

6-200W交流多功能（减速）电机
AC Control (With Gear Head) Motor

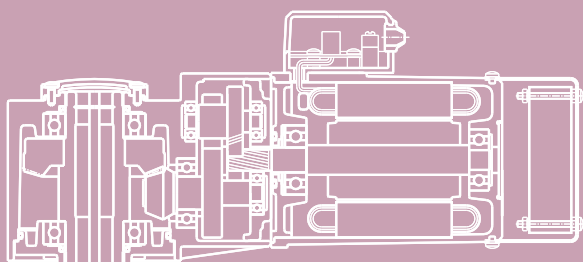
JSCC·精研

- 标准电机 ● 阻尼电机 ● 调速电机 ● **力矩电机**
- 电磁制动电机 ● 调速电磁制动电机



精研电机
优异品质 值得信赖!

国际知名的自动化元件制造商



TP 力矩电机 6~40W

- 特殊的结构设计，具有符合放卷、收卷张力控制要求的转矩特性。
- 配套力矩驱动器实现力矩控制。
- 可低速或堵转运行。
- 可用于放卷、收卷张力控制。



6~200W微型系列 产品特点

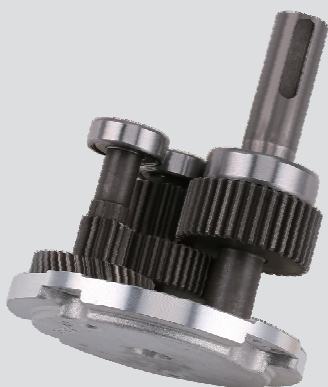


1 超低噪音

- 采用高精度滚齿机和高档滚刀加工高精度螺旋齿轮，精度高达IT5~6级；
- 精密数控加工，同心度、位置精度高达IT6级；
- 高刚性箱体结构，即使在高负载条件下使用亦坚固不变形，振动小。

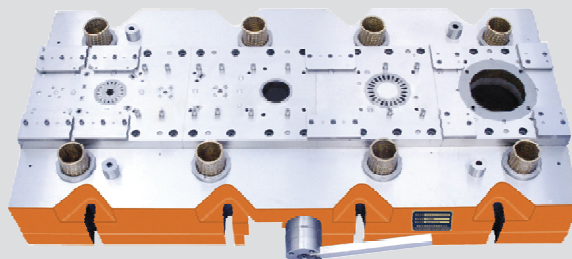
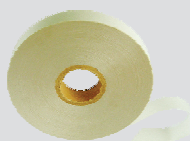
2 超长寿命

- 齿轮材料采用含钼高级合金钢制造并经特殊热处理，保证齿轮表硬内韧，耐磨不崩齿；
- 减速机全部装备滚珠轴承；
- 直角减速机采用格雷森弧齿结构，传动效率高、无自锁、承载能力大；
- 减速机填充长寿抗磨润滑脂，无需加油、换油，免维护。



3 高可靠性

- 经电脑优化设计的电磁系统，电机运转效率高，温升低；
- 采用H级（180°C）漆包线及绝缘材料，安全余量大；
- 采用低损耗硅钢片及精密一体冲压技术，精度高，损耗小。

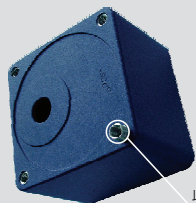




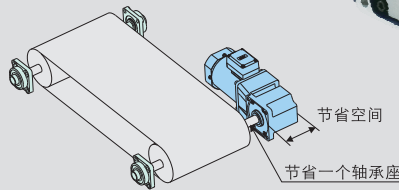
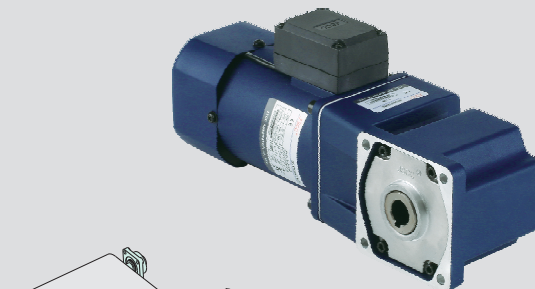
6~200W微型系列 产品特点

4 结构先进

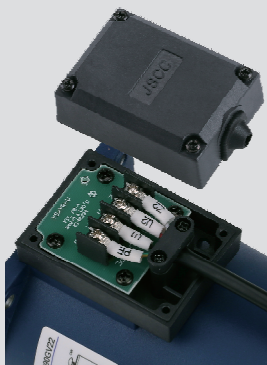
- 减速箱采用内螺纹安装标准，同时内镶不锈钢螺套，安装方便，螺纹不易损坏；
- 采用直角中空减速箱，无需链轮、链条、链条防护罩，同时可节省一端轴承座，简化设计、降低成本，同时还可减少轴向尺寸，节省安装空间。



此螺套尚未安装到位 (示意用)



请参考《技术资料》P8页



5 安全美观

- 迷你型接线盒防护等级IP54，更安全、更美观，并可双向出线；
- 接线盒可方便更换为波纹管接头；
- 可提供符合CCC、UL、CE认证之产品，安全有保障；
- 经特殊工艺处理的表面再喷涂高级贵族蓝丽晶漆，更显精致、华贵。



6 驱动领先

- 全系列电机均配套有调速器、驱动器、变频器，方便用户选用；
- 领先驱动技术，拥有多项世界专利，充分发挥电机的最佳性能；
- 采用MCU驱动控制技术，功能强，可靠性高，可与PLC兼容。





6~200W微型系列 产品阵列表

名称 / 图片	原理 / 结构	特点 / 应用
YS标准电机 	<ul style="list-style-type: none"> ●交流感应电机。 ●铝合金外壳全封闭结构。 	<ul style="list-style-type: none"> ●体积小、功率大。 ●单相、三相齐全。 ●品种丰富，功率6~200W。
YR阻尼电机 	<ul style="list-style-type: none"> ●内装摩擦盘式阻尼制动装置。 ●停机时约有额定转矩×10%的制动力。 	<ul style="list-style-type: none"> ●停止时，有一定的制动力。 ●停止速度快，过转量约5~6转。 ●可以实现快速正反转。
YT调速电机 	<ul style="list-style-type: none"> ●内装速度反馈测速器。 ●配套调速器，实现闭环速度控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●调速范围广，50Hz:90~1400r/min。 ●可实现缓慢加速、缓慢减速、快速停止、0~10V模拟量控制。
YB电磁制动电机 	<ul style="list-style-type: none"> ●内装失电电磁制动器。 ●制动器断电，衔铁释放同时弹簧使衔铁复位压紧摩擦盘，电机轴被摩擦盘抱住，制动保持负载。 	<ul style="list-style-type: none"> ●制动器断电即制动，保持负载。 ●过转量约2~3转。 ●单相、三相齐全。
YF调速电磁制动电机 	<ul style="list-style-type: none"> ●内装失电电磁制动器和速度反馈测速器。 ●配套驱动器实现闭环速度控制。 ●制动器断电，衔铁释放同时弹簧使衔铁复位压紧摩擦盘，电机轴被摩擦盘抱住，制动保持负载。 	<ul style="list-style-type: none"> ●调速范围广，50Hz:90~1400r/min。 ●可实现缓慢加速、缓慢减速、电磁制动功能、0~10V模拟量控制。 ●制动器断电即制动，保持负载。 ●请勿用于会自由滑落的升降控制。
TP力矩电机 	<ul style="list-style-type: none"> ●特殊的结构设计，具有符合放卷、收卷张力控制要求的转矩特性。 ●配套力矩驱动器实现力矩控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●可低速或堵转运行。 ●可用于放卷、收卷张力控制。
标准减速箱 	<ul style="list-style-type: none"> ●直齿、斜齿混合结构。 ●全滚珠轴承。 ●铝合金整体刚性结构。 ●内镶不锈钢螺套提高强度。 	<ul style="list-style-type: none"> ●低噪音。 ●长寿命。 ●安装方便、美观。
中间减速箱 	<ul style="list-style-type: none"> ●斜齿同轴输出。 ●减速比1:10 ●全滚珠轴承。 	<ul style="list-style-type: none"> ●同机座号电机、减速箱可直接串联安装。 ●长寿命、低噪音。
直角中实减速箱 	<ul style="list-style-type: none"> ●直角结构，弧齿轮90°空间交叉。 ●高刚性一体式结构。 ●全滚珠轴承。 	<ul style="list-style-type: none"> ●适用于90°安装场合。 ●传动效率高、发热少。
直角中空减速箱 	<ul style="list-style-type: none"> ●直角结构，弧齿轮90°空间交叉。 ●高刚性一体式结构。 ●全滚珠轴承。 ●输出轴为中空轴。 	<ul style="list-style-type: none"> ●适用于90°安装场合。 ●传动效率高、发热少。 ●安装方便、可省去联轴器。
直角安装脚 	<ul style="list-style-type: none"> ●整体铝合金压铸。 ●安装面经铣削加工。 	<ul style="list-style-type: none"> ●安装方便。 ●结构美观。 ●尺寸规格齐全。



6~200W微型系列 产品阵列表

名称 / 图片	原理 / 结构	特点 / 应用
SF面板式调速器 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术, 数显调速。 ●SMD技术制造, 内置运行电容。 ●控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套YT系列调速电机。 ●具有缓慢加速、缓慢减速。 ●具有堵转保护, 防止电机堵转烧坏。
SK内置式调速器 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术, 数显调速。 ●SMD技术制造, 可DIN轨安装。 ●控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套YT系列调速电机。 ●具有缓慢加速、缓慢减速、快速停止、多段速、0~10V模拟量控制。 ●具有堵转保护, 防止电机堵转烧坏。
SFB面板式驱动器 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术, 数显调速。 ●SMD技术制造。 ●内置运行电容和电磁制动控制电路。 ●控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套YF系列调速电磁制动电机。 ●具有缓慢加速、缓慢减速、电磁制动。 ●具有堵转保护, 防止电机堵转烧坏。
SKB内置式驱动器 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术, 数显调速。 ●SMD技术制造, 可DIN轨安装。 ●内置电磁制动控制电路。 ●控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套YF系列调速电磁制动电机。 ●具有缓慢加速、缓慢减速、电磁制动、多段速、0~10V模拟量控制。 ●具有堵转保护, 防止电机堵转烧坏。
DB内置式驱动器 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术。 ●SMD技术制造, 可DIN轨安装。 ●内置电磁制动控制电路。 ●控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套YS系列单相标准电机、YR系列阻尼电机、YB系列单相电磁制动电机。 ●具有缓慢加速、缓慢减速、快速停止、电磁制动, 无触点、长寿命、免维护。
A025变频器 	<ul style="list-style-type: none"> ●微型化设计、体积小、功能强。 ●内置RS-485通讯控制。 ●内置电磁制动电机专用控制程序。 ●内置微型电机专用驱动程序, 匹配性好。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套YS、YB系列三相220V电机。 ●具有缓慢加速、缓慢减速、快速停止、电磁制动、多段速; 可实现多台电机联动调速, 每台电机速度可单独微调。
TF面板式力矩驱动器 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术, 数字显示。 ●SMD技术制造。 ●控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套TP系列力矩电机。 ●数显调整电机输出转矩。 ●具有缓慢加大转矩、缓慢减小转矩。
TK内置式力矩驱动器 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术, 数字显示。 ●SMD技术制造, 可DIN轨安装。 ●控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套TP系列力矩电机。 ●数显调整电机输出转矩、多段力矩。 ●具有缓慢加大转矩、缓慢减小转矩、0~10V模拟量控制。
DF48、DF50数显面板 	<ul style="list-style-type: none"> ●采用MCU数字控制技术, 数字显示。 ●SMD技术制造。 ●嵌入式安装, 安装方便。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套内置式调速器、驱动器、变频器。 ●可人性化直观显示控制电机转速及运转停止。
电位器套件 	<ul style="list-style-type: none"> ●单圈式、多圈式。 	<ul style="list-style-type: none"> ●配套内置式调速器、驱动器、变频器。 ●调节、控制电机转速。
弹性联轴器 	<ul style="list-style-type: none"> ●牙镶式分离结构。 ●内嵌塑料缓冲垫。 ●整体铝合金制造。 	<ul style="list-style-type: none"> ●安装方便。 ●结构美观。 ●尺寸规格齐全。



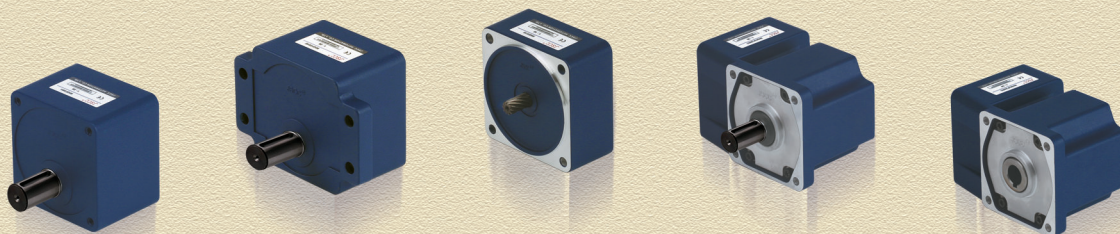
6~200W微型系列 产品命名方法

电机型号命名方法



90	YS	90	G	V22	□
↓	↓	↓	↓	↓	↓
机座号	名称代号	功率代号 (W)	转子轴形式代号	电压代号	派生代号
60 70 80 90 100	YS (标准电机) YR (阻尼电机) YT (调速电机) YB (电磁制动电机) YF (调速电磁制动电机) TP (力矩电机)	06 15 25 40 60 90 120 200	G (齿轮轴) D (圆轴)	V11 (单相110V) V22 (单相220V) Y22 (三相220V) Y38 (三相380V)	X (引线式)

