

1. KN40增量光电编码器(空心轴)

1.1 简介:

本产品是一款超薄多种轴型编码器, 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 $\phi 40\text{mm}$ 、厚度为 20mm 、轴孔径最大 $\phi 10\text{mm}$;
- 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 4000PPR

1.3 应用范围:

伺服电机、地铁、电梯、数控等自动化控制领域

1.4 连接:

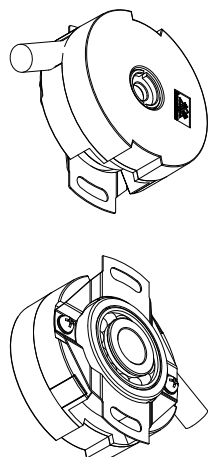
- 径向电缆(长500mm)

1.5 防护等级:

IP40

1.6 重量:

约90g



2. 选型指南

2.1 型号构成(选择参数)

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: 360; 400; 500; 512; 720; 800; 900; 1000; 1024; 1440; 1600; 1800; 2000; 2048; 2500; 3200; 3600; 4000; 4096; 5000; 7200; 8000; 8192; 10000; 14400; 16000; 16384; 20000; 28800; 32000; 32768; 40000	轴径: (不贯穿) B6= $\phi 6\text{mm}$ B8= $\phi 8\text{mm}$ B9.52= $\phi 9.52\text{mm}$ B10= $\phi 10\text{mm}$ (贯穿) Q6= $\phi 6\text{mm}$ Q6.35= $\phi 6.35\text{mm}$ Q8= $\phi 8\text{mm}$ Q9.54= $\phi 9.54\text{mm}$ Q10= $\phi 10\text{mm}$ (空心锥轴) Z9= $\phi 9\text{mm}$ (实心锥轴) S10= $\phi 10\text{mm}$	特殊规格 无表示=⑪
KN40-	J	6	C	1024	B8	

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。

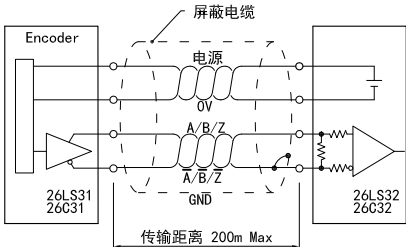
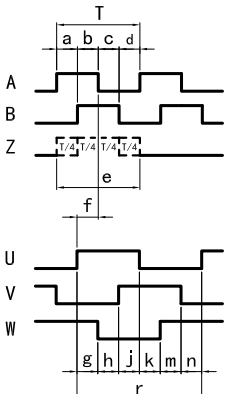
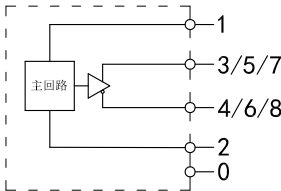
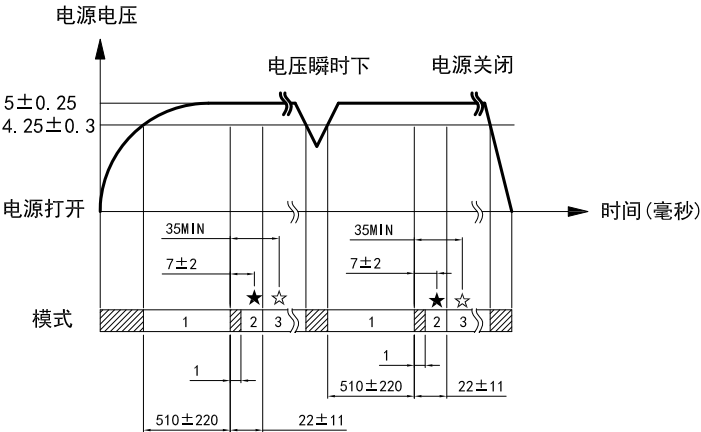
⑪. 无表示为电缆线长度0.5m, 如需改变长度C+数字, 最长100m(用C100表示), 具体使用长度请参考第2、3页输出回路的规定。

