

IEMEIL



IEMEIL

为客户创造更大价值

Servo Drive System

SED伺服驱动系统

技术咨询

敏力智能科技(浙江)有限公司
IEMEIL Intelligent Technology (Zhejiang) Co., LTD

地址: 浙江省台州市温岭滨海镇金山南路8号
电话: 0576-86876565(总机)
传真: 0576-86878223
<http://www.iemeilmotor.com>
<http://www.iemeil.cn>
E-mail: info@iemeil.cn



www.iemeilmotor.com



敏力智能科技（浙江）有限公司是一家专业研发、制造交流伺服驱动系统产品的供应商。公司荟萃了一大批专注于伺服驱动产品研发及行业推广的精英团队，成立伊始我们就立志“成为中国伺服驱动领域最值得信赖的民族品牌之一”。敏力智能SED伺服驱动系统采用了业界最先进的SOC多核硬件平台架构，创新融入了各种伺服驱动高级智慧算法，使产品具有更卓越性能、更高可靠性。敏力智能伺服驱动产品功率等级覆盖50W—11KW，产品系列不断完善丰富，SE系列智能伺服驱动系统包含如下产品：

- SED智能交流伺服驱动器；
- SED智能低压伺服驱动器；
- SEM高性能交流伺服电机；
- SE-G减速机伺服驱动模组（一体化）系统；

为客户创造更大价值的设计理念让产品具有更好的性价比竞争力。敏力智能伺服驱动产品具备自动增益调整、转动惯量在线侦测、机械振动抑制等高级功能，内嵌多轴插补、网络同步控制、EtherCAT、CANopen等组网控制功能。敏力智能伺服驱动产品系列已经广泛应用于数控机床、木工雕刻、食品加工、包装印刷、纺织印染、医疗器械、材料输送、军工装备、机器人系统等广泛领域。

在不断追求科技进步的同时，公司高度重视质量管理、安全管理、环境管理体系建设，强化各项基础管理工作。公司将秉承为客户提供最具性价比产品为己任，与时俱进，开拓创新，不断为新老客户提供更加优质高效的产品及服务。

More intelligent, more efficient and more reliable Minli Intelligent Technology (Zhejiang) Co., Ltd. is a professional R & D and manufacturing supplier of AC servo drive system products. The company has gathered a large number of elite teams focusing on servo drive product development and industry promotion. Since its establishment, we have determined to "become one of the most trusted national brands in China's servo drive field". Minli intelligent sed servo drive system adopts the most advanced SOC multi-core hardware platform architecture in the industry, and innovates and integrates various advanced intelligent algorithms of servo drive, so that the product has better performance and higher reliability. The power level of Minli intelligent servo drive products covers 50w-11kw, and the product series is constantly improved and enriched. Se series intelligent servo drive system includes the following products:

- SED intelligent AC servo driver;
- SED intelligent low voltage servo driver;
- SEM high performance AC servo motor;
- SE-G reducer servo drive module (integrated) system;

The design concept of creating greater value for customers enables products to have better cost-effective competitiveness. Sensitive intelligent servo drive products have advanced functions such as automatic gain adjustment, on-line detection of moment of inertia, mechanical vibration suppression, and embedded multi axis interpolation, network synchronization control, EtherCAT, CANopen and other networking control functions. Sensitive intelligent servo drive product series has been widely used in CNC machine tools, woodworking engraving, food processing, packaging and printing, textile printing and dyeing, medical equipment, material transportation, military equipment, robot systems and other fields.

While continuously pursuing scientific and technological progress, the company attaches great importance to the construction of quality management, safety management and environmental management system, and strengthens various basic management work. The company will uphold the responsibility of providing customers with the most cost-effective products, keep pace with the times, explore and innovate, and constantly provide new and old customers with more high-quality and efficient products and services.

更智能、更高效、更可靠
贴心服务中国智能制造的伺服电机！



实时转动惯量侦测及控制参数自适应
真正实现让客户的调试运维更为简单高效！



SED高性能伺服驱动系列采用了最具竞争力的SOC硬件平台，融入敏力独特的伺服驱动智慧算法，系统具有实时参数自适应能力，可以实现更快速的响应，更精准的调节，性价比超越主流MCU+FPGA产品架构。得益于SOC架构SED驱动器内部采用了更优的器件布局，产品结构更为紧凑，同功率规格产品外型尺寸行业最小。SED系列产品EMC抗扰度指标均按工业品最高等级设计，产品各项保护功能完善，产品性价比居于行业领先水平。

SED系列高性能伺服驱动系统广泛应用如下行业

(Sed series high performance servo drive systems are widely used in the following industries)



机器人系统

机器人系统因为机械臂的受力半径变化，负载质量变化引起系统位置环、速度环最佳增益的变化。SED系列产品通过实时负载转动惯量侦测，实现最佳增益自适应调节，可将负载转动惯量的影响抑制到较小程度。



金属雕铣

对于高精度加工应用比如金属雕铣设备，需要伺服驱动系统具有极度精确的进给控制。SED系列配置23位光学编码器，响应频率高达3.2kHz，可以完美加工出光洁的镜面效果。



高速贴片机

SED系列产品也常被用于追求高速往复动作的高速贴片机中。该设备要求伺服驱动系统具有高速往返、定位时间超短、位置到达防抖等性能要求，SED系列可满足高效的电子制造产业。

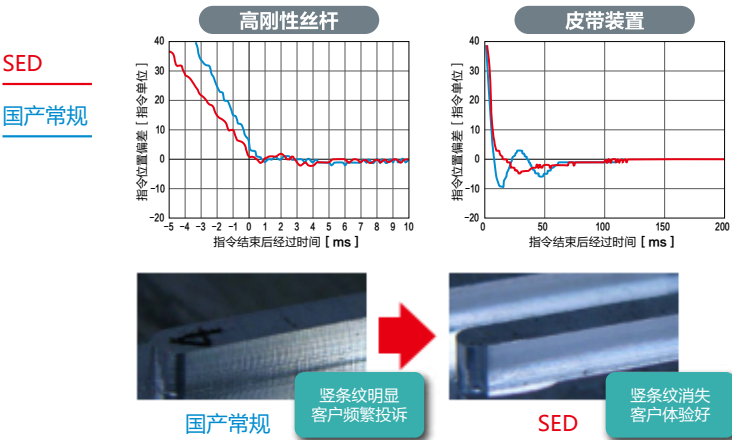


电流环、速度环、位置环控制增益参数自适应调节

(Adaptive adjustment of control gain parameters of current loop, speed loop and position loop)

SED系列可以根据电机电气参数自动生成最优电流环控制参数，还可以针对不同传动类型、不同系统转动惯量、不同加工阶段，自动调整速度及位置环路增益参数及抑振陷波器参数。客户仅需设置必要的传动类型、电子齿轮比例、加工速度等加工相关参数即可。与固定增益参数相比，新算法加工效果明显改善。

● 定位时整定波形的比较



整定时间对比

(Comparison of setting time)

与常规固定增益参数相比，除了前述加工效果改善之外，在不同机械传动类型下，定位时间也明显缩短，最多可以缩短60%以上。

● 整定时间 (低刚性·共振机械的实测值)