减速箱型号命名方法



90	GK	180	H	□
↓	↓	↓	↓	↓
机座号	机型代号	减速比代号	结构代号	派生代号
60 70 80 90 100	GK (6-40W 减速箱) GF (60-200W 减速箱) GM (中间减速箱)	3 3.6 180	H (标准) HE (标准带耳) RT (直角中实) RC (直角中空) (GM中间减速箱无此代号)	K (通孔)



力矩电机系统构成

电机+标准减速箱



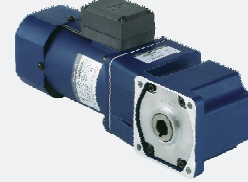
6~40 W

电机+直角中实减速箱



10~40 W

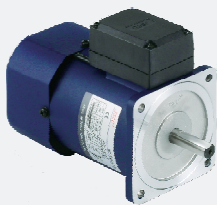
电机+直角中空减速箱



10~40 W

1:3 ~1:180

圆轴电机



6~40 W

直角安装脚



详见P22页

弹性联轴器



详见P24页

面板式力矩驱动器



详见P26页

内置式力矩驱动器



详见P30页

DF48/DF50数显面板



详见P34页

电位器套件



详见P36页

力矩电机命名方法

90

机座号

70
80
90
100

TP

名称代号
TP(力矩电机)

20

功率代号(W)

06
10
20
40

G

转子轴形式代号
G (齿轮轴)
D (圆轴)

V22

电压代号

V11 (单相110V)
V22 (单相220V)

□

派生代号

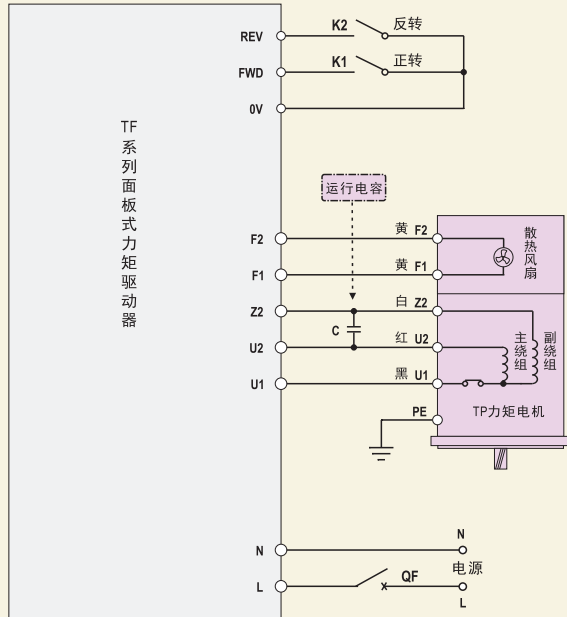
X (引线式)



力矩电机驱动控制方法

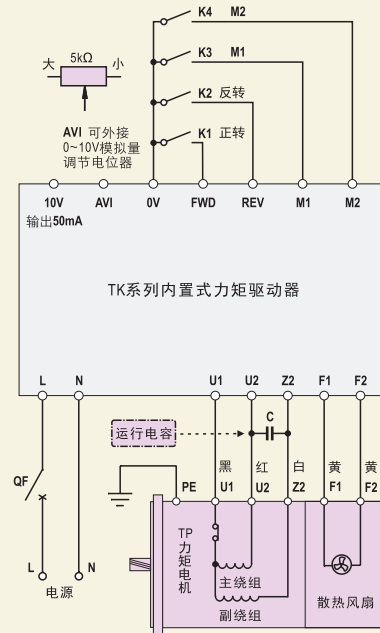
● TF系列面板式力矩驱动器 (详见P26页)

- 1) 数显调整电机输出力矩;
- 2) 可实现缓慢加大力矩、缓慢减小力矩;
- 3) 控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。



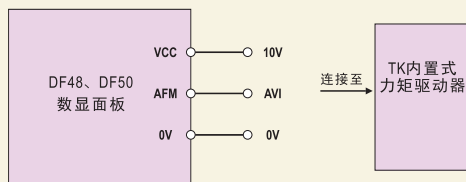
● TK系列内置式力矩驱动器 (详见P30页)

- 1) 数显调整电机输出力矩、多段力矩;
- 2) 可实现缓慢加大力矩、缓慢减小力矩;
- 3) 0~10V 模拟量控制或外接电位器调节;
- 4) 控制端口电气隔离, 可由PLC直接控制。



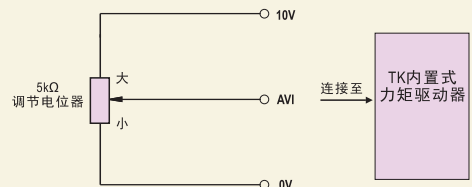
● DF48、DF50数显面板 (详见P34页)

- 1) 配合TK系列内置式力矩驱动器使用;
- 2) 可数字显示、控制电机输出力矩及运转、停止。



● 电位器套件, 阻值: 5kΩ (详见P36页)

- 1) 配合TK系列内置式力矩驱动器使用;
- 2) 外接手动调节电机输出力矩。



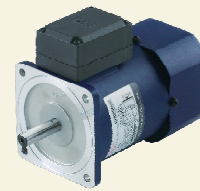
力矩电机

6~40W

□ 70×70~ □ 100×100

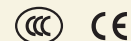


齿轮轴 (配减速箱用)



圆轴

电机型号/性能



型号		短时工作 最高电压 V	堵转连续工作 最高电压 V	频率 Hz	最大输出 功率 W	最大电流 A	运行电容	散热风扇			
齿轮轴	圆轴							电压	功率		
70TP06GV11	70TP06DV11	110	65	60	6	0.65	10 μF/250V	—	—		
70TP06GV22	70TP06DV22	220	130	50		0.40	2.5 μF/450V				
80TP10GV11	80TP10DV11	110	65	60	10	0.68	12 μF/250V				
80TP10GV22	80TP10DV22	220	130	50		0.43	3 μF/450V				
90TP20GV11	90TP20DV11	110	78	60	20	1.08	16 μF/250V			110V	13W
90TP20GV22	90TP20DV22	220	155	50		0.63	4 μF/450V			220V	13W
100TP40GV11	100TP40DV11	110	78	60	40	2.37	32 μF/250V	110V	13W		
100TP40GV22	100TP40DV22	220	155	50		1.17	8 μF/450V	220V	13W		

- 由于力矩电机设计工作在力矩模式，因此电机效率低，若电机连续工作在较高电压下，电机温升较高，甚至触发内部热保护，造成电机无法正常运转。设计、造型、使用时请注意。
- 力矩电机内装自动复位型热保护器，若电机运转过热，热保护器将切断电机电源，电机将停止运转；当电机温度下降后，热保护器将自动复位供电，电机重新运转。故在进行检查操作时，请勿必事先切断电源，防止发生事故。
- 自动复位型热保护器，动作温度：120℃±5℃，复位温度：82℃±5℃。

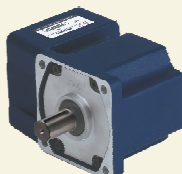
减速箱



● 标准减速箱

型号: □ G □ □ H

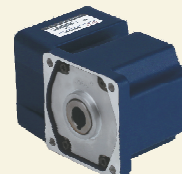
↑ 减速比 (1: 3~1: 180)
↑ K-----70、80、90 机座
↑ F-----100 机座
↑ 机座号 (70、80、90、100)



● 直角中实减速箱

型号: □ G □ □ RT

↑ 减速比 (1: 3~1: 180)
↑ K-----80 机座
↑ K(F)---90 机座
↑ F-----100 机座
↑ 机座号 (80、90、100)



● 直角中空减速箱

型号: □ G □ □ RC

↑ 减速比 (1: 3~1: 180)
↑ K-----80 机座
↑ K(F)---90 机座
↑ F-----100 机座
↑ 机座号 (80、90、100)

注意:

- 减速箱型号中的机座号必须与电机型号中的机座号一致，否则电机与减速箱将无法组合。
- 加配减速箱可获得较低的转速和较高的输出转矩。
 减速箱输出转速 = 电机转速 × 1 / 减速箱减速比 减速箱输出转矩 = 电机转矩 × 减速箱减速比
- 减速箱最大容许转矩表：
 使用大速比减速箱输出转矩将变得很大，若用于堵转运行，输出转矩可能会超过减速箱的容许转矩，造成超载损坏，使用时请注意。

机座号	70	80	90	100
最大容许转矩	5 N.m	8 N.m	40 N.m	60 N.m

● 减速箱减速比阵列表:

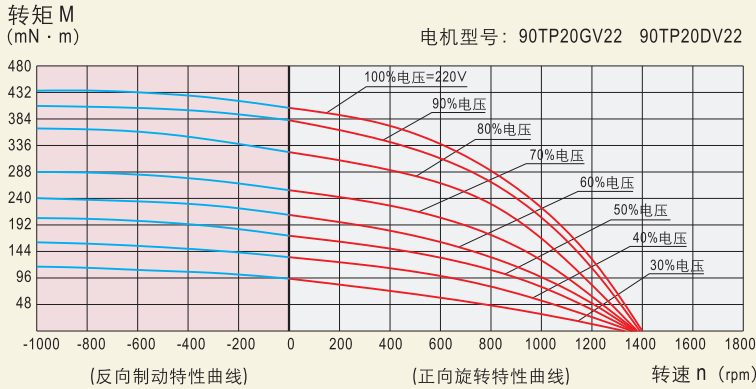
减速比	3	3.6	5	6	7.5	10	12.5	15	18	20	25	30	36	50	60	75	90	100	120	150	180
-----	---	-----	---	---	-----	----	------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----



力矩电机的特点 / 应用

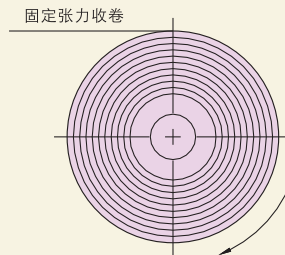
● 输出转矩可调

配套力矩电机专用驱动器，改变力矩电机的输入电压，即可改变电机输出转矩。



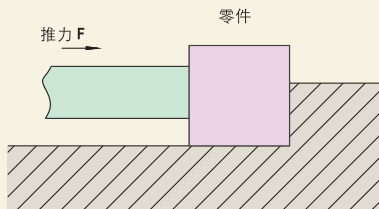
● 适用于收卷

以恒定张力连续收卷，若收卷轴直径增大至2倍，则电机的输出转矩亦需增大至2倍，而电机转速则需减半，力矩电机可方便实现这一比例关系。



● 适用于堵转运转

力矩电机在堵转状态或接近于堵转的低速运转状态时，可保证转矩稳定输出的特点。适用于堵转运转或运行至最终阶段须使电机呈堵转状态的用途。力矩电机在堵转状态下可长期运行，不会烧坏。



请注意：

堵转运转时，输出转矩将变得很大。请勿使转矩值超过减速箱容许转矩。

● 适用于放卷

力矩电机在反向旋转外力作用下，反向旋转，具有制动性能，其制动力约为堵转（速度为0）的转矩，利用此特点可代替磁粉制动器、摩擦盘用于控制放卷张力，具有成本低、寿命长、调节方便的特点，使用中需注意电机端反向旋转速度勿超过 1500r/min。



设计举例

条件:

- 1) 牵引钢棍线速度 $V = 20 \text{ m/min}$;
- 2) 放卷卷径 D
放卷完成时最小卷径 $D_1 = 150 \text{ mm}$
开始放卷时最大卷径 $D_2 = 500 \text{ mm}$
- 3) 放卷张力 $F_{11} = 15 \text{ N}$;
- 4) 收卷卷径 d
开始收卷时的最小直径 $d_1 = 100 \text{ mm}$;
收卷完成时的最大直径 $d_2 = 300 \text{ mm}$;
- 5) 收卷张力 $F_{21} = 20 \text{ N}$;
- 6) 电源: 220V 50Hz
- 7) PLC 模拟量控制(0~10V)

放卷端:

放卷端计算:

- 1) 计算放卷完成时的最小转矩 M_{11}

$$M_{11} = \frac{F_{11} \times D_1}{2} = \frac{15 \text{ N} \times 0.15 \text{ m}}{2} = 1.1 \text{ N}\cdot\text{m}$$

- 2) 计算开始放卷时所需的最大转矩 M_{12}

$$M_{12} = \frac{F_{11} \times D_2}{2} = \frac{15 \text{ N} \times 0.50 \text{ m}}{2} = 3.75 \text{ N}\cdot\text{m}$$

- 3) 计算放卷时最高转速 n_{11}

$$n_{11} = \frac{V}{\pi \times D_1} = \frac{20 \text{ m/min}}{\pi \times 0.15 \text{ m}} = 43 \text{ r/min}$$

- 4) 计算减速箱减速比 i_{11}

$$i_{11} = \frac{n_{12}}{n_{11}} = \frac{1500 \text{ r/min}}{43 \text{ r/min}} = 34.8$$

