
K48 INCREMENTAL

Ver. 3.0 Page 7/8

8. 基本尺寸

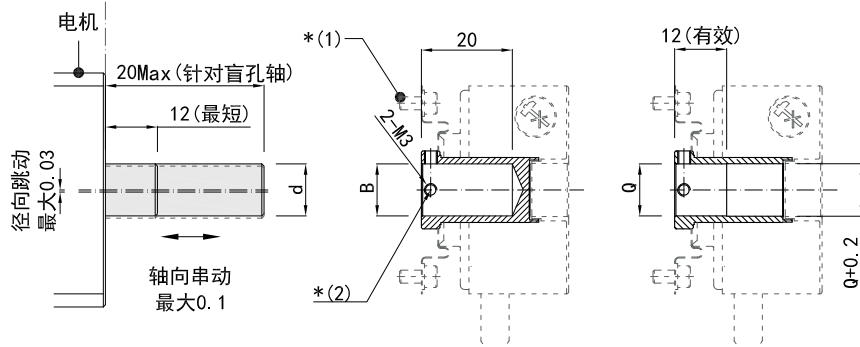
8.1 尺寸

Q (贯穿轴)	B (盲孔轴)
$\phi 6^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$	$\phi 6^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$
$\phi 6.35^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$	-
$\phi 8^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$	$\phi 8^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$
$\phi 9.5^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$	-
$\phi 10^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$	$\phi 10^{G7}_{g6} (+0.020_{+0.005})$
$\phi 12^{G7}_{g6} (+0.024_{+0.006})$	$\phi 12^{G7}_{g6} (+0.024_{+0.006})$

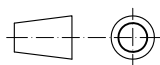


8.2 安装轴要求

d	安装螺丝
$\phi 6_{g6} (-0.005_{-0.014})$	内六角螺栓+平垫圈 规格: M3*6 材质: 不锈钢 数量: 2
$\phi 6.35_{g6} (-0.005_{-0.014})$	
$\phi 8_{g6} (-0.005_{-0.014})$	
$\phi 9.5_{g6} (-0.005_{-0.014})$	
$\phi 10_{g6} (-0.005_{-0.014})$	
$\phi 12_{g6} (-0.006_{-0.017})$	



单位: mm



= 增量信号输出的轴旋转方向

= 伺服电机专用信号输出的轴旋转方向

[48T40] = 安装弹簧板

备注:

* (1): 推荐用圆头螺丝M3*6加平垫片和弹簧圈使用

* (2): 两个M3*3顶丝涂上螺纹胶并拧紧, 建议拧紧力为0.6 N.m.

9. 注意事项

9.1 使用注意事项

- 周围温度不得超过保管温度的地方
- 相对湿度不得超过保管湿度的地方
- 不能处在温度变化急剧、结雾的地方
- 离腐蚀性气体、可燃气体较近的地方
- 远离灰尘、盐份、金属粉末较多的地方
- 远离使用水、油、药品的地方
- 过度的振动和冲击会传到本体的地方

9.2 安装注意事项

- 电气部件不得承受过电压等现象，请进行设置环境的静电评估等
- 不要使电机动力线接近编码器
- 电机的 FG 线、及机械装置的 FG 要可靠接地
- 因屏蔽线未接编码器本体，请在用户端屏蔽线必须有效接大地

9.3 配线上的注意

- 在指定的电源电压下使用，请留意由于配线长导致的电源电压幅度下降
- 请不要将编码器线和其它动力线在同一管道内或是平行捆绑使用
- 编码器线的信号线及电源线请使用双绞线
- 请不要对编码器的线束施加过分的力，会有断线的危险

9.4 关于震动

- 加在旋转编码器上的振动，往往会成为脉冲误发生的原因，因此应该对设置场所加以注意。
每转脉冲数越多，光栅的槽孔间隔越窄，越易受到振动的影响，在低速旋转或停止时，加在轴或本体上的振动使光栅抖动，可能会发生误脉冲。