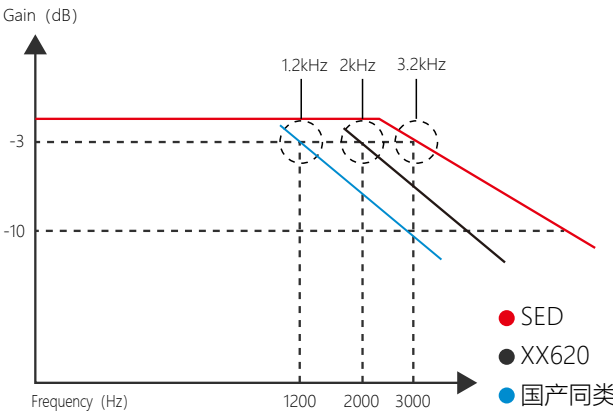


● 上述为SED在试验环境下的测定值

响应带宽对比

(Response bandwidth comparison)

SED系列 < 1μs的FOC计算时长，电流环响应频宽达到业界领先水平，速度环极限带宽高达3.2kHz，位置命令跟随更快。超高速、超精密控制的伺服性能，将最大限度地释放机械设备潜能，提升客户效益。

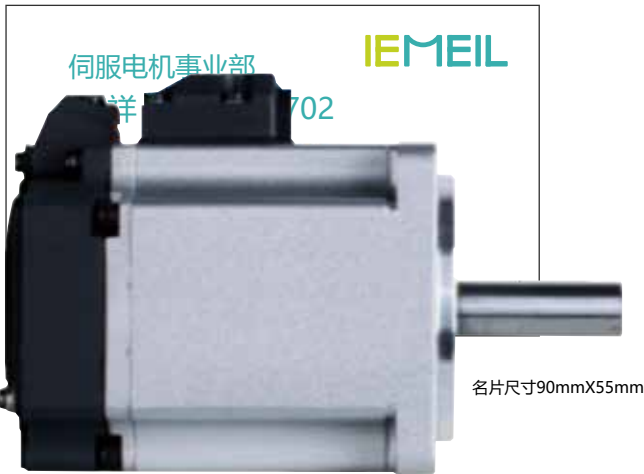


定子特别磁路设计激光拼接
更小的铁磁损耗
更高的功率密度

Special magnetic circuit design of stator
and laser splicing
Smaller ferromagnetic loss
Higher power density

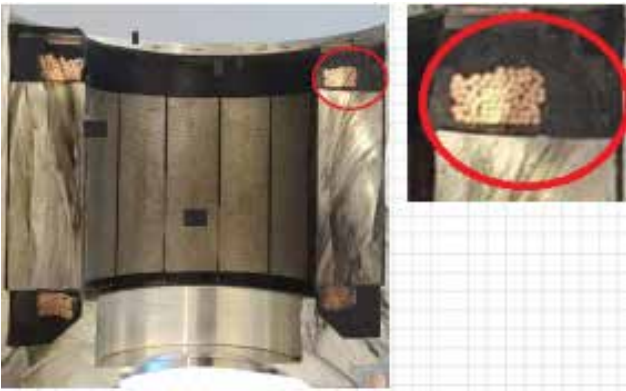


Realize business card comparison
Shorter motor



环氧树脂真空灌封工艺
更好的热传导
更严密的防水性能

Vacuum sealing process of epoxy resin
Better heat conduction
Tighter waterproof performance



实现高速·大转矩与小型轻量化*1

(Realize high speed, large torque and small weight *1)

最高速度
6500_{r/min}

最大转矩
约350%

全长
72.5_{mm}*2



国产高端
5000_{r/min}



国产高端
约300%



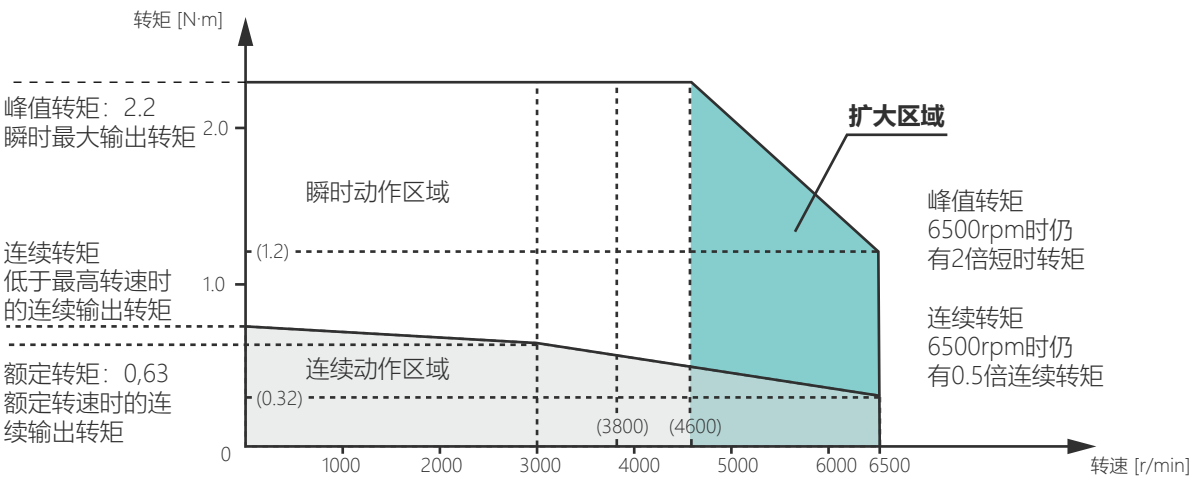
国产高端
99.0_{mm}

*1 750W以内

*2 SEM060AH00630(200W无刹)

通过提高最高转速和峰值扭矩，大幅度扩充伺服电机的工作区

例：SEM06000630 200W



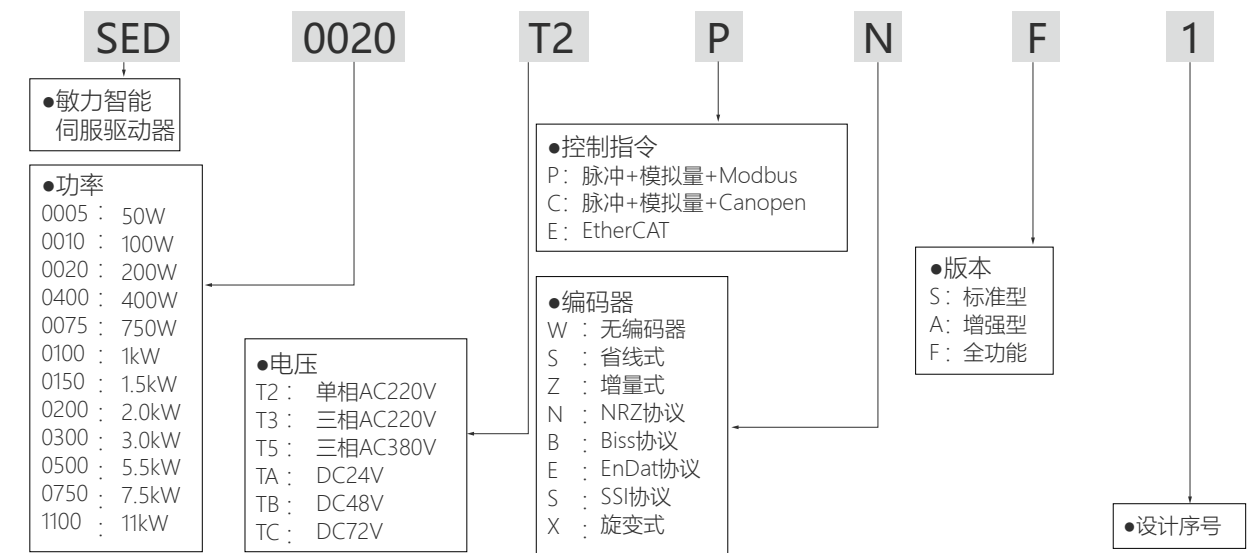
位置编码器圆周分辨率、吻合度与伺服系统性能直接相关，是伺服电机的关键部件。位置编码器根据传感技术分成光编、磁编、旋变、正余弦，根据信号编码分成增量式、绝对式、模拟式，根据接线方式分成多线式、省线式、总线式（分成NRZ、Endat、Biss、SSI多种通讯）。总线型采用串行总线读取位置信息，具备双向交互能力，是最有前景的位置编码器。SED驱动器可兼容以上所有编码器类型，标配17位NRZ绝对式编码器，该编码器内嵌EEPROM，可存储电机参数及适配驱动器等完整信息，真正实现即插即用。