式中 n_{12} 为力矩电机电机端转速限制值, 最高不得超过 1500 r/min 。

- 5) 初选减速箱减速比 i_{13}

i_{13} 选择原则:

- ① 不得超过 i_{11} , 电机端转速最好限制在 1000 r/min 以下。
- ② 力矩电机最高电压取 50%, 因为电机工作在反向制动(堵转)状态, 电压太高电机发热严重, 热保护动作电机无法正常工作。
- ③ 尺寸结构满足机械设计结构。

$$i_{12} = \frac{1000 \text{ r/min}}{n_{11}} = \frac{1000 \text{ r/min}}{43 \text{ r/min}} = 23$$

根据 $i_{12} = 23$, 查P9页减速箱减速比阵列表初选 $i_{13} = 20$

选择放卷端电机、减速箱、驱动器型号:

- 1) 电源电压: 220V 50Hz ;

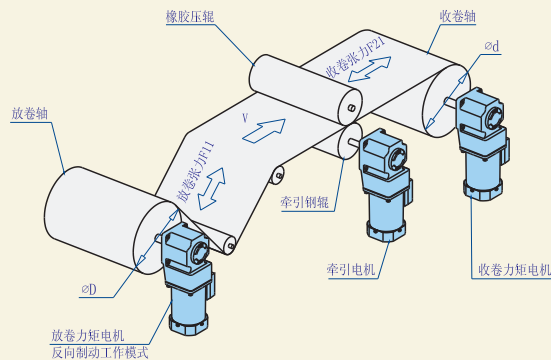
选择 220V 力矩电机

- 2) 计算所需力矩电机电机端最大力矩值 M_{13}

$$M_{13} = \frac{M_{12} - M_{14}}{i_{13}} = \frac{3.75 \text{ N}\cdot\text{m} - 0.8 \text{ N}\cdot\text{m}}{20} = 0.14 \text{ N}\cdot\text{m}$$

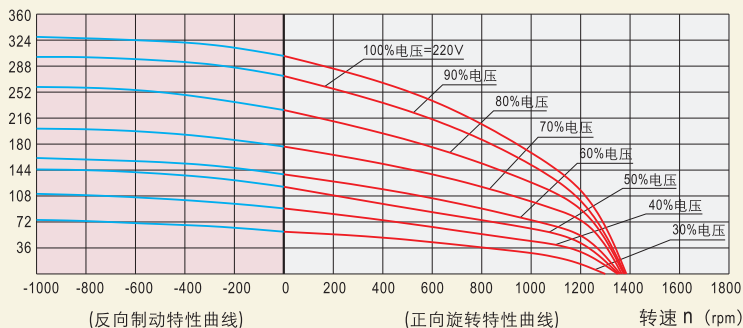
M_{14} 为放卷轴摩擦转矩, 根据机械结构计算或估算, 此处假设 $M_{14} = 0.8 \text{ N}\cdot\text{m}$

示意图:



转矩 M
($\text{mN}\cdot\text{m}$)

电机型号: 80TP10GV22



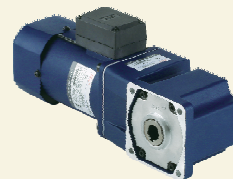
(反向制动特性曲线)

(正向旋转特性曲线)

转速 n (rpm)

- 3) 以 $M_{13} = 0.14 \text{ N}\cdot\text{m}$ 为条件, 以力矩电机 50% 电压曲线, 力矩电机工作在反向制动区域, 查P14页曲线图, 确认力矩电机型号: **80TP10GV22**

- 4) 以 $i_{13} = 20$, 电机机座号 = 80 为条件, 根据机械设计结构, 确认减速箱型号: **80GK20RC**



80TP10GV22电机+80GK20RC减速箱

- 5) 校验减速箱容许转矩:

$$M_{15} = M_{13} \times i_{13} = 0.14 \text{ N}\cdot\text{m} \times 20 = 2.8 \text{ N}\cdot\text{m}$$

查P9页减速箱容许转矩表, 80GK20RC最大容许转矩为 $8 \text{ N}\cdot\text{m}$, $2.8 \text{ N}\cdot\text{m} < 8 \text{ N}\cdot\text{m}$

结论: 减速箱容许转矩满足要求

- 6) 参考P8页, 以电气设计控制方式和安装方式为依据,

确认力矩驱动器型号: **TK100E**

确认数显面板型号: **DF48**



TK100E内置式力矩驱动器



DF48数显面板



收卷端:

收卷端计算:

1) 计算开始收卷时所需的最小转矩 M_{21}

$$M_{21} = \frac{F_{21} \times d_1}{2} = \frac{20N \times 0.10m}{2} = 1N \cdot m$$

2) 计算完成收卷时所需的最大转矩 M_{22}

$$M_{22} = \frac{F_{21} \times d_2}{2} = \frac{20N \times 0.30m}{2} = 3N \cdot m$$

3) 计算收卷轴最低转速 n_{21}

$$n_{21} = \frac{V}{\pi \times d_2} = \frac{20m/min}{\pi \times 0.3m} = 21 r/min$$

4) 计算收卷轴最高转速 n_{22}

$$n_{22} = \frac{V}{\pi \times d_1} = \frac{20m/min}{\pi \times 0.1m} = 64 r/min$$

5) 计算收卷轴平均转速 n_{23}

$$n_{23} = \frac{V \times 2}{\pi \times (d_1 + d_2)} = \frac{20m/min \times 2}{\pi \times (0.1 + 0.3)m} = 32 r/min$$

6) 计算减速箱减速比 i_{22}

$$i_{21} = \frac{n_{24}}{n_{21}} = \frac{600r/min}{32r/min} = 18.8$$

式中 n_{24} 为力矩电机中心点速度值, 经验值取 600 r/min (50Hz) 700 r/min (60Hz), 查P9页减速箱减速比阵列表,取 $i_{22} = 18$

7) 计算所需力矩电机电机端最小转矩值 M_{24}

$$M_{24} = \frac{M_{21} + M_{23}}{i_{22}} = \frac{1N \cdot m + 1N \cdot m}{18} = 0.11N \cdot m$$

其中 M_{23} 为收卷轴摩擦转矩, 根据机械结构计算或估算, 此处假设 $M_{23} = 1N \cdot m$ 。

8) 计算所需力矩电机电机端最大转矩值 M_{25}

$$M_{25} = \frac{M_{22} + M_{23}}{i_{22}} = \frac{3N \cdot m + 1N \cdot m}{18} = 0.22N \cdot m$$

9) 计算力矩电机电机端最低转速 n_{25}

$$n_{25} = n_{21} \times i_{22} = 21 r/min \times 18 = 378 rpm$$

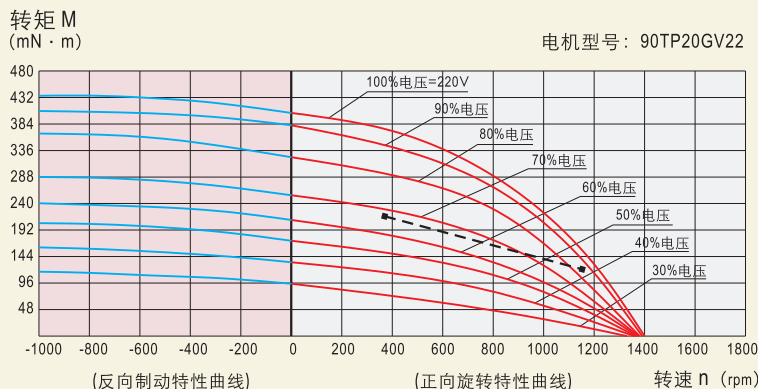
10) 计算力矩电机电机端最高转速 n_{26}

$$n_{26} = n_{22} \times i_{22} = 64 r/min \times 18 = 1152 rpm$$

选择收卷端电机、减速箱、驱动器型号:

1) 电源电压: 220V 50Hz ;

选择 220V 力矩电机



2) 以 $n_{25} = 378 rpm$, $M_{25} = 0.22 N \cdot m$ 为条件, 以力矩电机70%电压曲线 (考虑一定余量)

查P14页曲线图, 标注工作区间,

$n_{25} = 378 rpm$, $M_{25} = 0.22 N \cdot m$

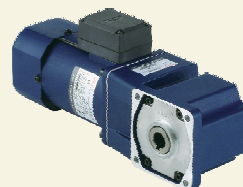
$n_{26} = 1152 rpm$, $M_{24} = 0.11 N \cdot m$

确认力矩电机型号: 90TP20GV22

3) 以 $i_{22} = 18$, 电机机座号 = 90为条件,

根据机械设计结构,

确认减速箱型号: 90GK(F)18RC



90TP20GV22电机+90GK(F)18RC减速箱

4) 校验减速箱容许转矩:

$$M_{26} = M_{25} \times i_{22} = 0.22N \cdot m \times 18 = 3.96N \cdot m$$

查P9页减速箱容许转矩表, 90GK(F)18RC

最大容许转矩为40N·m,

$$3.96N \cdot m < 40N \cdot m$$

结论: 减速箱容许转矩满足要求

5) 参考P8页, 以电气设计控制方式和安装方式为依据,

确认力矩驱动器型号: TK100E

确认数显面板型号: DF48



TK100E内置式力矩驱动器

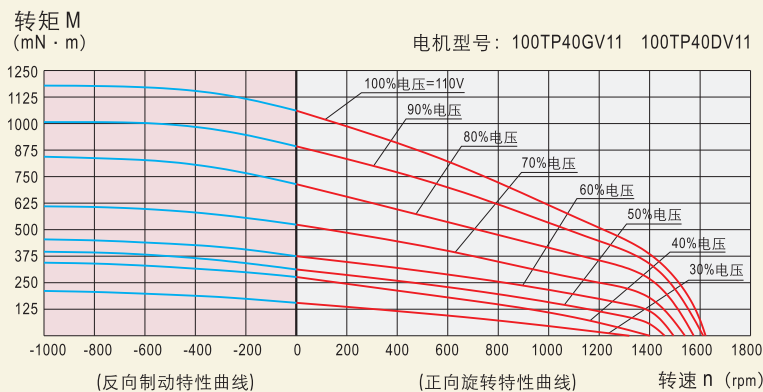
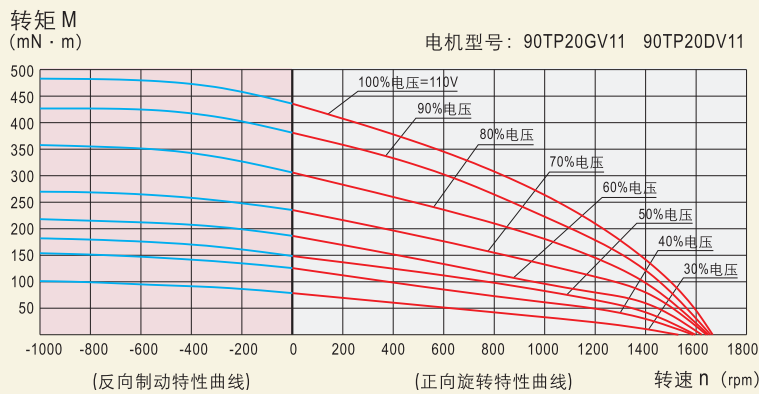
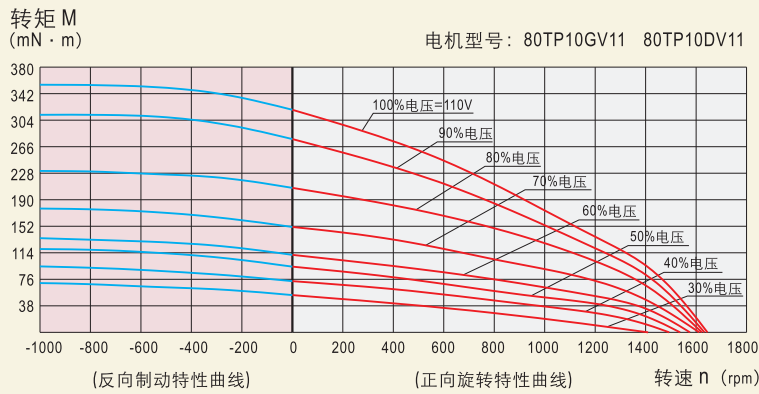
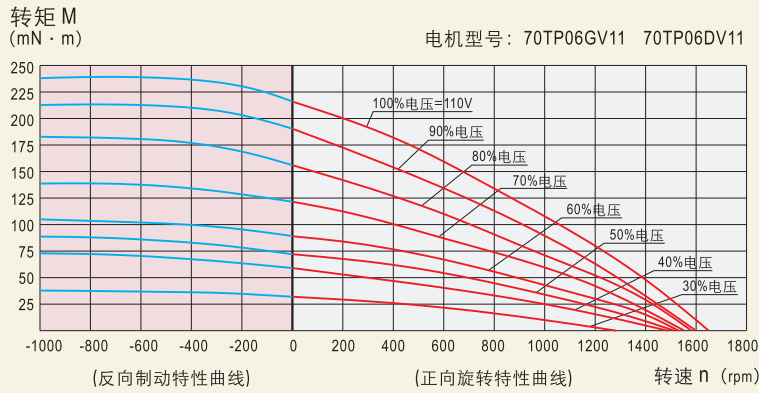


