

WOTO®

常州市伟通机电制造有限公司



伺服驱动器EP300 应用技术手册

目录

第一章 产品检查与型号说明	1
1.1 产品检查	1
1.2 产品型号对照	2
1.2.1 铭牌说明	2
1.2.2 型号说明	3
1.3 伺服驱动器各部名称	4
1.4 伺服驱动器操作模式简介	5
第二章 安装与规格	6
2.1 注意事项	6
2.2 存储环境条件	6
2.3 安装环境条件	6
2.4 安装方向与空间	7
2.5 伺服驱动器标准规格	9
2.6 伺服电机标准规格	11
2.7 过负载的特性	15
2.8 伺服驱动器外型尺寸	16
2.9 伺服电机外型尺寸	20
2.10 回生电阻的选择方法	23
第三章 配线	28
3.1 周边装置与主电源回路连接	28
3.1.1 周边装置接线图	28
3.1.2 驱动器的连接器与端子	30
3.1.3 电源接线法	31
3.1.4 电机U、V、W引出线的连接头规格	32
3.1.5 编码器引出线的连接头规格	33
3.2 伺服系统基本框图	34
3.2.1 400W（含）以下機種（无内含回生电阻及风扇）	34
3.2.2 750W機種（内含回生电阻，无风扇）	35
3.2.3 1KW~1.5KW機種（内含回生电阻和风扇）	36
3.2.4 2KW~3KW機種（内含回生电阻和风扇）	37
3.3 CN1 I/O信号接线	38
3.3.1 CN1 I/O连接器端子LAYOUT	38
3.3.2 CN1 I/O连接器信号说明	40
3.3.3 界面接线图(CN1)	47
3.3.4 使用者指定DI与DO信号	53
3.4 CN2编码器信号接线	54
3.5 CN3通讯端口信号接线	56

第四章 空载试运行及增益调整	57
4.1 调机步骤	57
4.2 空载JOG测试	57
4.3 初步负载电机惯量比估测	58
4.4 增益调整	58
第五章 位置控制	60
5.1 位置控制的标准接线	60
5.2 位置控制常用参数设置和增益调整	61
5.3 电子齿轮	62
5.3.1 电子齿轮的计算	62
5.3.2 电子齿轮与电机旋转圈数、电机速度的关系	63
5.4 超程设定	64
第六章 速度控制	65
6.1 速度控制的一般接线	65
6.2 速度控制模式和扭矩限制	66
6.3 速度指令平滑和滤波	67
6.4 增益及增益切换	68
6.5 共振抑制	69
第七章 扭矩控制	71
7.1 扭矩控制的一般接线	71
7.2 扭矩控制模式	72
7.3 扭矩指令平滑	73
第八章 混合控制	74
第九章 通讯	75
9.1 RS-485、RS-232 通讯硬件接口	75
9.2 错误检测	75
第十章 参数	76
10.1 参数一览表	76
10.1.1 0 段参数	76
10.1.2 1 段参数	80
10.1.3 2段参数	92
10.1.4 3 段参数	103
10.1.5 4 段参数	107
10.2 数字输入DI功能一览表	111
10.3 数字输出DO功能一览表	114
第十一章 异警排除	116
11.1 异警原因与处置	116
11.2 发生异常后解决异警的方法	123

第十二章 面板显示及操作说明	125
12.1 面板各部说明.....	125
12.2 状态显示.....	126
12.2.1 储存设定显示.....	126
12.2.2 小数点显示.....	126
12.2.3 警示信息显示.....	126
12.2.4 正负号设定显示.....	126
12.2.5 监控显示.....	127

第一章 产品检查与型号说明

1.1 产品检查

为防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目：

检查项目	内容
是否是所欲购买的产品	分别检查电机和驱动器的产品型号
电机转轴是否运行平顺	用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。但是，附有电磁刹车的电机，则无法用手平滑运转。
外观是否损伤	目视检查是否有外观上的损坏或刮伤
是否有螺丝松脱	是否有螺丝未锁紧或脱落

如果发生任何上述情形，请与代理商联系以获得妥善的解决。

完整可操作的伺服组件应包括：

- (1) 伺服驱动器及伺服电机。
- (2) 一条UVW电机动力线，红(U)、白(V)、黑(W)依序三条线锁在驱动器上的电机输出座，还有一条绿色底线请锁在驱动器的接地处(选购品)。
- (3) 一条编码器控制信号线与电机端编码器的母座相接，一端连接器至驱动器CN2，另一端为公座(选购品)。
- (4) 于CN1使用44PIN接头。
- (5) 于CN2使用9PIN接头。
- (6) 于CN3使用6PIN接头。

1.2 产品型号对照

1.2.1 铭牌说明

EP300系列伺服驱动器

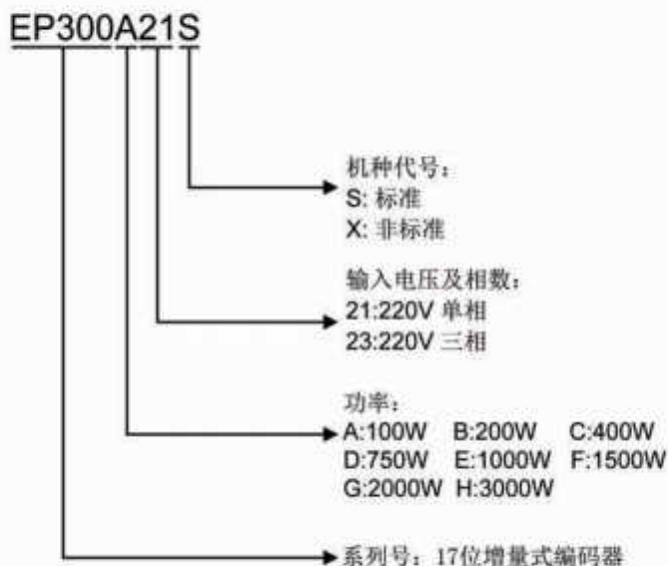


ASM系列伺服电机

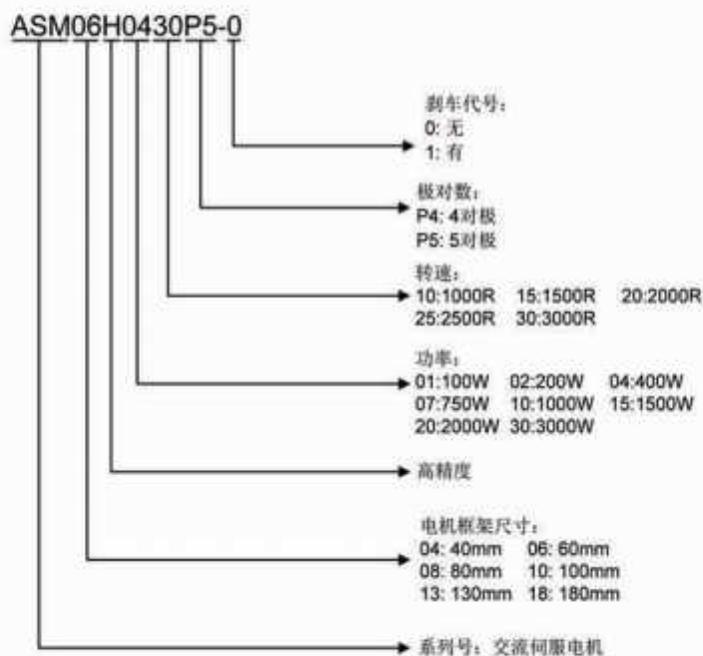


1.2.2 型号说明

EP300系列伺服驱动器



ASM系列伺服电机



1.3 伺服驱动器各部名称



EP300系列伺服电机驱动器外观图

注: 750W (含) 以上才有内建再生电阻, 400W (含) 以下则无内建。

1.4 伺服驱动器操作模式简介

本驱动器提供多种操作模式，如下表所示：

模式名称		模式代码	说明
单一模式	位置模式 (端子输入)	P	驱动器接受位置命令，控制电机至目标位置。位置命令由端子台输入，信号型态为脉冲。
	速度模式	S	驱动器接受速度命令，控制电机至目标转速。速度命令可由内部寄存器提供（共三组寄存器），或由外部端子台输入仿真电压（-10V~+10V）。命令的选择是根据 DI 信号来选择。
	速度模式 (无模拟输入)	Sz	驱动器接受速度命令，控制电机至目标转速。速度命令仅可由内部寄存器提供（共三组寄存器），无法由外部端子台提供。命令的选择是根据 DI 信号来选择。原 S 模式中的外部输入的 DI 状态为速度命令零。
	转矩模式	T	驱动器接受转矩命令，控制电机至目标转矩。转矩命令可由内部寄存器提供（共三组寄存器），或由外部端子台输入模拟电压（-10V~+10V）。命令的选择是根据 DI 信号来选择。
	转矩模式 (无模拟输入)	Tz	驱动器接受转矩命令，控制电机至目标转矩。转矩命令仅可由内部寄存器提供（共三组寄存器），无法由外部端子台提供。命令的选择是根据 DI 信号来选择。原 T 模式中的外部输入的 DI 状态为转矩命令零。
混合模式		S-P	S 与 P 可通过 DI 信号切换。
		T-P	T 与 P 可通过 DI 信号切换。
		S-T	S 与 T 可通过 DI 信号切换。

模式的选择是通过参数 P1-01 来实现，当新模式设定后，必须将驱动器重新送电，新模式即可生效！

第二章 安装与规格

2.1 注意事项

请特别注意以下事项：

- 伺服驱动器与伺服电机连线不能拉紧。
- 固定伺服驱动器时，必须确定锁紧每个固定处。
- 伺服电机轴心必须与设备轴心杆对心良好。
- 如果伺服驱动器与伺服电机连线超过20公尺（65.62英尺），请在UVW连接线加粗且编码器连线必须加粗。
- 伺服电机固定四根螺丝必须锁紧。

2.2 存储环境条件

本产品在安装前必须置于其包装箱内，若该驱动器暂不使用，为使该产品符合本公司的保修范围和日后维护，存储时务必注意以下事项：

- 必须置于无尘、干燥的地方。
- 存储环境的温度必须在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F} \sim 149^{\circ}\text{F}$) 范围内。
- 存储环境的湿度必须在0%到90%范围内，且无结露。
- 避免储存于含有腐蚀性气、液体的环境中。
- 最好适当包装存放在架子或台面。

2.3 安装环境条件

操作温度：

EP300系列伺服驱动器： $0^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} \sim 131^{\circ}\text{F}$)

ASM系列伺服电机： $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} \sim 104^{\circ}\text{F}$)

长时间的运转建议在 45°C 以下的环境温度，以确保产品的可靠性能。

若环境温度超过 45°C 以上时，请置于通风良好的场所。如果本产品装在配电箱内，那配电箱的大小及通风条件必须让所有内部使用的电子装置没有过热的危险。而且也要注意机器的震动是否会影响配电箱的电子装置。

除此以外，当选择安装地点时请遵守以下注意事项；若未能遵守以下注意事项，可能使本公司伺服产品无法符合本公司保修范围与日后维护，故务必遵守以下注意事项：

- 本公司伺服产品适合的安装环境包括有：无发高热装置的场所；无水滴、蒸汽、灰尘及油性灰尘的场所；无腐蚀、易燃性气、液体的场所；无漂浮性的尘埃及金属微粒的场所；坚固无振动、无电磁噪声干扰的场所。
- 伺服驱动器及电机安装地点的温度与湿度请勿超过规格所规定的范围。
- 请勿储存伺服驱动器及电机于超出规格规定振动量的场所。
- 请确保伺服驱动器及电机的储存环境符合第2章规格中所述的环境规格。

2.4 安装方向与空间

注意事项：

- 安装方向必须依照规定，否则会造成故障原因。
- 为使冷却循环效果良好，安装交流伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板必须保持足够的空间，否则会造成故障原因。
- 伺服驱动器安装时其吸排气孔不可封住，也不可倾倒放置，否则会造成故障原因。



驱动器安装

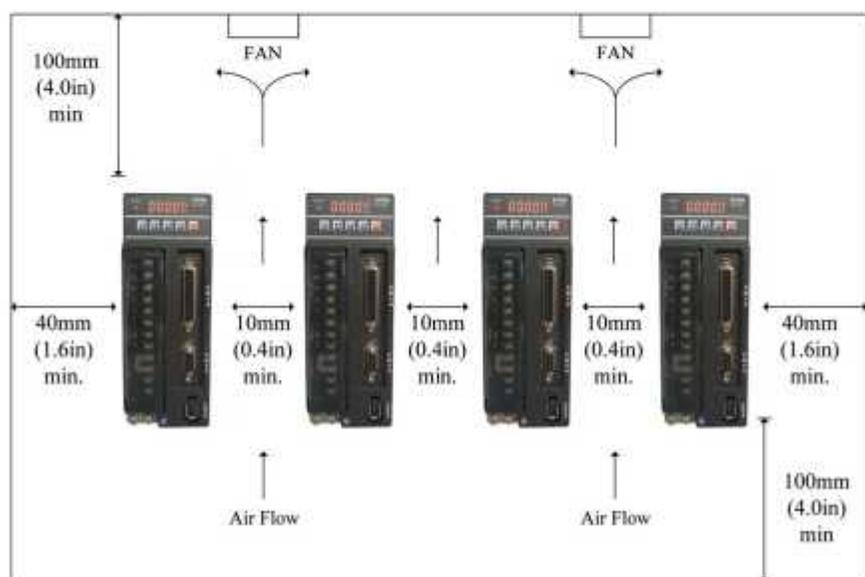
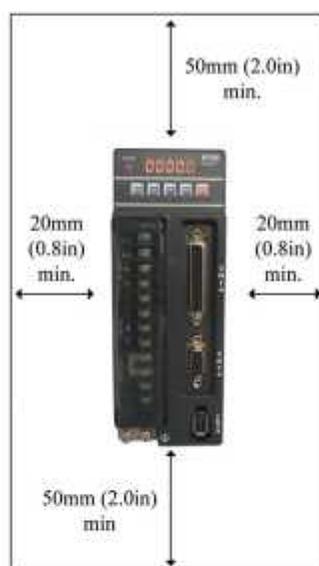
EP300系列伺服驱动器必须垂直安装于干燥且坚固、符合NEMA标准的平台。为了使通风及散热循环效果良好，与其上下左右与相邻的物品和挡板必须保持足够空间（建议为50mm，约为2英寸）。若需进行配线，请预留需要的空间。此时，安装驱动器本身的支架或平台绝对不可为导热性能不良的材料，以避免平台及驱动器产生过热现象。

电机安装

ASM系列伺服电机必须妥善安装于干燥且坚固的平台，安装时请保持良好通风和散热循环效果，并且保持良好接地。

安装示意图

为了使散热风扇能够有比较低的风阻以有效排除热量，请遵守一台与多台交流伺服驱动器的安装间隔距离建议值（如下图所示）。



注：安装图的间隔距离与文字注解非等比例尺寸，请以文字注解为准。

2.5 伺服驱动器标准规格

EP300 系列		100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW	
		A	B	C	D	E	F	G	H	
电源	相数/电压	三相: 170 ~ 255VAC, 50/60Hz±5% 单相: 200 ~ 255VAC, 50/60Hz±5%						三相 170 ~ 255VAC, 50/60Hz±5%		
	连续输入电流	0.9 Arms	1.55 Arms	2.6 Arms	5.1 Arms	7.3 Arms	8.3 Arms	13.4 Arms	19.4 Arms	
冷却方式		自然冷却				风扇冷却				
编码器解析数/反馈解析数		17-bit (160000 p/rev)								
主回路控制方式		SVPWM 控制								
操控模式		手动/自动								
动态刹车		无			内建					
位置控制模式	最大输入脉冲频率	差动传输方式: 500K (低速) / 4Mpps (高速) 开集极传输方式: 200Kpps								
	脉冲指令模式	脉冲+方向: A相+B相: CCW 脉冲+CW 脉冲								
	指令控制方式	外部脉冲控制 / 内部寄存器控制								
	指令平滑方式	低通平滑滤波								
	电子齿轮比	电子齿轮比: N / M 倍, 限定条件为(1 / 50 < N / M < 25600) N: 1 ~ (2 ²⁶ -1) / M: 1 ~ (2 ³¹ -1)								
	转矩限制	参数设定方式								
	前馈补偿	参数设定方式								
速度控制模式	仿真指令输入	电压范围	0 ~ ±10V _{DC}							
		输入阻抗	10KΩ							
		时间常数	2.2us							
	速度控制范围 ¹	1:5000								
	指令控制方式	外部仿真指令控制 / 内部寄存器控制								
	指令平滑方式	低通及 S 曲线平滑滤波								
	转矩限制	参数设定方式或模拟输入								
	频宽	最大 550Hz								
	速度校准率 ²	外部负载额定变动(0 ~ 100%)最大 0.01%								
	电源±10%变动最大 0.01%									
	环境温度(0 ~ 50°C)最大 0.01%									

EP300 系列			100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW
			A	B	C	D	E	F	G	H
扭矩控制模式	仿真指令输入	电压范围	0 ~ ±10V _{DC}							
		输入阻抗	10KΩ							
		时间常数	2.2us							
	指令控制方式		外部仿真指令控制 / 内部寄存器控制							
	指令平滑方式		低通平滑滤波							
	速度限制		参数设定方式或模拟输入							
仿真监控输出			参数设定监控信号 (输出电压范围: ±8V)							
数字输入 / 输出		输入	伺服启动、异常复位、增益切换、脉冲清除、零速度钳制、命令输入反向控制、扭矩限制、速度限制、速度命令选择、速度/位置混合模式命令选择切换、速度/扭矩混合模式命令选择切换、扭矩/位置混合模式命令选择切换、紧急停止、正转/反转禁止极限、正/反方向运转扭矩限制、正转/反转寸动输入、电子齿轮比分子选择、脉冲输入禁止							
		输出	A, B, Z 线驱动(Line Driver)输出 伺服准备、伺服启动、零速度检出、目标速度到达、目标位置到达、扭矩限制中、伺服警示、电磁刹车、过负载预警、伺服警告							
保护功能			过电流、过电压、电压不足、过热、过负荷、速度误差过大、位置误差过大、检出器异常、回生异常、通讯异常、寄存器异常, U, V, W 与 CN1、CN2、CN3 端子短路保护							
通讯接口			RS-232 / RS-485							
环境规格	安装地点		室内 (避免阳光直射), 无腐蚀性雾气 (避免油烟、易燃性瓦斯及尘埃)							
	标高		海拔 1000M 以下							
	大气压力		86kPa ~ 106kPa							
	环境温度		0℃ ~ 55℃ (若环境温度超过 45℃ 以上时, 请强制周边空气循环)							
	存储温度		-20℃ ~ 65℃							
	湿度		0 ~ 90%RH 以下 (不结露)							
	振动		20Hz 以下 9.80665m/s ² 20 ~ 50Hz 5.88m/s ²							
	IP 等级		IP20							
	电力系统		TN 系统 ^{*3}							
	安规认证									

*1 额定负载时, 速度比定义为最小速度 (不会走走停停) / 额定转速。

*2 命令为额定转速时, 速度校准率定义为 (空载时的转速 - 满载时的转速) / 额定转速。

* TN系统: 电力系统的中性点直接和大地相连, 暴露在外的金属元件经由保护性的接地导线连接到大地。

2.6 伺服电机标准规格

低惯量系列

机型 ASM	04	06		08		10	
额定功率 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75	1.0	2.0
额定扭矩 (N·m) **	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39	3.18	6.37
最大扭矩 (N·m)	0.96	1.92	3.82	3.82	7.16	9.54	19.11
额定转速 (r/min)	3000						
最高转速 (r/min)	5000						
额定电流 (A)	0.90	1.55	2.60	2.60	5.10	7.30	12.05
瞬时最大电流 (A)	2.70	4.65	7.80	7.74	15.3	21.9	36.15
每秒最大功率 (kW/s)	27.7	22.4	57.6	22.1	48.4	38.1	90.6
转子惯量 ($\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$)	0.037	0.177	0.277	0.68	1.13	2.65	4.45
机械常量 (ms)	0.75	0.80	0.53	0.73	0.62	0.74	0.61
扭矩常量-KT(N·m/A)	0.36	0.41	0.49	0.49	0.47	0.43	0.53
电压常量-KE (mV/(r/min))	13.6	16.0	17.4	18.5	17.2	16.8	19.2
电机阻抗 (Ohm)	9.30	2.79	1.55	0.93	0.42	0.20	0.13
电机感抗 (mH)	24.0	12.07	6.71	7.39	3.53	1.81	1.50
电气常量 (ms)	2.58	4.30	4.30	7.96	8.36	9.30	11.4
绝缘等级	B级 (CE)						
绝缘阻抗	100MΩ, DC 500V 以上						
绝缘耐压	AC 1500V, 60sec						
重量-不带刹车 (kg)	0.5	1.2	1.6	2.1	3.0	4.3	6.2
重量-带刹车 (kg)	0.8	1.5	2.0	2.9	3.8	4.7	7.2
径向最大荷重 (N)	78.4	196	196	245	245	490	490
轴向最大荷重 (N)	39.2	68	68	98	98	98	98
每秒最大功率 (kW/s) 含刹车	25.6	21.3	53.8	22.1	48.4	30.4	82.0
转子惯量 ($\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$) 含刹车	0.04	0.192	0.30	0.73	1.18	3.33	4.95
机械常数 (ms) 含刹车	0.81	0.85	0.57	0.78	0.65	0.93	0.66

机型 ASM	04	06		08		10	
刹车保持扭矩 [Nt-m (min)]	0.3	1.3	1.3	2.5	2.5	8.0	8.0
刹车消耗功率 (at 20°C) [W]	7.2	6.5	6.5	8.2	8.2	18.5	18.5
刹车释放时间 [ms (Max)]	5	10	10	10	10	10	10
刹车吸引时间 [ms (Max)]	25	70	70	70	70	70	70
振动级数 (um)	15						
使用温度 (°C)	0 ~ 40						
保存温度 (°C)	-10 ~ 80						
使用湿度	20 ~ 90%RH (不结露)						
保持湿度	20 ~ 90%RH (不结露)						
耐振性	2.5G						
IP 等级	IP65 (使用防水接头, 以及轴心密封安装機種)						
安规认证							

注:

*1 规格中的额定扭矩值为安装于下列散热片尺寸且环境温度为0 ~ 40°C时的连续允许转矩值:

ASM04/06/08: 250mm × 250mm × 6mm

ASM10: 300mm × 300mm × 12mm

ASM13: 400mm × 400mm × 20mm

ASM18: 550mm × 550mm × 30mm

中惯量系列

机型 ASM	13				18		18
	额定功率 (kW)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0	3.0
额定扭矩 (N·m) ^{*1}	2.39	4.77	7.16	9.55	9.55	14.32	19.10
最大扭矩 (N·m)	7.16	14.32	21.48	28.65	28.65	42.97	57.29
额定转速 (r/min)	2000						1500
最高转速 (r/min)	3000						
额定电流 (A)	2.9	5.6	8.3	11.01	11.22	16.1	19.4
瞬时最大电流 (A)	8.7	16.8	24.81	33.0	33.66	48.3	58.2
每秒最大功率 (kW/s)	7.0	27.1	45.9	62.5	26.3	37.3	66.4
转子惯量 ($\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$)	8.17	8.41	11.18	14.59	34.68	54.95	54.95
机械常数 (ms)	1.91	1.51	1.11	0.96	1.62	1.06	1.28
扭矩常数-KT(N·m/A)	0.83	0.85	0.87	0.87	0.85	0.89	0.98
电压常数-KE (mV/(r/min))	30.9	31.9	31.8	31.8	31.4	32.0	35.0
电机阻抗 (Ohm)	0.57	0.47	0.26	0.174	0.119	0.052	0.077
电机感抗 (mH)	7.39	5.99	4.01	2.76	2.84	1.38	1.27
电气常数 (ms)	12.96	12.88	15.31	15.86	23.87	26.39	16.51
绝缘等级	B级 (CE)						
绝缘阻抗	100MΩ, DC 500V 以上						
绝缘耐压	AC 1500V, 60sec						
重量-不带刹车 (kg)	6.8	7.0	7.5	7.8	13.5	18.5	18.5
重量-带刹车 (kg)	8.2	8.4	8.9	9.2	17.5	22.5	22.5
径向最大荷重 (N)	490	490	490	490	1176	1470	1470
轴向最大荷重 (N)	98	98	98	98	490	490	490
每秒最大功率 (kW/s) 含刹车	6.4	24.9	43.1	59.7	24.1	35.9	63.9
转子惯量 ($\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$) 含刹车	8.94	9.14	11.90	15.88	37.86	57.06	57.06
机械常数 (ms) 含刹车	2.07	1.64	1.19	1.05	1.77	1.10	1.33
刹车保持扭矩 [Nt·m (min)]	10.0	10.0	10.0	10.0	25.0	25.0	25.0

机型 ASM	13				18		18
刹车消耗功率 (at 20°C) [W]	19.0	19.0	19.0	19.0	20.4	20.4	20.4
刹车释放时间 [ms (Max)]	10	10	10	10	10	10	10
刹车吸引时间 [ms (Max)]	70	70	70	70	70	70	70
振动级数 (um)	15						
使用温度 (°C)	0 ~ 40						
保存温度 (°C)	-10 ~ 80						
使用湿度	20 ~ 90%RH (不结露)						
保持湿度	20 ~ 90%RH (不结露)						
耐振性	2.5G						
IP 等级	IP65 (使用防水接头, 以及轴心密封安装机种)						
安规认证							

注:

*1 规格中的额定扭矩值为安装于下列散热片尺寸且环境温度为0 ~ 40°C时的连续允许扭矩值:

ASM04/06/08: 250mm × 250mm × 6mm

ASM10: 300mm × 300mm × 12mm

ASM13: 400mm × 400mm × 20mm

ASM18: 550mm × 550mm × 30mm

2.7 过负载的特性

过负载保护定义

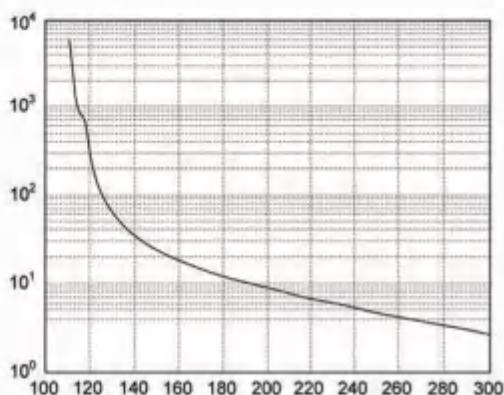
过载保护是防止电机过热的保护功能。

过负载产生原因

1. 电机运转超过额定的转矩时，持续运转操作时间过久
2. 惯量比过大与加减速过频繁
3. 动力线与编码器接线有误
4. 伺服增益设定错误，造成电机共振
5. 附刹车的电机，未将电机刹车放开而运转