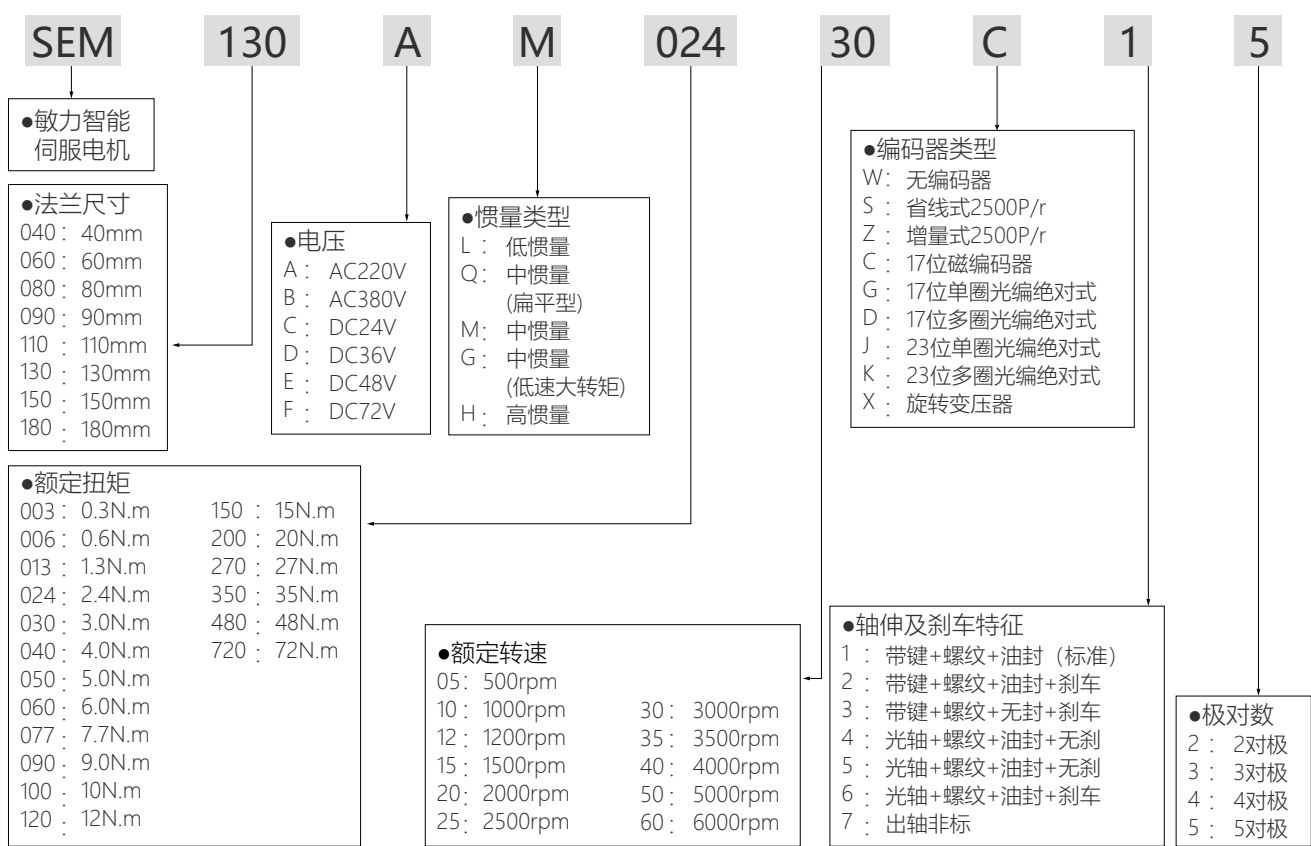
伺服驱动器和伺服电机命名规则

(Naming rules for servo drives and servo motors)

伺服驱动器命名规则



伺服电机命名规则



SED P/C/E规格

(SED P/C/E Specifications)

伺服驱动器电气规格

单相 / 三相 220V 等级伺服驱动器

结构尺寸	SIZE-A 型		SIZE-B 型	SIZE-C 型	SIZE-D 型
驱动器型号 SED P/C/E	0020T2(200W)	0040T2(400W)	0075T2(750W)	0100T2(1kW)	0150T2(1.5kW)
续连续输出电流 Arms	2.0	3.0	5.5	10.0	15.0
最大输出电流 Arms	7.0	10.5	19.0	25.0	35.0
主电路电源	单相 AC200V - 240V, -10 ~ +10%, 50/60Hz			单相 / 三相 AC200V - 240V, -10 ~ +10%, 50/60Hz	
控制电路电源	母线取电, 共用功率电源输入和整流			单相 AC220V-440V, -10 ~ +10%, 50/60Hz	
制动泄放功能	制动电阻外接		制动电阻内置		

三相 380V 等级伺服驱动器

结构尺寸	SIZE-C 型		SIZE-C 型		SIZE-D 型	
驱动器型号 SED P/C/E	0075T5(750W)	0100T5(1kW)	0150T5(1.5kW)	0200T5(2kW)	0250T5(2.5kW)	0300T5(3kW)
连续输出电流 Arms	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0
最大输出电流 Arms	10.5	14.0	20	28.0	30	36.0
主电路电源	三相 AC380V - 440V, -10 ~ +10%, 50/60Hz					
控制电路电源	单相 AC380V - 440V, -10 ~ +10%, 50/60Hz					
制动泄放功能	制动电阻内置					

伺服驱动器通用规格

项目		描述
基本规格	控制方式	IPM、IGBT PWM 控制, 正弦波电流驱动方式
		220V: 单相或三相全波整流
	编码器反馈	17 位单圈绝对值编码器, 精度类型可选

SED P/C/E规格

(SED P/C/E Specifications)