DF48数显面板



力矩电机特性曲线

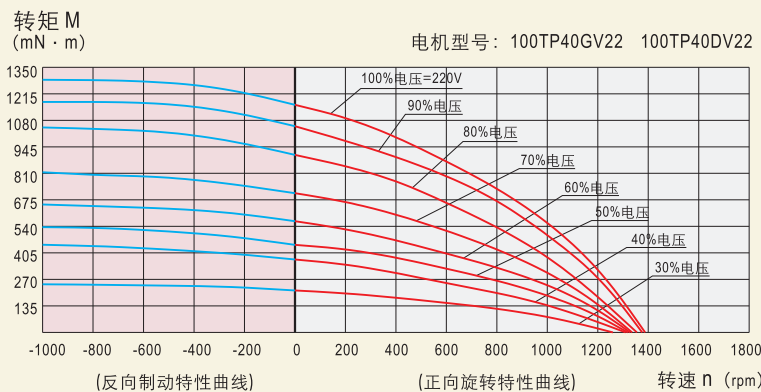
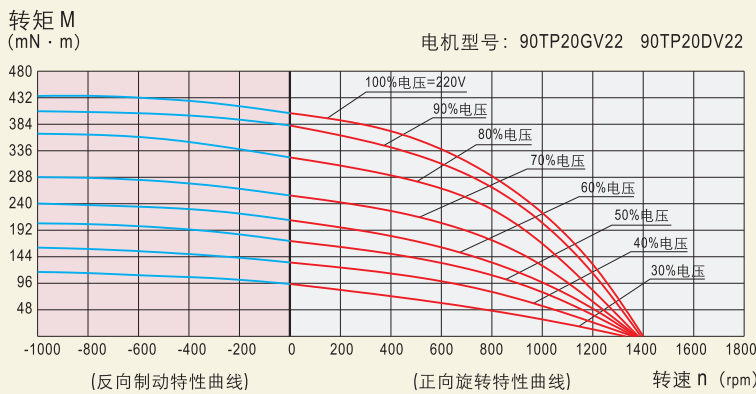
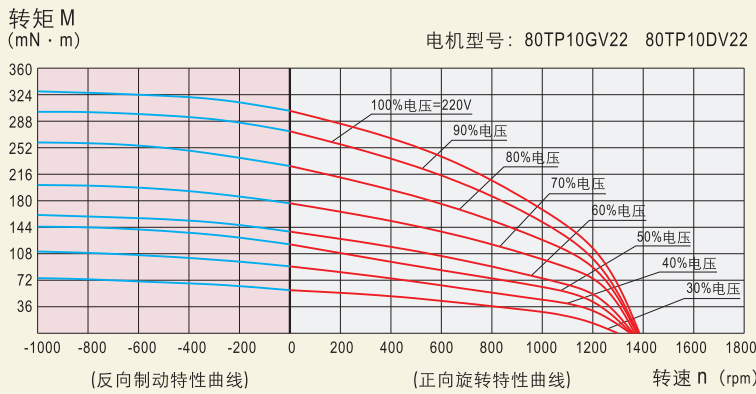
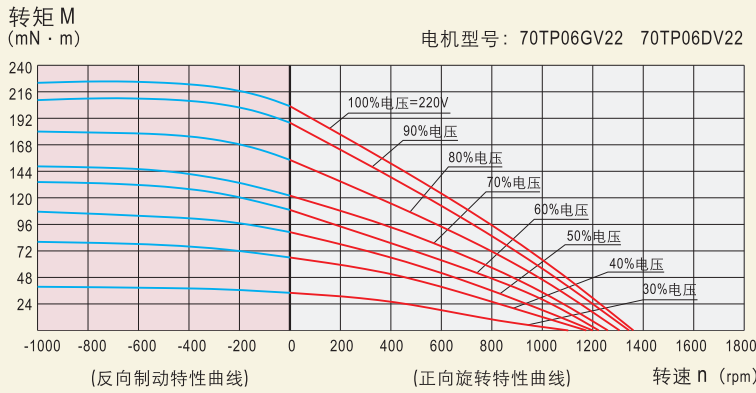
110V系列





力矩电机特性曲线

220V系列





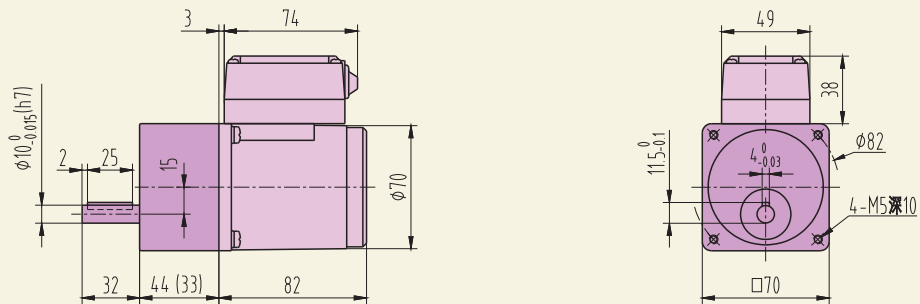
外形尺寸

CAD 6TP01

组合: 电机+标准减速机 6W

(减速比: 1:3~180)

质量: 1.9Kg

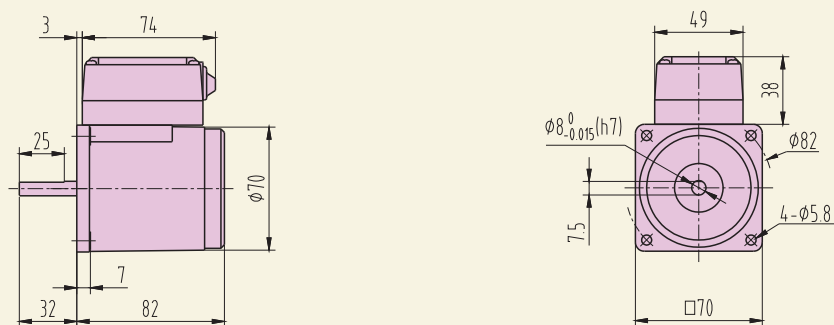


()尺寸为速比 ≤ 18 的尺寸

CAD 6TP02

圆轴电机 6W

质量: 1.3Kg



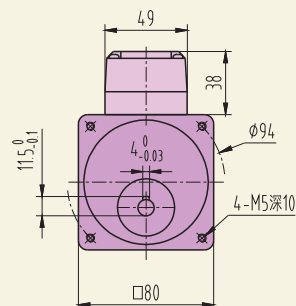
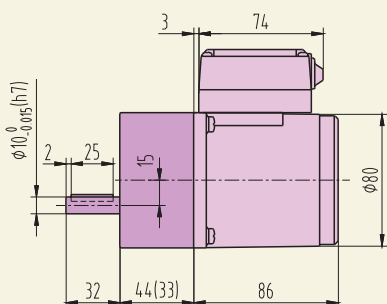


外形尺寸

CAD 10TP01

组合: 电机+标准减速箱 10W
(减速比: 1: 3~180)

质量: 2.5Kg

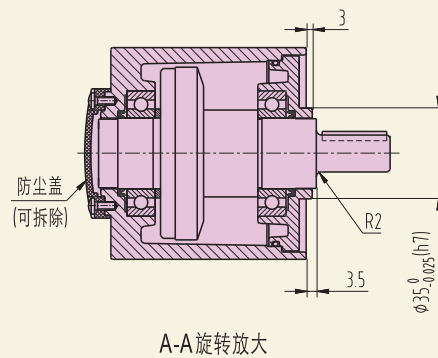
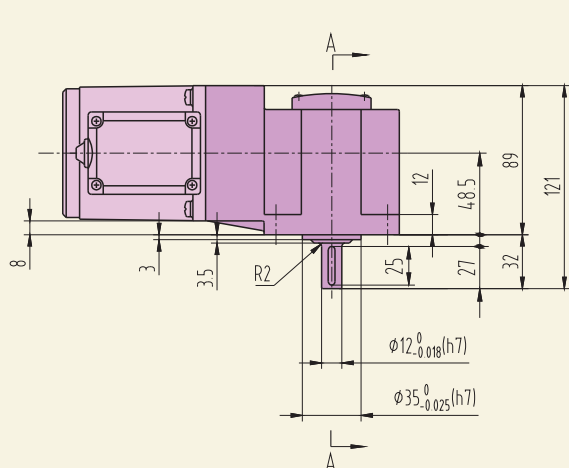
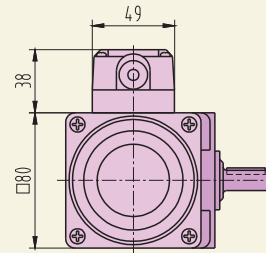
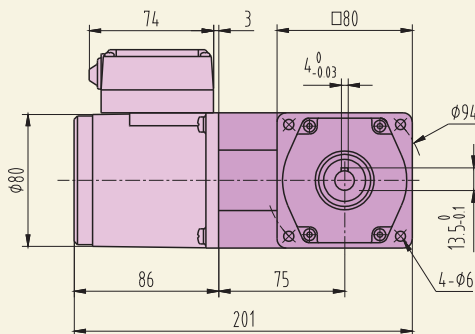


()尺寸为速比 ≤ 18 的尺寸

CAD 10TP02

组合: 电机+直角中实减速箱 10W
(减速比: 1: 3~180)

质量: 3.8Kg



A-A 旋转放大

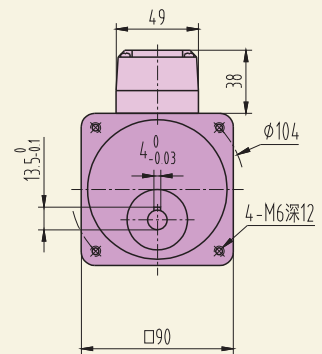
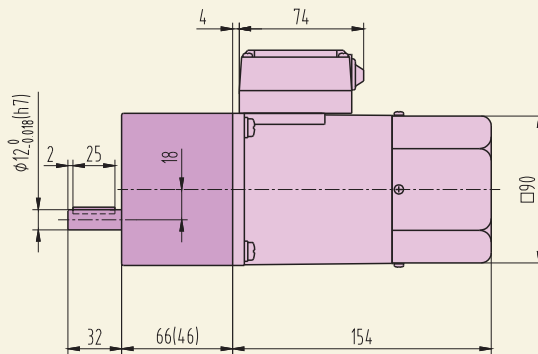


外形尺寸

CAD 20TP01

组合: 电机+标准减速箱 20W
(减速比: 1: 3~180)

质量: 4.7Kg

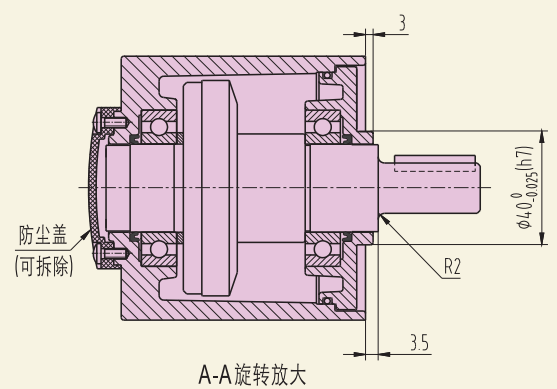
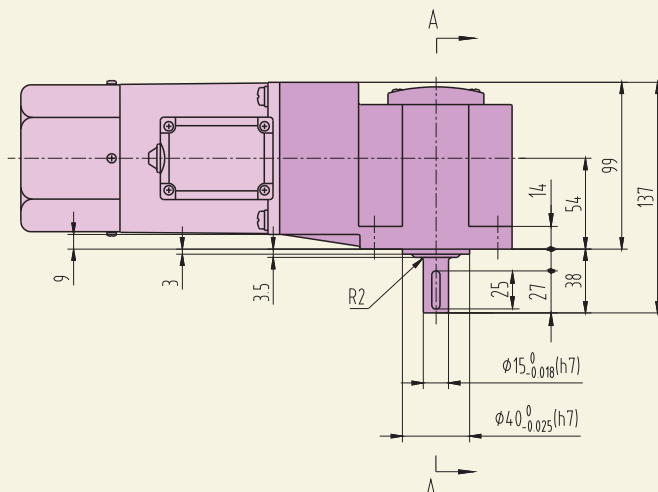
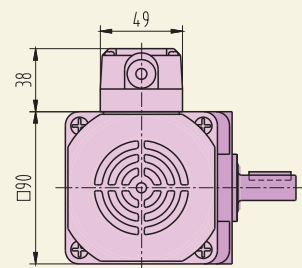
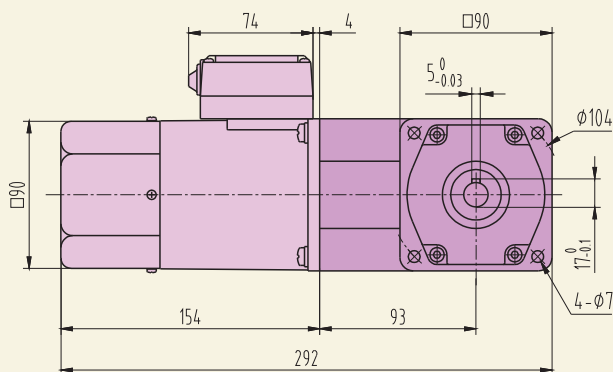


()尺寸为速比 ≤ 18 的尺寸

CAD 20TP02

组合: 电机+直角中实减速箱 20W
(减速比: 1: 3~180)