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. $d = \frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$ A相比B相进$\frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$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. $d = \frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$ A相比B相进$\frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$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. $d = \frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$ A相比B相进$\frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$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. $d = \frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$ A相比B相进$\frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$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. $d = \frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$ A相比B相进$\frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 →
HTL (DC8-30V)		a. b. c. d. $d = \frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$ A相比B相进$\frac{I}{4} \pm \frac{I}{8}$相位, 从编码器轴端看顺时针旋转 (参见尺寸图) CW方向 →

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>$30 \pm 1^\circ$</td><td>180°</td></tr><tr><td>6</td><td>$20 \pm 1^\circ$</td><td>120°</td></tr><tr><td>8</td><td>$15 \pm 1^\circ$</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$\pm 1^\circ$ 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	$30 \pm 1^\circ$	180°	6	$20 \pm 1^\circ$	120°	8	$15 \pm 1^\circ$	90°																																									
极数	g. h. j. k. m. n	r																																																					
4	$30 \pm 1^\circ$	180°																																																					
6	$20 \pm 1^\circ$	120°																																																					
8	$15 \pm 1^\circ$	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 项目		输出类型	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							500KHz				800KHz	
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。

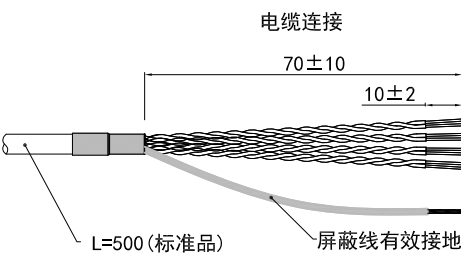
5. 机械规格

轴 径	φ6mm; φ6.35mm; φ8mm; φ9.52mm; φ9.54mm; φ10mm; φ9mm锥轴; φ10mm锥轴(可选)
起动转矩	$5.9 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ 以下
惯性力矩	$1.5 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 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
外 壳	铝合金
重 量	约90g

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。

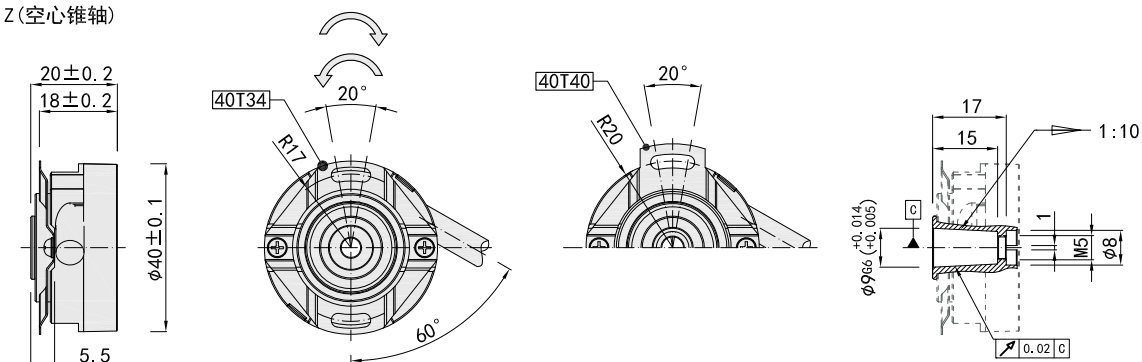
7.3 伺服电机专用 (表三)