项目				描述	
基本规格	使用条件	使用 / 存储温度（注 1）		0 ~ +55 ℃（环境温度在 45℃ ~55℃时，平均负载率请勿超过 80%） （不冻结） / -40 ~ +70 ℃	
		使用 / 存储湿度		90%RH 以下（不结露）	
		耐振动 / 耐冲击强度		4.9m/s ² / 19.6m/s ²	
		防护等级		IP20	
		污染等级		PD2 级	
		海拔高度		最高海拔到 5000m，1000m 及以下使用无需降额，1000m 以上每升高 100m 降额 1% 海拔超过 2000m 请联系厂家。	
位置控制模式	输入信号	前馈补偿		0 ~ 100.0%(设定分辨率 0.1%)	
		定位完成宽度设定		1 ~ 65535 编码器单位（设定分辨率 1 编码器单位）	
		性能	脉冲指令	输入脉冲形态	包含“方向 + 脉冲”、“A、B 相正交脉冲”、“CW/CCW 脉冲”三种指令形态
				输入形态	差分输入；集电极开路
				输入脉冲频率	差分输入：高速最大 4Mpps，脉宽不能低于 0.125us 集电极开路：最大 200kpps，脉宽不能低于 2.5us
		内置集电极开路用电源（注 2）			+24V(≤300mA)
		多段位置指令选择		使用 DI 信号组合实现第 0~15 段位置选择。（需设定端子为此功能）	
	位置输出	输出源选择		0：编码器，1：位置指令。脉冲采用正交差分输出，零位信号采用差分输出或集电极开路输出	
		分频比		可设置32位数任意分频	
速度转矩控制模式	性能	速度变动率 (注 3)	负载变动率	0 ~ 100% 负载时：0.5% 以下（在额定转速下）	
			电压变动率	额定电压 ±10%：0.5%(在额定转速下)	
			温度变动率	25±25 ℃：0.5% 以下（在额定转速下）	
		速度控制范围		1：5000(速度控制范围的下限是额定转矩负载时不停止的条件)	
		频率特性		3.2kHz	
		转矩控制精度		±2%	
		软启动时间设定		0 ~ 60s(可分别设定加速与减速)	

项目			描述
输入输出信号	数字输入信号	可进行信号分配的变更	DI 功能如下： 伺服使能、故障复位、增益切换、指令切换、零位固定功能使能、脉冲禁止、正向超程、反向超程、正转（注4）转矩限制、反转转矩限制、正向点动、反向点动、步进量使能，原点开关，原点使能，中断定长。
	数字输出信号	可进行信号分配的变更	5 路 DO，DO 带载能力 50mA, 电压范围 5V~30V DO 功能如下： 伺服准备好、电机旋转中、零速信号、速度到达、位置到达、定位接近信号、转矩限制中、转速限制中、制动器输出、警告、伺服故障、警报代码（3 位输出）
内置功能	超程 (OT) 防止功能		P-OT、N-OT 动作时立即停止
	电子齿轮比		$1/2^i \leq EG \leq 2^i$
	保护功能		过电流、过电压、电压不足、过载、主电路检测异常、散热器过热、电源缺相、过速、编码器异常、CPU 异常、参数异常、其他
	LED 显示功能		主电源 CHARGE，5 位 LED 显示
	振动抑制功能		具有 4 个陷波器，50Hz~4000Hz，其中 2 个可自适应设置
	易用性功能		一键式参数调整、自适应参数调整、速度观测器，模型跟踪
	通信功能	连接设备	RS232、RS485；CAN
		通信协议	Modbus，CANopen，EtherCAT
		1：N 通信	RS485：最大32；CAN：最大127；EtherCAT：最大65535
		轴地址设定	根据用户参数设定
		功能	状态显示，用户参数设定，监视显示，警报跟踪显示，JOG 运行与自动调谐操作，速度、转矩指令信号等的测绘功能
	高级功能		增益调整、警报记录、JOG 运行、动态制动



注意

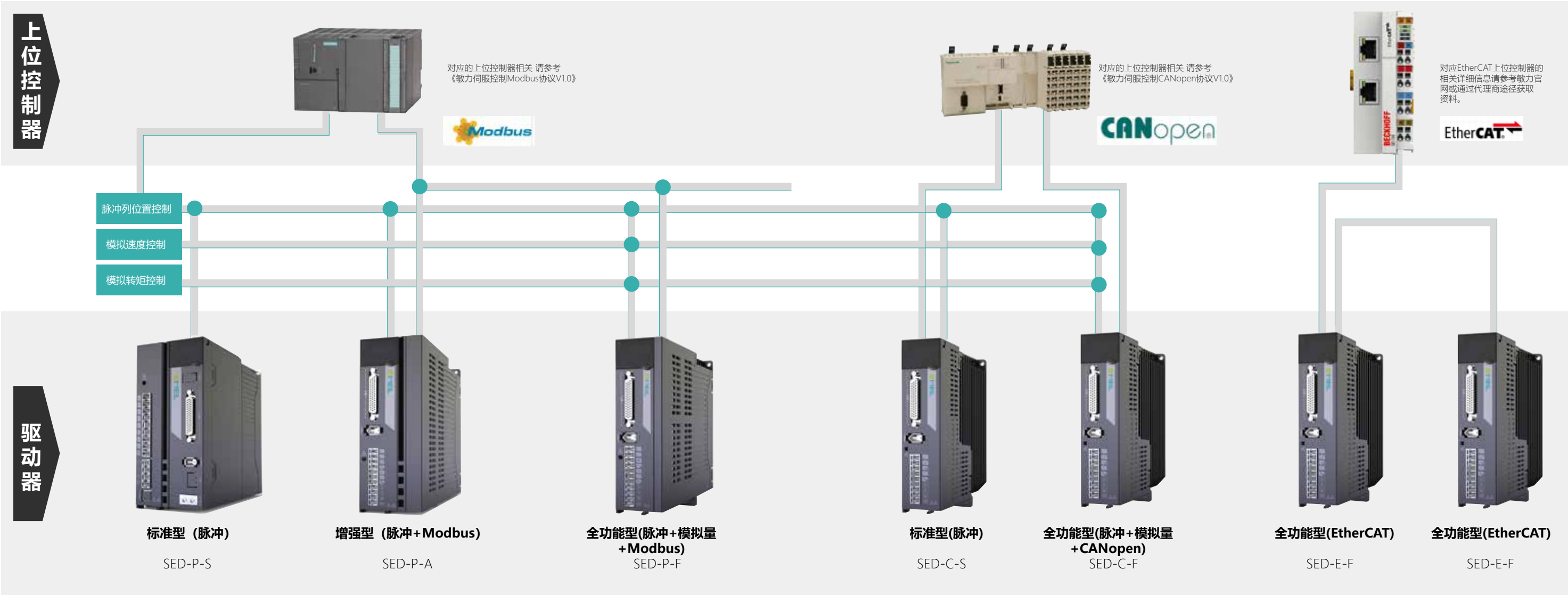
注 1：请在此环境温度下安装使用伺服驱动器。如在电柜内安装使用时，请增加强制空气对流设备。
注 2：内置集电极开路用电源并未与伺服驱动器内的控制电路进行电绝缘。
注 3：速度变动率由下式定义：

$$\text{速度变动率} = \frac{\text{空载转速} - \text{满载转速}}{\text{额定转速}} \times 100\%$$

实际上，由于电压变化、温度变化会引起放大器偏差，导致信号发生变化。因此，该影响会通过转速的变化表现出来。该转速的变化，根据额定转速的比率来表示，分别为由电压变化与温度变化引起的速度变动率。
注 4：正转定义：面对轴伸观测，轴呈逆时针方向旋转。

为满足不同应用需求，而开发的SED系列伺服驱动系统

(Sed series servo drive system is developed to meet different application requirements)



为满足不同应用需求，而开发的SED系列伺服驱动系统

(Sed series servo drive system is developed to meet different application requirements)