质量: 6.5Kg





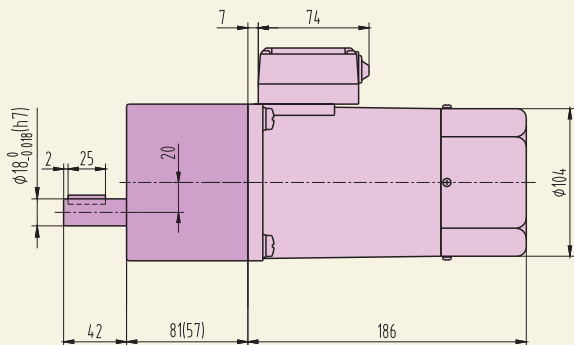
外形尺寸

CAD 40TP01

组合: 电机+标准减速箱 **40W**

(减速比: 1: 3~180)

质量: 8.1Kg



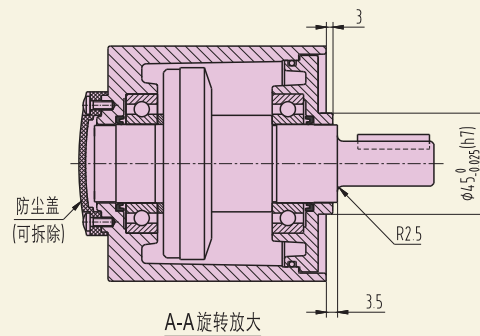
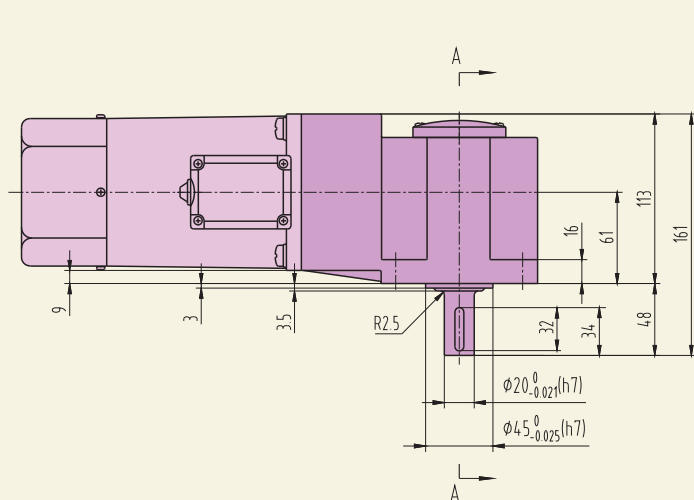
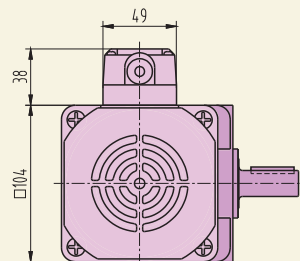
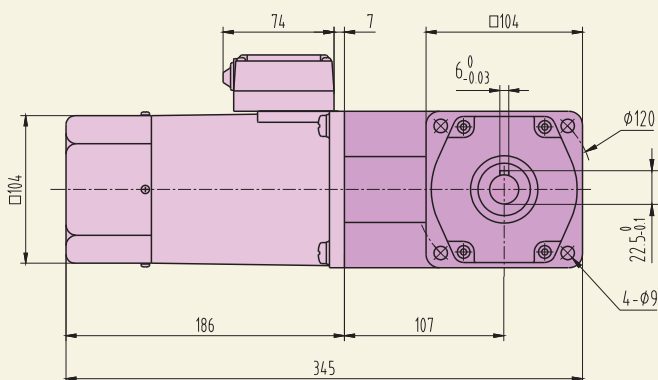
()尺寸为速比 ≤ 18 的尺寸

CAD 40TP02

组合: 电机+直角中实减速箱 **40W**

(减速比: 1: 3~180)

质量: 10.9Kg

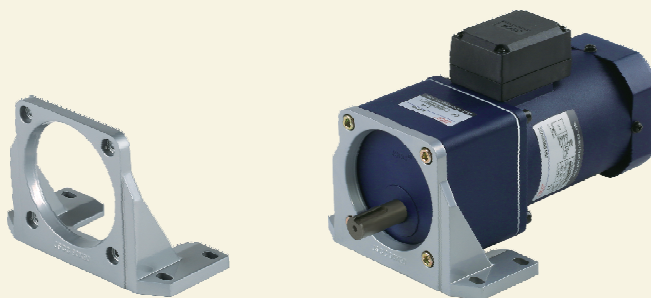




直角安装脚

特点

- 高强度铝合金制造，美观、坚固。
- 安装面经平面铣削，垂直精度高。
- 全系列的规格，选用更方便。



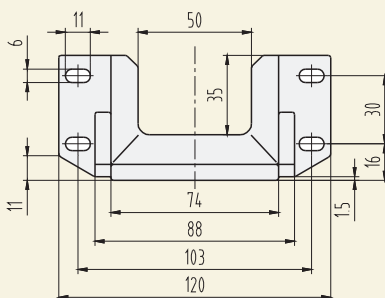
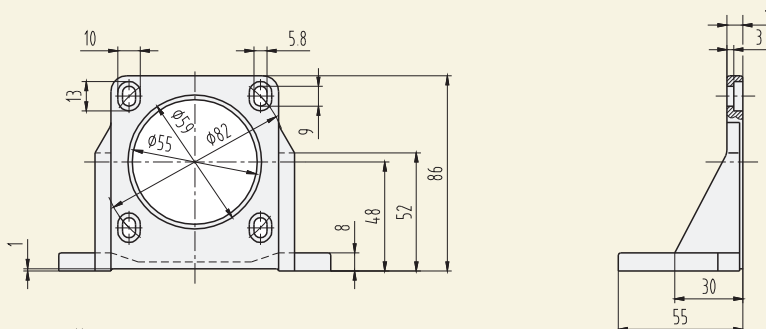
规格 / 外形尺寸:

● 型号: RAL70

材质: 铝合金

质量: 0.14Kg

CAD RAL70

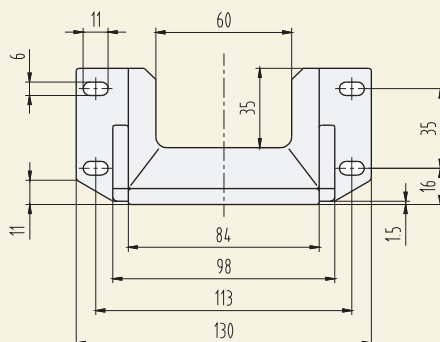
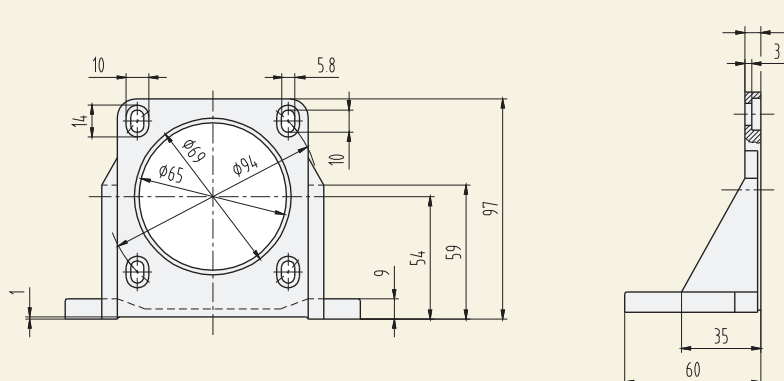