	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														

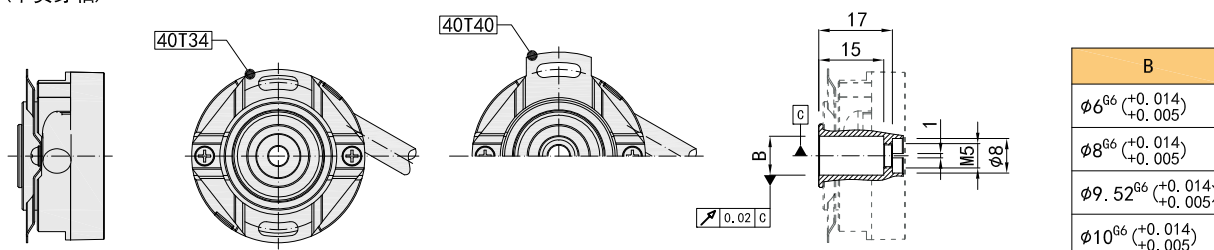
Up=电源电压。
屏蔽线未接编码器内部电路。

8. 基本尺寸

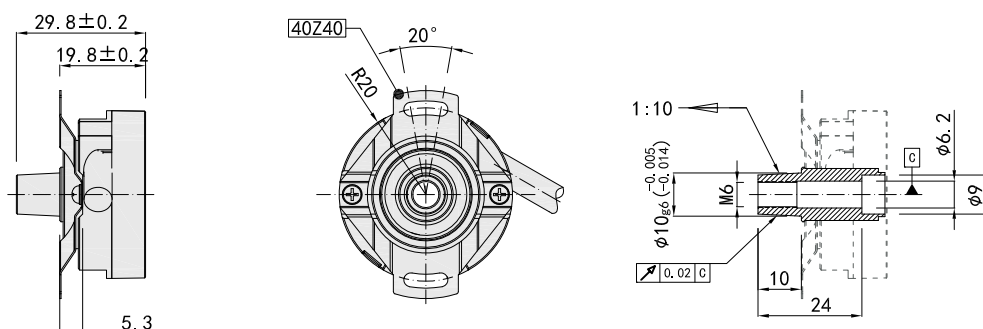
8.1 Z(空心锥轴)



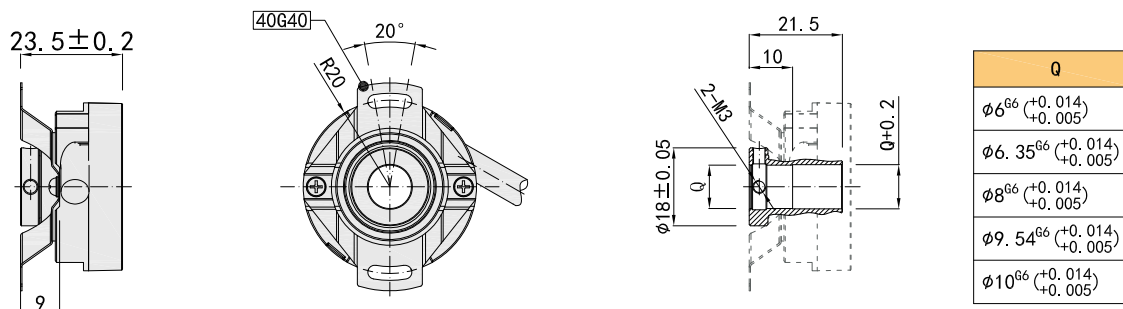
8.2 B(不贯穿轴)



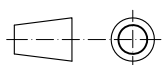
8.3 S(实心锥轴)



8.4 Q(贯穿轴)



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

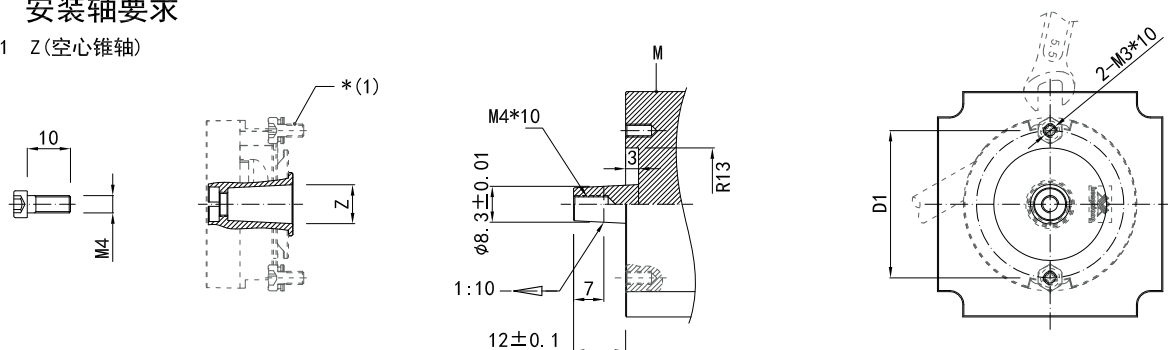
[40T34] [40T40] [40Z40] [40G40] = 安装弹簧板 (请参阅本规格书第9页)