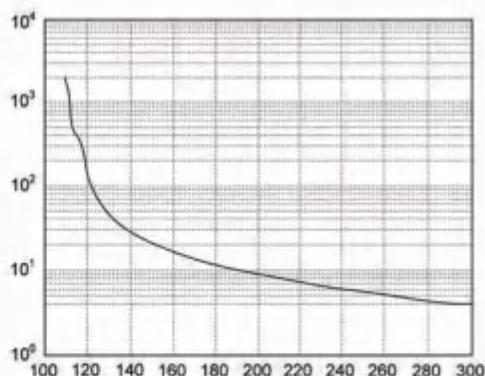
负载比例与运行时间曲线图

低惯量



负载比例	运行时间
120%	263.8s
140%	35.2s
160%	17.6s
180%	11.2s
200%	8s
220%	6.1s
240%	4.8s
260%	3.9s
280%	3.3s
300%	2.8s

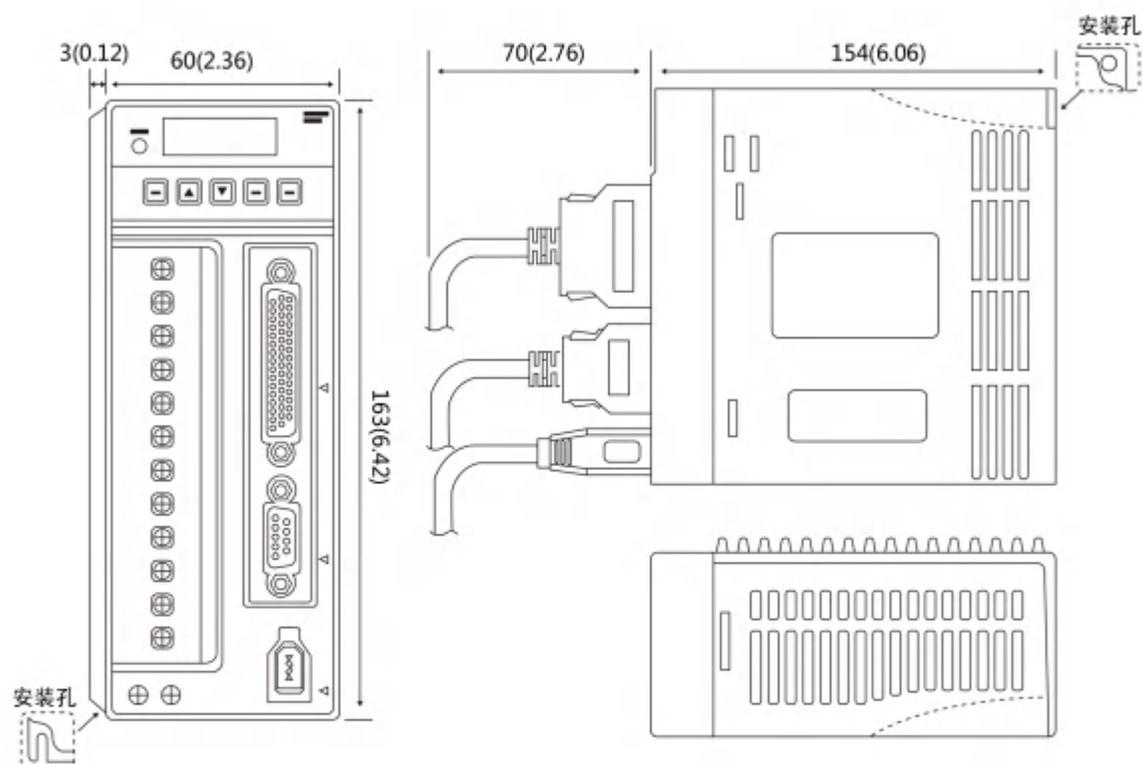
中高惯量



负载比例	运行时间
120%	527.6s
140%	70.4s
160%	35.2s
180%	22.4s
200%	16s
220%	12.2s
240%	9.6s
260%	7.8s
280%	6.6s
300%	5.6s

2.8 伺服驱动器外型尺寸

▶ 100 ~ 400W



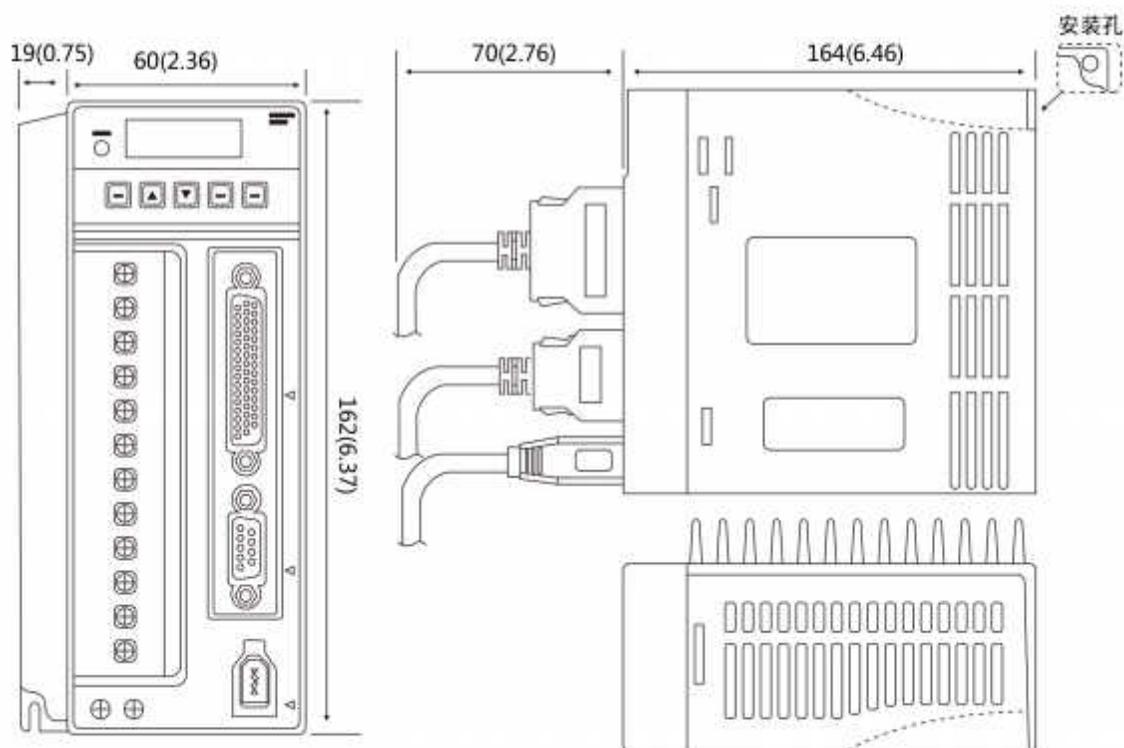
重量

1.07 (2.36)

注意:

- 机构尺寸单位为公厘（英寸）；重量单位为公斤（磅）
- 机构尺寸及重量变更恕不另行通知

▶ 750W



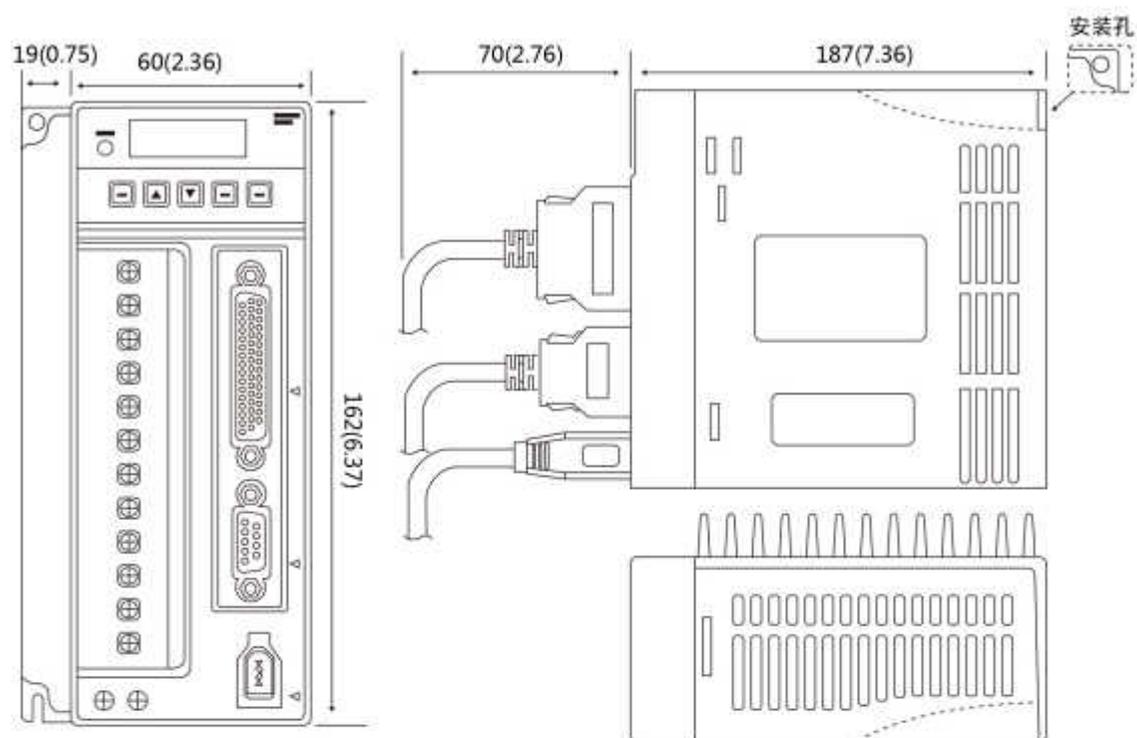
重量

1.54 (3.40)

注意:

- 机构尺寸单位为公厘（英寸）；重量单位为公斤（磅）
- 机构尺寸及重量变更恕不另行通知

▶ 1kW ~ 1.5kW



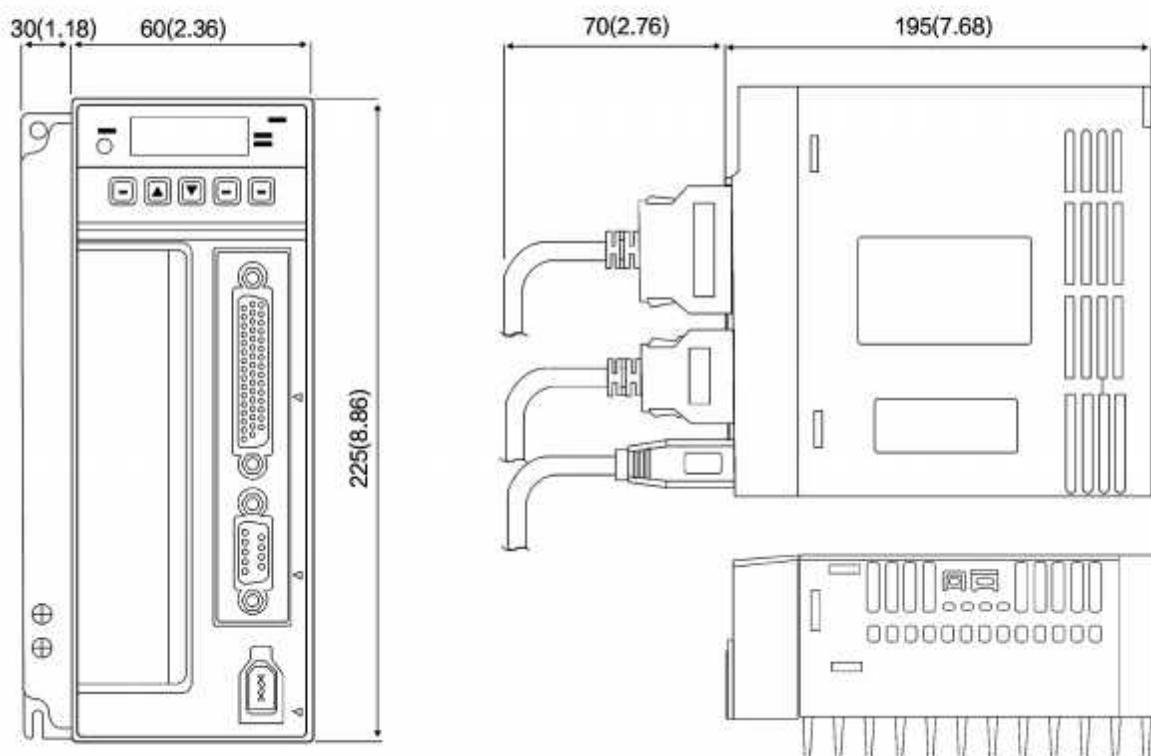
重量

1.72 (3.79)

注意:

- 机构尺寸单位为公厘 (英寸) ; 重量单位为公斤 (磅)
- 机构尺寸及重量变更恕不另行通知

▶ 2kW ~ 3kW



重量

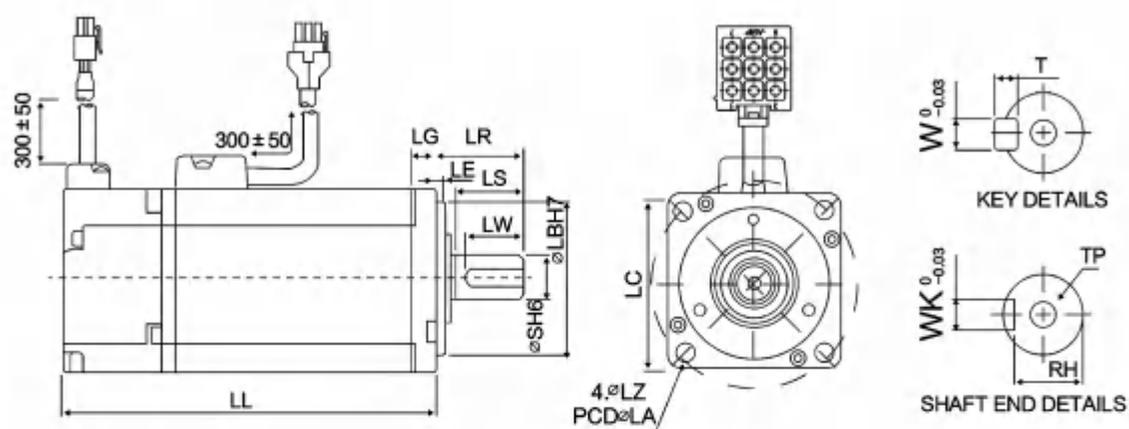
2.67 (5.88)

注意：

- 机构尺寸单位为公厘（英寸）；重量单位为公斤（磅）
- 机构尺寸及重量变更恕不另行通知

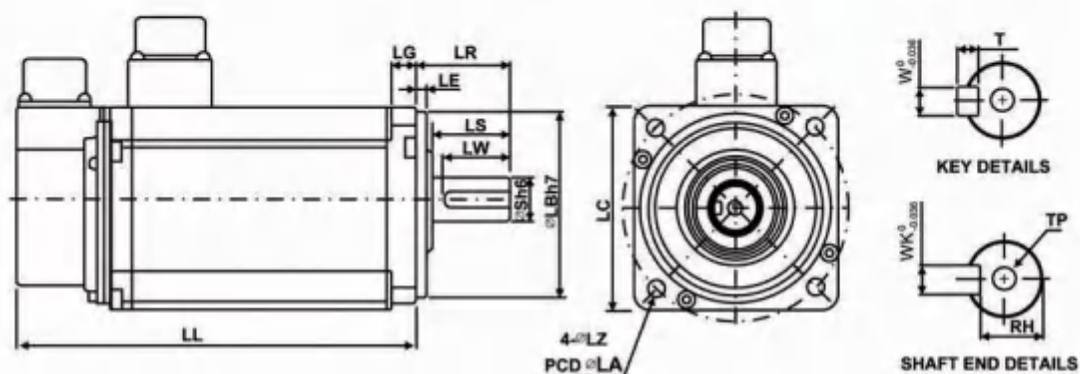
2.9 伺服电机外型尺寸

④ 电机80框号（含）以下系列



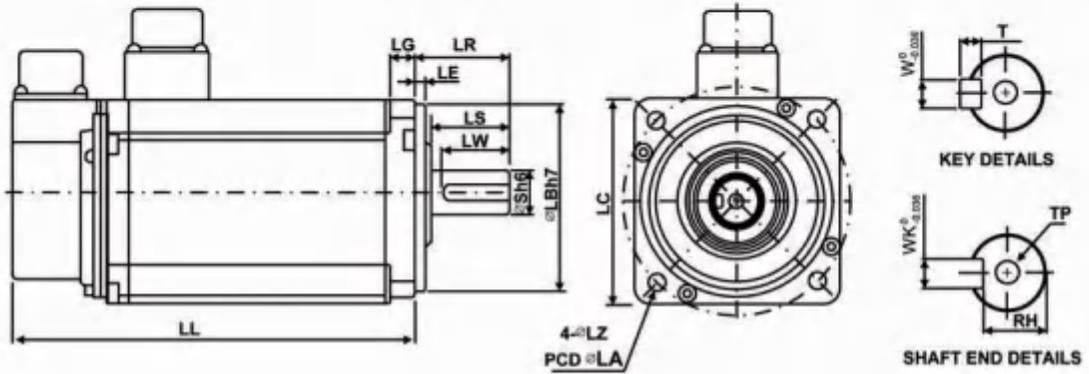
Model	ASM06H02_	ASM06H04_	ASM08H07_
LC	60	60	80
LZ	5.5	5.5	6.6
LA	70	70	90
S	$14 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.011 \end{smallmatrix}$	$14 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.011 \end{smallmatrix}$	$19 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$
LB	$50 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.025 \end{smallmatrix}$	$50 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.025 \end{smallmatrix}$	$70 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.030 \end{smallmatrix}$
LL (不带刹车)	105.5	130.7	138.3
LL (不刹车)	141.6	166.8	178
LS (不带油封)	27	27	32
LS (带油封)	24	24	29.5
LR	30	30	35
LE	3	3	3
LG	7.5	7.5	8
LW	20	20	25
RH	11	11	15.5
WK	5	5	6
W	5	5	6
T	5	5	6
TP	M4 Depth 15	M4 Depth 15	M6 Depth 20

电机100 ~ 180框号系列



Model	ASM10H10_	ASM13H10_	ASM13H15_
LC	100	130	130
LZ	9	9	9
LA	115	145	145
S	$22^{(+0}_{-0.013)}$	$22^{(+0}_{-0.013)}$	$22^{(+0}_{-0.013)}$
LB	$95^{(+0}_{-0.035)}$	$110^{(+0}_{-0.035)}$	$110^{(+0}_{-0.035)}$
LL (不带刹车)	153.3	147.5	167.5
LL (带刹车)	192.5	183.5	202
LS	37	47	47
LR	45	55	55
LE	5	6	6
LG	12	11.5	11.5
LW	32	36	36
RH	18	18	18
WK	8	8	8
W	8	8	8
T	7	7	7
TP	M6 Depth 20	M6 Depth 20	M6 Depth 20

电机100 ~ 180框号系列



Model	ASM13H20_	ASM18H30_
LC	130	180
LZ	9	13.5
LA	145	200
S	$22^{(+0/-0.013)}$	$35^{(+0/-0.015)}$
LB	$110^{(+0/-0.035)}$	$114.3^{(+0/-0.035)}$
LL (不带刹车)	187.5	202.1
LL (带刹车)	216	235.3
LS	47	73
LR	55	79
LE	6	4
LG	11.5	20
LW	36	63
RH	18	30
WK	8	10
W	8	10
T	7	8
TP	M6 Depth 20	M12 Depth 25

注意:

- 机构尺寸单位为公厘mm
- 机构尺寸及重量变更恕不另行通知

2.10 回生电阻的选择方法

当电机的出力矩和转速的方向相反时，它代表能量从负载端传回至驱动器内。比能量灌注DC Bus中的电容使得其电压值往上升。当上升到某一值时，回灌的能量只能靠回生电阻来消耗。驱动器内含的回生电阻，使用者也可以外接回生电阻。

下表为EP300系列提供的内含回生电阻的规格

驱动器 (kW)	内建回生电阻规格		*1 内建回生电阻处理的回生容量	最小容许电阻值
	电阻值 (P1-52)	电容 (P1-53)		
0.4	--	--	--	60
0.75	100	60	30	60
1.0	40	60	30	30
1.5	40	60	30	30
2.0	40	60	30	15
3.0	40	60	30	15

*1可处理的回生容量（平均值），为内建回生电阻额定容量的50%；外部回生电阻可处理的回生容量亦同。

当回生容量超出内建回生电阻可处理的回生容量时，应外接回生电阻器。使用回生电阻时需要注意以下几点：

- 请正确设定回生电阻的电阻值(P1-52)与容量(P1-53)，否则将影响该功能的执行。
- 当外接回生电阻时，请确定所使用的电阻值与内建回生电阻值相同；若以并联方式增加回生电阻器的功率时，请确定其电阻值是否满足限制条件。
- 在自然环境下，当回生电阻器可处理的回生容量（平均值）在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至120℃以上（在持续回生的情况下）。基于安全理由，请采用强制冷却方式，以降低回生电阻的温度；或建议使用具有热敏开关的回生电阻器。关于回生电阻器的负载特性，请相制造商咨询。

使用外部回生电阻时，电阻连接至P、C端，P、D端开路。外部回生电阻尽量选择上标建议的电阻数。为了让使用者容易估算所需回生电阻的容量，我们忽略IGBT消耗的能量，外部回生电阻容量的选择，将分成由回生能量选择或简易选择两种方式。

★ 回生能量选择

- (1) 当外部负载扭矩不存在

若电机运作方式为往复来回动作，刹车所产生的回灌能量先进入DC Bus的电容，待电容的电压超过某一数值，回生电阻将消耗多余的回灌能量。在此将提供两种回生电阻的选定方式。下表提供能量计算的公式，使用者可参考并计算所需要选择的回生电阻。

驱动器		电机	转子惯量 $J(\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2)$	空载 3000 r/min 到 静止的回生能量 $E_0(\text{joule})$	电容最大回 生能量 $E_c(\text{joule})$
低 惯 量	B	ASM06H0230P5-0	0.177	0.87	4
	C	ASM06H0430P5-0	0.277	1.37	8
	D	ASM08H0730P5-0	1.13	5.59	14
	E	ASM10H1030P5-0	2.65	13.1	18
中 惯 量	E	ASM13H1020P5-0	8.41	41.59	18
	F	ASM13H1520P5-0	11.18	55.28	18
	G	ASM13H2020P5-0	14.59	72.15	21
	G	ASM18H2020P5-0	34.68	171.50	21
	H	ASM18H3020P5-0	54.95	217.73	28

$E_0 = J \cdot W_r^2 / 182 (\text{joule})$, $W_r: \text{r/min}$

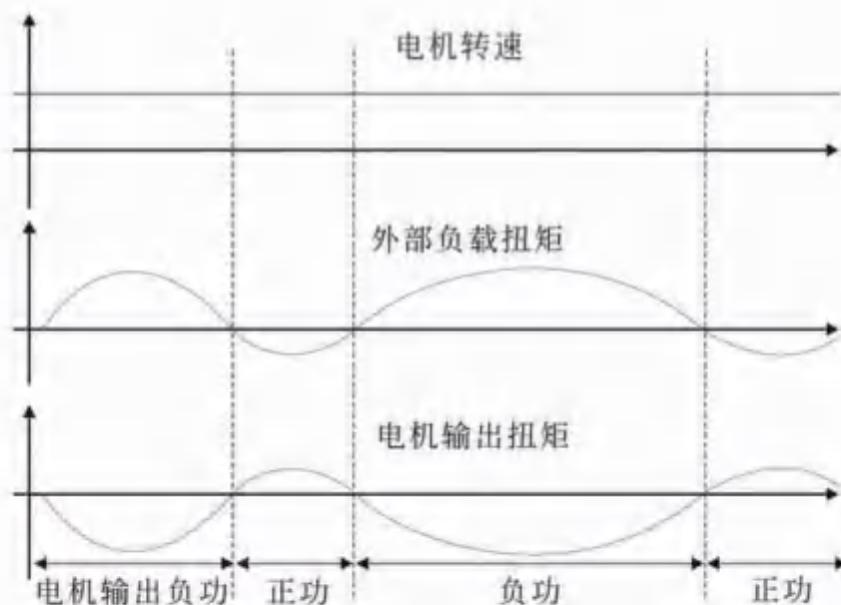
假设负载惯量为电机惯量的N倍，则从3000r/min刹至0时，回生能量为 $(N+1) \times E_0$ 。所需回生电阻必须消耗 $(N+1) \times E_0 - E_c$ 焦耳。假设往返动作周期T sec，那么所需回生电阻的功率 = $2 \times ((N+1) \times E_0 - E_c) / T$ 。计算程序如下：

步骤	项目	计算公式与设定方式
1	将回生电阻的容量设定至最大	更改 P1-53 至最大数值
2	设定动作周期 T	使用者输入
3	设定转速 W_r	使用者输入或由 P0-02 状态显示读取
4	设定负载/电机惯性比 N	使用者输入或由 P0-02 状态显示读取
5	计算最大回生能量 E_0	$E_0 = J \cdot W_r^2 / 182$
6	设定可吸收的回生能量 E_c	参考上表
7	计算所需回生电阻容量	$2 \times ((N+1) \times E_0 - E_c) / T$

以400W为例，往返动作周期为 $T = 0.4 \text{sec}$ ，最高转速3000r/min，负载惯量为电机惯量的7倍，则所需回生电阻的功率 = $2 \times ((7+1) \times 1.68 - 8) / 0.4 = 27.2 \text{W}$ 。小于回生电阻处理的容量，使用者利用内建60W回生电阻即可。一般而言，外部负载惯量不大时，内建回生电阻已可满足。

(2) 当外部负载扭矩存在，而且使得电机作负功

平常电机用来作正功，电机扭矩输出方向与转动方向相同。但是有一些特殊场合，电机扭矩输出与转动方向却相反。此时伺服电机即作负功，外部能量透过电机灌进驱动器。下图所示一例，当电机作定速时外部负载扭矩变化大部分时间为正，大量能量往回生电阻快速传递。



外部负载扭矩所做负功： $TL \times Wr$ （ TL ：外部负载扭矩）。为了安全起见，使用者尽量以最安全的情形来计算。

例：当外部负载扭矩为+70%的额定扭矩，转速达 3000 r/min 时，那么以 400W（额定扭矩：1.27Nt - m）为例，使用者必须外接 $2 \times (0.7 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 560W$ ，40Ω的回生电阻。