● 型号: RAL80

材质: 铝合金

质量: 0.18Kg

CAD RAL80



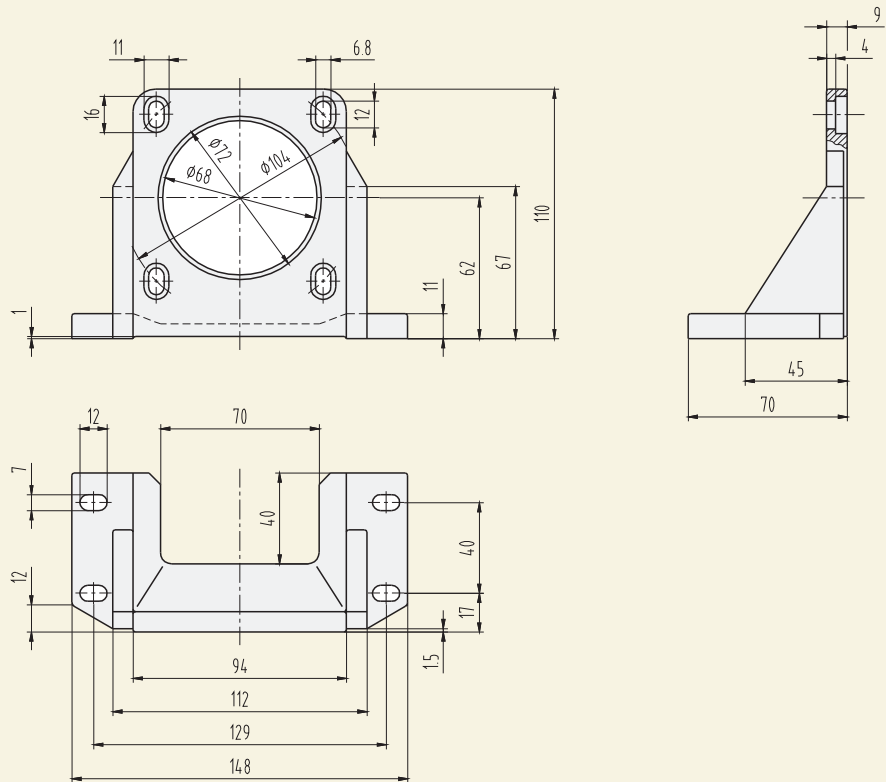


● 型号: RAL90

材质: 铝合金

质量: 0.27Kg

CAD RAL90

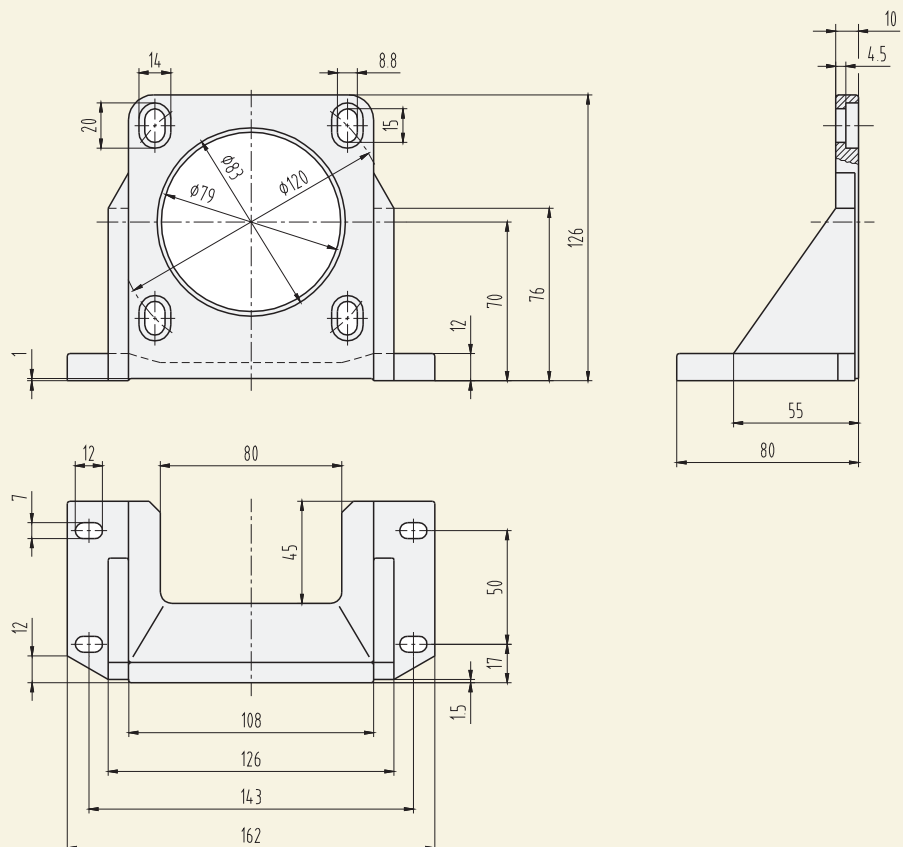


● 型号: RAL100

材质: 铝合金

质量: 0.36Kg

CAD RAL100

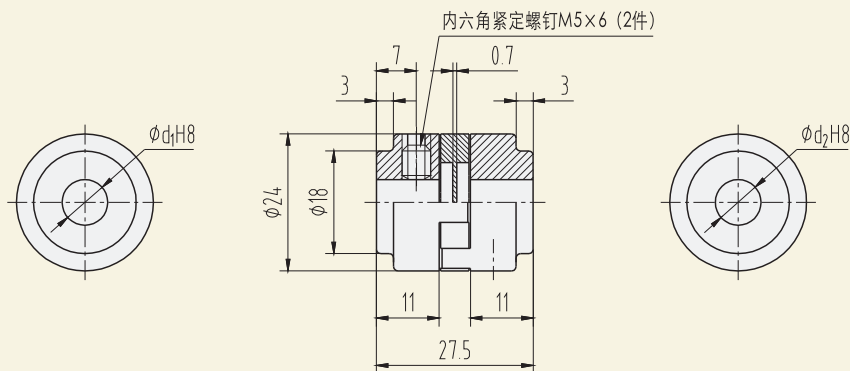




外形尺寸

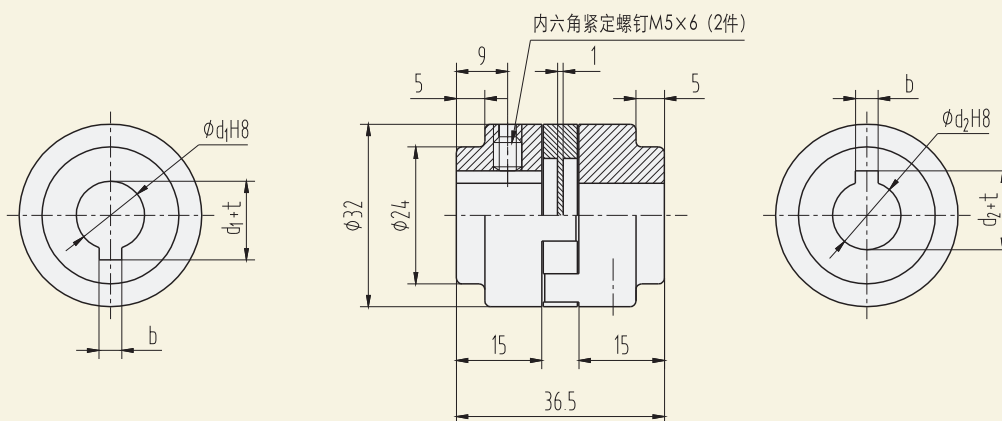
CAD 24MC

孔径 (φd ₁ φd ₂)
φ6, φ8, φ10



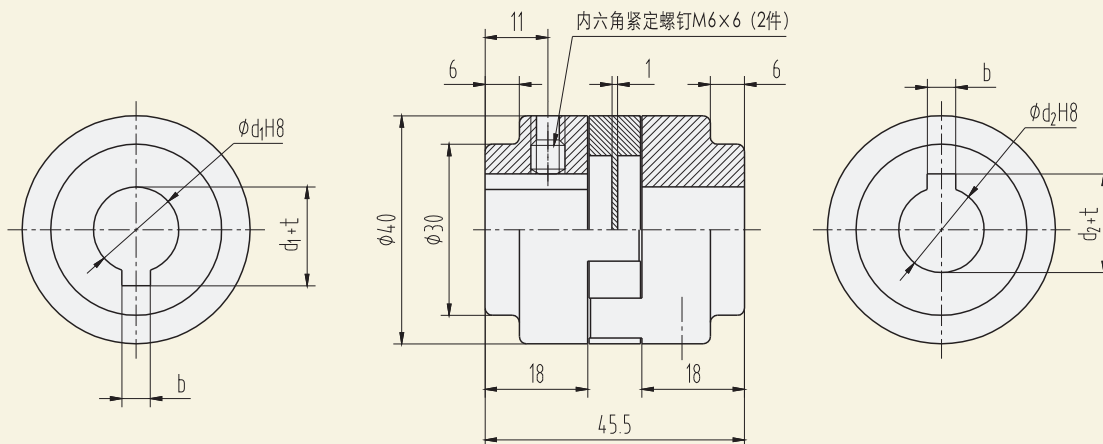
CAD 32MC

孔径 (φd ₁ φd ₂)	键槽宽度 b	键槽深度 t
φ10, φ12	4±0.015	1.8 ^{+0.1} ₀
φ15	5±0.015	2.3 ^{+0.1} ₀



CAD 40MC

孔径 (φd ₁ φd ₂)	键槽宽度 b	键槽深度 t
φ15	5±0.015	2.3 ^{+0.1} ₀
φ18, φ20	6±0.015	2.8 ^{+0.1} ₀





TF系列面板式力矩驱动器



特点:

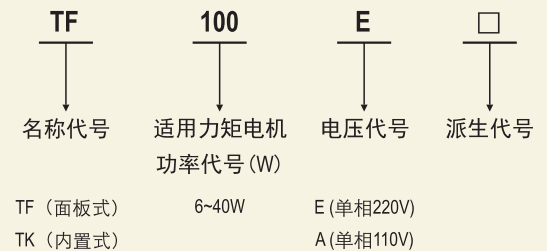
- 采用MCU数字控制技术, 功能丰富, 性能优异。
- 采用数显菜单式选项, 修改设定方便快捷。
- 可实现缓慢加大力矩、缓慢减小力矩。
- 可面板操作、外接开关控制。
- 面板旋钮自动匹配最大力矩, 调节控制方便、安全。
- 附电机散热风扇电源接口, 方便接线。



型号阵列表:

类别 电源电压 电机功率	TF面板式力矩驱动器		TK内置式力矩驱动器	
	220V	110V	220V	110V
6~40W	TF100E	TF100A	TK100E	TK100A

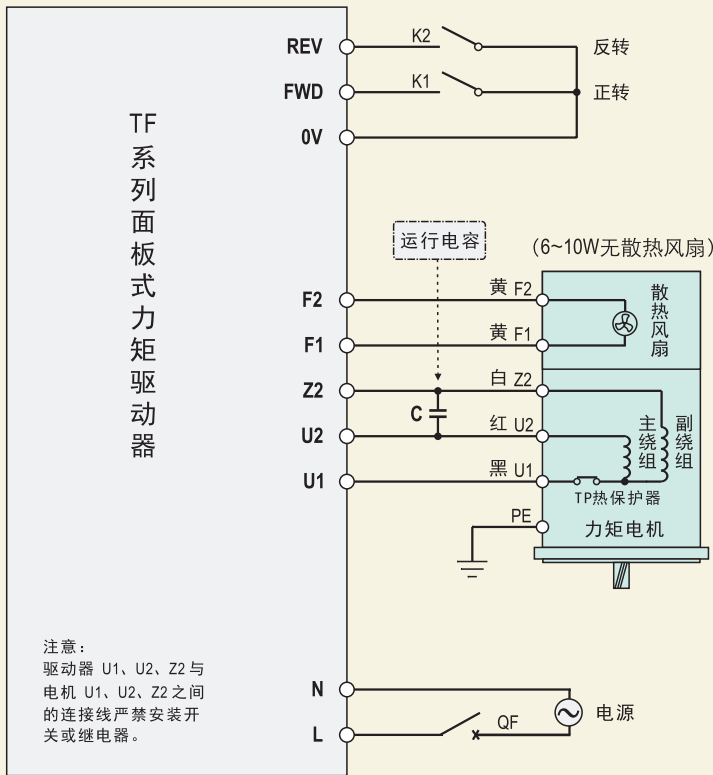
型号命名方法:



性能参数表:

型 号	TF100E	TF100A	TK100E	TK100A
安装方式	面板式		内置式	
电源电压	单相220V	单相110V	单相220V	单相110V
电源频率	50 / 60 Hz			
适用电机类型	TP系列力矩电机			
运行电容	外置 (放置于力矩电机包装内, 需用户自行连接)			
运动控制功能	面板或外接开关运转控制、调整力矩、缓慢加大力矩、缓慢减小力矩		外接开关运转控制、调整力矩、缓慢加大力矩、缓慢减小力矩、4段力矩	
力矩调整方式	面板 "▲"、"▼" 键; 面板旋钮		面板 "▲"、"▼" 键; 面板旋钮; 0~10V模拟量	
力矩调整范围	0 ~ 100 %			
使用环境	环境温度: -10℃ ~ +45℃ (无结冰), 环境湿度: 85%以下 (无结露)。			

TF系列面板式力矩驱动器接线图:



- 操作面板按钮控制电机运转
 - 1) 无需安装K1、K2开关。
 - 2) 菜单设置：
运转控制方式F-01选择"1"或"4"操作面板按钮控制。
- 外接开关K1、K2控制电机运转
 - 1) 必须安装K1、K2开关。
 - 2) 菜单设置：
运转控制方式F-01选择"2"或"3"外接开关控制。

● 运行电容 C 规格表:

电机功率 / 电源电压	220V	110V
6W	2.5μF / 450V	10μF / 250V
10W	3μF / 450V	12μF / 250V
20W	4μF / 450V	16μF / 250V
40W	8μF / 450V	32μF / 250V

注: 运行电容按电机型号配, 放置于力矩电机包装内。

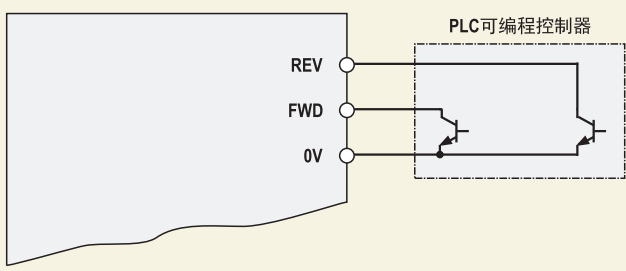
● QF断路器电流规格表:

电源电压	电机功率	QF电流规格
220V	6~40W	1A
110V	6~40W	2A

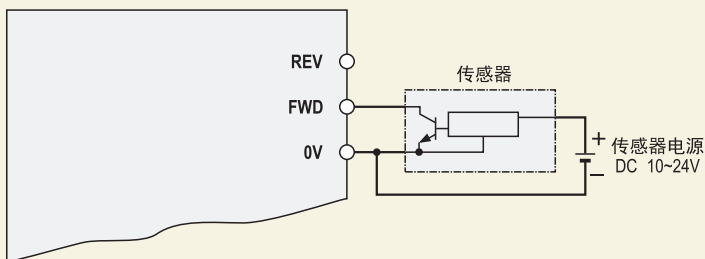
电源电压必须与驱动器电源电压规格一致。QF为断路器, 在发生短路时保护驱动器和力矩电机。

● 力矩电机内装自动复位型热保护器, 若电机运转过热, 热保护器将切断电机电源, 电机将停止运转; 当电机温度下降后, 热保护器将自动复位供电, 电机重新运转。故在进行检查操作时, 请务必事先切断电源, 防止发生事故。

● 自动复位型热保护器, 动作温度: 120°C ± 5°C, 复位温度: 82°C ± 5°C。



- FWD、REV采用PLC可编程控制器控制
PLC输出方式：
NPN或漏型晶体管输出。
- 菜单设置：
运转控制方式F-01选择"2"或"3"外接开关控制。

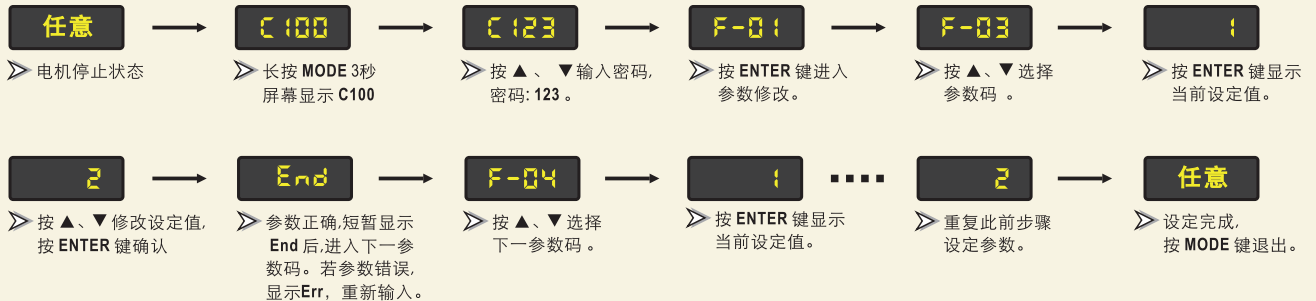


- FWD、REV采用接近开关、光电开关等传感器控制
开关输出方式：
三线式NPN晶体管输出。
- 菜单设置：
运转控制方式F-01选择"2"或"3"外接开关控制。

TF系列面板式力矩驱动器菜单

● 菜单修改:

注意:为保证安全, F-03、F-29参数修改必须在电机停止状态下进行, 否则无法设置, 屏幕显示 **Err**。

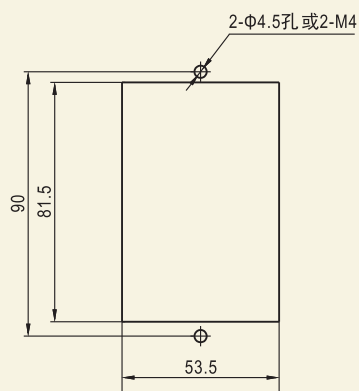
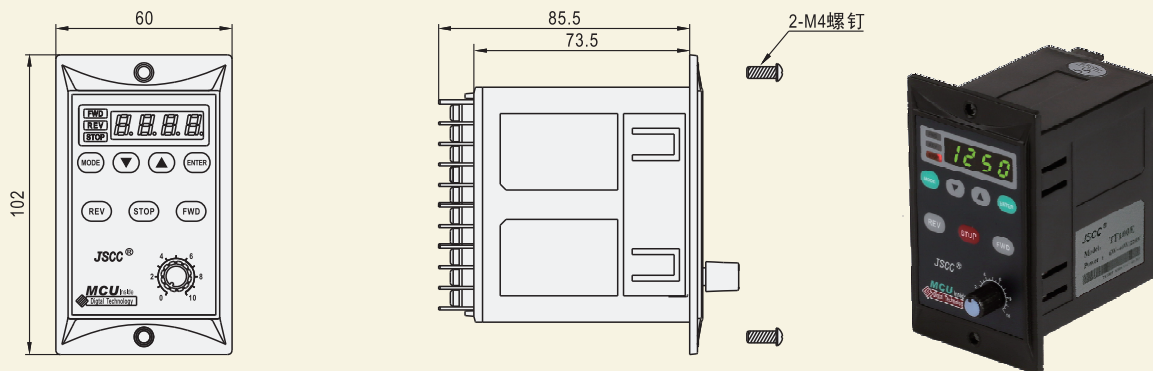