伺服驱动器/伺服电机配置一览表

	SEDxxxx	50W	100W	200W	400W	750W	850W	1000W	1.0kW	1.3kW	1.5kW		1.8kW	2.0kW	2.4kW	2.9kW	3.0kW	4.0kW	4.4kW	5.0kW	5.5kW	7.5kW	11.0kW	15.0kW	22.0kW
SEML 低惯量	DC24~72V																								
	额定转速(最高转速)	3000 r/min(6500 r/min)																							
	AC220V																								
	额定转速(最高转速)	3000 r/min(6500 r/min)						3000 r/min(6000 r/min)						3000 r/min(6000 r/min)											
	AC380V																								
额定转速(最高转速)	3000 r/min(5000 r/min)																								
SEMQ 中惯量 扁平	DC24~72V																								
	额定转速(最高转速)	3000 r/min(6500 r/min)																							
	AC220																								
额定转速(最高转速)	3000 r/min(6500 r/min)																								
SEMM 中惯量	AC220V																								
	额定转速(最高转速)	3000 r/min(6500 r/min)				2000 r/min(3000 r/min)						2000 r/min(3000 r/min)				1500 r/min ⁽¹⁾				1500 r/min(2000 r/min)					
	AC380V								 																
	额定转速(最高转速)	2000 r/min(3000 r/min)								2000 r/min(3000 r/min)				1500 r/min ⁽¹⁾				1500 r/min(2000 r/min)							
SEMH 高惯量 大扭矩	AC220V						 																		
	额定转速(最高转速)	1500 r/min(3000 r/min)										1500 r/min(3000 r/min)				1500 r/min(3000 r/min)									
	AC380V																								
	额定转速(最高转速)	1500 r/min(3000 r/min)										1500 r/min(3000 r/min)				1500 r/min(3000 r/min)									
SEMG 一体机	DC24~72V																								
	额定转速(最高转速)	3000 r/min(6500 r/min)																							
	AC220V																								
	额定转速(最高转速)	3000 r/min(6500 r/min)				3000 r/min(6000 r/min)				2000 r/min(3000 r/min)				2000 r/min(3000 r/min)				1500 r/min ⁽¹⁾							
	AC380V																								
额定转速(最高转速)	2000 r/min(3000 r/min)								2000 r/min(3000 r/min)				2000 r/min(3000 r/min)				1500 r/min ⁽¹⁾								