★简易选择

使用者依据实际运转要求的容许频度，来选择适当的回生电阻。其中空载容许频度，是以运转速度从0r/min到额定转速，再由额定转速到0r/min时，伺服电机在加速与减速过程，连续运转下最大操作的频度。其空载容许频度如下表所列，下表的数据为伺服驱动器使用内建回生电阻的空载容许频度 (times/min)。

伺服驱动器使用内建回生电阻的空载容许频度(times/min)						
电机容量	750W	1.0kW	1.5kW	2.0kW	2.0kW	3.0kW
对应的电机	07	10	15	20	20	30
低惯量	312	137	-	83		-
中惯量	-	42	32	83	83	11

当伺服电机带有负载时，容许频度因为负载惯量或运转速度的不同，而有所不同。其计算公式如下，其中m为负载/电机惯量比：

$$\text{允许频度} = \frac{\text{空载允许频度}}{m+1} \times \frac{\text{额定转速}^2}{\text{操作转速}} (\text{次/分})$$

以下提供外部回生电阻简易对照表。使用者可依据容许频度，选择适当的回生电阻。

下表的数据为伺服驱动器空载时使用外部建议回生电阻的容许频度(times/min)。

伺服驱动器空载时使用外部建议回生电阻的容许频度(times/min)				
电机容量建议回生电阻	低惯量			
	400W	750W	1.0kW	2.0kW
	04	07	10	20
400W 40Ω	8608	2110	925	562
1kW 20Ω	-	5274	2312	1406

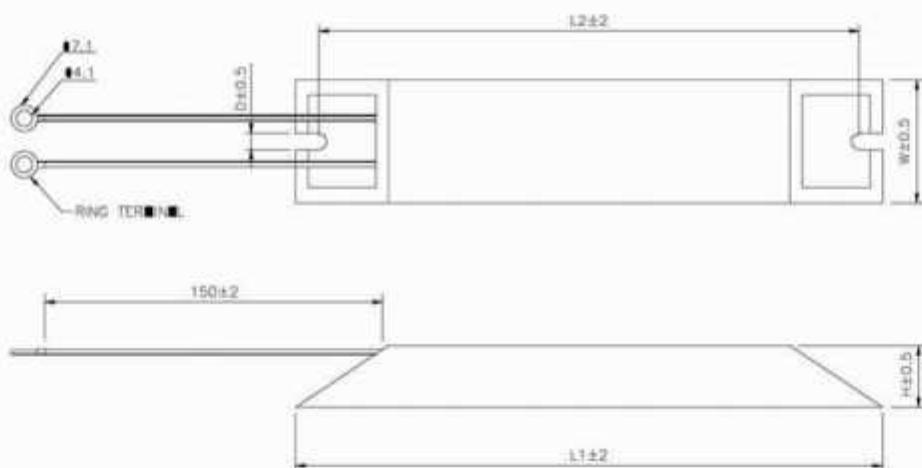
伺服驱动器空载时使用外部建议回生电阻的容许频度(times/min)				
电机容量建议回生电阻	中惯量			
	1 kW	1.5 kW	2.0 kW	3.0 kW
	10	15	20	30
400W 40Ω	283	213	163	-
1kW 20Ω	708	533	408	-
3kW 10Ω	-	-	-	331

若使用回生电阻瓦特数不够时，可并联相同的回生电阻来增加功率。

建议再生电阻尺寸图

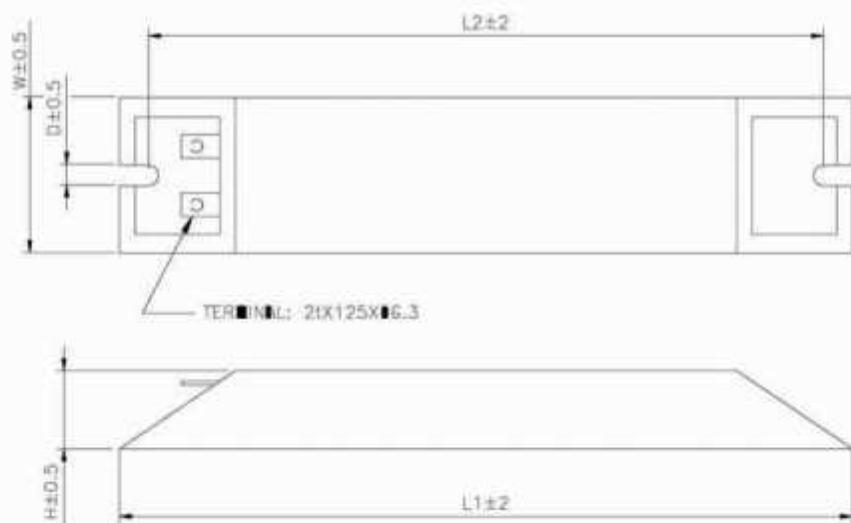
BR400W040 (400W 40Ω)

L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
265	250	30	5.3	60	930



BR1K0W020 (1kW 20Ω)

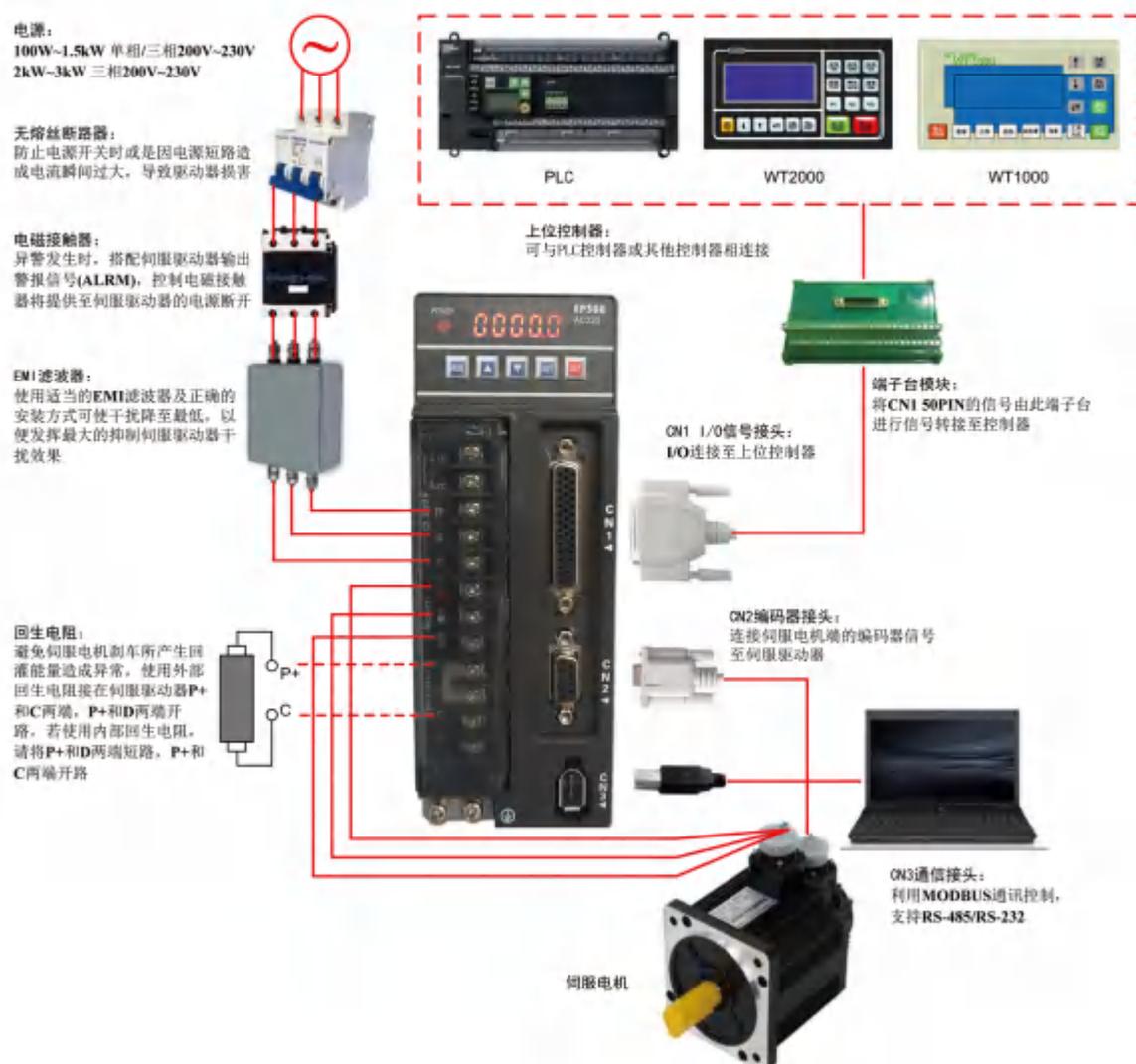
L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
400	385	50	5.3	100	2800



第三章 配线

3.1 周边装置与主电源回路连接

3.1.1 周边装置接线图



安全注意事项：

检查R、S、T与L1C、L2C的电源和接线是否正确。

确认伺服电机输出U、V、W端子相序接线是否正确，接错电机可能不转或乱转，进而出现报警ALE31（电机U、V、W接线错误）。

使用外部回生电阻时，需将P、D端开路、外部回生电阻应接于P、C端，若使用内部回生电阻时，则需将P、D端短路且P、C端开路。

异警或紧急停止时，利用ALARM或是WARN输出将电磁接触器(MC)断电，以切断伺服驱动器电源。

3.1.2 驱动器的连接器与端子

端子记号	名称	说明		
L1C、L2C	控制回路电源输入端	连接单相交流电源。（根据产品型号，选择适当的电压规格）		
R、S、T	主回路电源输入端	连接三相交流电源。（根据产品型号，选择适当的电压规格）		
U、V、W、FG	电机连接线	连接至电机		
		端子记号	线色	说明
		U	红	电机三相主电源电力线
		V	白	
		W	黑	
FG	绿	连接至驱动器的接地处 [⊕]		
P [⊕] 、P [⊖] 、D、C	回生电阻端子或是刹车单元或是 P [⊕] 、P [⊖] 接点	使用内部电阻	P [⊕] 、D 端短路，P [⊕] 、C 端开路	
		使用外部电阻	电阻接于 P [⊕] 、C 两端，且 P [⊕] 、D 端开路。	
		使用外部刹车单元	电阻接于 P [⊕] 、P [⊖] 两端，P [⊕] 、D 与 P [⊕] 、C 开路（N 端内建于 L1C、L2C、P [⊖] 、R、S、T），P [⊕] ：连接 V_BUS 电压正端，P [⊖] ：连接 V_BUS 电压负端。	
[⊕] 两处	接地端子	连接至电源地线以及电机的地线		
CN1	I/O 连接器（选购品）	连接上位控制器，参见 3.3 节		
CN2	编码器连接器（选购品）	连接电机的编码器，参见 3.4 节		
		端子记号	线色	PIN No.
		T+	蓝	4
		T-	绿	5
		保留	-	3
		保留	-	2
		保留	-	1
		保留	-	9
		+5V	红	8
		GND	黑	6, 7
CN3	通讯端口连接器	连接 RS-485 或 RS-232。参见 3.5 节		
CN4	预备接头	保留		
CN5	模拟电压输出端子	模拟数据监视（输出），MON1, MON2, GND		

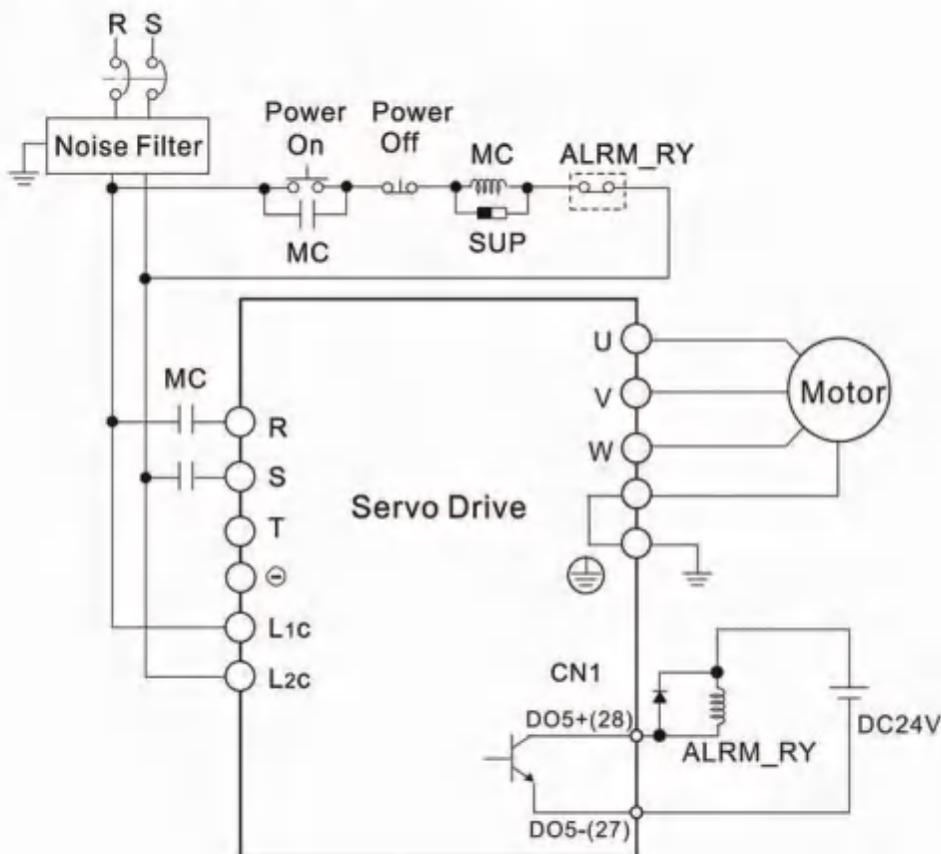
下列为接线时必须特别注意的事项：

- 当电源切断时，因为驱动器内部大电容含有大量的电荷，请不要接触R、S、T及U、V、W这六条大电力线。请等待充电灯熄灭后，方可接触。
- R、S、T及U、V、W这六条大电力线不要与其他信号线靠近，尽可能间隔30公分（11.8英寸）以上。
- 如果编码器CN2连线需要加长时，请使用双绞屏蔽接地的信号线。请不要超过20公尺（65.62英寸），如果要超过20公尺，请使用线径大一倍的信号线，以确保信号不会衰减太多。

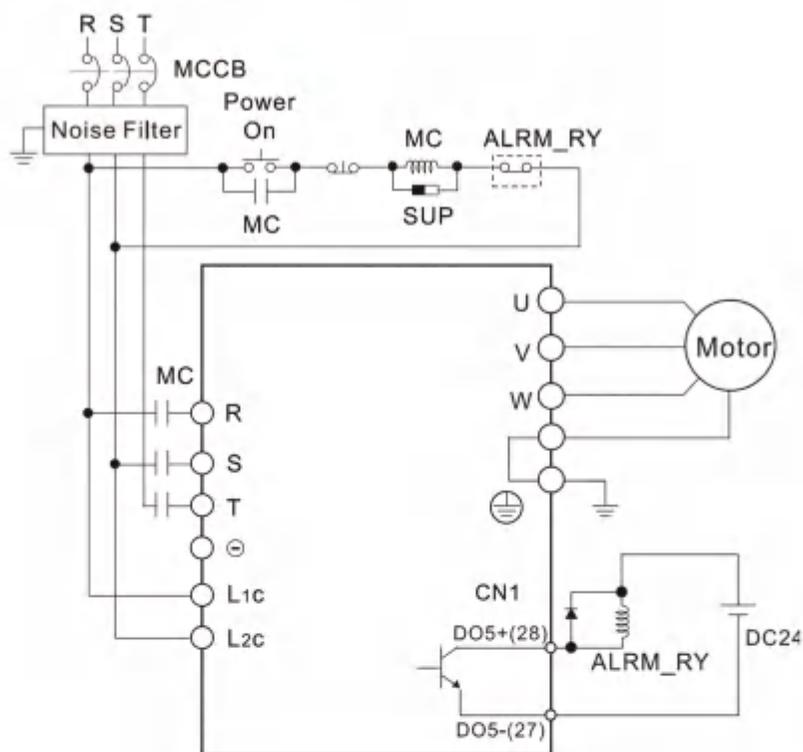
3.1.3 电源接线法

伺服驱动器电源接线法分为单相与三相两种，单相仅允许用于1.5kW与1.5kW以下机种。图中，Power On为a接点，Power Off与ALRM_RY为b接点。MC为电磁接触器线圈及自保持电源，与主回路电源接点。

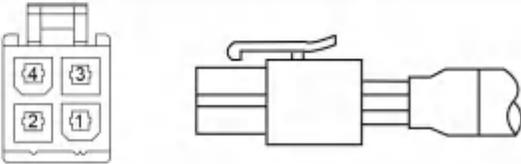
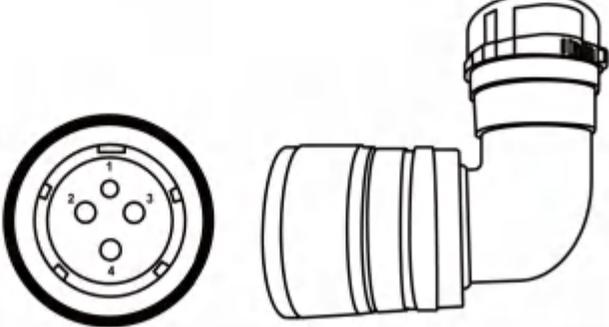
▶ 单相电源接线法（1.5kW（含）以下使用）



▶ 三相电源接线法（全系列皆适用）



3.1.4 电机U、V、W引出线的连接头规格

电机型号	U、V、W/电磁刹车连接头	端子定义
ASM06H0430P5-0(400W) ASM08H0730P5-0(750W)		A
ASM10H1030P5-0(1000W) ASM13H1020P5-0(1000W) ASM13H1520P5-0(1500W) ASM13H2020P5-0(2000W) ASM18H2020P5-0(2000W) ASM18H3015P5-0(3000W) ASM18H3020P5-0(3000W)		B

接线名称	U (红)	V (白)	W (黑)	GROUND (绿)
端子定义 A	1	2	3	4
端子定义 B	2	3	4	1

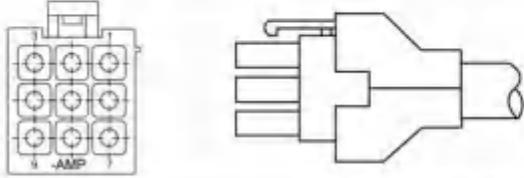
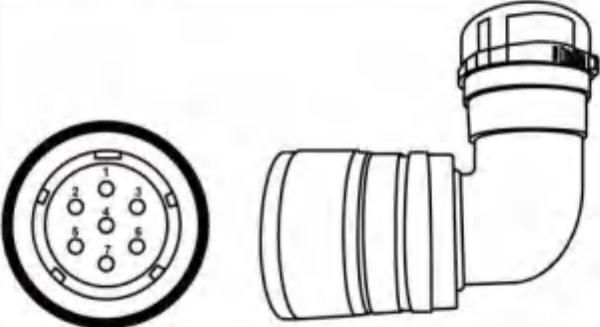
线材选择请使用电线以600V乙烯树脂电线为基准，配线长度30米以下，超过30米的场合请考虑电压降来选定电线尺寸。

注：

- 刹车线圈并没有极性，接线名称为BRAKE 1&BRAKE 2。
- 刹电源为DC24V，严禁与控制信号电源VDD共用。
- 伺服电机型号中的口味刹车或键槽/油封仕样。

3.1.5 编码器引出线的接头规格

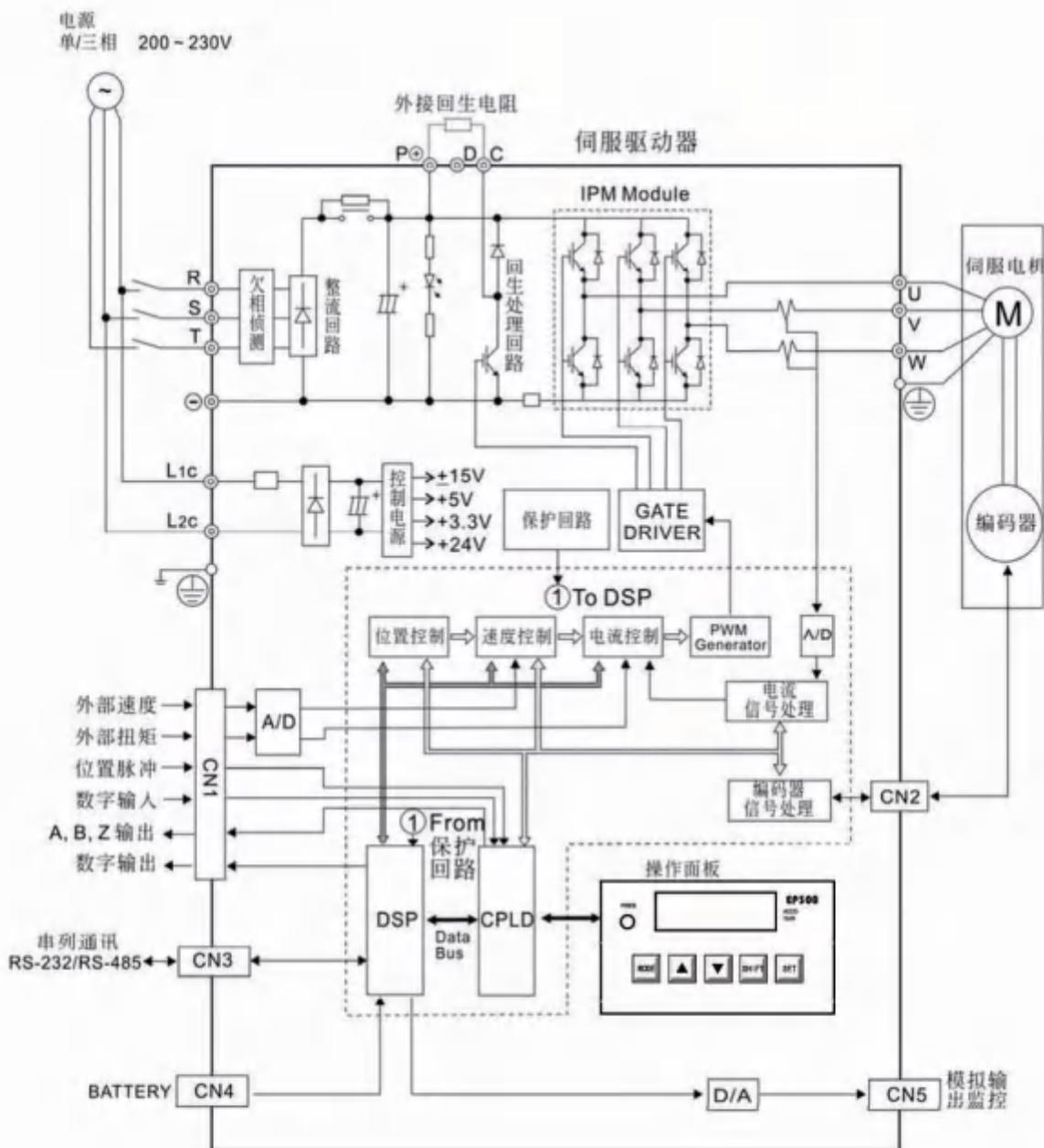
依照两条线的芯线编号相对应连接，即1对1、2对2…，以此类推。请先将驱动器连接线的芯线依照连接头上的标示依序表上数字，再进行与编码器引出线连接。

电机型号	编码器连接器	端子定义
ASM06H0430P5-0(400W) ASM08H0730P5-0(750W)		A
ASM10H1030P5-0(1000W) ASM13H1020P5-0(1000W) ASM13H1520P5-0(1500W) ASM13H2020P5-0(2000W) ASM18H2020P5-0(2000W) ASM18H3015P5-0(3000W) ASM18H3020P5-0(3000W)		B

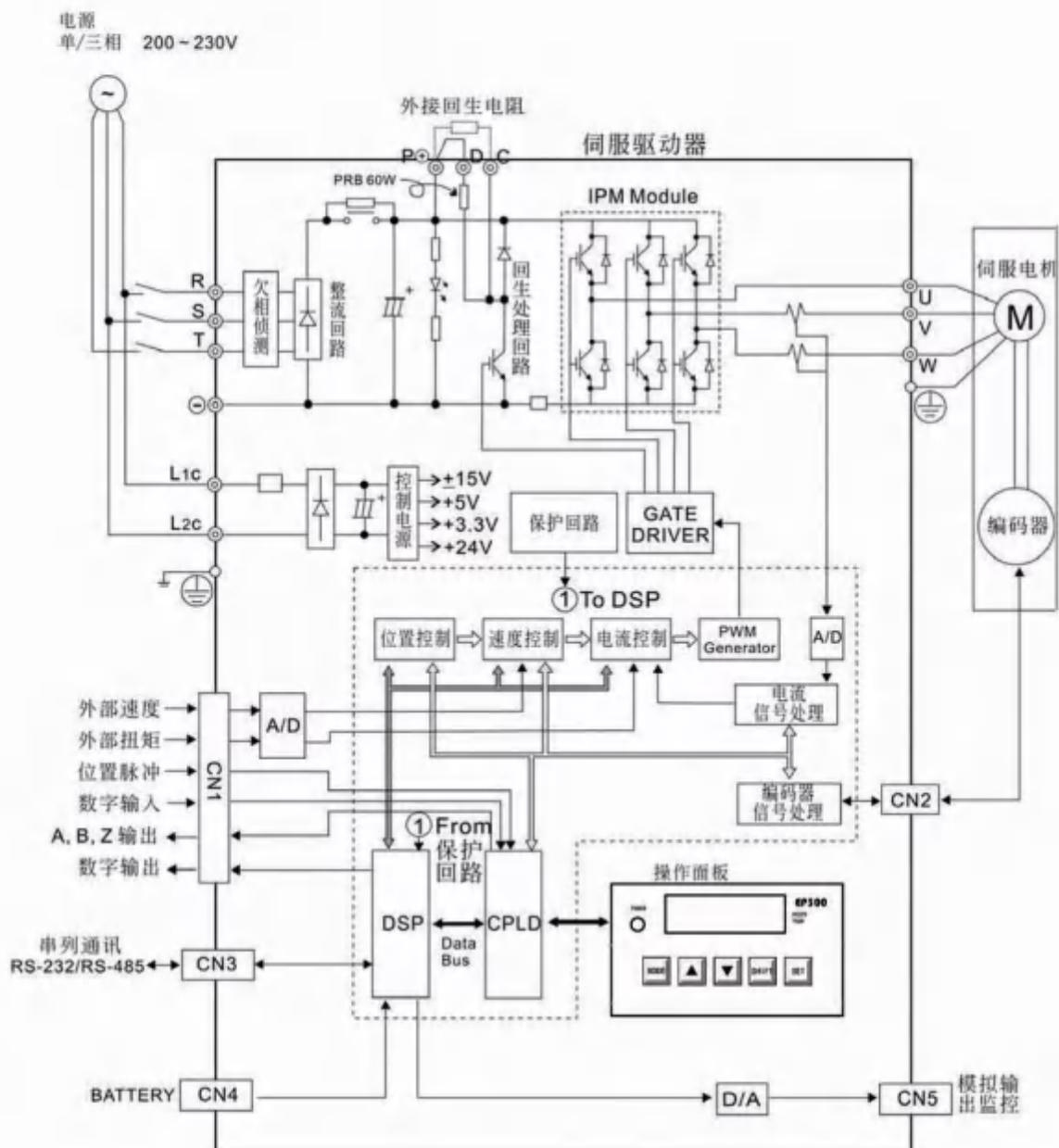
接线名称	T+	T-	DC +5V	屏蔽线	GND	保留	保留
端子定义 A	1 (蓝)	4 (绿)	7 (红)	9	8 (黑)	-	-
端子定义 B	4 (蓝)	5 (绿)	2 (红)	1	3 (黑)	保留	保留