● TF系列面板式力矩驱动器菜单清单:

参数码	参数功能	设定范围	功能说明	出厂设定值	用户设定值
F-01	运转控制方式	1. 操作面板按钮控制、无记忆 2. 外接开关控制, 面板STOP键无效 3. 外接开关控制, 面板STOP键有效 4. 操作面板按钮控制、有记忆	选择"1"由面板按钮控制电机, 关闭驱动器电源后再次打开电源, 驱动器不记忆关电前的运转状态, 重新上电电机为停止状态。 选择"4"驱动器记忆关电前的运转状态, 重新上电后电机为上次关电前的状态, 例如: 关电前电机正转, 再次上电电机立即正转。选择此功能, 请注意安全! 选择外接开关控制时, 由FWD、REV外接开关K1、K2控制电机。	1	
F-02	旋转方式	1. 允许正反转 2. 允许正转, 禁止反转 3. 允许反转, 禁止正转	限制电机旋转方向, 防止设备故障或事故。	1	
F-03	旋转方向	1. 不取反 2. 取反	无需改变电机接线, 轻而易举改变电机转向, 使之与习惯或要求一致。	1	
F-04	力矩调整方式	1. 面板▲▼按钮 2. 面板旋钮	按▲▼按钮在0至最大力矩范围内, 调整电机力矩。面板旋钮自动匹配0~最大力矩。	1	
F-05	最大力矩	50%~100%	限制最大力矩, 防止力矩过大, 损坏产品或设备。	80	
F-06	正转启动时力矩增大至最大值时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机启动越平缓, 启动时间长, 时间越短, 电机启动越快猛, 启动时间短。	1.0	
F-07	正转停止时力矩减小至0时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机停止越平缓, 停止时间长, 时间越短, 电机停止越快猛, 停止时间短。	1.0	
F-08	反转启动时力矩增大至最大值时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机启动越平缓, 启动时间长, 时间越短, 电机启动越快猛, 启动时间短。	1.0	
F-09	反转停止时力矩减小至0时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机停止越平缓, 停止时间长, 时间越短, 电机停止越快猛, 停止时间短。	1.0	
F-29	恢复出厂设定	1. 不恢复 2. 恢复出厂设定		1	
F-30	程序版本	代码+版本		06.66	



TF系列面板式力矩驱动器外形及安装图



面板开孔图

使用须知

- 请勿在爆炸性环境、易燃性气体环境、腐蚀性环境以及容易沾上水的场所或可燃物周围使用。
- 避免连续振动，过度冲击。
- 电机在正常运转状态下，有时电机外壳表面的温度可能会超过70℃，因此在可能触及电机的使用环境下请加贴右图所示的警告标志。
- 请务必将接地端子接地。
- 安装、连接、检查等作业须由专业技术人员进行。





TK系列内置式力矩驱动器

特点:

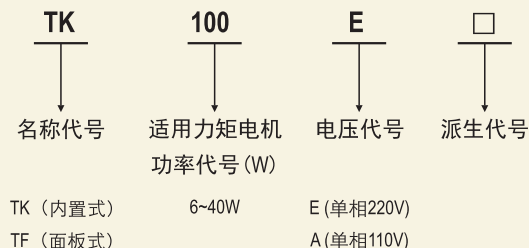
- 采用MCU数字控制技术, 功能丰富, 性能优异。
- 采用数显菜单式选项, 修改设定方便快捷。
- 可实现缓慢加大力矩、缓慢减小力矩、4段力矩等复杂运动控制。
- 可外接开关控制、0~10V模拟量控制。
- 模拟量控制可自动匹配最大力矩, 调节控制方便、安全。
- 附电机散热风扇电源接口, 方便接线。



型号阵列表:

类别 电源电压 电机功率	TF面板式力矩驱动器		TK内置式力矩驱动器	
	220V	110V	220V	110V
6~40W	TF100E	TF100A	TK100E	TK100A

型号命名方法:

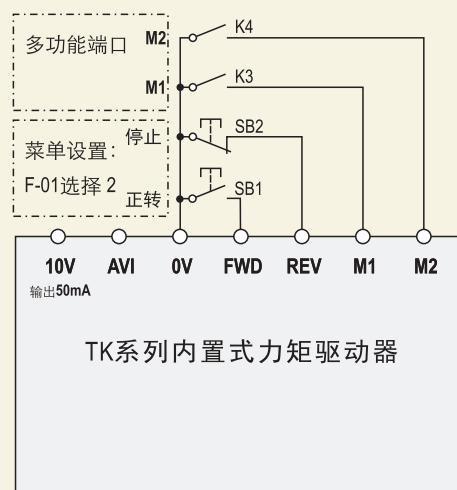
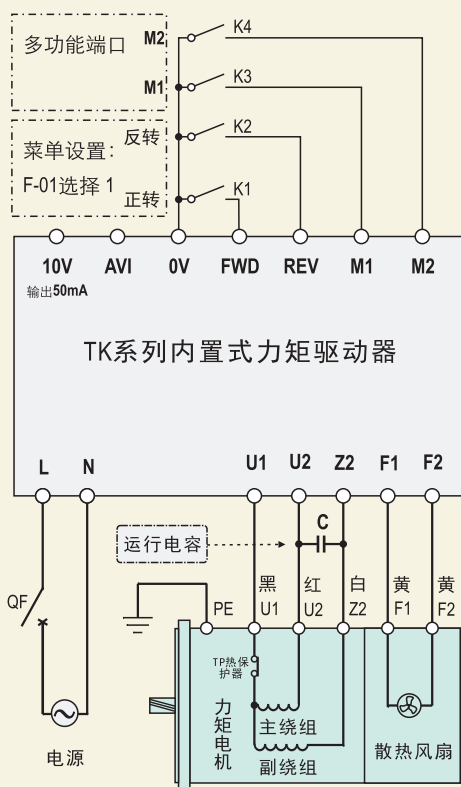


性能参数表:

型 号	TF100E	TF100A	TK100E	TK100A
安装方式	面板式		内置式	
电源电压	单相220V	单相110V	单相220V	单相110V
电源频率	50 / 60 Hz			
适用电机类型	TP系列力矩电机			
运行电容	外置 (放置于力矩电机包装内, 需用户自行连接)			
运动控制功能	面板或外接开关运转控制、调整力矩、缓慢加大力矩、缓慢减小力矩		外接开关运转控制、调整力矩、缓慢加大力矩、缓慢减小力矩、4段力矩	
力矩调整方式	面板 "▲"、"▼" 键; 面板旋钮		面板 "▲"、"▼" 键; 面板旋钮; 0~10V模拟量	
力矩调整范围	0 ~ 100 %			
使用环境	环境温度: -10℃ ~ +45℃ (无结冰), 环境湿度: 85%以下 (无结露)。			



TK系列内置式力矩驱动器接线图:



QF断路器规格表:

电源电压	电机功率	QF电流规格
220V	6~40W	1A
110V	6~40W	2A

电源电压必须与驱动器电源电压规格一致。QF为断路器，在发生短路时保护驱动器和力矩电机。

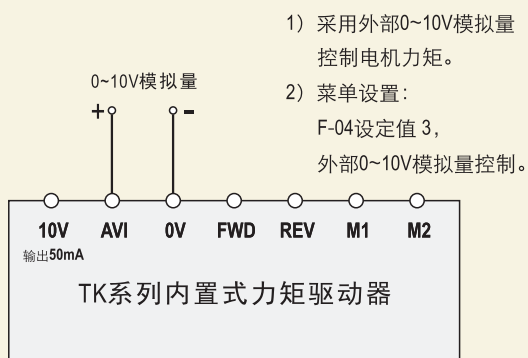
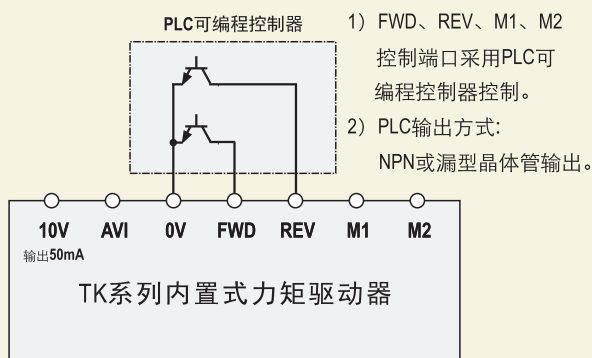
运行电容 C 规格表:

电源电压 / 电机功率	220V	110V
6W	2.5μF / 450V	10μF / 250V
10W	3μF / 450V	12μF / 250V
20W	4μF / 450V	16μF / 250V
40W	8μF / 450V	32μF / 250V

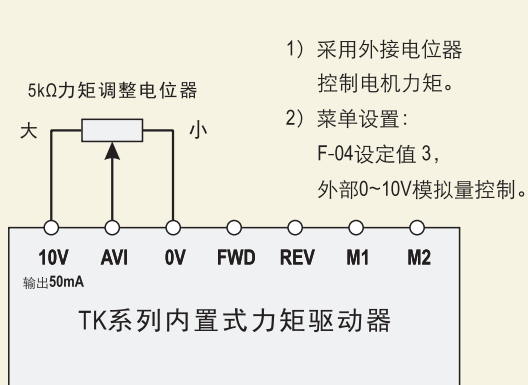
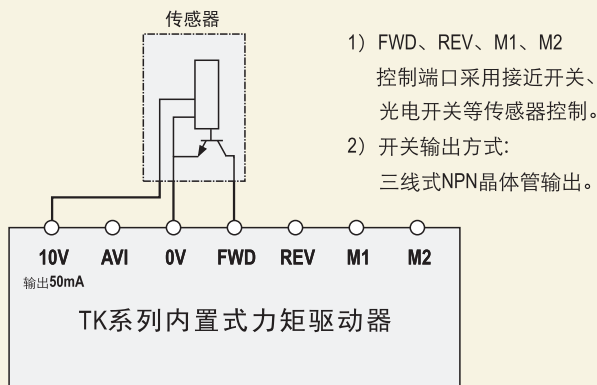
注: 运行电容按电机型号配, 放置于力矩电机包装内。

(6~10W无散热风扇)

- 力矩电机内装自动复位型热保护器, 若电机运转过热, 热保护器将切断电机电源, 电机将停止运转; 当电机温度下降后, 热保护器将自动复位供电, 电机重新运转。故在进行检查操作时, 请务必事先切断电源, 防止发生事故。
- 自动复位型热保护器, 动作温度: $120^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 复位温度: $82^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。



10V端口最大输出电流为50mA。

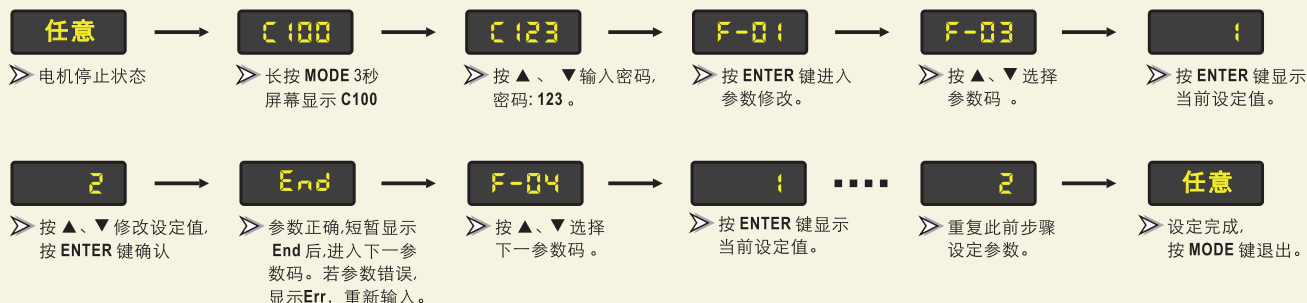




TK系列内置式力矩驱动器菜单

菜单修改:

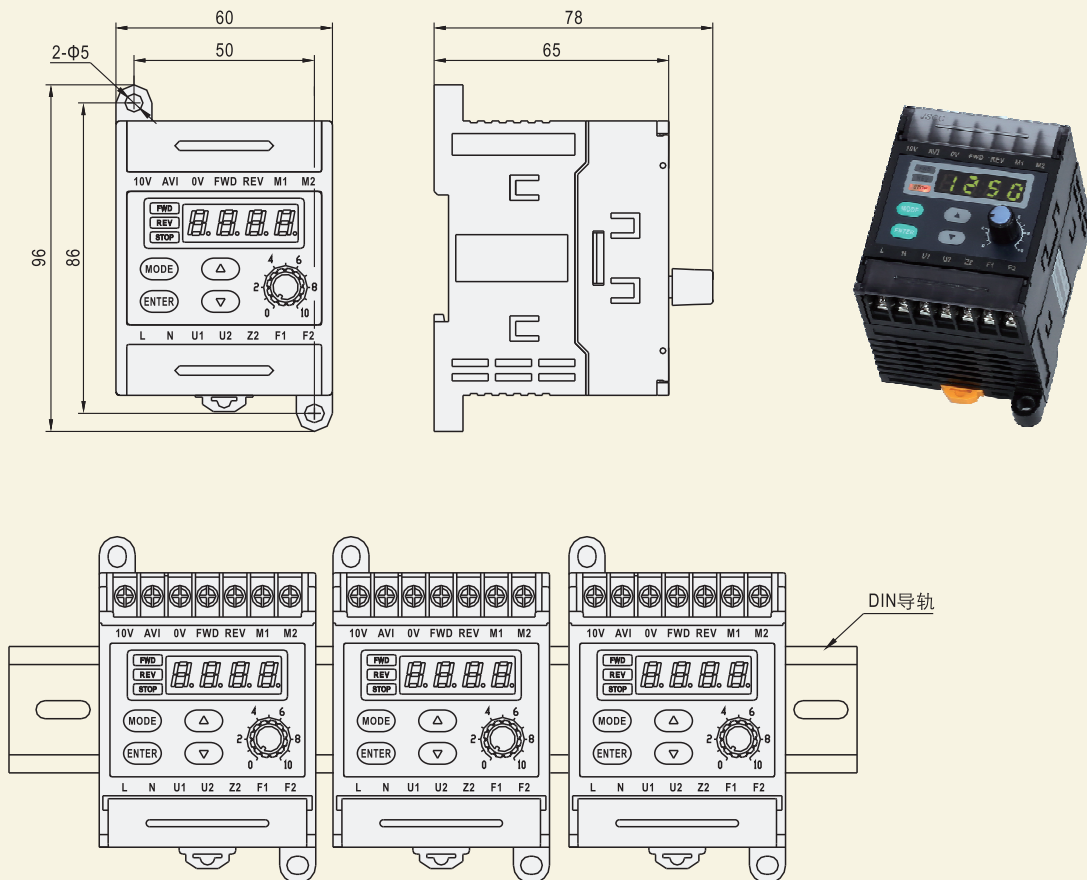
注意: 为保证安全, F-01、F-03、F-29参数修改必须在电机停止状态下进行, 否则无法设置, 屏幕显示 **Err**。



TK系列内置式力矩驱动器菜单清单:

参数码	参数功能	设定范围	功能说明	出厂设定值	用户设定值
F-01	运转控制方式	1. 正转 / 反转 2. 正转 / 停止	选择正转 / 反转, 电机由K1、K2开关控制。 选择正转 / 停止, 电机由SB1、SB2按钮控制。	1	
F-02	旋转方式	1. 允许正反转 2. 允许正转, 禁止反转 3. 允许反转, 禁止正转	限制电机旋转方向,防止设备故障或事故。 当F-01选择2时, F-02自动选择2且无法修改, 若需改变旋转方向可由F-03设定。	1	
F-03	旋转方向	1. 不取反 2. 取反	无需改变电机接线, 轻而易举改变电机转向, 使之与习惯或要求一致。	1	
F-04	主力矩调整方式	1. 面板▲▼按钮 2. 面板旋钮 3. 外部0~10V模拟量	1. 当任意闭合多功能端子M1、M2时, 电机运行 为多段力矩, 主力矩调整无效。 2. 面板旋钮、外部0~10V模拟量自动匹配0~最大力矩。 3. 由于外接电位器连接于0~10V模拟量AVI输入端, 故采用外接电位器调整力矩时, 主力矩调整方式 F-04应选择3。	1	
F-05	最大力矩	50% ~ 100%	限制最大力矩, 防止力矩过大, 损坏产品或设备。	80	
F-06	正转启动时力矩增大至最大值时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机启动越平缓, 启动时间长, 时间越短, 电机启动越快猛, 启动时间短。	1.0	
F-07	正转停止时力矩减小至0时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机停止越平缓, 停止时间长, 时间越短, 电机停止越快猛, 停止时间短。	1.0	
F-08	反转启动时力矩增大至最大值时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机启动越平缓, 启动时间长, 时间越短, 电机启动越快猛, 启动时间短。	1.0	
F-09	反转停止时力矩减小至0时间	0.1~10.0秒	时间越长, 电机停止越平缓, 停止时间长, 时间越短, 电机停止越快猛, 停止时间短。	1.0	
F-10	第一段力矩	0 ~ 最大力矩	闭合多功能端子M1, 电机以第一段力矩运转。	40	
F-11	第二段力矩	0 ~ 最大力矩	闭合多功能端子M2, 电机以第二段力矩运转。	50	
F-12	第三段力矩	0 ~ 最大力矩	同时闭合多功能端子M1、M2, 电机以第三段力矩运转。	60	
F-29	恢复出厂设定	1. 不恢复 2. 恢复出厂设定		1	
F-30	程序版本	代码 + 版本		07.6.6	

■ TK系列内置式力矩驱动器外形及安装图



■ 使用须知

- 请勿在爆炸性环境、易燃性气体环境、腐蚀性环境以及容易沾上水的场所或可燃物周围使用。
- 避免连续振动，过度冲击。
- 电机在正常运转状态下，有时电机外壳表面的温度可能会超过70℃，因此在可能触及电机的使用环境下请加贴右图所示的警告标志。
- 请务必将接地端子接地。
- 安装、连接、检查等作业须由专业技术人员进行。





DF48、DF50数显面板

特点:

- 可输出0~10V模拟量电压，用于驱动、控制带有0~10V模拟量输入控制端口的调速器、驱动器、变频器等产品。
- 模拟量输出可设定上升、下降时间，间接控制电机加速、减速时间。
- 可输入0~10V模拟量电压，按用户显示直观性需要显示目标值。
- 迷你型设计，配线方便、简单。
- 采用DC10~30V 50mA电源供电，取电方便。

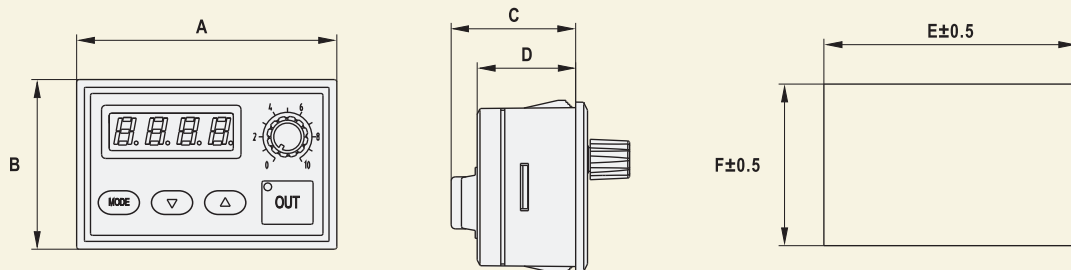
使用环境:

环境温度: -10℃ ~ +45℃ (无结冰),

环境湿度: 85%以下 (无结露)。



外形及安装图:



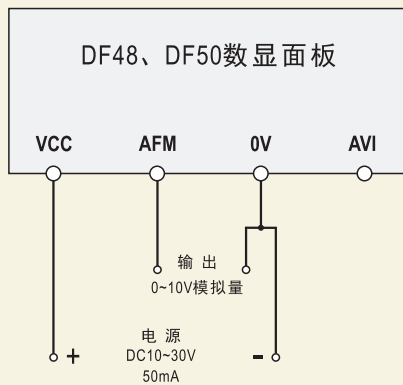
开孔图

DF48、DF50尺寸表:

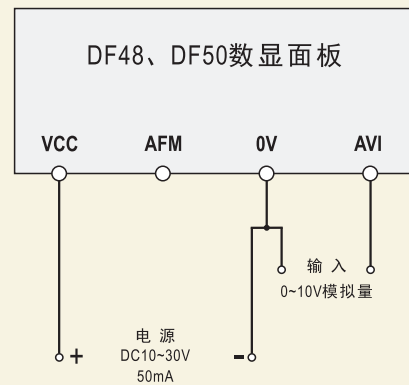
型号	A	B	C	D	E	F
DF48	66	43	31.6	23	64	41
DF50	83	53	31.6	23	81	51

DF48、DF50数显面板接线图

输出0~10V模拟量，控制电机，F-01选择1。



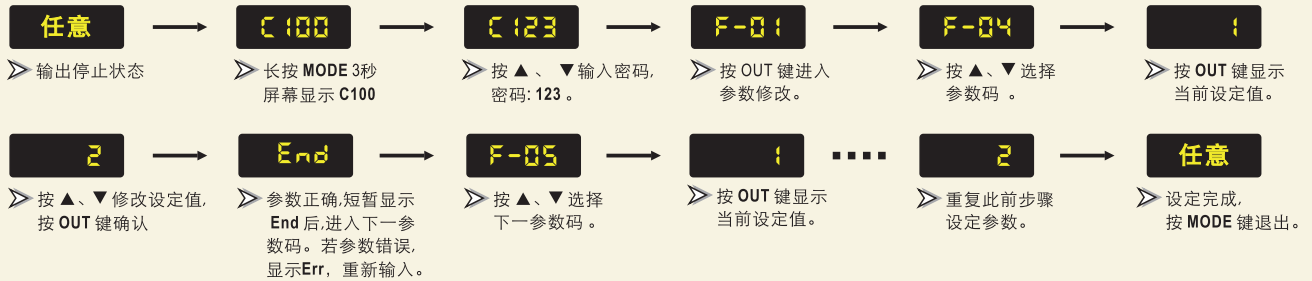
输入0~10V模拟量，显示目标值，F-01选择2。





DF48、DF50数显面板菜单

● 菜单修改:



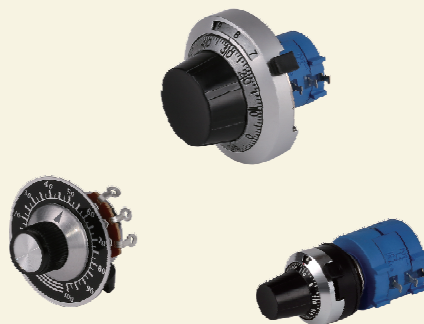
● DF48、DF50数显面板菜单清单:

参数码	参数功能	设定范围	功能说明	出厂设定值	用户设定值
F-01	功能选择	1. 输出 0~10V 模拟量。 2. 输入 0~10V 模拟量。	F-01选择 2 时, 菜单F-04、F-05、F-06、F-07无效。	1	
F-02	0V模拟量显示对应值	0~3000	用户可根据显示直观性设定。	0	
F-03	10V模拟量显示对应值	0~3000	用户可根据显示直观性设定。	100	
F-04	模拟量调整方式	1. 面板▲▼按钮 2. 面板旋钮	按▲▼按钮或面板旋钮调整模拟量输出值。	1	
F-05	OUT记忆功能选择	1. 有记忆 2. 无记忆	1. 选择"1", 关闭面板电源后再次打开电源, 面板记忆关电前的输出状态, 重新上电模拟量输出为上次关电前的状态和数值。 2. 选择"2", 面板不记忆关电前的输出状态, 重新上电模拟量输出为关闭状态(0V)。 按 OUT 键, 输出模拟量并亮灯, 再按一次OUT 键, 则关闭输出。此功能可控制电机运转停止。	1	
F-06	模拟量上升至 10V时间	0.1~10.0	改变该值, 可间接控制电机加速时间。	0.5	
F-07	模拟量下降至 0V 时间	0.1~10.0	改变该值, 可间接控制电机减速时间。	0.5	
F-29	恢复出厂设定	1. 不恢复 2. 恢复出厂设定		1	
F-30	程序版本	代码 + 版本		09.六六	

电位器套件

特点:

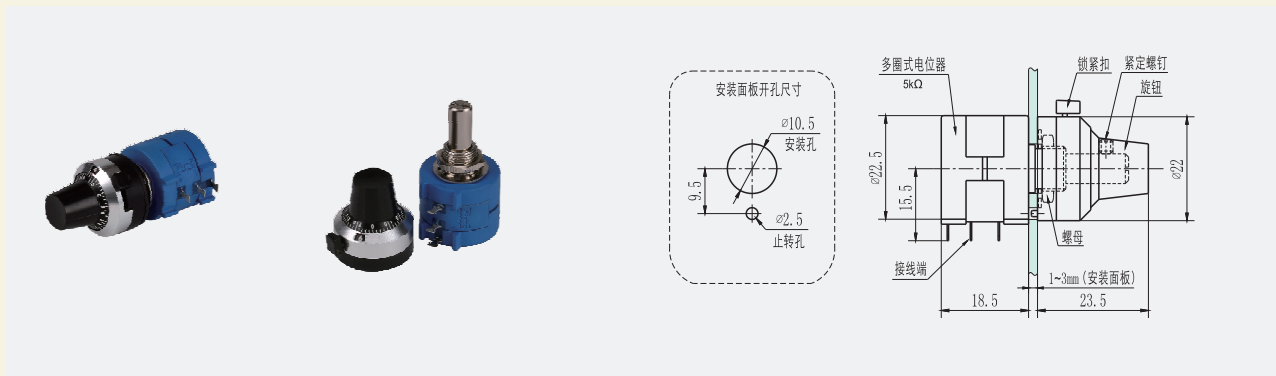
- 配套内置式调速器、驱动器、变频器。
- 调节、控制电机转速。
- 单圈式、多圈式，中、高档产品齐全。



型号: H5K 高档多圈式 (10圈) 阻值: 5kΩ



型号: M5K 中档多圈式 (10圈) 阻值: 5kΩ



型号: S5K 普通单圈式 阻值: 5kΩ