关于震动

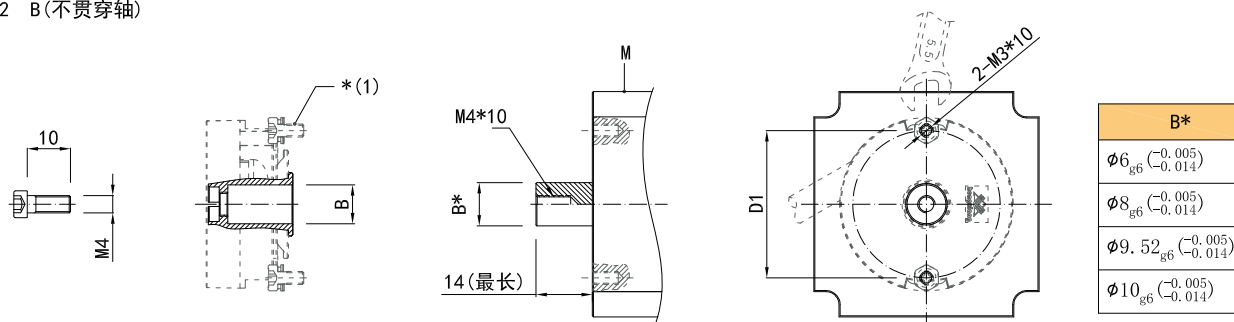
加在旋转编码器上的振动, 往往会成为脉冲误发生的原因, 因此应该对设置场所加以注意。每转脉冲数越多, 光栅的槽孔间隔越窄, 越易受到振动的影响, 在低速旋转或停止时, 加在轴或本体上的振动使光栅抖动, 可能会发生误脉冲。

9. 安装轴要求

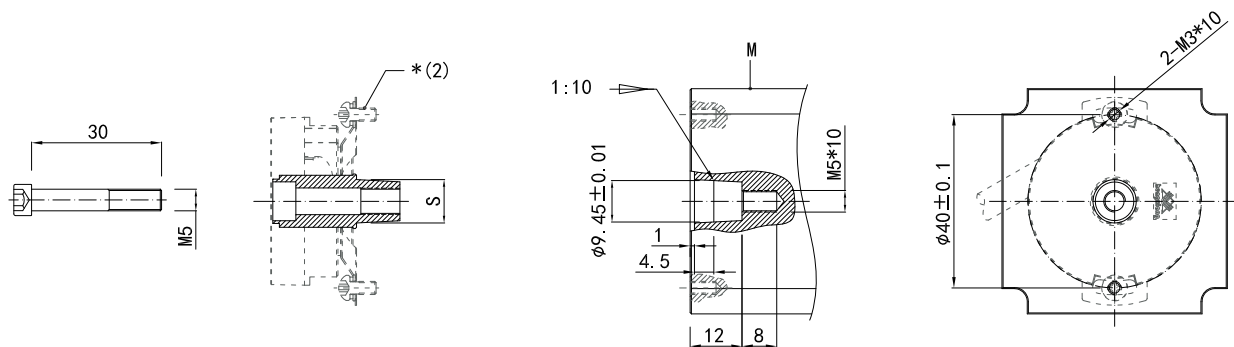
9.1 Z(空心锥轴)