3.2 伺服系统基本框图

3.2.1 400W（含）以下机种（无内含回生电阻及风扇）

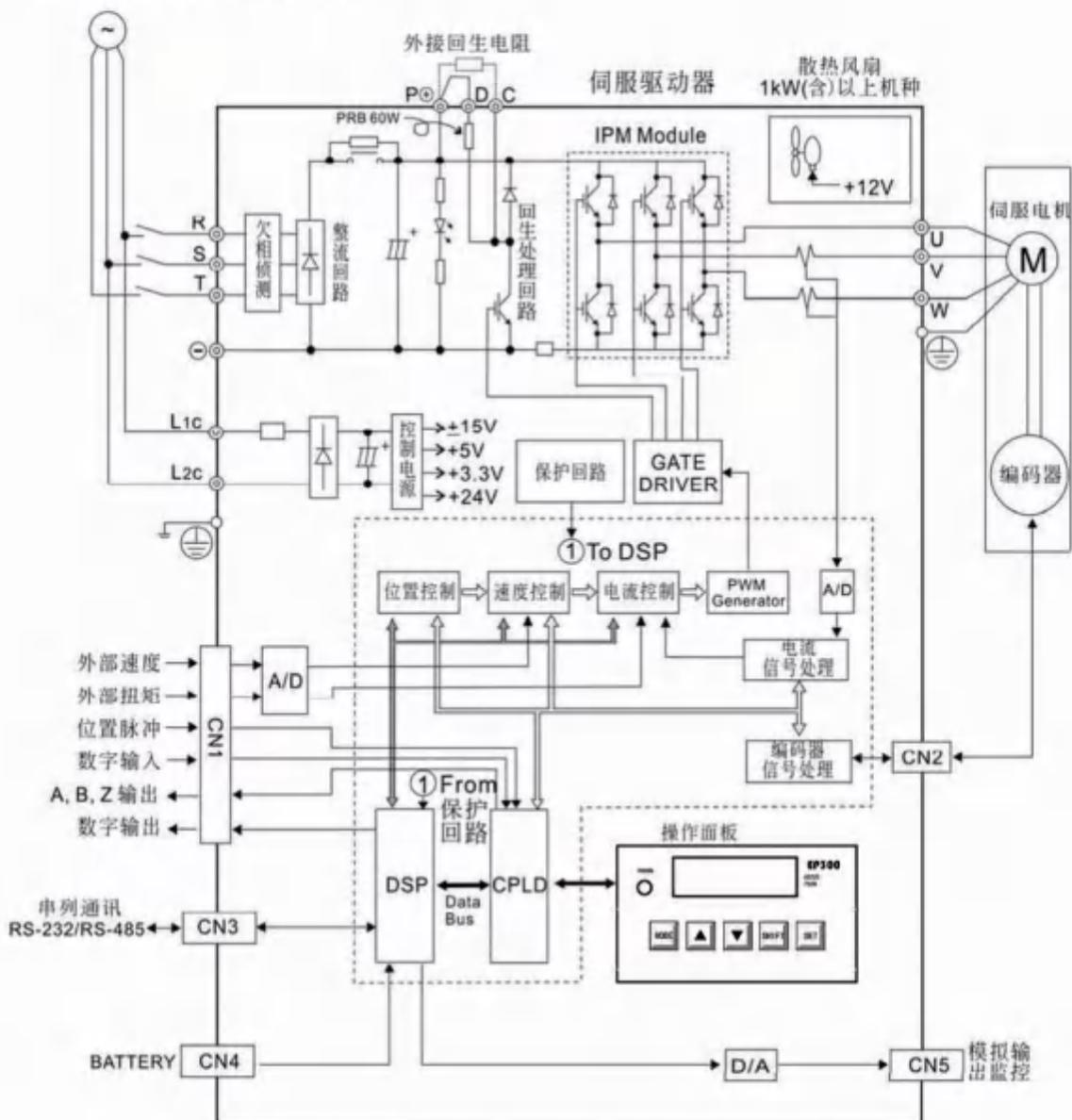


3.2.2 750W机种（内含回生电阻，无风扇）

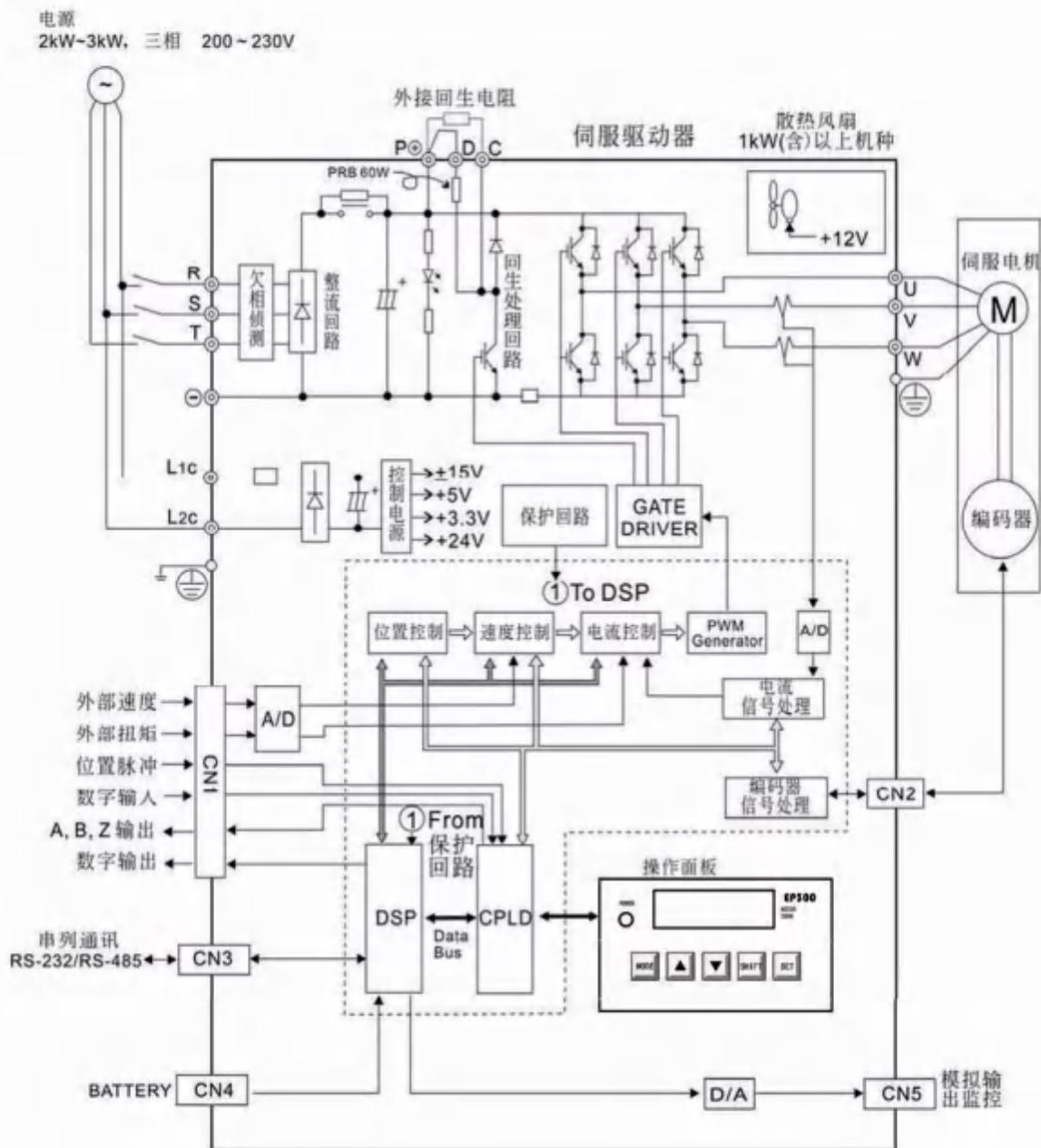


3.2.3 1kW ~ 1.5kW 机种 (内含回生电阻和风扇)

电源
1kW~1.5kW, 单/三相 200~230V



3.2.4 2kW ~ 3kW机种（内含回生电阻和风扇）



3.3 CN1 I/O信号接线

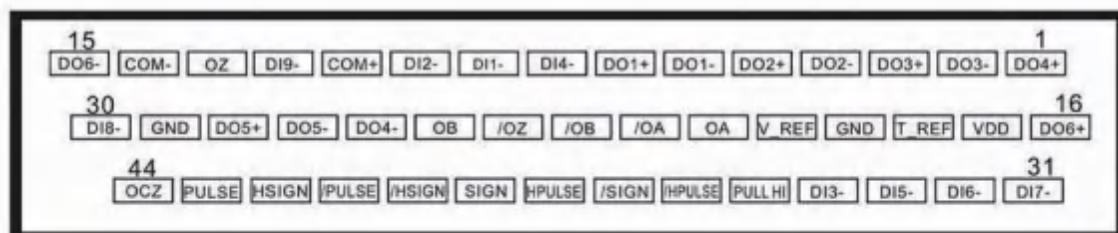
3.3.1 CN1 I/O连接器端子Layout

为了更好地与上位控制器互相沟通，我们提供可任意规划的6组输出及9组输入。控制器提供的9个输入设定与6个输出分别为参数P2-10 ~ P2-17、P2-36与参数P2-18 ~ P2-22、P2-37。除此以外，还提供差动输出的编码器A+, A-, B+, B-, Z+, Z-信号，以及模拟转矩命令输入和模拟速度/位置命令输入及脉冲位置命令输入。其接脚图如下：



侧面图

背面图



1	DO4+	数字输出	16	DO6+	数字输出	31	DI7-	数字输入
2	DO3-	数字输出	17	VDD	+24V 电源输出 (外部 I/O 用)	32	DI6-	数字输入
3	DO3+	数字输出	18	T_REF	模拟命令输入 转矩	33	DI5-	数字输入
4	DO2-	数字输出	19	GND	模拟输入信号 的地	34	DI3-	数字输入
5	DO2+	数字输出	20	V_REF	模拟命令输入 速度 (+)	35	PULL HI	指令脉冲的 外接电源
6	DO1-	数字输出	21	OA	编码器 A 脉冲 输出	36	/HPULSE	高速位置指 令脉冲 (-)
7	DO1+	数字输出	22	/OA	编码器/A 脉冲 输出	37	/SIGN	位置指令符 号 (-)
8	DI4-	数字输入	23	/OB	编码器/B 脉冲 输出	38	HPULSE	高速位置指 令脉冲 (+)
9	DI1-	数字输入	24	/OZ	编码器/Z 脉冲 输出	39	SIGN	位置指令符 号 (+)
10	DI2-	数字输入	25	OB	编码器 B 脉冲 输出	40	/HSIGN	高速位置指 令符号 (-)
11	COM+	电源输入端 (12~24V)	26	DO4-	数字输出	41	/PULSE	位置指令脉 冲 (-)
12	DI9-	数字输入	27	DO5-	数字输出	42	HSIGN	高速位置指 令符号 (+)
13	OZ	编码器 Z 脉冲 差动输出	28	DO5+	数字输出	43	PULSE	位置指令脉 冲 (+)
14	COM-	VDD(24V) 电源地	29	GND	模拟输入信号 的地			
15	DO6-	数字输出	30	DI8-	数字输入	44	OCZ	编码器 Z 脉冲 开集极输出

3.3.2 CN1 I/O连接器信号说明

前一节所列信号，在此节详细说明：

一般信号

信号名称		Pin No	功能	接线方式 (参考 3.3.3)
模拟命令 (输入)	V_REF	20	(1)电机的速度命令-10V~+10V，代表-3000~+3000r/min的转速命令（预设），可由参数改变对应的范围。 (2)电机的位置命令-10V~+10V，代表-3圈~+3圈的位置命令（预设）。	C1
	T_REF	18	电机的扭矩命令-10V~+10V，代表-100%~+100%额定扭矩命令。	C1
位置脉冲命令 (输入)	PULSE /PULSE SIGN /SIGN PULL HI	43 41 39 37 35	位置脉冲可以用差动（Line Driver,单相最高脉冲频率 500KHz）或集极开路（单相最高频率 200KHz）方式输入，命令的形式也可分成三种（正反转脉冲、脉冲与方向、AB相脉冲），可由参数 P1-00 来选择。当位置脉冲使用集极开路方式输入时，必须将本端子连接至一外加电源，作为提升准位用。	C3/C4
高速位置脉冲命令 (输入)	HPULSE /HPULSE HSIGN /HSIGN	38 36 42 40	高速位置脉冲，只接受差动（+5V, Line Drive）方式输入，单相最高脉冲频率 4MHz,命令的形式有三种不同的脉冲方式，AB相，CW+CCW 与脉冲加方向请参考 P1-00	C4-2
位置脉冲命令 (输出)	OA /OA	21 22	将编码器的 A、B、Z 信号以差动（Line Drive）方式输出。	C13/C14
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	13 24		
	OCZ	44	编码器 Z 相，开集极输出。	-
电源	VDD	17	VDD 是驱动器所提供的+24V 电源，用以提供 DI 与 DO 信号使用，可承受 500mA。	-
	COM+ COM-	11 14	COM+是 DI 与 DO 的电压输入共同端，当电压使用 VDD 时，必须将 VDD 连接至 COM+，若不使用 VDD 时，必须由使用者提供外加电源（+12V~+24V），此外加电源的正端必须连至 COM+，而负端连接至 COM-	
	GND	19	VDD 电压的基准是 GND	

CN5 连接器信号说明

信号名称		Pin No	功能	接线方式 (参考 3.3.3)
模拟数据监视 (输出)	MON1	1	电机的运转状态：例如转速与电流， 可以用模拟电压方式表示，本驱动器 提供两个通道输出，使用者可以利用 参数 P0-03 来选择所欲监视的数据。 本信号是以电源的地(GND)为基准。	C2
	GND	2		
	MON2	3		

由于本驱动器的操作模式繁多，而各种操作模式所需要用到的I/O信号不尽相同，为了更有效率地利用端子，因此I/O信号的选择必须采用可规划的方式，使用者可自由选择DI / DO的信号功能，以符合自己的需求。然而，预设的DI / DO信号根据选用的操作模式，已选择了适当的信号功能，可以符合一般应用的需求。

使用者必须先根据自己的需要，选择操作模式，然后对照下列DI / DO表，即可知在该模式下，预设的DI / DO信号以及其Pin No以顺利进行接线。下表列出预设的DI / DO信号功能与接脚编号：

预设DO信号说明如下

DO 信号名称	操作模式	Pin No		功能	接线方式 (参考 3.3.3)
		+	-		
SRDY	ALL	7	6	当驱动器通电后，控制回路与电机电源回路均无异警(ALRM)发生时，此输出为 ON。	C5/C6/C7/C8
SON	无	-	-	当输入 SON 为 ON，电机伺服回路可以顺利运作后，此输出为 ON。	
ZSPD	ALL	5	4	当电机转速小于参数 P1-38 设定值时，此输出为 ON。	
TSPD	ALL(PT 除外)	-	-	当电机的实际转速(r/min)大于参数 P1-39 设定值时，此输出为 ON。	
TPOS	PT, PT-S, PT-T	1	26	当电机命令与实际位置的误差 (PULSE) 小于参数 P1-54 设定值时，此输出为 ON。	
TQL	无	-	-	扭矩限制动作中，此输出为 ON。	
ALRM	ALL	28	27	伺服驱动器发生异警。（除了正反极限、紧急停止、通讯异常、低电压发生时，为输出 WARN 警告输出）	

DO 信号名称	操作模式	Pin No		功能	接线方式 (参考 3.3.3)
		+	-		
BRKR	ALL	-	-	电磁刹车的控制接点。	C5/C6/ C7/C8
OLW	ALL	-	-	到达过载准位设定时, 输出为 ON。	
WARN	ALL	-	-	伺服驱动器警告输出 当正反极限、紧急停止、通讯异常、 低电压发生时, 产生警告输出。	
S_CMP	S,Sz	-	-	当速度命令与电机反馈速度的误差值 低于参数 P1-47 设定值时, 此输出为 ON。	
SDO_0	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit00	
SDO_1	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit01	
SDO_2	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit02	
SDO_3	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit03	
SDO_4	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit04	
SDO_5	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit05	
SDO_6	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit06	
SDO_7	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit07	
SDO_8	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit08	
SDO_9	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit09	
SDO_A	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit10	
SDO_B	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit11	
SDO_C	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit12	
SDO_D	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit13	
SDO_E	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit14	
SDO_F	ALL	-	-	输出 P4-06 的 bit15	

注:

- 例如: 若是S模式, 则3和2接脚为TSPD。
- 未列出Pin No的信号代表不是预设的信号, 如果想要使用, 必须更改参数, 将某些DI / DO对应的信号设定成所要的信号, 详细说明请参考3.3.4节。

DI 信号名称	操作模式	Pin No	功能	接线方式 (参考 3.3.3)		
SON	ALL	9	当 ON 时, 伺服回路启动, 电机线圈激磁。	C9/C10/ C11/C12		
ARST	ALL	33	当异警(ALRM)发生后, 此信号用来重置驱动器使 Ready (SRDY)信号重新输出。			
GAINUP	ALL	-	用来切换控制器增益。			
CCLR	PT	10	清除偏差计数器。			
ZCLAMP	ALL	-	当此信号 ON, 且电机速度小于参数 P1-38 时, 将电机位置锁定于信号发生的瞬间位置。			
CMDINV	T, S	-	当此信号 ON, 电机运动方向反转。			
TRQLM	S, Sz	10	ON 代表扭力限制命令有效。			
SPDLM	T, Tz	10	ON 代表速度限制命令有效。			
STOP	-	-	停止。			
SPD0	S, Sz, PT-S, S-T	34	选择速度命令的来源:			
			SPD1		SPD0	命令来源
			0		0	S 模式为模拟输入; Sz 模式为 0
			0		1	P1-09
SPD1		8				
			1		0	P1-10
			1		1	P1-11
TCM0	PT, T, Tz, PT-T	34	选择扭矩命令的来源:			
			TCM1		TCM0	命令来源
			0	0	T 模式为模拟输入; Tz 模式为 0	
			0	1	P1-12	
TCM1	S-T	8				
			1	0	P1-13	
			1	1	P1-14	
S-P	PT-S	31	混合模式切换, OFF: 速度 ON: 位置			
S-T	S-T	31	混合模式切换, OFF: 速度 ON: 扭矩			
T-P	PT-T	31	混合模式切换, OFF: 扭矩 ON: 位置			
EMGS	ALL	30	为 B 接点, 必须时常导通 (ON), 否则驱动器显示异警 (ALRM)。			

DI 信号名称	操作模式	Pin No	功能	接线方式 (参考 3.3.3)
NL (CWL)	PT, S, T, Sz, Tz	32	逆向运转禁止极限, 为 B 接点, 必须时常导通 (ON), 否则驱动器显示异警 (ALRM)。	C9/C10/ C11/C12
PL (CCWL)		31	正向运转禁止极限, 为 B 接点, 必须时常导通 (ON), 否则驱动器显示异警 (ALRM)。	
TLLM	无	-	反方向运转扭矩限制。	
TRLM	无	-	正方向运转扭矩限制。	
JOGU	ALL	-	此信号接通时, 电机正方向转寸动转动。	
JOGD	ALL	-	此信号接通时, 电机反方向转寸动转动。	
GNUM0	PT, PT-S	-	电子齿轮比分子选择 0 (可选择的齿轮比分子值请参考 P2-60 ~ P2-62)。	
GNUM1		-	电子齿轮比分子选择 1 (可选择的齿轮比分子值请参考 P2-60 ~ P2-62)。	
INHP	PT, PT-S	-	脉冲禁止输入。在位置模式下, 此信号接通时, 外部脉冲输入命令无作用。	

各操作模式下预设的DI与DO整理如下:

DI输入功能预设值定义表

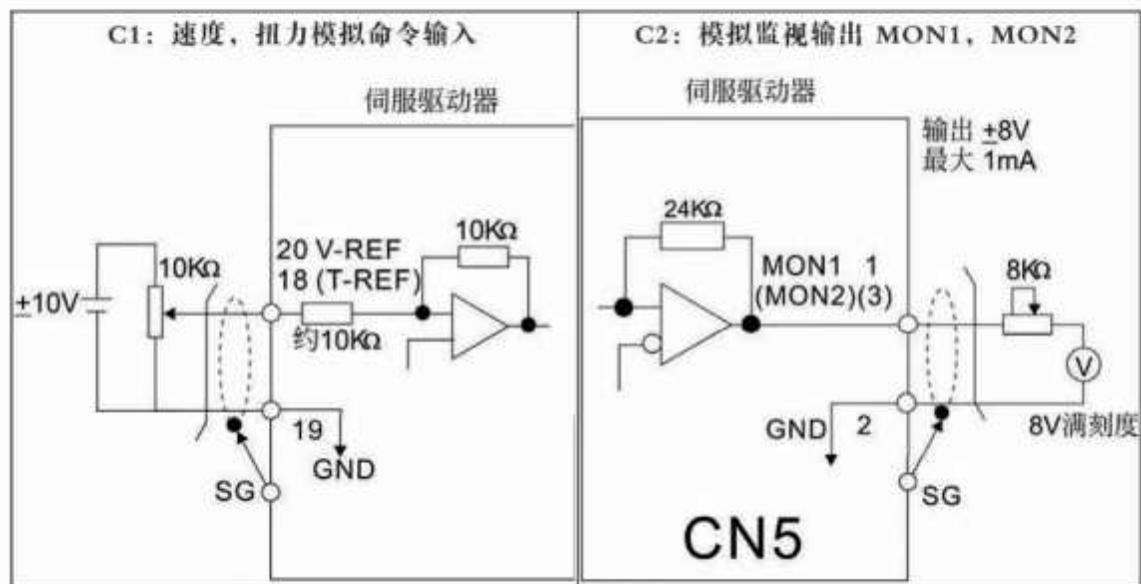
符号	DI 码	输入功能	PT	S	T	Sz	Tz	PT S	PT T	S T
SON	0x01	伺服启动	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1
ARST	0x02	异常重置	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5			
GAINUP	0x03	增益切换								
CCLR	0x04	脉冲清除	DI2					DI2	DI2	
ZCLAMP	0x05	零速度钳制								
CMDINV	0x06	命令输入反向控制								
保留	0x07	保留								
保留	0x08	保留								
TRQLM	0x09	扭矩限制		DI2		DI2				
SPDLM	0x10	速度限制			DI2		DI2			
STOP	0x46	电机停止								

符号	DI 码	输入功能	PT	S	T	Sz	Tz	PT S	PT T	S T
SPD0	0x14	速度命令选择 0		DI3		DI3		DI3		DI3
SPD1	0x15	速度命令选择 1		DI4		DI4		DI4		DI4
TCM0	0x16	扭矩命令选择 0	DI3		DI3		DI3		DI3	DI5
TCM1	0x17	扭矩命令选择 1	DI4		DI4		DI4		DI4	DI6
S-P	0x18	速度/位置混合模式 命令选择切换						DI7		
S-T	0x19	速度/扭矩混合模式 命令选择切换								DI7
T-P	0x20	扭矩/位置混合模式 命令选择切换							DI7	
保留	0x2C	保留								
保留	0x2D	保留								
EMGS	0x21	紧急停止	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8
NL(CWL)	0x22	反转禁止极限	DI6	DI6	DI6	DI6	DI6			
PL(CCWL)	0x23	正转禁止极限	DI7	DI7	DI7	DI7	DI7			
保留	0x24	保留								
TLLM	0x25	反方向运转扭矩限制								
TRLM	0x26	正方向运转扭矩限制								
保留	0x27	保留								
保留	0x36	保留								
JOGU	0x37	正转寸动输入								
JOGD	0x38	反转寸动输入								
GNUM0	0x43	电子齿轮比分子选择 0								
GNUM1	0x44	电子齿轮比分子选择 1								
INHP	0x45	脉冲输入禁止								