《表的识别方法》



法兰

带减速机的
一体化伺服电机

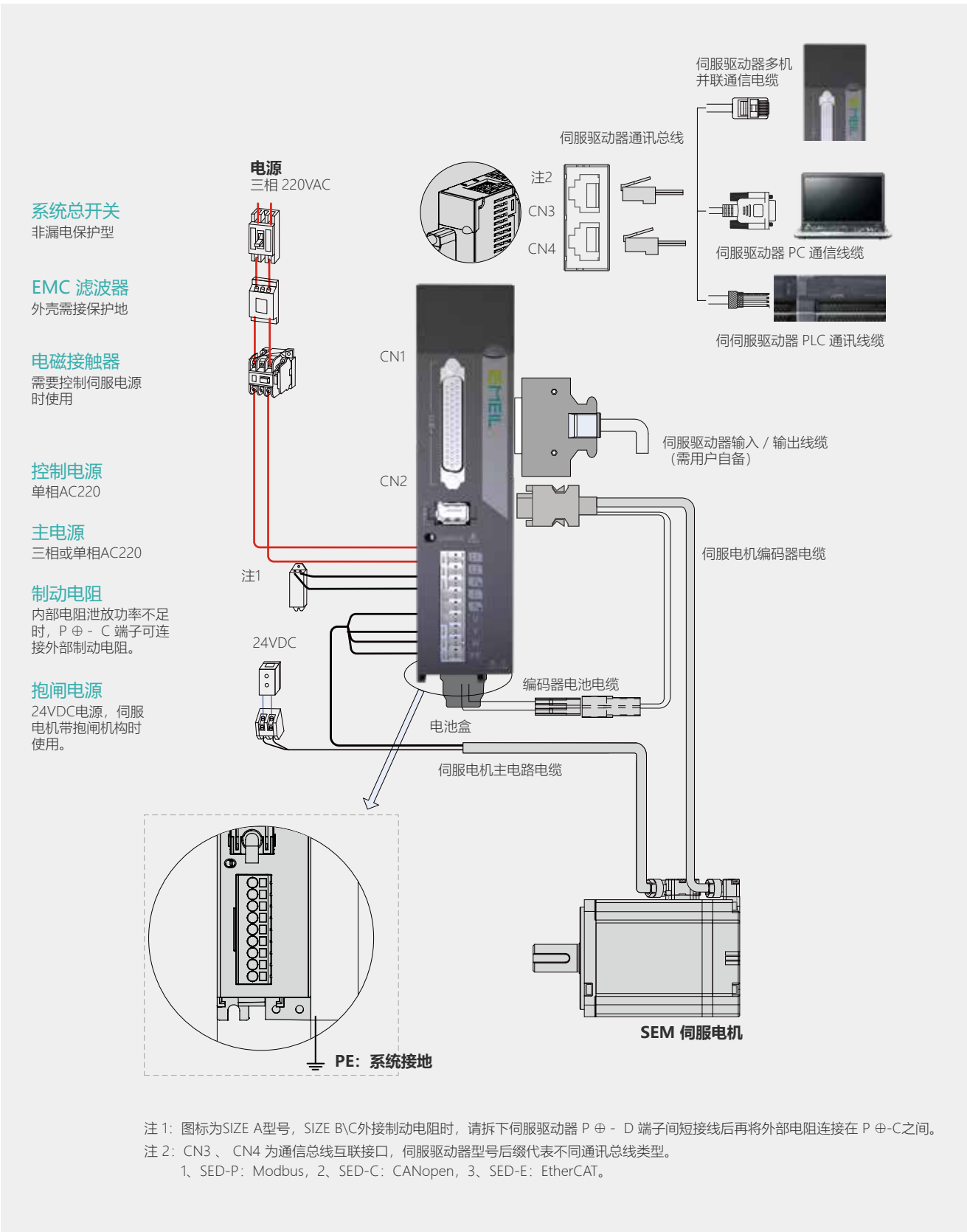
《表的识别方法》



法兰
 带减速机的一体化伺服电机

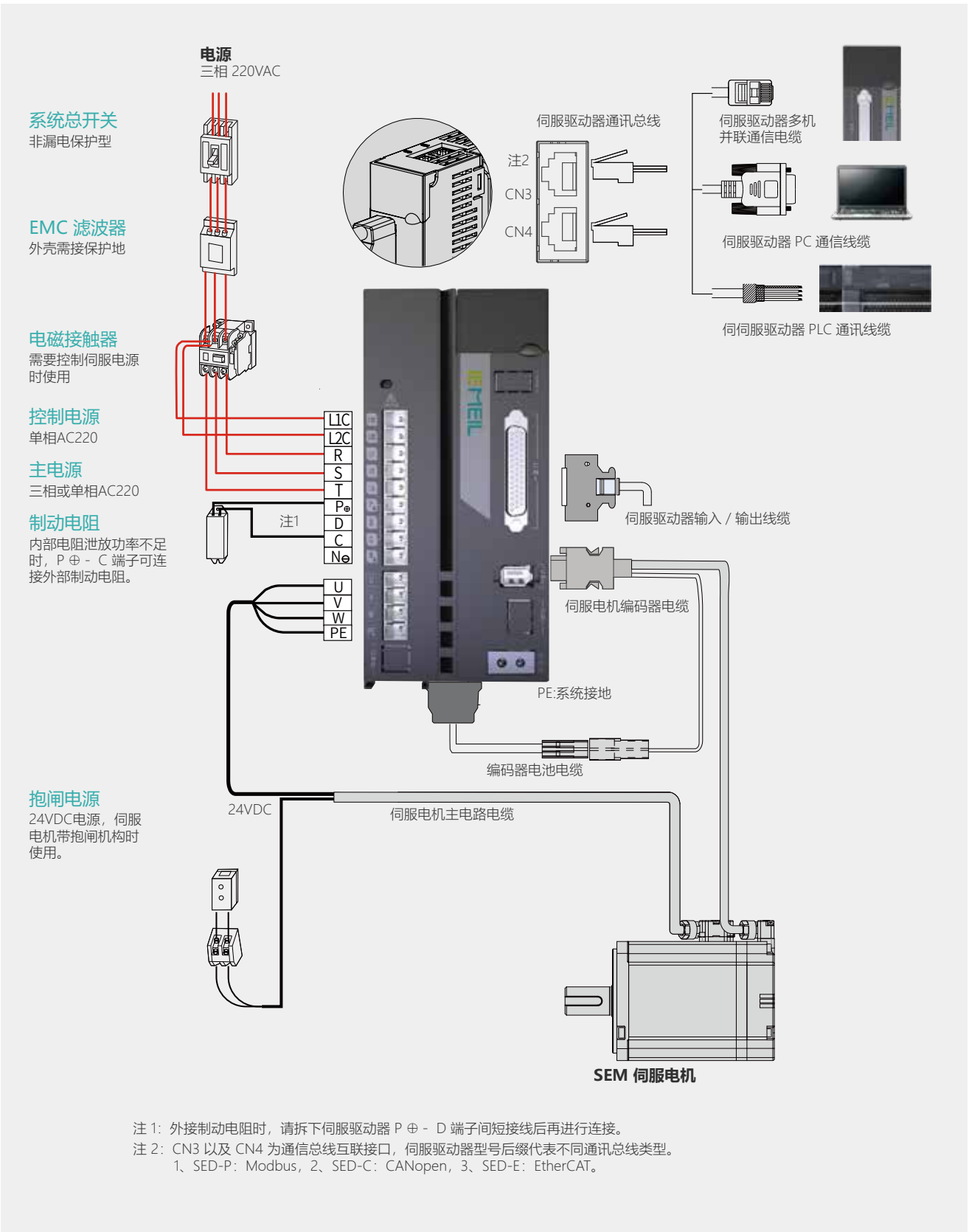
SED-P/C/E 配线及端口定义 (SIZE-A/B/C)

(SED-P/C/E Wiring and port definition (SIZE-A/B/C))



SED P/C/E 配线及端口定义(SIZE-D)

(SED-P/C/E Wiring and port definition (SIZE-D))



SED-P/C/E 伺服驱动器端口定义

(SED-P/C/E Wiring and port definition)

CN1 控制端子定义

信号名		默认功能	针脚号	端子功能
通用	DI1	P - OT	9	正向超程开关
	DI2	N - OT	10	反向超程开关
	DI3	INHIBIT	34	位置指令禁止
	DI4	ALM-RST	8	报警复位信号（沿有效功能）
	DI5	S-ON	33	伺服使能
	DI6	Home Switch	30	原点开关信号
	DI7	保留	12	-
		+24V	17	内部 24V 电源, 电压范围
		COM-	14	+20~28V, 最大输出电流 200mA
		COM+	11	DI 输入端子公共端
	DO1+	S-RDY+	7	伺服准备好
	DO1-	S-RDY-	6	
	DO2+	COIN+	5	定位完成
	DO2-	COIN-	4	
	DO3+	BK+	3	抱闸输出
	DO3-	BK-	2	
	DO4+	ALM+	1	故障输出
DO4-	ALM-	26		
DO5+	Home Attain+	28	原点回零完成	
DO5-	Home Attain-	27		

信号名	针脚号	端子功能
位置指令	PULS+	41
	PULS-	43
	SIGN+	37
	SIGN-	39
	HPULS+	38
	HPULS-	36
	HSIGN+	42
	HSIGN-	40
	PULLHI	35
	GND	29
		信号地

备注: 高速脉冲 / 位置和低速脉冲 / 位置不可同时使用。

主回路端子定义1(SIZE A/SIZE B/SIZE C)

端子标识	端子名称
L1, L2 (L1, L2, NC)	主回路电源输入端子
P _Φ 、N	伺服母线端子
P Φ、C (P Φ、D、C)	外接制动电阻连接端子
U、V、W	伺服电机连接端子
PE	接地端子

注: 其中括号中的数值为 SIZE B、C 的主回路定义。



主回路端子定义2(SIZE D)

端子标识	端子名称
L1C、L2C	控制回路电源输入端子
R、S、T	主回路电源输入端子
P _Φ 、N _Φ	伺服母线端子 (SIZEC/SIZED)
P Φ、D、C	外接制动电阻连接端子
U、V、W	伺服电机连接端子
PE	接地端子 (SIZEC/SIZED)