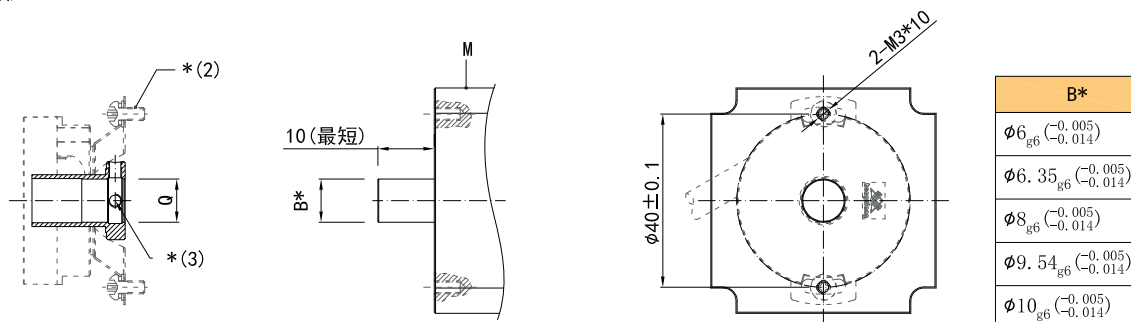
9.2 B(不贯穿轴)



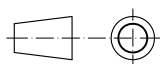
9.3 S(实心锥轴)



9.4 Q(贯穿轴)



单位: mm



M=电机

* 电机轴向跳动最大0.03mm; 轴向跳动最大0.1mm。

备注:

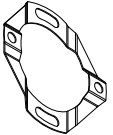
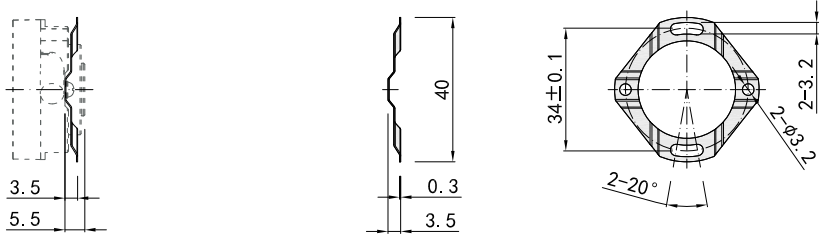
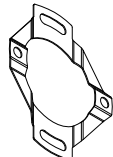
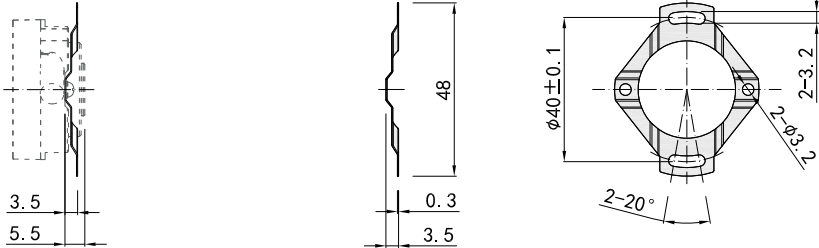
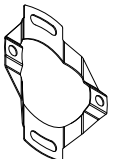
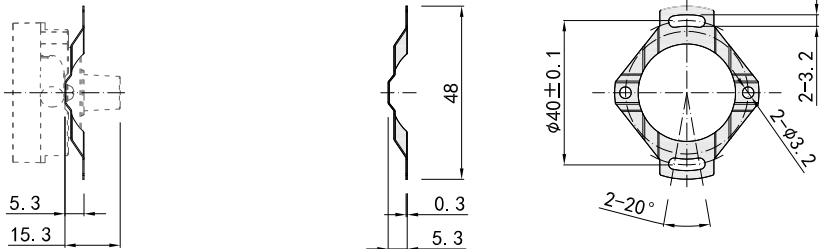
* (1): 推荐用外六角螺丝M3*10加平垫片和弹簧圈使用

* (2): 推荐用圆头螺丝M3*10加平垫片和弹簧圈使用

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

D1: $\phi 34 \pm 0.1$ & $\phi 40 \pm 0.1$ (选择弹簧板确定安装尺寸)

10. 附件 (安装弹簧板选配)

40T34 No: 03700112 	
40T40 No: 03700111 	
40Z40 No: 03700121 	
40G40 No: 03700113 