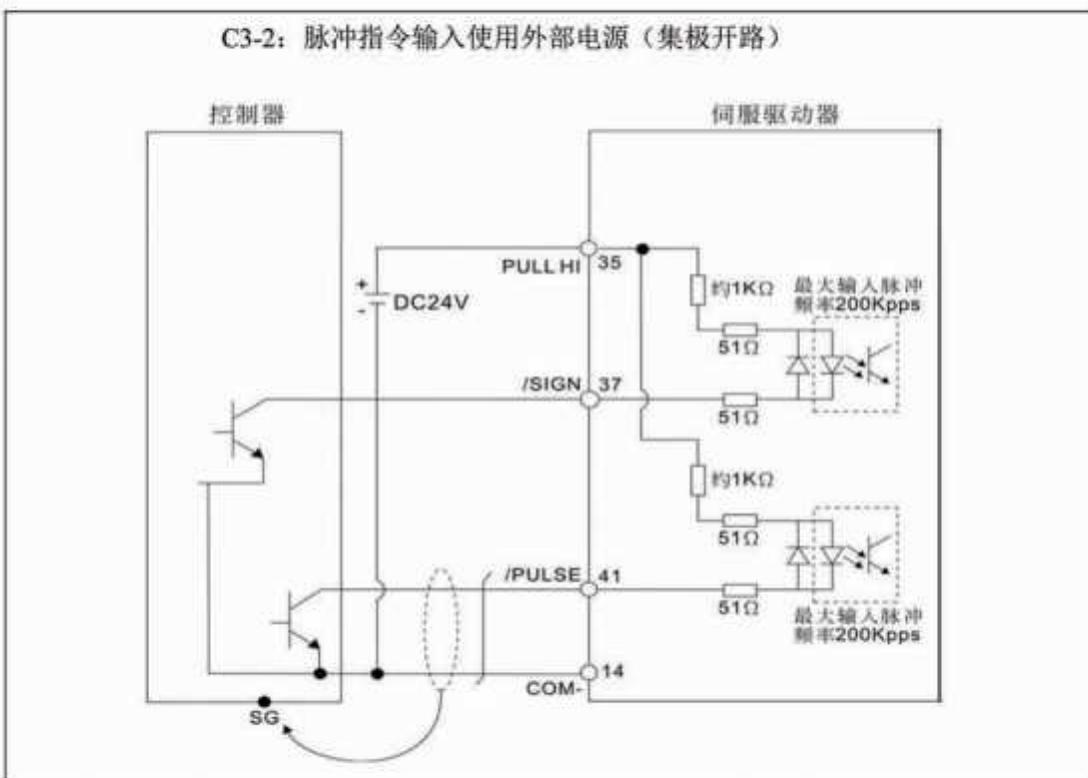
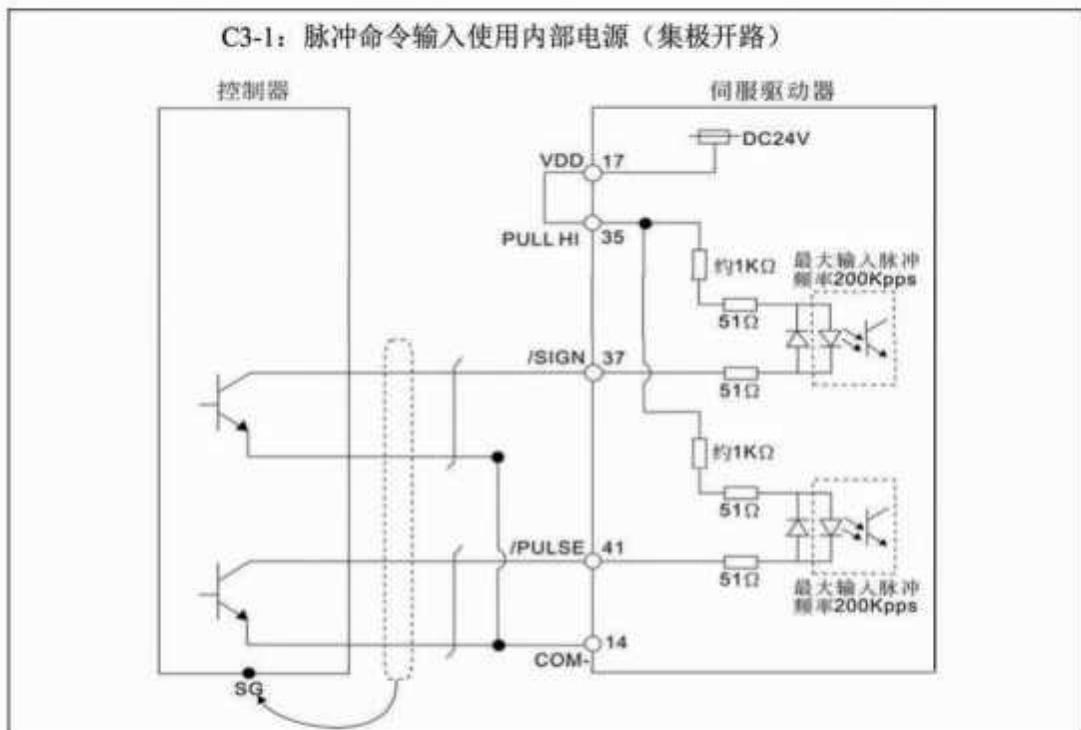
符号	DO 码	输入功能	PT	S	T	Sz	Tz	PT S	PT T	S T
SRDY	0x01	伺服备妥	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
SON	0x02	伺服启动								
ZSPD	0x03	零速度检出	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2
TSPD	0x04	目标速度达到		DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3
TPOS	0x05	目标位置达到	DO4					DO4	DO4	
TQL	0x06	扭矩限制中								
ALRM	0x07	伺服警示	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5
BRKR	0x08	电磁刹车		DO4	DO4	DO4	DO4			
OLW	0x10	过载预警								
WARN	0x11	伺服警告								
SNL (SCWL)	0x13	软件极限 (反转方向)								
SPL (SCCWL)	0x14	软件极限 (正转方向)								
SP_OK	0x19	速度达到输出								
SDO_0	0x30	输出 P4-6 的 bit00								
SDO_1	0x31	输出 P4-6 的 bit01								
SDO_2	0x32	输出 P4-6 的 bit02								
SDO_3	0x33	输出 P4-6 的 bit03								
SDO_4	0x34	输出 P4-6 的 bit04								
SDO_5	0x35	输出 P4-6 的 bit05								
SDO_6	0x36	输出 P4-6 的 bit06								
SDO_7	0x37	输出 P4-6 的 bit07								
SDO_8	0x38	输出 P4-6 的 bit08								
SDO_9	0x39	输出 P4-6 的 bit09								
SDO_A	0x3A	输出 P4-6 的 bit10								
SDO_B	0x3B	输出 P4-6 的 bit11								
SDO_C	0x3C	输出 P4-6 的 bit12								
SDO_D	0x3D	输出 P4-6 的 bit13								
SDO_E	0x3E	输出 P4-6 的 bit14								
SDO_F	0x3F	输出 P4-6 的 bit15								

3.3.3 界面接线图 (CN1)

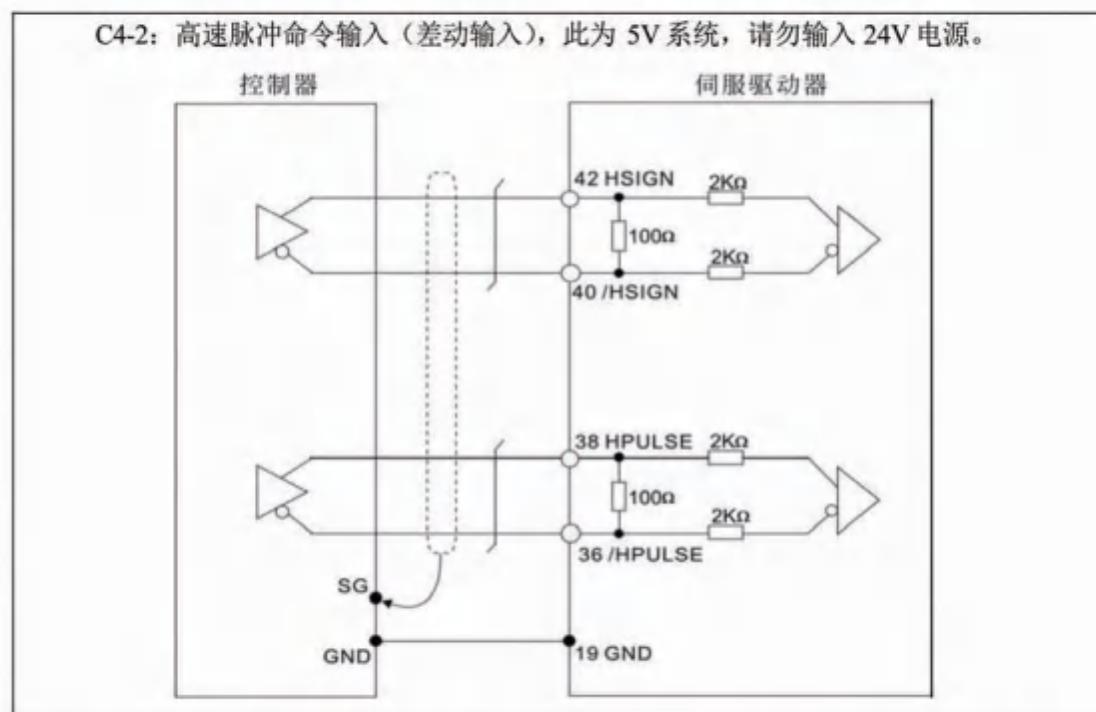
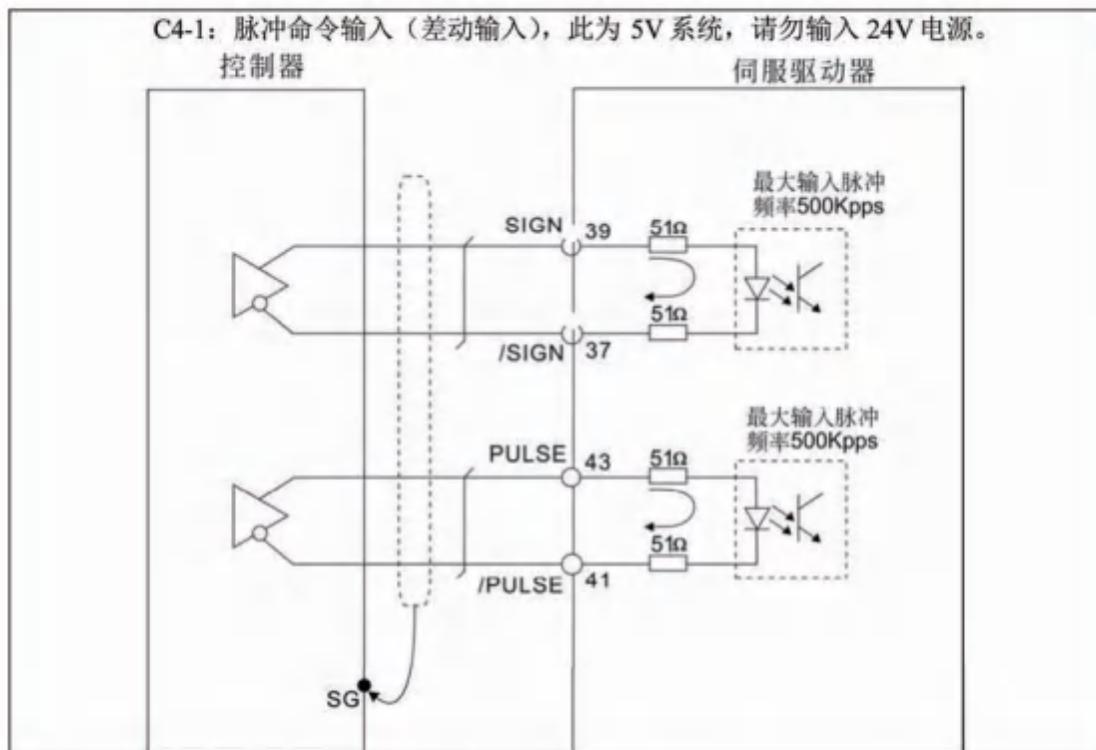
速度与扭矩模拟命令输入有效电压范围为 $-10V \sim +10V$ 。这电压范围对应的命令值可由相关参数来设定；输入阻抗为 $1K\Omega$ 。



脉冲指令可使用开集极方式或差动Line driver方式输入，差动Line driver输入方式的最大输入脉冲为 $500Kpps$ ，开集极方式的最大输入脉冲为 $200Kpps$ 。

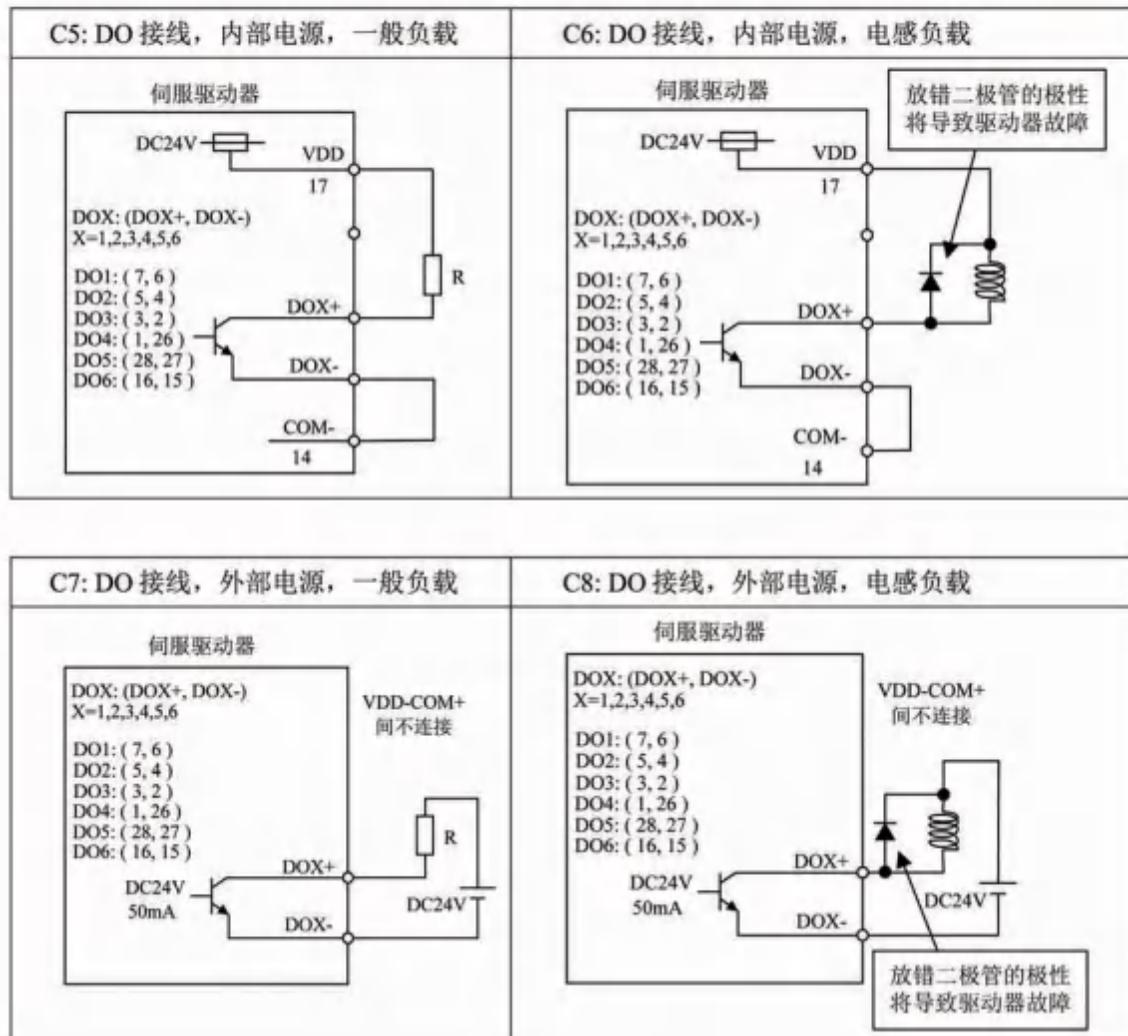


注：不可双电源输入以免烧毁！



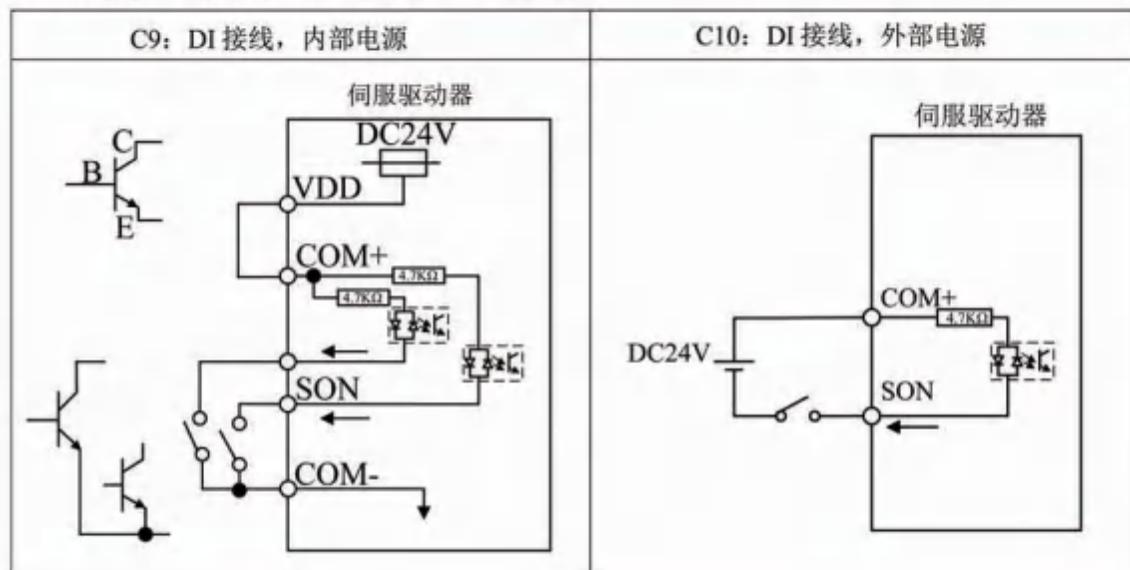
注：由于驱动器高速脉冲输入界面并非屏蔽输入界面，所以为了降低噪声干扰，建议控制器与驱动器信号的地需连接在一起。

DO驱动感性负载时需安装二极管。（允许电流：40mA以下；峰值电流：100mA以下）

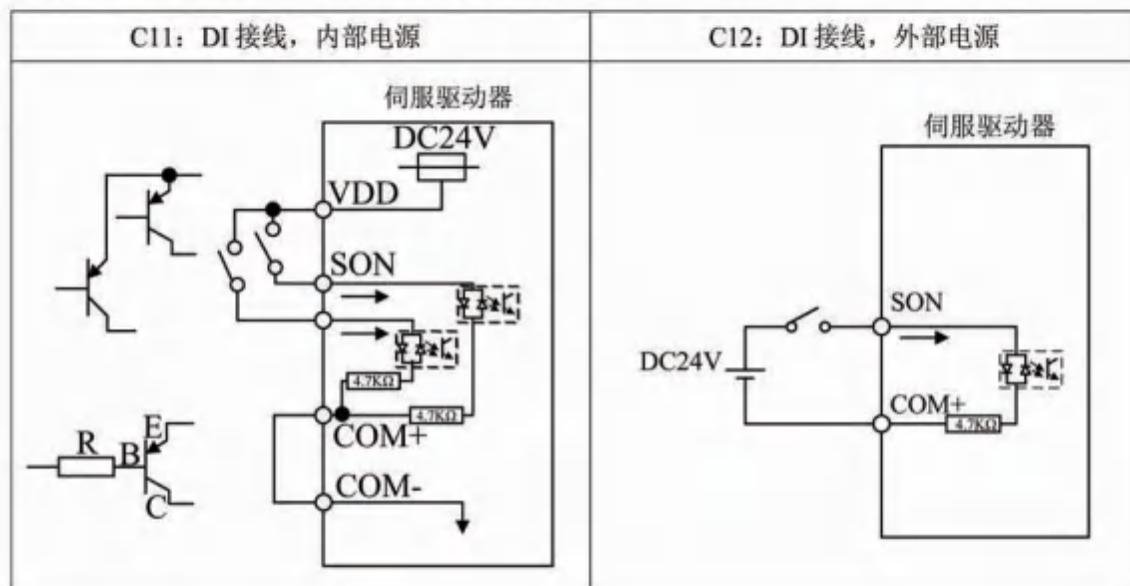


以继电器或开集极电晶体输入信号

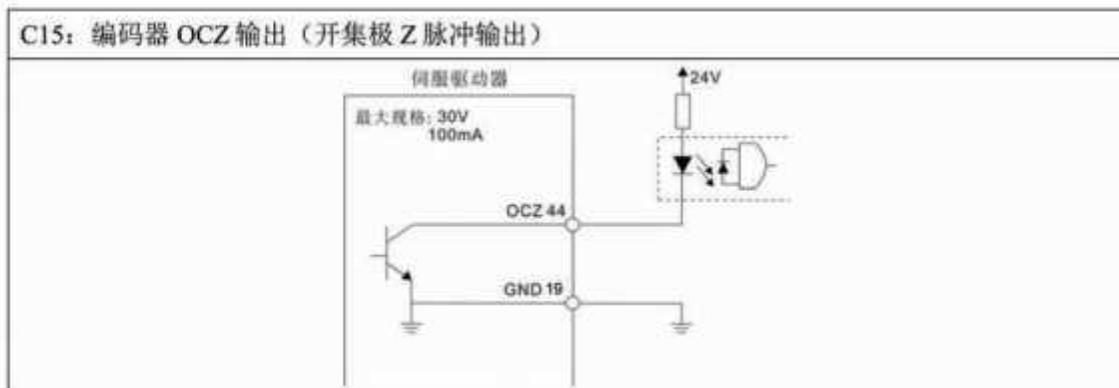
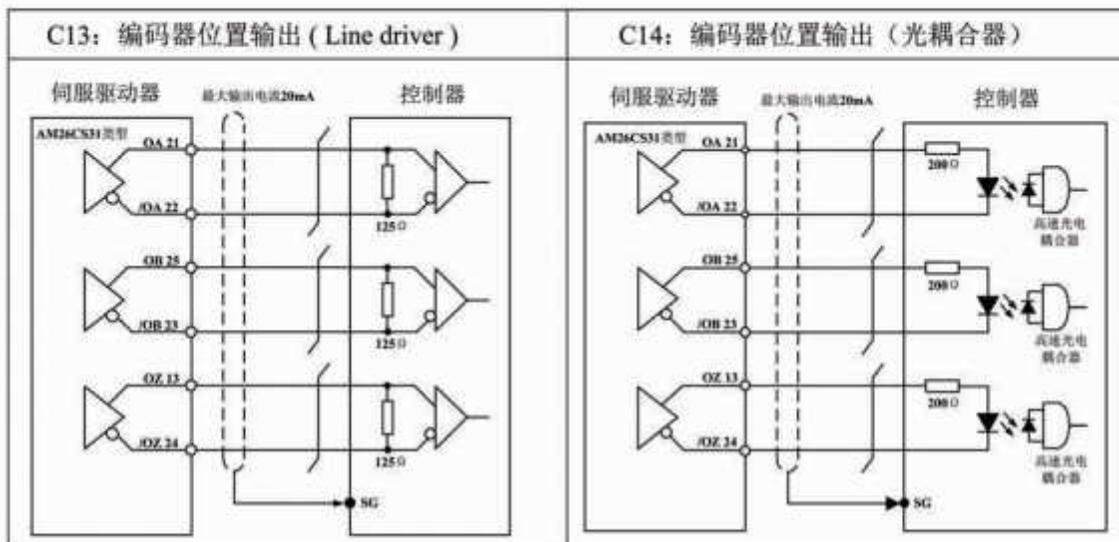
NPN晶体，共射极（E）模式（SINK模式）



PNP晶体，共射极（E）模式（SOURCE模式）



注：不可双电源输入以免烧毁。



3.3.4 使用者指定DI与DO信号

如果预设的DI / DO信号无法满足需求，自行设定DI / DO信号的方法也很简单，DI1 ~ 9与DO1 ~ 6的信号功能是根据参数P2-10 ~ P2-17、P2-36与参数P2-18 ~ P2-22、P2-37来决定。

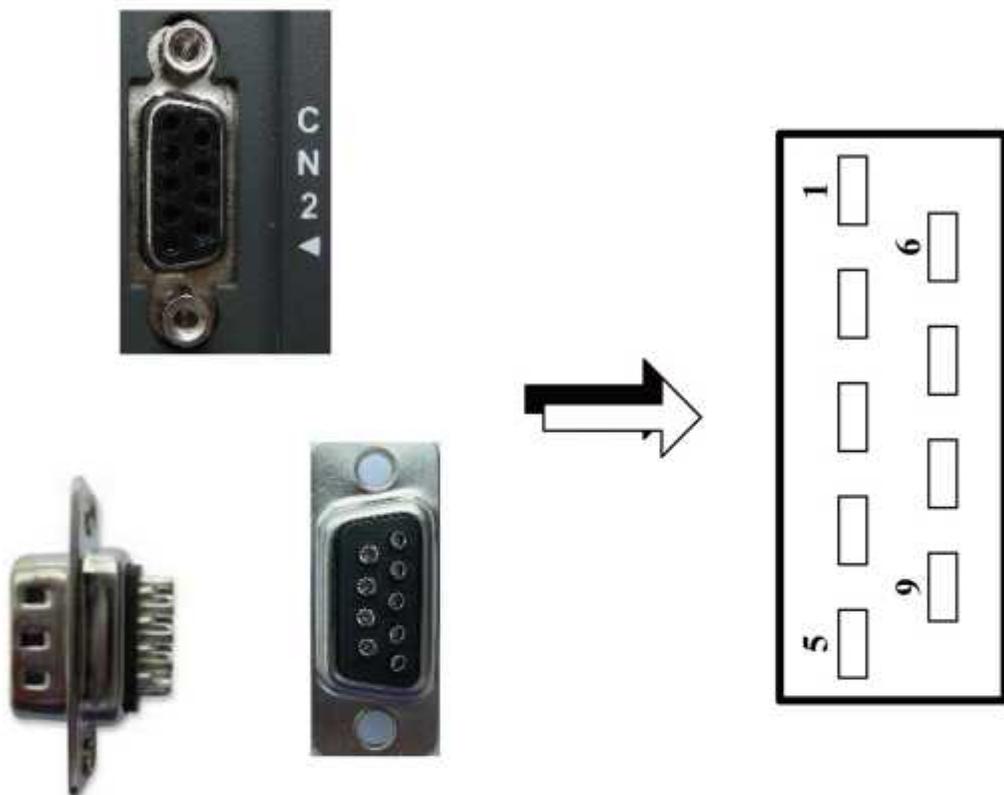
信号名称	Pin No	对应参数	
标准 DI	DI1-	CN1-9	P2-10
	DI2-	CN1-10	P2-11
	DI3-	CN1-34	P2-12
	DI4-	CN1-8	P2-13
	DI5-	CN1-33	P2-14
	DI6-	CN1-32	P2-15
	DI7-	CN1-31	P2-16
	DI8-	CN1-30	P2-17
	DI9	CN1-12	P2-36

信号名称	Pin No	对应参数	
标准 DO	DO1+	CN1-7	P2-18
	DO1-	CN1-6	
	DO2+	CN1-5	P2-19
	DO2-	CN1-4	
	DO3+	CN1-3	P2-20
	DO3-	CN1-2	
	DO4+	CN1-1	P2-21
	DO4-	CN1-26	
	DO5+	CN1-28	P2-22
	DO5-	CN1-27	
	DO6+	CN1-16	P2-37
	DO6-	CN1-15	