CN3、CN4 通讯总线端子

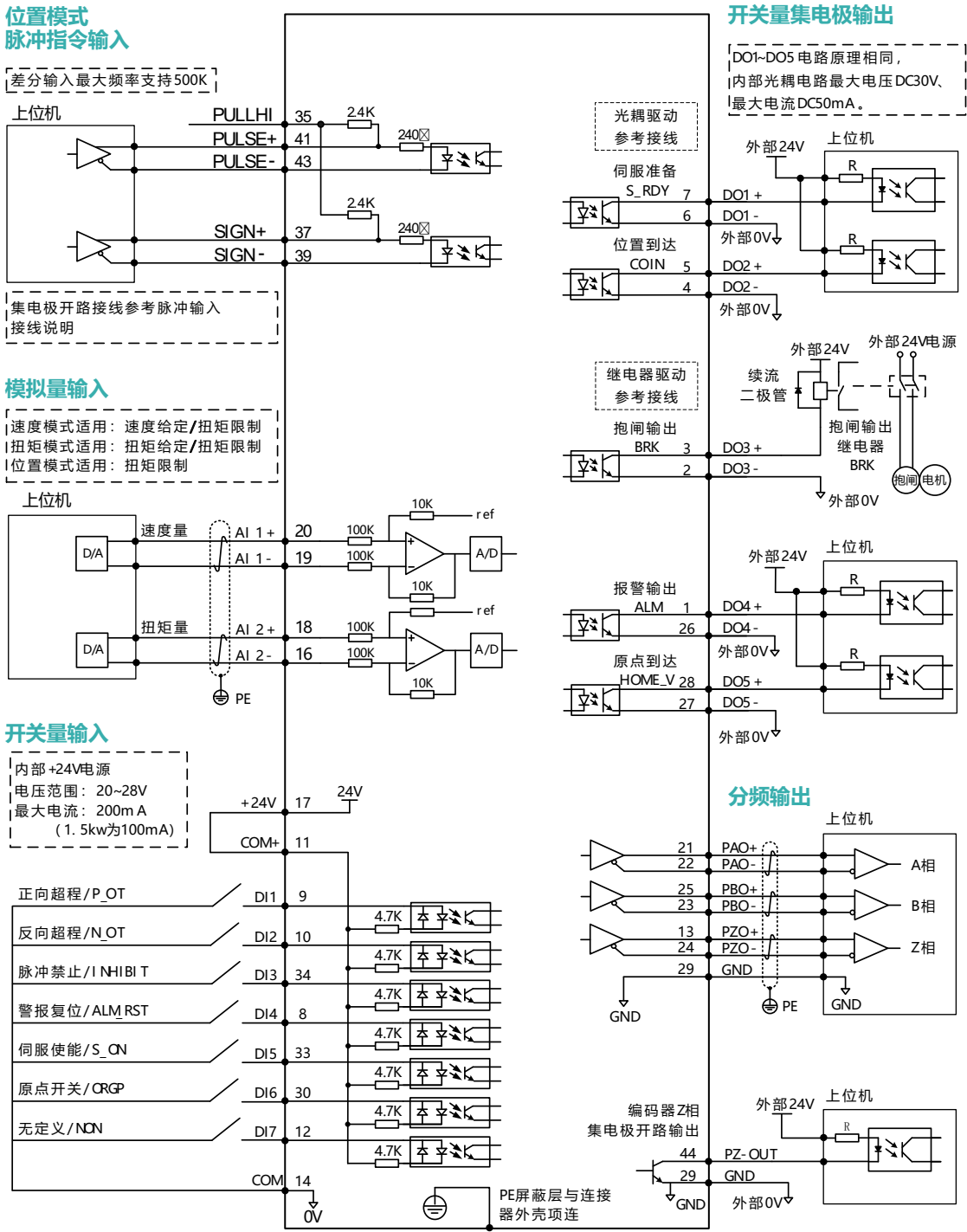
A		B	
针脚号	信号名称	针脚号	信号名称
8	GND	8	GND
1	CANH	1	CANH
2	CANL	2	CANL
3	CANGND	3	CANGND
4	RS485+	4	RS485+
5	RS485-	5	RS485-
6	RS232-TXD	6	RS232-TXD
7	RS232-RXD	7	RS232-RXD
壳体	PE (屏蔽网层)	壳体	PE (屏蔽网层)

CN2 编码器端子定义

针脚号	信号名称	
	17bit 总线式	23bit 绝对值
1	+5V	+5V
2	0V	0V
3	-	-
4	-	-
5	PS+	PS+
6	PS-	PS-
壳体	PE	PE

控制模式配线图

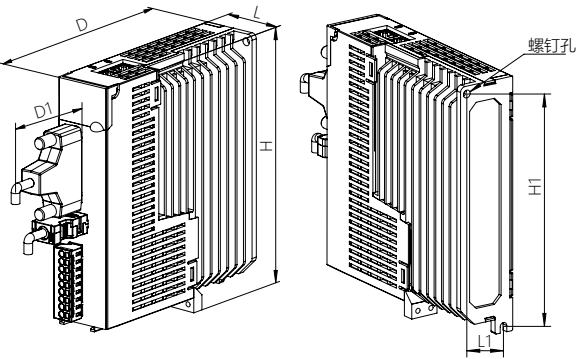
(Control mode wiring diagram)



注1: 内部 +24V 电源电压范围 20~28V, 最大工作电流 200mA。
注2: DI8 和 DI9 为高速 DI, 请根据功能选择使用。
注3: 脉冲口接线请选用双绞屏蔽线, 屏蔽层建议驱动器单边接PE, GND 与上位机信号地可靠连接。
注4: DO 输出电源用户自备, 电源范围 5V~24V。DO 端口最大允许电压 30VDC, 最大允许电 50mA。
注5: 编码器分频输出线缆请选用双绞屏蔽线, 屏蔽层建议接收端接PE, GND 与上位机信号地可靠连接。

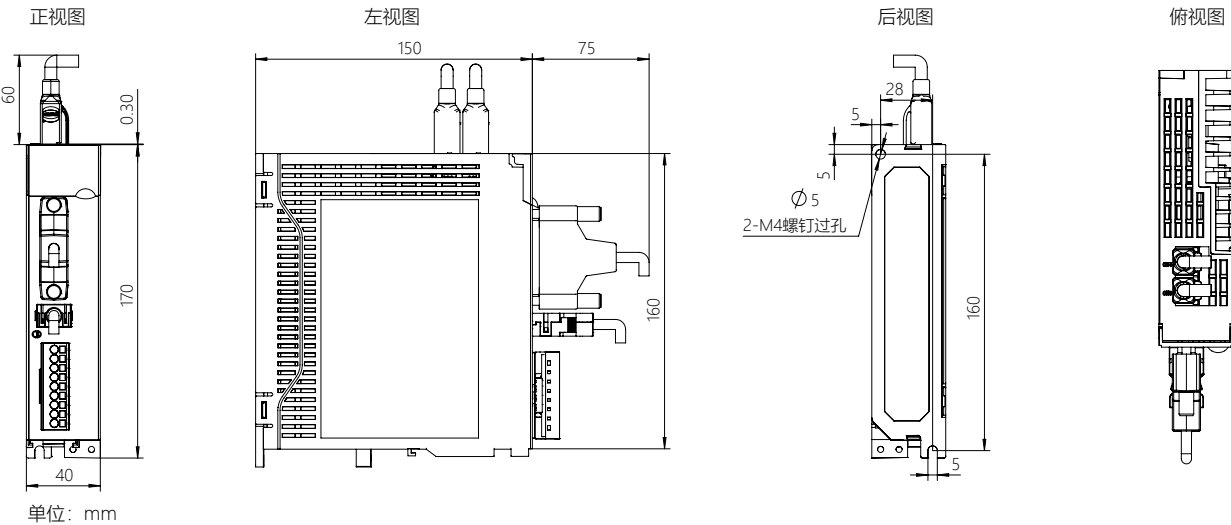
SED P/C/E 系列驱动器安装尺寸

(SED P/C/E Series drive mounting dimensions)

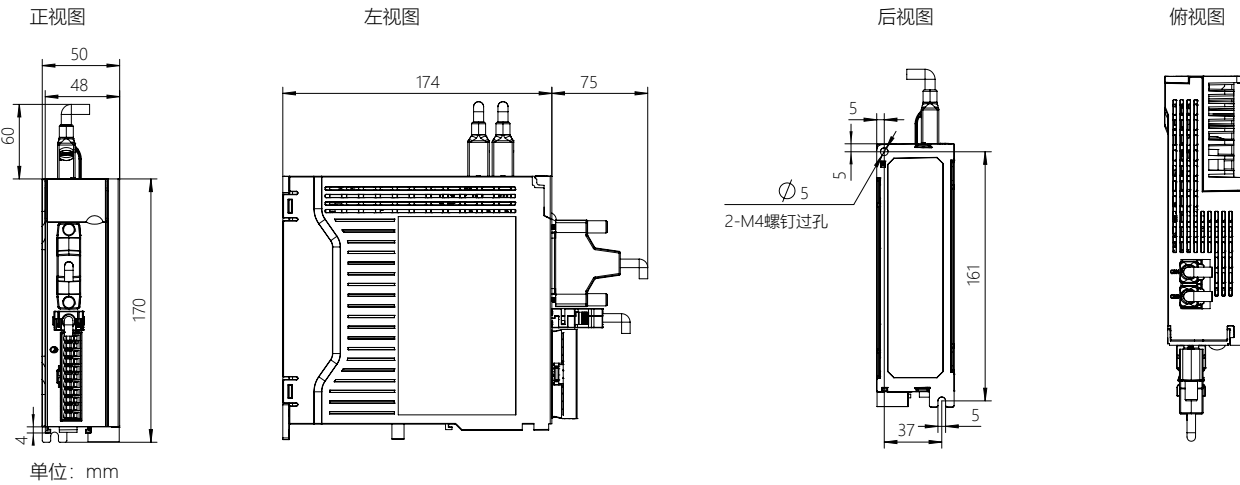


结构	L (mm)	H (mm)	D (mm)	L1 (mm)	H1 (mm)	D1 (mm)	螺丝 孔	锁紧扭 矩(Nm)	重量 (kg)
SIZE A	40	170	150	28	161	75	2-M4	0.6~1.2	0.8
SIZE B	50	170	173	37	161	75	2-M4	0.6~1.2	1.2