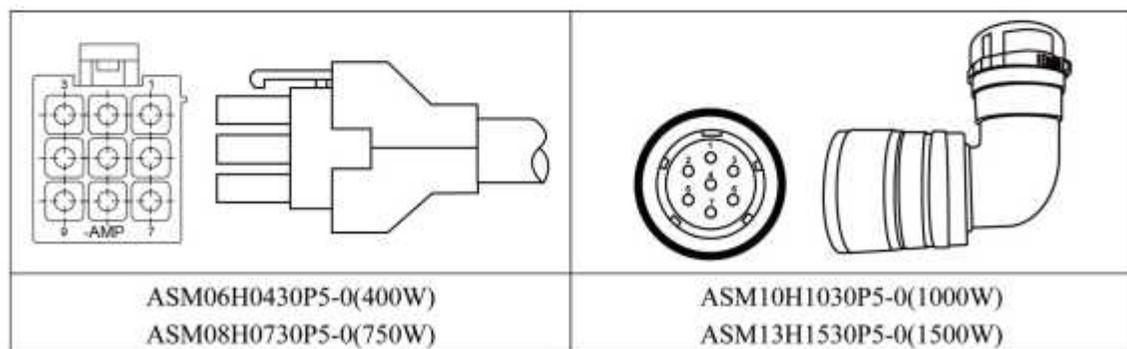
3.4 CN2编码器信号接线

连接器的接线端外型与接脚编号如下图所示：

(1) 编码器接头端：



(2) 电机出线端：



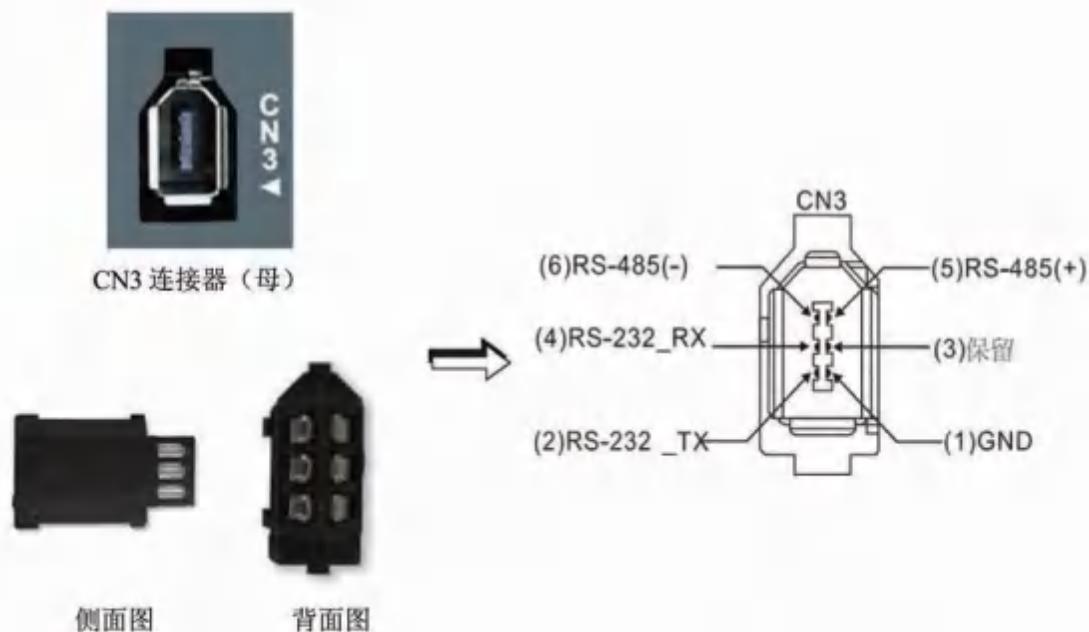
各信号的意义说明：

驱动器接头端			电机出线端		
Pin No	端子记号	功能说明	军规接头	快速接头	颜色
4	T+	串行通讯信号输入/输出 (+)	4	1	蓝
5	T-	串行通讯信号输入/输出 (-)	5	4	绿
-	-	保留	-	-	-
-	-	保留	-	-	-
8	+5V	电源+5V	2	7	红
7, 6	GND	电源地线	3	8	黑
-	-	屏蔽	1	9	

3.5 CN3 通讯端口信号接线

CN3 通讯端口端子Layout

驱动器透过通讯连接器与电脑相连，使用者可利用MODBUS通讯结合组合语言来操作驱动器，或PLC、HMI。我们提供两种常用通讯介面：(1) RS-232；(2) RS-485。RS-232较为常用，通讯距离大约15公尺。若选择使用RS-485，可达较远的传输距离，且支持多组驱动器同时连线。



Pin No	信号名称	端子记号	功能说明
1	信号接地	GND	+5V 与信号端接地
2	RS-232 数据传送	RS-232_TX	驱动器端数据传送连接至 PC 的 RS-232 接收端
3	-	-	保留
4	RS-232 数据接收	RS-232_RX	驱动器端数据接收连接至 PC 的 RS-232 传送端
5	RS-485 数据传送	RS-485(+)	驱动器端数据传送差动 + 端
6	RS-485 数据传送	RS-485(-)	驱动器端数据传送差动 - 端

第四章 空载试运行及增益调整

4.1 调机步骤

驱动器首次上电，需分别修改参数P2-15=122、P2-16=123、P2-17=121解除报警。

调机通常按下面的步骤来进行：

1. 空载JOG测试
2. 初步负载电机惯量比估测
3. 选择一种增益调整模式，进行控制增益的调整(包括手动模式，半自动模式，自动模式)
4. 连接上位控制器，进行运行测试
5. 调整参数，提升性能

4.2 空载JOG测试

为避免意外，首先进行试运行以确保接线正确。试运行时请分开连轴器、皮带等，使电机处于空载的状态。务必确认接线是否正确：

- 确认电源电路的接线R、S、T
- 确认伺服电机的接线U、V、W
- 确认编码器接线

JOG操作步骤如下：

1. 设定参数P2-30为1，软件强制伺服启动。
2. 设定参数P4-05为需要的寸动速度 (r/min)，将欲寸动速度设定后，按下 SET 键驱动器将进入 JOG 模式。(速度设定建议从低转速开始)。
3. 按下“ \triangle ”并保持，电机按指定速度正转运行，松开按键，电机停转；按下“ ∇ ”并保持，电机按指定速度反转运行，松开按键，电机停转。
4. 按下 MODE 键时，即可离开JOG 模式。

4.3 初步负载电机惯量比估测

1. 确保伺服系统空载JOG运行正常。
2. 将电机与机构结合，打开伺服电源。
3. 设定P0-02=15用于监控负载电机惯量比；设定P2-32=0为手动增益调整；设定P2-30=1，软件强制伺服使能。
4. 在伺服使能后若出现抖动，需要调小参数P2-00和P2-06的值，并且两个参数设为相同值。
5. 通过参数P4-05进入JOG模式，并且设定JOG速度为20 r/min。
6. 按△或者▽进行JOG运行，查看运行是否平稳，如果出现不平稳状况，检查电机与机构连接。
7. 低速运行平稳后，提高转速，设定JOG速度>200r/min,让机台反复加减速。
8. 在反复加减速后，连续按两下MODE 键，在监控模式下可以看到负载惯量比值，如果该值趋于固定为一个值，则初步的惯量比估测完成。若没有完成，再次通过P4-05进入JOG模式重复上述步骤。

4.4 增益调整

自动增益调整模式

在自动增益调整(持续调整)模式下，驱动器持续估测系统惯量，每30分钟自动将估测的负载惯量比存入参数P1-37。调整过程中会使用P2-31的速度回路响应频宽和刚性设置。设置步骤如下：

1. 将 P2-32设定1，然后P2-30设定1伺服使能。
2. 将P0-02设定为15，用于监控负载惯量比。
3. 由上位控制器下达控制指令，让电机进行反复的加减速。控制指令要求到达2000r/min的加减速时间在1秒以下，速度要在200r/min以上。外力和惯量比不能变化太快。
4. 当出现共振音时可以降低P2-31的值，或者如果不想降低P2-31的值，可以调整P2-23和P2-24进行共振抑制。
5. 若想提高响应，可以增加P2-31的设定值。
6. 在监控模式下查看估测的负载惯量比值，当这个值趋于稳定时，操作完成。驱动器仍会继续进行估测，并调整相关控制回路增益值。

注：自动增益调整模式下自动设定的增益相关参数：P1-37、P2-00、P2-02、P2-04、P2-06、P2-25、P2-26、P2-49；手动设置的增益参数是P2-31。

半自动增益调整模式

在半自动增益调整(非持续调整)模式下,驱动器自动估测调整一段时间后,当负载惯量比趋于稳定值时就会停止估测,并将估测的负载惯量比储存至P1-37。而由手动或自动模式切换到半自动模式时,又会重新开始估测调整。调整过程中会使用P2-31的速度回路响应频宽和刚性设置。设置步骤如下:

1. 将 P2-32 设定 2, P2-30 设定为 1 伺服使能。
2. 将 P0-02 设定为 15, 用于监控负载惯量比。
3. 由上位控制器下达控制指令, 让电机进行反复的加减速。控制指令要求到达 2000r/min 的加减速时间需在 1 秒以下, 速度要在 200r/min 以上。外力和惯量比不能变化太快。
4. 当出现共振音时可以降低 P2-31 的值, 或者如果不想降低 P2-31 的值, 可以调整 P2-23 和 P2-24 进行共振抑制。
5. 若想提高响应, 可以增加 P2-31 的设定值。
6. 在监控模式下查看估测的负载惯量比值, 当这个值趋于稳定时, 查看 P2-33 的位 0 是否为 1, 若该位是 1, 则估测调整结束。驱动器自动将估测的负载惯量比存入参数 P1-37, 可以读取 P1-37 得知。

注: 半自动增益调整模式下自动设定的增益相关参数: P1-37、P2-00、P2-02、P2-04、P2-06、P2-25、P2-26、P2-49; 手动设置的增益参数是 P2-31。

手动模式增益调整

可通过手动模式来调整增益参数(由自动增益调整模式和半自动增益调整模式设为手动模式时, 参数 P2-00、P2-02、P2-04、P2-06、P2-25、P2-26、P2-49 的值会被改成自动模式或半自动模式下相应的值)。

交流伺服系统包括三个控制回路: 电流环、速度环、位置环。在适当的负载/电机转动惯量比的前提下应满足:

$$\text{位置环频宽} < \text{速度环频宽} < \text{电流环频宽}$$

驱动器已经调整好了电流环参数到最佳状态, 用户只需调整速度环和位置环参数。详见位置控制、速度控制章节的增益调整说明。

5.2 位置控制常用参数设置和增益调整

参数	名称	范围	缺省值	单位
P1-00	指令脉冲输入方式	0~1132	0x2	-
P1-01	控制模式选择	00~110	0	-
P1-02	速度及扭矩限制	00~11	0	-
P1-12 ~ P1-14	内部扭矩限制	-300~+300	100	%
P1-46	编码器信号输出(脉冲数设定)	20 ~ 40000	2500	脉冲
P1-55	最大速度限制	-	-	r/min
P2-50	脉冲清除触发方式	0 ~ 2	0	-
P1-00	指令脉冲输入方式	0~1132	0x2	-
P1-44	电子齿轮比第1分子(N1)	1 ~ (2 ²⁰ -1)	16	脉冲
P1-45	电子齿轮比分母(M)	1 ~ (2 ³¹ -1)	10	脉冲
P2-60	电子齿轮比第二分子(N2)	1 ~ (2 ²⁰ -1)	16	脉冲
P2-61	电子齿轮比第三分子(N3)	1 ~ (2 ²⁰ -1)	16	脉冲

位置控制由外部端口CN1输入脉冲指令进行控制，详细设置请参考参数P1-01的说明。

增益调整：

位置环位于伺服三环控制的最外环，里面包含有速度环和电流环(厂家已经调试好)。依照先内环后外环的顺序，首先要设置好负载转动惯量比(P1-37)，再调试好速度环控制参数(详见第六章6.4节)，最后调整位置环增益。

- 位置控制比例增益(参数P2-00):加大位置控制比例增益时，可提高系统的响应性能，减小位置控制跟踪误差。过大容易出现定位过冲，产生振动及噪音。

$$\text{位置环响应频率} = \frac{P2-00}{2\pi} (\text{Hz})。$$

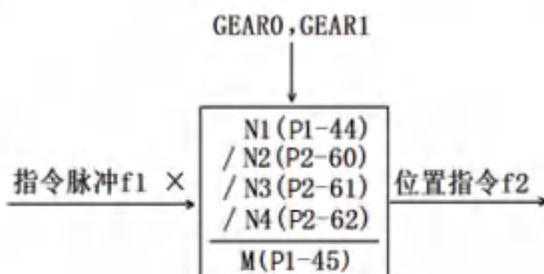
- 位置前馈增益(参数 P2-02):位置控制指令平滑变动时，增加该值可减小位置控制跟踪误差。过大的设定容易造成定位过冲的现象；若电子齿轮比设定大于10，亦容易产生噪音。

5.3 电子齿轮

5.3.1 电子齿轮的计算

通过电子齿轮可将上位控制器输入1脉冲的工作移动量设为任意值。称为指令脉冲移动量。

驱动器提供4组电子齿轮分子，由DI输入的GEAR0、GEAR1决定（参见“数字输入DI功能一览表”）。分母使用同一个，均为参数P1-45。在不需要电子齿轮切换时使用默认分子P1-44和分母P1-45。



DI 输入		电子齿轮比分子	电子齿轮比分母
GEAR0	GEAR1		
1	1	N1(P1-44)	M(P1-45)
0	1	N2(P2-60)	
1	0	N3(P2-61)	
0	0	N4(P2-62)	

表中0表示OFF,1表示ON

即电子齿轮比 $N/M = P1-44 (P2-60、P2-61、P2-62) / P1-45$, 务必使 $1/50 < N/M < 25600$

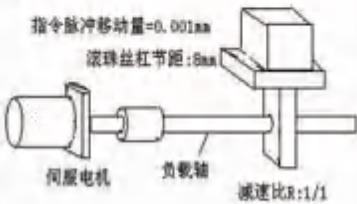
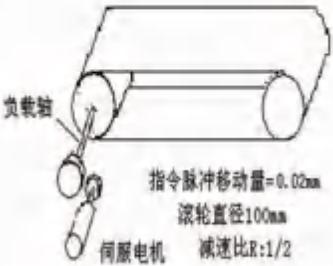
设如下变量:

- * 电机轴与负载轴的机械减速比为: $R = a/b$, 伺服电机旋转 b 圈, 负载轴旋转 a 圈。
- * 编码器的分辨率为: 160000 Pulse/rev

$$\begin{aligned} \text{电子齿轮比 } N/M &= \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴转一圈的脉冲数}} \times \frac{1}{R} \\ &= \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴转一圈的脉冲数}} \times \frac{b}{a} \end{aligned}$$

P1-45伺服使能是不可以变更设定值，P1-01、P3-00必须重新开关机参数才有效。

下面是电子齿轮在滚珠丝杠、分度盘和传送带上的应用例子。

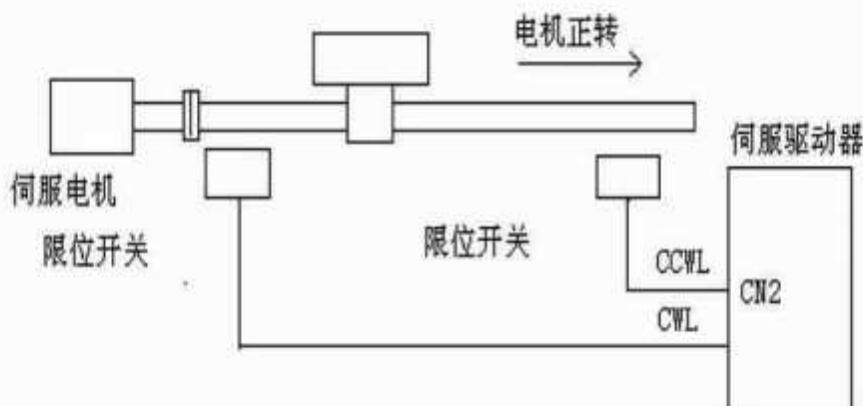
机械结构	电子齿轮比 N/M	设置结果
 <p>指令脉冲移动量=0.001mm 滚珠丝杠节距:8mm 伺服电机 负载轴 减速比R:1/1</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器分辨率 =160000(pulse/rev); 2. 负载轴转一圈的脉冲数 =8÷0.001=8000; 3. $1/R = b/a=1$; 4. 电子齿轮比 N/M =160000÷8000×1=20 / 1; 	P1-44 (P2-60、 P2-61、 P2-62)=20; P1-45=1
 <p>指令脉冲移动量=0.1° 一圈旋转角:360° 负载轴 伺服电机 减速比R:1/3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器分辨率 =160000(pulse/rev); 2. 负载轴转一圈的脉冲数 =360÷0.1=3600; 3. $1/R = b/a=3$; 4. 电子齿轮比 N/M =160000÷3600×3=400 / 3; 	P1-44 (P2-60、 P2-61、 P2-62)=400; P1-45=3
 <p>负载轴 指令脉冲移动量=0.02mm 滚轮直径100mm 伺服电机 减速比R:1/2</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 编码器分辨率 =160000(pulse/rev); 2. 负载轴转一圈的脉冲数 =$\pi \times 100 \div 0.02=15700$; 3. $1/R = b/a=2$; 4. 电子齿轮比 N/M =160000÷15700×2 =3200 / 157; 	P1-44 (P2-60、 P2-61、 P2-62)=3200; P1-45=157

5.3.2 电子齿轮与电机旋转圈数、电机速度的关系

项目	公式	例子	计算
电机旋转圈数	$\text{电机旋转圈数} = \frac{\text{输入脉冲数}}{\text{编码器分辨率}} \times \text{电子齿轮比}$	输入 100000 个脉冲，编码器分辨率为 160000，电子齿轮比为 16/10	电机旋转圈数 = $100000/160000 \times 16/10=1$ 圈
电机速度	$\text{电机速度 (r/min)} = \frac{\text{输入脉冲频率 (Hz)} \times 60}{\text{编码器分辨率}} \times \text{电子齿轮比}$	输入脉冲频率 100kHz(kpps)，编码器分辨率为 160000，电子齿轮比 16/10	电机速度 = $100 \times 1000 \times 60 / 160000 \times 16/10 = 60$ r/min

5.4 超程设定

在一些情况下，需要使用到伺服驱动器的超程保护功能，在机械移动到将超越允许范围时，强制停止。将输入与输出控制信号端子CN1中DI1~DI9的其中两个设置为CCWL（正转驱动禁止）和CWL（反转驱动禁止），使用两个限位开关分别接到CCWL和CWL。

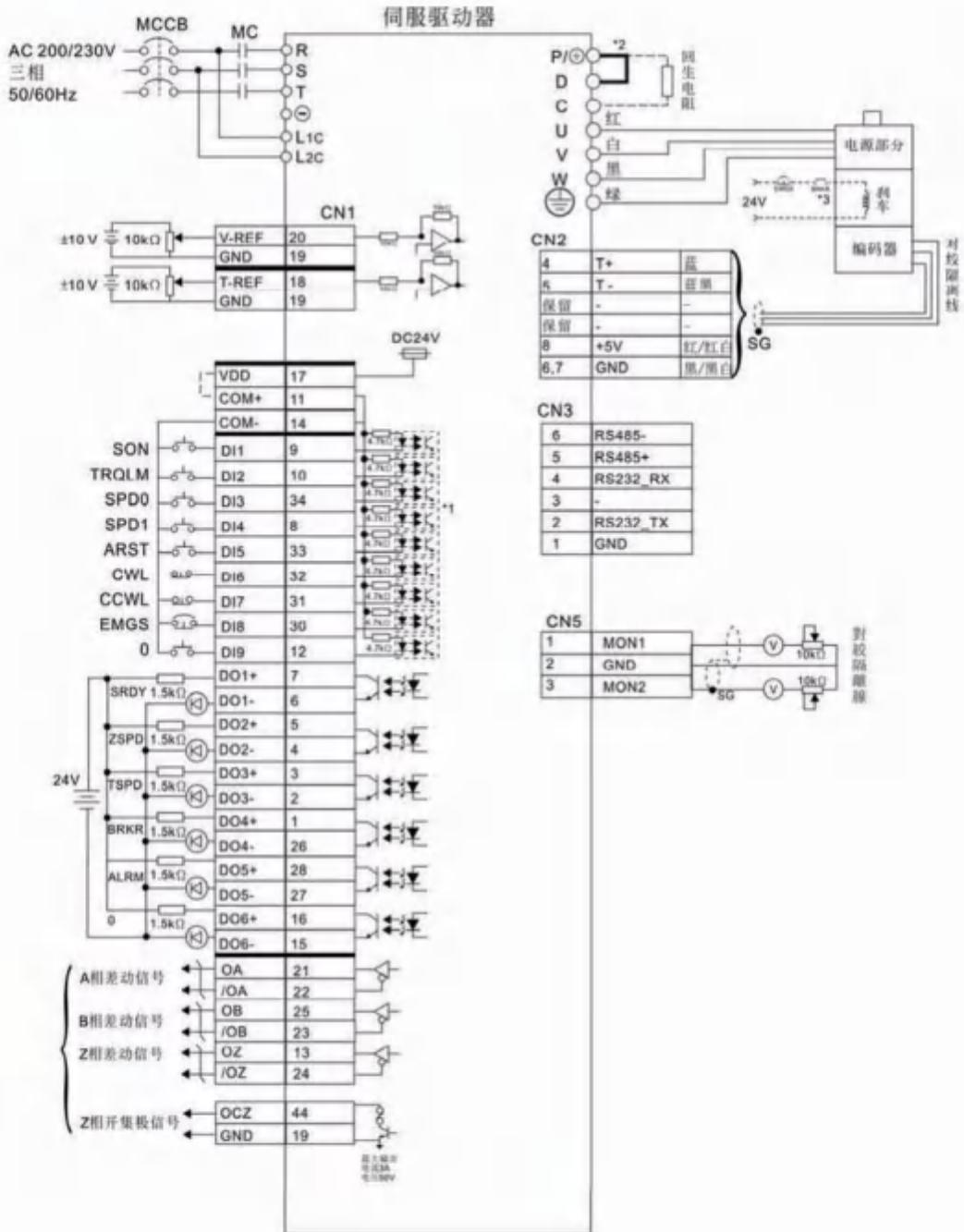


将参数P2-10~P2-17、P2-36其中的两个值设定为CCWL和CWL(见“数字输入DI功能一览表”)，碰到左右极限的时候，伺服驱动器会发出警告AL014和AL015。

使用参数P2-65的位11来选择超程保护的方式。即使是在超程状态下也可向相反的反向驱动。比如正转超程时是允许反转运行的。用户可以根据需要自行设定。

第六章 速度控制

6.1 速度控制的一般接线



6.2 速度控制模式和扭矩限制

参数	名称	范围	缺省值	单位
P1-01	控制模式选择	00~110	0	-
P1-09 ~ P1-11	内部速度指令	-50000~+50000	-	0.1r/min
P1-40	模拟量速度指令最大输出	0~10000	-	r/min
P4-10	校正功能选择	0 ~ 6	0	-
P4-11	模拟量速度控制(1)硬件 漂移校正	0~32767	-	-
P4-12	模拟量速度控制(2)硬件 漂移校正	0~32767	-	-
P4-22	模拟量速度输入偏移量	-5000~5000	0	mV

速度控制模式包括模拟量速度控制和内部寄存器速度控制。模拟量速度控制通过外部控制电压来调节电机转速，内部寄存器速度控制则直接由寄存器设置电机转速。

参数P1-01=02是速度控制模式(包含外部模拟量速度控制和内部寄存器速度控制)。

参数P1-01=04是内部速度控制模式(仅含内部寄存器速度控制，不含外部模拟量速度控制)，此模式用于完全无需模拟量速度控制的情况，可以避免模拟量输入零点漂移的问题。

上述速度控制的指令源可以通过数字输入DI的SPD1、SPD0进行选择切换。

SPD0	SPD1	速度指令来源	设置范围
1	1	外部控制电压	+/-10 V
0	1	参数 P1-09	-5000~+5000 r/min
1	0	参数 P1-10	
0	0	参数 P1-11	

注：① SPD1、SPD0的状态：0为接点断路，1为接点通路

- ① “外部控制电压”为CNI端口的V-REF,GND之间的电压，输入的电压对应的电机转速可以调整(见参数P1-40)。
- ② 模拟量速度输入可能会存在零点漂移问题，可以通过相关参数进行校正(见参数P2-08，P4-10，P4-11，P4-12，P4-22)。
- ③ 表中的四种速度指令控制来源除了可作为在速度控制模式下的速度指令输入，也可作为在扭矩控制模式下的速度限制输入。

速度控制模式下具有扭矩限制功能，扭矩限制指令与扭矩指令的下达方式相同，可以通过外部模拟量输入或内部寄存器输入。扭矩限制通过 P1-02或通过数字输入DI：TRQLM来开启。并且通过数字输入DI：TCM0、TCM1进行选择限制输入源(参见“数字输入DI功能一览表”)。

P1-01、P3-00必须重新开关机参数才有效。

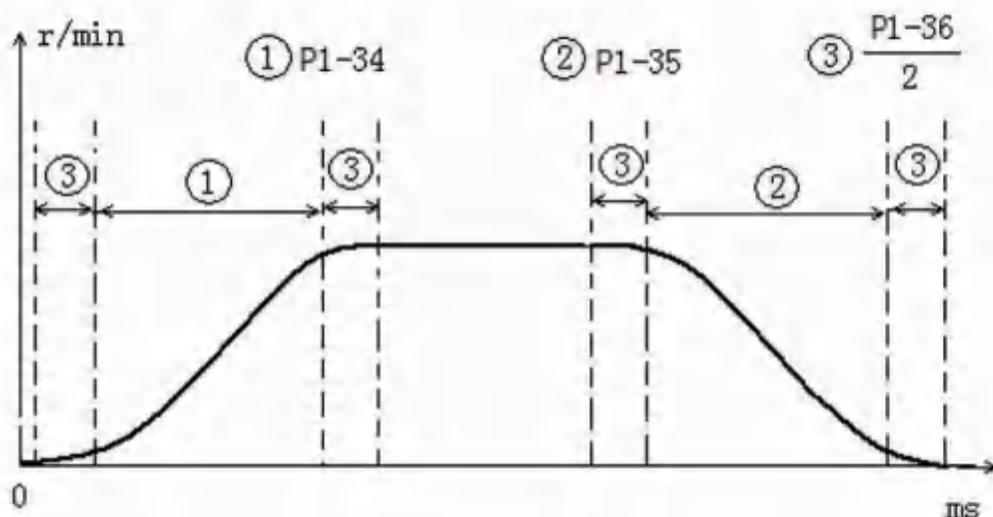
参数	名称	范围	缺省值	单位
P1-02	速度及扭矩限制	00~11	0	-
P1-41	模拟量扭矩限制最大输出	0~1000	100	%
P1-12 ~ P1-14	内部扭矩限制	-300~+300	100	%