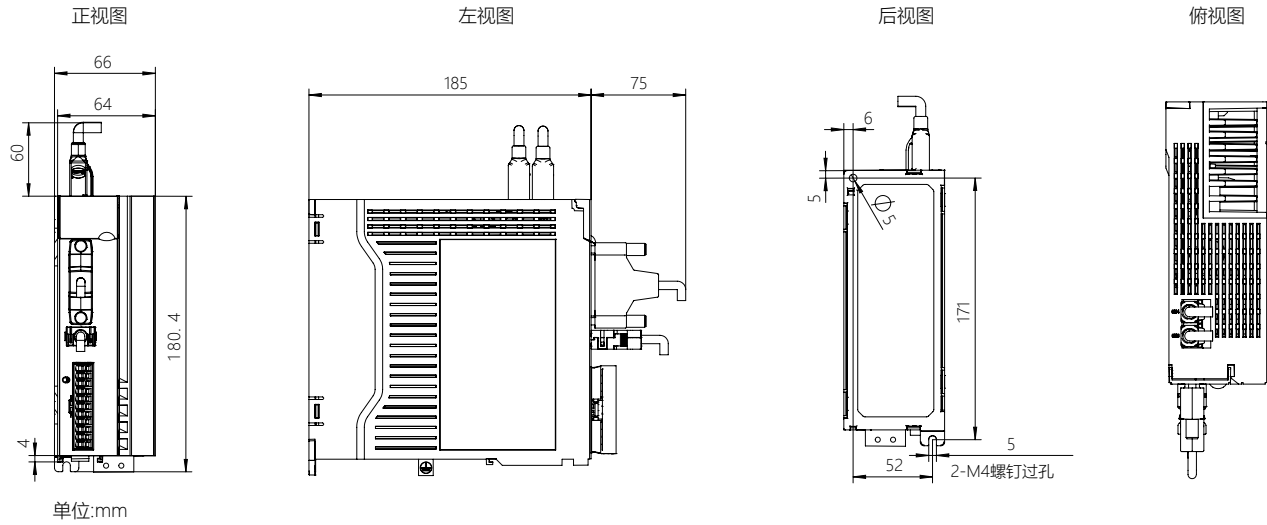
SIZE A 驱动器外形尺寸图



SIZE B 驱动器外形尺寸图

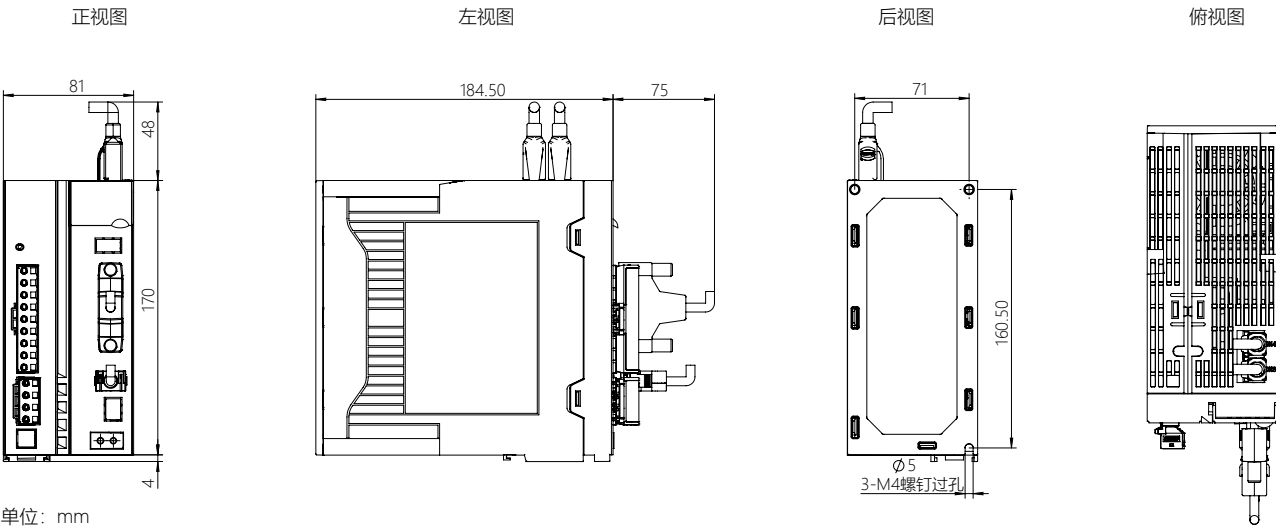


SIZE C 驱动器外形尺寸图



结构	L (mm)	H (mm)	D (mm)	L1 (mm)	H1 (mm)	D1 (mm)	螺丝 孔	锁紧扭 矩(Nm)	重量 (kg)
SIZE C	55±1	170	173±1	44	160	75	3-M4	0.6~1.2	1.3
SIZE D	80±1	170	183	71	160	75	3-M4	0.6~1.2	1.8

SIZE D 驱动器外形尺寸图



使用注意事项(Precautions for use)

- 使用本伺服驱动系统前，请务必仔细阅读产品说明书，确保正确理解了各项注意事项。
- 设置、接线、运行、维护等相关操作需要具备专业知识的人员执行。
- 本产品属于一般工业运动控制产品，若需将本产品安装到飞行设备、交通工具、医疗器械等特殊设备中，以及对产品EMI、运行噪音有特殊要求的应用场景，请提前咨询本司。
- 产品安装时需要考虑螺钉及安装底板的强度，掌握适度的紧固力矩。
- 由于本产品故障时有可能导致设备发生事故或损失的情况，请务必设置安全装置。
- 用户机器系统在电气未接地的情况下运行，可能导致伺服电机轴承发生电蚀现象，请用户在试运行或定期检测时，充分检查确认整机系统安全接地是否良好。
- 伺服驱动系统在硫磺或硫化等具有较高浓度腐蚀性气体(H₂S，SO₂，NO₂，Cl₂等)的环境下使用时，可能会发生接线端子接触不良、电路板器件引脚侵蚀等情况，需要提高隔离防护等级。
- 如果向本产品的电源输入远超过额定范围的电压时，可能由于内部零部件损坏，请充分关注输入电源电压拨动范围。
- 超过本产品的规格指标限制范围使用时，本司无法保证产品正常可靠运行，请予以注意。
- 为了提高性能及可靠性，本产品部分零部件会有变更的情况，恕不另行通知。