6.3 速度指令平滑和滤波

本驱动器提供三种指令平滑和滤波措施。分别是：S型速度指令平滑器；模拟量速度指令平滑器；速度指令低通滤波器。实际操作中需要根据现场合理选择使用。由下列参数进行设置：

参数	名称	范围	缺省值	单位
P1-34	S形平滑曲线中的速度加速常数	1~20000	200	ms
P1-35	S形平滑曲线中的速度减速常数	1~20000	200	ms
P1-36	S形平滑曲线中的加减速平滑常数	0~10000	0	ms
P1-59	模拟量速度指令线性滤波常数	0~40	0	0.1ms
P1-06	速度指令低通滤波器	0~1000	0	ms

S型速度指令平滑器既可以处理模拟量速度控制指令，也可以处理内部寄存器速度控制指令，提供运动指令的平滑化处理，避免因输入指令的急剧变化，而激发机械的振动和噪音。其含义如下图所示：



模拟量速度指令平滑器只能处理模拟量速度控制指令，主要提供模拟输入指令变化过快时的缓冲处理。

速度指令低通滤波器既可以处理模拟量速度控制指令，也可以处理内部寄存器速度控制指令，用来衰减掉不必要的高频响应或噪音，同时具有指令平滑的效果。

6.4 增益及增益切换

速度控制回路有许多增益可以调整，分为手动调整和自动调整模式。在手动调整模式下，使用者手动设置所有增益参数，并且关闭自动或辅助功能。在自动模式下提供惯量估测和自动变更增益参数的功能，但是自动模式比较适合于负载惯量固定不变或变化缓慢的场合，变化过快的场合不适用。可以通过P2-32参数选择增益调整模式。

参数	名称	范围	缺省值	单位
P2-32	增益调整模式选择	0~2	0	-
P1-37	负载转动惯量比	0~2000	10	0.1times
P2-04	速度控制增益	0~8191	500	rad/s
P2-06	速度积分补偿	0~1023	100	rad/s
P2-07	速度前馈增益	0~100	0	%
P2-26	外部干扰抵抗增益	0~1023	0	0.001
P2-31	速度控制回路响应频宽 (自动及半自动模式)	1~1000	80	Hz

速度控制回路增益需要在负载转动惯量比(P1-37)设置合理的情况下进行，在手动增益调整模式下(P2-32=0)，速度回路的比例增益(P2-04)、积分增益(P2-06)及前馈增益(P2-07)，需要由使用者手动设定。它们的功能如下：

- 比例增益P2-04：决定速度回路的响应性能。设置控制器性能的边界，提高速度回路响应频宽，在整个运行范围内充当主角的作用。

$$\text{速度环响应频率} = \frac{P2-04}{2\pi} \times \frac{1+P1-37/10}{1+\text{负载与电机的惯量比}} (\text{Hz})$$

速度回路的响应频率需要比位置回路的响应频率高 4~6 倍。

- 积分增益P2-06：积分控制大大改善系统低频区的性能，并降低稳态误差。但会降低系统的相位裕度，设置大容易导致系统不稳定。

建议设定值：P2-06 ≤ 1.5 × 速度环频率响应

- 前馈增益P2-07：降低系统的相位滞后，减小动态跟踪误差。

速度控制模式下，增益可以进行切换，详见相关参数的说明。

参数	名称	范围	缺省值	单位
P2-27	增益切换条件及切换方式选择	0~4	0	-
P2-28	增益切换时间常数	0~1000	10	10ms
P2-29	增益切换条件	0~3840000	160000	Pulse, Kpps(KHz), r/min
P2-05	速度控制增益变动比率	10~500	100	%

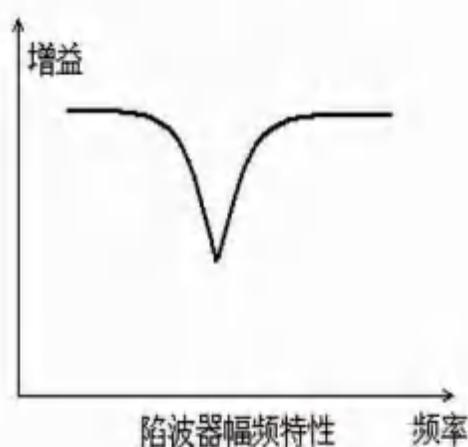
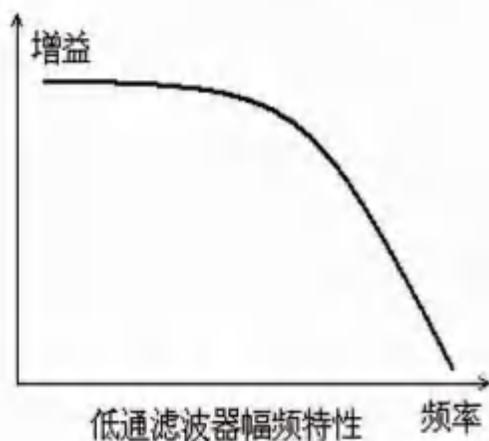
6.5 共振抑制

伺服系统刚度过大、响应过快可能造成机械系统产生共振，降低控制回路的增益值可以改善。另外，在不改善增益的情况下，可以使用低通滤波器和陷波器进行共振抑制。

低通滤波器在不知道准确的共振频率情况下使用，发生高频共振时，用低通滤波器能有比较好的效果。但低通滤波器会带来系统的相位滞后，带宽降低。相位裕度的减小容易引发振荡。不适合于中低频共振场合，只能用于高频共振场合。

陷波器用于知道准确的共振频率情况下使用，共振频率经常偏移的情况下不能使用，适用于中低频共振场合。在知道共振频率的情况下，使用陷波器比低通滤波器的效果要好。

参数	名称	范围	缺省值	单位
P2-25	共振抑制低通滤波	0 ~ 1000	-	0.1ms
P2-23	共振抑制陷波器(1)	50~2000	1000	-
P2-24	共振抑制陷波器衰减率(1)	0~32	4	-
P2-43	共振抑制陷波器(2)	50~2000	1000	Hz
P2-44	共振抑制陷波器衰减率(2)	0~32	0	dB
P2-45	共振抑制陷波器(3)	50~2000	1000	Hz
P2-46	共振抑制陷波器衰减率(3)	0~32	0	dB
P2-47	自动共振抑制模式设定	0~2	1	-
P2-48	自动共振检测敏感度设定	1~300%	100	-
P2-49	速度检测滤波和微振抑制	0~1F	0	-



本驱动器提供两组自动共振抑制陷波器：

第一组：陷波频率P2-43，陷波衰减率P2-44。

第二组：陷波频率P2-45，陷波衰减率P2-46。

6.4 增益及增益切换

自动共振抑制功能的使用步骤：

1. 当系统发生共振时，将参数 P2-47 设 1 或 2 开启自动共振抑制功能，驱动器会自动搜寻共振频率并且抑制共振，找到的频率点写入 P2-43 与 P2-45，衰减率则写入 P2-44 与 P2-46。当 P2-47 设定为 1 时，系统抑振完毕稳定约 20 分钟，会自动将 P2-47 设为 0 关闭自动抑振功能。当 P2-47 设定为 2 时，则持续搜寻共振点。

2. 当 P2-47 设为 1 或 2 之后，如果仍有共振现象，请确认 P2-44 与 P2-46 参数，若其中之一数值为 32，需要降低速度频宽，再重新估测。

3. 若 P2-44 与 P2-46 数值都小于 32，仍有共振现象，先将 P2-47 设置为 0，再使用手动调整，将 P2-44 与 P2-46 数值加大，加大之后共振现象仍无改善，建议降低频宽，再使用自动共振抑制功能。

需要注意的是手动将 P2-44 与 P2-46 加大时，需注意 P2-44 与 P2-46 的数值是否大于 0，如果大于 0 则表示相对应的频率点 P2-43 与 P2-45，是自动共振抑制搜寻到的频率。如果 P2-44 与 P2-46 的数值等于 0，则 P2-43 与 P2-45 为预设值 1000，并非自动抑振功能找到的频率点。

摩擦补偿

P1-62	摩擦力补偿扭力百分比	0~100	0	%
P1-63	摩擦力补偿	0~1000	0	ms

7.2 扭矩控制模式

参数	名称	范围	缺省值	单位
P1-01	控制模式选择	00~110	0	-
P1-12 ~ P1-14	内部扭矩指令	-300~+300	100	%
P1-41	模拟量扭矩指令最大输出	0~1000	100	%
P4-10	校正功能选择	0~6	0	-
P4-14	模拟量扭矩控制(2)硬件漂移校正	0~32767	-	-
P4-23	模拟量扭矩输入偏移量	-5000~5000	0	mV

扭矩控制模式包括模拟量扭矩控制和内部寄存器扭矩控制。模拟量扭矩控制通过外部控制电压来调节电机扭矩，内部寄存器扭矩控制则直接由寄存器设置扭矩。

参数P1-01=03是扭矩控制模式(包含外部模拟量扭矩控制和内部寄存器扭矩控制)。

参数P1-01=05是内部扭矩控制模式(仅含内部寄存器扭矩控制，不含外部模拟量扭矩控制)，此模式用于完全无需模拟量扭矩控制的情况，可以避免模拟量输入零点漂移的问题。

上述扭矩控制的指令源可以通过数字输入DI的TCM0、TCM1进行选择切换。

TCM0	TCM1	扭矩指令来源	控制范围
1	1	外部控制电压	+/-10 V
0	1	参数 P1-12	-300% ~ +300%
1	0	参数 P1-13	
0	0	参数 P1-14	

注：○ TCM1、TCM0的状态：0为接点断路，1为接点通路

- “外部控制电压”为CN1端口的T-REF,GND之间的电压，输入的电压对应的扭矩可以调整(见参数P1-41)。
- 模拟量扭矩输入可能会存在零点漂移问题，可以通过相关参数进行校正(见参数P2-08, P4-10, P4-14, P4-23)。
- 表中的四种扭矩指令控制来源除了可作为在扭矩控制模式下的速度指令输入，也可作为在速度控制模式和位置控制模式下的扭矩限制输入。

P1-01、P3-00必须重新开关机参数才有效。

在扭矩控制模式下具有速度限制功能，速度限制指令与速度指令的下达方式相同，包括外部模拟量输入和内部寄存器输入。可以通过P1-02设置或通过数字输入DI：SPDLM来开启速度限制功能。速度限制来源可以通过数字输入DI：SPD0、SPD1进行选择限制输入源(参见“数字输入DI功能一览表”)。同时扭矩控制模式下的速度也受制于参数P1-55。

参数	名称	范围	缺省值	单位
P1-02	速度及扭矩限制	00~11	0	-
P1-40	模拟量速度限制最大输出	0~10000	-	r/min
P1-09~P1-11	内部速度限制	-50000~+50000	1000	0.1r/min
P1-55	最大速度限制	-	-	r/min

7.3 扭矩指令平滑

本驱动器提供扭矩指令平滑滤波功能，可以处理模拟量扭矩指令和内部寄存器扭矩指令，提供扭矩输入指令变化过快时的缓冲处理。

参数	名称	范围	缺省值	单位
P1-07	扭矩指令平滑常数 (低通平滑滤波)	0~1000	0	ms

第八章 混合控制

本驱动器提供混合控制模式，通过参数P1-01选择特定的混合模式。混合控制模式的切换，可以通过外部DI数字输入进行：

混合控制模式	P1-01	DI 选择
位置/速度混合控制模式	06	0x18
位置/扭矩混合控制模式	07	0x19
速度/扭矩混合控制模式	0A	0x20

注：控制模式的切换，请参见“数字输入DI功能一览表”

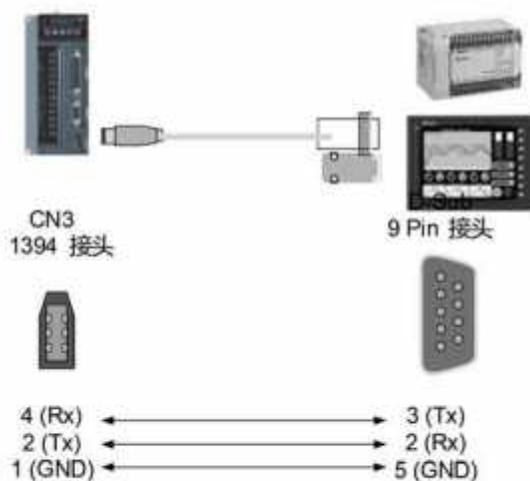
第九章 通讯

9.1 RS-485 / RS-232 通讯硬件接口

此伺服驱动器支持 RS-485, RS-232 的串行通讯功能, 使用通讯功能可以存取与变更伺服系统内的参数。RS-485, RS-232 通讯功能不可以同时使用, 其接线说明如下:

RS-232

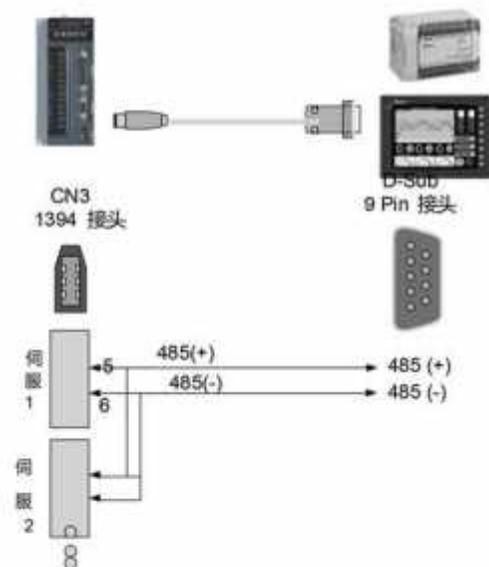
接线图



- (1) 噪声少的环境下为 15 米, 若传输速度在 38400bps 以上时, 请使用长 3 米以内的通讯线以确保传输准确率。
- (2) 图标数字代表各连接器的脚位数字。

RS-485

接线图



- (1) 噪声少的环境下线长为 100 米, 若传输速度在 38400bps 以上时, 建议使用 15 米以内的线长以确保传输准确率。
- (2) 图标数字代表各连接器的脚位数字。
- (3) 电源供应器请提供 12 伏特以上的直流电压。
- (4) 使用 RS-485 时可同时连接 32 台驱动器。若欲连接更多的伺服驱动器, 则必需加装 REPEATER 来扩充连接的台数。最大可扩充到 254 台伺服驱动器。
- (5) CN3 脚位定义请参考前文。

第十章 参数

10.1 参数一览表

显示方式栏表示数值的显示方式，HEX为十六进制，DEC为十进制

适用栏表示适用的控制模式，P为位置控制，S为速度控制，T为扭矩控制。

ALL为所有控制模式。

10.1.1 0 段参数

参数	名称	范围	缺省值	单位	适用
P0-00	软件版本	-	-	-	ALL
显示方式：DEC 参数大小：16bit 参数说明：厂家设定					
P0-01	驱动器当前警报代码	-	-	-	ALL
显示方式：BCD 码 参数大小：16bit 参数说明： 001：过电流 002：过电压 003：低电压（出厂默认伺服使能时电压不足才会显示；在不使能情形下不会显示。在伺服使能情况下，电源在后续提供之后不会自动解除此错误,请参考 P2-66） 004：电机匹配异常 005：再生制动异常 006：过负载 007：电机过速 008：脉冲控制指令异常 009：位置控制误差过大 011：编码器异常 012：校正异常 013：紧急停止 014：反向极限异常 015：正向极限异常 016：IGBT 过热 017：参数存储器异常 018：编码器信号输出异常 019：串行通讯异常 020：串行通讯超时 022：主回路电源缺相 023：预先过负载警告 024：编码器UVW信号错误 025：编码器内部错误 026：编码器内部资料异常					

030: 电机碰撞错误 031: 电机UVW 接线错误 099: 软件升级					
P0-02	驱动器信息显示	0~18	0	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 00: 电机反馈脉冲数(电子齿轮比之后) 01: 脉冲指令输入脉冲数(电子齿轮比之前) 02: 控制指令脉冲与电机反馈脉冲之差 03: 电机反馈脉冲数(160000脉冲/转) 04: 脉冲指令输入脉冲数(电子齿轮比之后) 05: 误差脉冲数(电子齿轮之后) 06: 脉冲指令输入频率, 单位: Kpps(KHz) 07: 电机转速, 单位: r/min 08: 速度输入指令, 单位: Volt 09: 速度输入指令, 单位: r/min 10: 扭矩输入指令, 单位: Volt 11: 扭矩输入指令, 单位: % 12: 平均转矩, 单位: % 13: 峰值转矩, 单位: % 14: 母线电压, 单位: Volt 15: 负载/电机惯量比, 单位: 0.1times 16: IGBT 温度 17: 共振频率 18: 相对于编码器Z相的绝对脉冲数(一圈内, 以Z相原点为零点的正负5000脉冲)					
P0-03	模拟量输出监控	00~77	01	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 模拟量输出监控有两个通道 CH1 和 CH2, 两个通道的监控内容可以分别设定。					
					
0: 电机速度 (+/-8 V对应最大转速) 1: 电机扭矩 (+/-8 V对应最大扭矩) 2: 脉冲指令频率 (+8 Volts对应4.5Mpps) 3: 速度指令 (+/-8 Volts对应最大速度指令) 4: 扭矩指令 (+/-8 Volts对应最大扭矩指令) 5: 母线电压 (+/-8 Volts对应450V) 备注: 模拟量输出电压比例设定见参数 P1-04, P1-05 例: P0-03 = 00 (Ch1 为速度模拟量输出) Ch1 输出电压值为 V, 则此时电机转速 = (最高转速 × V/8) × P1-04/100					

P0-08	伺服启动时间	0~65535	0	小时	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit					
P0-09	驱动器信息监控 1	-	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 将 P0-17 设定成需要监控的驱动器信息 (参照 P0-02), 则 P0-09 的值就是此驱动器信息的值。 例如: P0-17 设为 16 时, 读取 P0-09 的值就是“IGBT 温度”。					
P0-10	驱动器信息监控 2	-	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 将 P0-18 设定成需要监控的驱动器信息 (参照 P0-02), 则 P0-10 的值就是此驱动器信息的值。					
P0-11	驱动器信息监控 3	-	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 将 P0-19 设定成需要监控的驱动器信息 (参照 P0-02), 则 P0-11 的值就是此驱动器信息的值。					
P0-12	驱动器信息监控 4	-	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 将 P0-20 设定成需要监控的驱动器信息 (参照 P0-02), 则 P0-12 的值就是此驱动器信息的值。					
P0-13	驱动器信息监控 5	-	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 将 P0-21 设定成需要监控的驱动器信息 (参照 P0-02), 则 P0-13 的值就是此驱动器信息的值。					
P0-17	驱动器信息监控1 的 显示内容选择	0 ~ 18	0	-	-
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P0-02; 举例说明: P0-17 设为 16 时, 读取 P0-09 的值就是“IGBT 温度”。					
P0-18	驱动器信息监控 2 的 显示内容选择	0 ~ 18	0	-	-
显示方式: DEC 参数大小: 16bit					

参数说明：请参考 P0-02。					
P0-19	驱动器信息监控 3 的 显示内容选择	0 ~ 18	0	-	-
显示方式：DEC 参数大小：16bit 参数说明： 请参考 P0-02。					
P0-20	驱动器信息监控 4 的 显示内容选择	0 ~ 18	0	-	-
显示方式：DEC 参数大小：16bit 参数说明： 请参考 P0-02。					
P0-21	驱动器信息监控 5 的 显示内容选择	0 ~ 18	0	-	-
显示方式：DEC 参数大小：16bit 参数说明： 请参考 P0-02。					
P0-46	数字输出 DO 信号状态 显示	0x00~0xFF	0	-	ALL
显示方式：HEX 参数大小：16bit 参数说明： 位0：SRDY，伺服准备好 位1：ON，使能有效 位2：ZSPD，零速信号输出 位3：TSPD，转速高于目标值 位4：TPOS，定位完成 位5：TQL，扭矩限制中 位6：ALRM，伺服报警 位7：BRKR，电磁制动器 位9：OLW，过负载警告 位10：WARN，警告输出（CW,CCW,EMGS,低电压等状况时输出） 位11：保留 位12：保留 位13：保留 位14：保留 位15：保留					

10.1.2 1 段参数

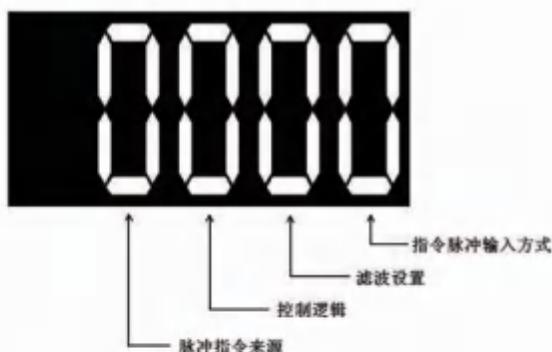
参数	名称	范围	缺省值	单位	适用
P1-00	指令脉冲输入方式	0~1132	0x2	-	P

显示方式: HEX

参数大小: 16bit

参数说明:

该参数设置位置控制模式下指令脉冲输入的相关项。



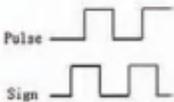
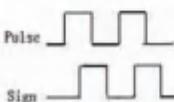
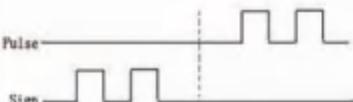
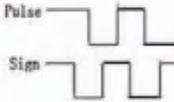
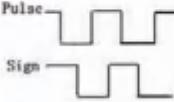
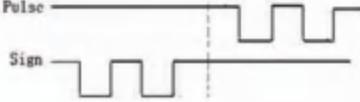
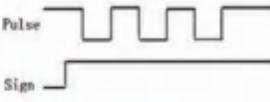
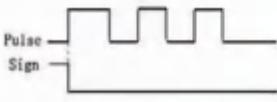
指令脉冲输入方式:

- 0: 正交脉冲 (4x)
- 1: 正转/反转脉冲
- 2: 脉冲+方向

滤波设置

对输入脉冲频率进行滤波, 超过频率设定太高的会被过滤掉。

设定值	低速滤波宽度	高速滤波宽度
0	1.66Mpps(MHz)	6.66Mpps(MHz)
1	416Kpps(KHz)	1.66Mpps(MHz)
2	208Kpps(KHz)	833Kpps(KHz)
3	104Kpps(KHz)	416Kpps(KHz)

控制逻辑					
逻辑	脉冲方式	正转	反转		
逻辑0	正交脉冲				
	正转/反转脉冲				
	脉冲+方向				
	正交脉冲				
逻辑1	正转/反转脉冲				
	脉冲+方向				
		脉冲	最高输入频率	电压	电流
高速脉冲	差分信号	4Mpps(MHz)	5V	< 25mA	
低速脉冲	差分信号	500Kpps(KHz)	2.8V~3.7V	< 25mA	
	单端信号	200Kpps(KHz)	24V (Max.)	< 25mA	

10.1.2 1 段参数

脉冲指令时序规格														
位置指令脉冲波形	单端	差分												
		低速	高速											
	$t1$ \cong 1.25us	$t1$ \cong 0.5us	$t1$ \cong 62.5ns											
	$t2$ \cong 2.5us $t3$ \cong 5us	$t2$ \cong 1us $t3$ \cong 2us	$t2$ \cong 125ns $t3$ \cong 250ns											
	$t4$ \cong 5us $t5$ \cong 2.5us	$t4$ \cong 2us $t5$ \cong 1us	$t4$ \cong 200ns $t5$ \cong 125ns											
脉冲指令来源 0: 低速端口, CNI 的 PULSE, SIGN 1: 高速端口, CNI 的 HPULSE, HSIGN														
P1-01	控制模式选择	00~110	0	-	ALL									
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明:														
		扭矩输出方向控制												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>正转方向</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>反转方向</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			0	1	正转方向			反转方向				
	0	1												
正转方向														
反转方向														
00 位置控制模式 02 速度控制模式(包含内部寄存器速度控制和外部模拟量速度控制, 可由 DI 数字输入切换控制源) 03 扭矩控制模式(包含内部寄存器扭矩控制和外部模拟量扭矩控制, 可由 DI 数字输入切换控制源) 04 内部速度控制模式(仅含内部寄存器速度控制, 可由 DI 数字输入切换控制源)														

- 05 内部扭矩控制模式(仅含内部寄存器扭矩控制, 可由 DI 数字输入切换控制源)
 06 位置/速度混合控制模式
 07 位置/扭矩混合控制模式
 0A 速度/扭矩混合控制模式

混合控制模式的切换, 可以通过外部 DI 数字输入进行:

混合控制模式	DI 设定值
位置/速度混合控制模式	0x18
速度/扭矩混合控制模式	0x19
位置/扭矩混合控制模式	0x20

注: 控制模式的切换, 请参见“数字输入 DI 功能一览表”

P1-02	速度及扭矩限制	00~11	0	-	ALL
-------	---------	-------	---	---	-----

显示方式: HEX

参数大小: 16bit

参数说明:



速度限制开关

- 0: 关闭速度限制
- 1: 开启速度限制(只在扭矩控制模式下有效)

速度限制可以通过本参数设置或通过数字输入 DI: SPDLM 来设置。速度限制来源可以是以

下四个来源之一, 通过数字输入 DI: SPD0、SPD1 进行选择:

- 模拟量速度限制输入指令(与模拟量速度控制输入指令是同一输入端口)
- 参数 P1-09
- 参数 P1-10
- 参数 P1-11

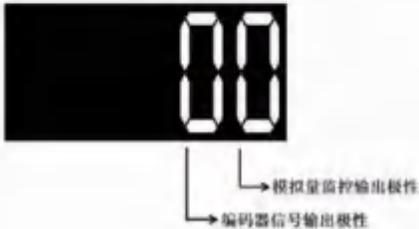
扭矩限制开关

- 0: 关闭扭矩限制
- 1: 开启扭矩限制(位置控制模式 / 速度控制模式下有效)

扭矩限制可以通过本参数设置或通过数字输入 DI: TRQLM 来设置。扭矩限制来源可以是以

下四个来源之一, 通过数字输入 DI: TCM0、TCM1 进行选择:

- 模拟量扭矩限制输入指令(与模拟量扭矩控制输入指令是同一输入端口)
- 参数 P1-12
- 参数 P1-13
- 参数 P1-14

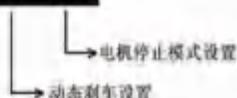
P1-03	监控输出极性设置	0~13	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>模拟量监控输出极性</p> <p>0: MON1(+), MON2(+)</p> <p>1: MON1(+), MON2(-)</p> <p>2: MON1(-), MON2(+)</p> <p>3: MON1(-), MON2(-)</p> </div> </div> <p>编码器信号输出极性</p> <p>0: 正向输出</p> <p>1: 反向输出</p>					
P1-04	MON1 模拟量监控输出比例	0~100	100	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit					
P1-05	MON2 模拟量监控输出比例	0~100	100	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit					
P1-06	速度指令低通滤波器	0~1000	0	ms	S
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 通讯地址: 010CH 010DH 参数说明: 设置为 0 取消低通滤波功能。					
P1-07	扭矩指令平滑常数 (低通平滑滤波)	0~1000	0	ms	T
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设置为 0 取消低通滤波功能。					
P1-08	位置指令平滑常数 (低通平滑滤波)	0~1000	0	10ms	P
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设置为 0 取消低通滤波功能。					
P1-09	内部速度指令 1 / 内部速度限制 1	-50000 ~ +50000	1000	0.1r/min	S,T
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 内部速度指令 1: 第 1 段内部速度指令(速度控制模式下)。					

内部速度限制1: 第1段内部速度限制(扭矩控制模式下)。 注: 设定转速(指令/限制) = 设定值 × 0.1(r/min) 比如 P1-09 = 1000, 则转速(指令/限制) = 1000×0.1=100(r/min)					
P1-10	内部速度指令 2 / 内部速度限制 2	-50000 ~ +50000	2000	0.1r/min	S,T
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 内部速度指令2: 第2段内部速度指令(速度控制模式下)。 内部速度限制2: 第2段内部速度限制(扭矩控制模式下)。 注: 设定转速(指令/限制) = 设定值 × 0.1(r/min) 比如 P1-09 = 1000, 则转速(指令/限制) = 1000×0.1=100(r/min)					
P1-11	内部速度指令 3 / 内部速度限制 3	-50000 ~ +50000	3000	0.1r/min	S,T
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 内部速度指令3: 第3段内部速度指令(速度控制模式下)。 内部速度限制3: 第3段内部速度限制(扭矩控制模式下)。 注: 设定转速(指令/限制) = 设定值 × 0.1(r/min) 比如 P1-09 = 1000, 则转速(指令/限制) = 1000×0.1=100(r/min)					
P1-12	内部扭矩指令 1 / 内部扭矩限制 1	-300 ~ +300	100	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 内部扭矩指令1: 第1段内部扭矩指令(扭矩控制模式下)。 内部扭矩限制1: 第1段内部扭矩限制(速度控制模式和位置控制模式下)。					
P1-13	内部扭矩指令 2 / 内部扭矩限制 2	300 ~ +300	100	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 内部扭矩指令2: 第2段内部扭矩指令(扭矩控制模式下)。 内部扭矩限制 2: 第 2 段内部扭矩限制(速度控制模式和位置控制模式下)。					
P1-14	内部扭矩指令 3 / 内部扭矩限制 3	-300 ~ +300	100	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 内部扭矩指令3: 第3段内部扭矩指令(扭矩控制模式下)。 内部扭矩限制 3: 第 3 段内部扭矩限制(速度控制模式和位置控制模式下)。					
P1-32	电机停止模式选择	0 ~ 20	0	-	ALL

显示方式: HEX

参数大小: 16bit

参数说明:



电机停止模式设置: 当 CWL、CCWL、EMGS 及通讯错误发生时, 设置电机的停止模式。

0: 瞬间停止

1: 减速停止

动态刹车设置: 设置 Servo Off 或报警时的停止模式。

0: 执行动态刹车

1: 电机自由转动

2: 先执行动态刹车, 当电机转速小于 P1-38 的设置值时再让电机自由转动。

当正转驱动禁止(CCWL), 反转驱动禁止(CWL)发生时, 请参考 P1-06、P1-35、P1-36 的时间设定值来确定减速时间。设定 1ms 能够达到瞬间停止的效果。

P1-34	S 形平滑曲线中的速度加速常数	1~20000	200	ms	S
-------	-----------------	---------	-----	----	---

显示方式: DEC

参数大小: 16bit

参数说明: 速度加速常数: 速度指令从零速到 3000r/min 的加速时间(ms)。

注: P1-34, P1-35, P1-36 可独立设定。

在外部模拟量速度控制模式下, P1-36 设为 0 时, 将关闭 S 形加减速平滑功能。

P1-35	S 形平滑曲线中的速度减速常数	1~20000	200	ms	S
-------	-----------------	---------	-----	----	---

显示方式: DEC

参数大小: 16bit

参数说明: 速度减速常数: 速度指令从 3000r/min 到零速的减速时间(ms)。

注: P1-34, P1-35, P1-36 可独立设定。

在外部模拟量速度控制模式下, P1-36 设为 0 时, 将关闭 S 形加减速平滑功能。

P1-36	S 形平滑曲线中的加减速平滑常数	0~10000	0	ms	S
-------	------------------	---------	---	----	---

显示方式: DEC

参数大小: 16bit

参数说明: S 形加减速的平滑时间(ms)。

注: P1-34, P1-35, P1-36 可独立设定。

在外部模拟量速度控制模式下, P1-36 设为 0 时, 将关闭 S 形加减速平滑功能。

P1-37	负载转动惯量比	0~2000	10	0.1times	ALL
-------	---------	--------	----	----------	-----

显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 折算到电机轴的机械负载转动惯量对电机转子转动惯量的比率。					
P1-38	零速度设定值	0~2000	100	0.1r/min	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设定零速度值, 当电机正反转速度低于该设定值时, 数字输出 DO 功能的 ZSPD 信号输出。					
P1-39	目标转速设定值	0~5000	3000	r/min	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 当电机正反转速度高于该设定值时, 数字输出 DO 功能的 TSPD 信号输出。					
P1-40	模拟量速度指令(限制)最大输出	0~10000	-	r/min	S,T
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 速度控制模式: 模拟量速度控制指令 设定模拟量速度指令最大输入电压(10V)对应的转速指令值。 速度控制指令 = 输入电压值 x 设定值 / 10 如该设定值为 3000, 则外部输入 10V 对应速度控制指令为 3000r/min, 外部输入 5V 对应速度控制指令为 1500r/min。 位置或扭矩模式: 模拟量速度限制 设定模拟量限制指令最大输入电压(10V)对应的转速限制值。 速度限制指令 = 输入电压值 x 设定值 / 10					
P1-41	模拟量扭矩指令(限制)最大输出	0~1000	100	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 扭矩控制模式: 模拟量扭矩控制指令 设定模拟量扭矩指令最大电压(10V)对应的扭矩指令值。 扭矩控制指令 = 输入电压值 x 设定值 / 10 (%) 如该设定值为 100 时, 则外部输入 10V 对应扭矩控制指令为 100%额定扭矩, 外部输入 5V 对应 扭矩控制指令为 50%额定扭矩。 位置或速度模式: 模拟量扭矩限制 设定模拟量限制指令最大输入电压(10V)对应的扭矩限制值。 扭矩限制指令 = 输入电压值 x 设定值 / 10 (%)					
P1-42	电磁制动器开启延迟时间	0~1000	0	ms	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明:					

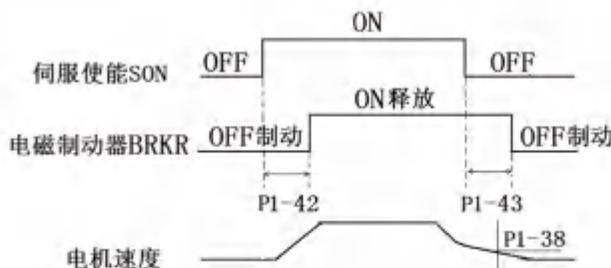
设定从伺服使能到电磁制动器信号(BRKR)开启的延迟时间。

P1-43	电磁制动器关闭延迟时间	-1000~1000	0	ms	ALL
-------	-------------	------------	---	----	-----

显示方式: DEC

参数大小: 16bit

参数说明:



设定从伺服 OFF 到电磁制动器信号(BRKR)关闭的延迟时间。

○ 伺服 OFF 后, 已经经过了 P1-43 所设时间并且电机转速仍高于 P1-38 所设定的转速时, 电磁制动器(BRKR)输出 OFF 制动。

○ 伺服 OFF 后, 未到达 P1-43 所设时间但电机转速已经低于 P1-38 所设定的转速时, 电磁制动器(BRKR)输出 OFF 制动。

○ 伺服报警发生(AL022 除外) 或紧急停止 EMGS 发生所产生的伺服 OFF, 如果此时 P1-43 为负值, 则负值不会作用, 等效于 P1-43 设为零

P1-44	电子齿轮比第 1 分子 (N1)	1~ $(2^{26}-1)$	16	脉冲	P
-------	------------------	-----------------	----	----	---

显示方式: DEC

参数大小: 32bit

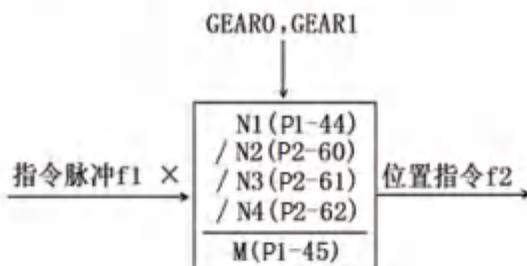
参数说明:

电子齿轮可以对输入脉冲进行分频和倍频, 达到需要的脉冲分辨率。

指令脉冲电子齿轮分子由DI输入的GEAR0、GEAR1决定。分母由参数P1-45设置。

$1/50 < N_x / M < 25600$ ($x=1, 2, 3, 4$)。

位置控制模式下, 伺服使能时可以变更该参数值。



DI 输入		电子齿轮比分子	电子齿轮比分母
GEAR0	GEAR1		
1	1	N1(P1-44)	

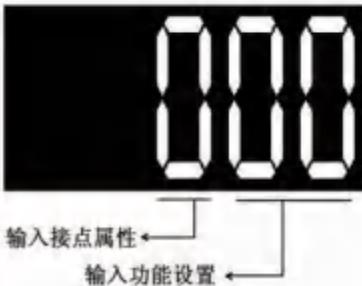
		0	1	N2(P2-60)	M(P1-45)	
		1	0	N3(P2-61)		
		0	0	N4(P2-62)		
P1-45	电子齿轮比分母(M)	1 ~ (2 ³¹ -1)		10	脉冲	P
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 电子齿轮比分母设定。1/50 < N _x / M < 25600 (x=1、2、3、4) 位置控制模式下, 伺服使能时不可以变更设定值。						
P1-46	编码器信号输出(脉冲数设定)	20 ~ 40000	2500	脉冲	ALL	
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 一转单相脉冲数(OA/OB)输出设定。 注: 在下列情况下, 可能会发生 AL018 报警 1. 编码器信号异常 2. 电机转速大于参数 P1-76 的设定值						
P1-47	速度到达 (DO: SP_OK) 设定	0 ~ 300	10	r/min	S	
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 当速度指令(包括模拟量速度控制指令和内部寄存器指令)与电机反馈速度的误差值小于本参数时, 数字输出 DO 的 SP_OK (DO 码为 0x19) 为 ON。若本参数设置为 0, 数字输出 DO 的 SP_OK 将永远输出 OFF。						
P1-52	再生制动电阻值	10 ~ 750	-	欧姆	ALL	
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 出厂默认值: 750W 驱动器: 100 欧姆; 1KW ~ 3KW 驱动器: 40 欧姆						
P1-53	再生制动电阻容量	30 ~ 3000	-	瓦	ALL	
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 出厂默认值: 750W 驱动器: 60W; 1KW ~ 3KW 驱动器: 60W						
P1-54	位置到达设定	0 ~ 1280000	1600	脉冲	P	
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 在位置控制模式下, 当偏差脉冲数量小于本参数设定值时, 数字输出 DO 的位置到达信号 (TPOS) 输出。						
P1-55	最大速度限制	-	-	r/min	ALL	

显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 电机的最大可运行速度, 出厂值设定为电机的额定转速。					
P1-56	电机过载预警设定	0 ~ 120	120	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 若该设定值在 0 ~ 100 内, 当伺服电机连续输出负载高于该设定值时, 数字输出 DO 的过载预警 (OLW) 信号将输出。若该设定值超过 100, 则取消过载预警功能。					
P1-57	电机防撞保护扭力百分比	0 ~ 300	0	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设定防撞保护阈值 (该值为额定扭力的百分比, 值设为 0 关闭防撞保护, 设 1 以上为开启防撞功能)。					
P1-58	电机防撞保护时间	0 ~ 1000	1	ms	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 当达到防撞保护扭力阈值(P157), 并且经过该值设定的保护时间后, 驱动器报警 AL030。 注: 此功能仅适合用在非接触式的应用场合。					
P1-59	模拟量速度指令线性滤波常数	0 ~ 40	0	0.1ms	S
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 提供模拟量速度输入指令变化过快时的缓冲处理。该滤波器为平均滤波器, 起到指令平滑效果。 注: 建议单纯速度控制使用该平均滤波器。而在位置控制模式下, 速度环的调节则使用低通滤波器(P1-06)。					
P1-62	摩擦力补偿扭力百分比	0 ~ 100	0	%	P,S
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 摩擦力补偿值 (额定扭力的百分比, 设 0 为关闭功能, 设 1 以上为开启摩擦力的补偿功能)。					
P1-63	摩擦力补偿	0 ~ 1000	0	ms	P,S
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设定摩擦力补偿平滑常数。					
P1-68	位置指令平均滤波器	0 ~ 100	4	ms	P
显示方式: DEC 参数大小: 16bit					

P1-76	编码器信号 (OA, OB) 输出最高转速设定	0 ~ 6000	5500	r/min	ALL
<p>显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 用户按实际需要设定电机会达到的最高转速, 驱动器内部自动产生 OA, OB 信号均匀化参数。当设定为 0 时取消均匀化功能。</p>					

10.1.3 2段参数

参数	名称	范围	缺省值	单位	适用
P2-00	位置控制比例增益	0 ~ 2047	35	rad/s	P
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 该参数加大时, 可提高系统的响应性能, 减小位置控制跟踪误差。过大容易出现振动及噪音。					
P2-01	位置控制增益变动比率	10 ~ 500	100	%	P
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 增益切换时的位置控制增益的变动率。					
P2-02	位置控制前馈增益	0 ~ 100	50	%	P
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 位置控制指令平滑变动时, 增加该值可减小位置控制跟踪误差。若位置控制指令不平滑变动, 降低该值可降低振动及噪音。该值过大会使系统不稳定而产生振荡。					
P2-03	位置控制前馈增益平滑常数	2 ~ 100	5	ms	P
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 一般应用不需修改出厂值, 对位置前馈控制滤波以增加稳定性。					
P2-04	速度控制增益	0 ~ 8191	500	rad/s	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 该增益值越大, 响应越快; 过大出现震动和噪声, 过小速度不稳定。					
P2-05	速度控制增益变动比率	10 ~ 500	100	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 增益切换时的速度控制增益的变动率。					
P2-06	速度积分补偿	0 ~ 1023	100	rad/s	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 加大该值可提升速度响应, 缩小速度控制跟踪误差。若设定太大易产生振动及噪音。					
P2-07	速度前馈增益	0 ~ 100	0	%	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 速度控制指令平滑变动时, 增加该值可减小速度跟随误差。若速度控制指令不平滑变动, 降低该值可降低振动及噪音。该值过大会使系统不稳定而产生振荡。					

P2-08	特殊功能	0 ~ 65535	0	-	ALL
<p>显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 不同的设定值对应不同的功能, 如下: 10: 参数复位, 复位后重新上电有效 20: P4-10 允许写入 22: P4-11~ P4-19 允许写入 406: 开启强制 DO 模式 400: 由强制数字输出 DO 模式立即切换回正常数字输出 DO 模式</p>					
P2-09	数字输入 DI 响应滤波时间	0 ~ 20	2	2ms	ALL
<p>显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 驱动器工作环境噪音较大时, 加大设定值可增加控制可靠度。若数值太大会导致响应变慢。</p>					
P2-10	数字输入 DI1 功能规划	0 ~ 015Fh (后两位为 DI 码)	101	-	ALL
<p>显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>输入功能设置: 见“数字输入 DI 功能一览表” <input type="checkbox"/> 输入接点属性: 0 设定此 DI 输入为常闭接点; 1 设定此 DI 输入接点为常开接点 注: 当参数重新修正后, 请重新上电以确保功能正常运作。P3-06 参数指定 DI 信号是由外部硬件端子输入或是由参数 P4-07 来控制。</p>					
P2-11	数字输入 DI2 功能规划	0 ~ 015Fh	104	-	ALL
<p>显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10</p>					
P2-12	数字输入 DI3 功能规划	0 ~ 015Fh	116	-	ALL
<p>显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10</p>					
P2-13	数字输入 DI4 功能规划	0 ~ 015Fh	117	-	ALL

显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10					
P2-14	数字输入 DI5 功能规划	0 ~ 015Fh	102	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10					
P2-15	数字输入 DI6 功能规划	0 ~ 015Fh	022	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10					
P2-16	数字输入 DI7 功能规划	0 ~ 015Fh	023	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10					
P2-17	数字输入 DI8 功能规划	0 ~ 015Fh	021	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10					
P2-18	数字输出 DO1 功能规划	0 ~ 013Fh (后两位为 DO 码)	101	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: <div style="text-align: center;"></div> <p>输出功能设置: 见“数字输出 DO 功能一览表” 输出接点属性: 0 设定输出接点为常闭接点; 1 设定输出接点为常开接点 注: 参数重新修正后, 请重新上电以确保功能正常运作。</p>					
P2-19	数字输出 DO2 功能规划	0 ~ 013Fh	103	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-18					

P2-20	数字输出 DO3 功能规划	0 ~ 013Fh	109	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-18					
P2-21	数字输出 DO4 功能规划	0 ~ 013Fh	105	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-18					
P2-22	数字输出 DO5 功能规划	0 ~ 013Fh	007	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-18					
P2-23	共振抑制陷波器(1)	50 ~ 2000	1000	Hz	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 第一组机械共振抑制频率设定值。P2-24 设为 0 关闭共振抑制功能。 P2-43 和 P2-44 为第二组共振抑制陷波器。					
P2-24	共振抑制陷波器衰减率(1)	0 ~ 32	0	dB	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 第一组共振抑制陷波器衰减率, 设置为 0 关闭陷波器功能。					
P2-25	共振抑制低通滤波	0 ~ 1000	-	0.1ms	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 共振抑制低通滤波时间常数。设为 0 关闭低通滤波功能。					
P2-26	外部干扰抵抗增益	0 ~ 1023	0	0.001	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设为 0 关闭该功能。					
P2-27	增益切换条件及切换方式选择	0 ~ 4	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明:					



增益切换方式 ←
增益切换条件 ←

增益切换条件:

- 0: 关闭增益切换功能。
- 1: 增益切换(GAINUP)信号ON时。
- 2: 位置控制模式下, 位置跟踪误差大于参数P2-29 的设定值时。
- 3: 位置指令频率大于参数P2-29 的设定值时。
- 4: 电机转速大于参数P2-29 的设定值时。
- 5: 增益切换(GAINUP)信号OFF时。
- 6: 位置控制模式下, 位置跟踪误差小于参数P2-29 的设定值时。
- 7: 位置指令频率小于参数P2-29 的设定值时。
- 8: 电机转速小于参数P2-29 的设定值时。

增益切换方式:

控制模式	增益切换方式: 0		增益切换方式: 1	
	切换前增益	切换后增益	切换前增益	切换后增益
位置控制模式	P2-00 x 100%	P2-00 x P2-01	P2-06 x 0%	P2-06 x 100%
	P2-04 x 100%	P2-04 x P2-05	P2-26 x 0%	P2-26 x 100%
速度控制模式	P2-04 x 100%	P2-04 x P2-05		

P2-28	增益切换时间常数	0 ~ 1000	10	10ms	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 该参数用于平滑增益的变换过程, 设置为 0 关闭此功能。					
P2-29	增益切换条件	0 ~ 3840000	160000	pulse , Kpps(KHz) , r/min	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 详见参数 P2-27。					
P2-30	辅助功能	-8 ~ +8	0	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 0: 关闭所有下述功能。					

1: 软件强制伺服使能。
 5: 各参数的设定值于断电后不保存, 不须永久存储的数据可使用此功能。若使用通讯控制时必需将此参数设定。
 6: 指令模拟模式。此时外部伺服使能信号(SON)无效, 参数 P0-01 只显示外部错误(正反极限 / 紧急停止等)。数字输出 DO 的伺服准备好信号(SRDY)会输出, 各控制模式均可接受指令, 但电机不会运行。仅用于检验指令正确性。
 注: 正常操作时请设为 0。驱动器重新上电后其值自动归 0。

P2-31	速度控制回路响应频宽 (自动及半自动模式)	1 ~ 1000	40	Hz	ALL
-------	-----------------------	----------	----	----	-----

显示方式: HEX

参数大小: 16bit

参数说明:

1~50Hz: 低刚性, 低响应

51~250Hz: 中刚性, 中响应

251~550Hz: 高刚性, 高响应

注: 功能由参数 P2-32 开启。驱动器会根据 P2-31 的速度回路设定自动设定位置回路的响应。

P2-32	增益调整模式选择	0 ~ 2	0	-	ALL
-------	----------	-------	---	---	-----

显示方式: HEX

参数大小: 16bit

参数说明:

0: 手动增益调整模式。

1: 自动增益调整模式(连续调整)。

2: 半自动增益调整模式(非连续调整)。

手动增益调整模式设定:

P2-32 设定为 0 时, 所有控制增益相关参数 P2-00, P2-04, P2-06, P2-25, P2-26, P2-49 可由使用者自行设定。

自动增益调整模式设定:

P2-32 设定为 1 时, 系统持续估测惯量, 每隔 30 分钟会自动将估测的负载惯量比存储到 P1-37, 并参考 P2-31 的刚性及频宽设定。

半自动增益调整模式设定:

P2-32 设定为 2 时, 系统估测惯量比直到稳定后, P2-33 的显示状态变为 1 就停止持续估测, 并将估测的负载惯量比存储到 P1-37。

系统估测惯量比与 P1-37 数值差超过 P2-67 时, P2-33 的显示状态为 0, 就会重新开始持续调整。

注: (1)由自动模式 1 设为手动模式 0 时, 系统会自动储存估测的负载惯量比到 P1-37, 并据此惯量比设定合适的控制参数。

(2)由半自动模式 2 设为手动模式 0 时, 当 P2-33=0 时, 系统会自动储存估测的负载惯量比到 P1-37, 并据此惯量比设定合适的控制参数。

(3)由手动模式 0 直接设为自动模式 1 或半自动模式 2 时, 需要在 P1-37 适当输入负载惯量比值。

(4)由手动模式 0 设为自动模式 1 或半自动模式 2 时, P2-00, P2-04, P2-06, P2-25, P2-26, P2-49 等控制增益相关参数会根据 P2-31 的设定值重新修改为合适的值。

P2-33	半自动模式惯量调整状态	0 ~ 1	0	-	ALL
-------	-------------	-------	---	---	-----

显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 1: 表示半自动增益调整模式的惯量估测已经完成, 估测值存储在 P1-37 中。 0: 显示为 0 时表示惯量调整尚未完成, 持续调整中。 设定为 0 时表示惯量调整尚未完成, 持续调整中。					
P2-34	超速警告阈值	1 ~ 6000	5000	r/min	S
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 当电机转速超过本参数的速度设定值时, 驱动器产生超速报警 AL07。					
P2-35	位置控制误差过大警告条件	1 ~ 16000000	480000	脉冲	P
显示方式: DEC 参数大小: 32bit 参数说明: 当位置控制误差量大于本参数的设定值时, 驱动器产生位置控制误差过大报警 AL09。					
P2-36	数字输入 DI9 功能规划	0 ~ 015Fh	100	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-10					
P2-37	数字输出 DO6 功能规划	0 ~ 013Fh	107	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 请参考 P2-18					
P2-43	共振抑制陷波器(2)	50 ~ 2000	1000	Hz	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 第二组机械共振抑制频率设定值。C2-44 设为 0 时关闭此功能。 注: P2-23 和 P2-24 为第一组共振抑制陷波器。					
P2-44	共振抑制陷波器衰减率(2)	0 ~ 32	0	dB	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 第二组共振抑制陷波器衰减率。设为 0 时关闭陷波器功能。					
P2-45	共振抑制陷波器(3)	50 ~ 2000	1000	Hz	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 第三组机械共振抑制频率设定值。P2-46 设为 0 时关闭此功能。 注: P2-23 和 P2-24 为第一组共振抑制陷波器。					
P2-46	共振抑制陷波器衰减率(3)	0 ~ 32	0	dB	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明:					

第三组共振抑制陷波器衰减率。设为 0 时关闭陷波器功能。																																																																									
P2-47	自动共振抑制模式设定	0 ~ 2	1	-	ALL																																																																				
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 0: 固定 1: 抑振后自动固定 2: 持续自动抑振 设定为 1 时: 开启自动抑振功能, 在系统稳定后自动设回 0 并自动储存共振抑制频率点。当未稳定时重上电, 将会重新估测。 设定为 2 时: 开启自动持续抑振功能, 在系统稳定后自动储存共振抑制频率点, 并且持续搜索共振点。当未稳定时重上电, 将会重新估测。 当由模式 2 或 1 切换到模式 0 时, 会自动储存 P2-43、P2-44、P2-45 及 P2-46 设定值。																																																																									
P2-48	自动共振检测敏感度设定	1 ~ 300%	100	-	ALL																																																																				
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 该设定值越小, 对共振越敏感; 该设定值越大, 对共振越不敏感。																																																																									
P2-49	速度检测滤波和微振抑制	0 ~ 1F	0	-	ALL																																																																				
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设定速度估测滤波																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>估测频宽 (Hz)</th> <th>设定值</th> <th>估测频宽 (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>2500</td><td>10</td><td>750</td></tr> <tr><td>01</td><td>2250</td><td>11</td><td>700</td></tr> <tr><td>02</td><td>2100</td><td>12</td><td>650</td></tr> <tr><td>03</td><td>2000</td><td>13</td><td>600</td></tr> <tr><td>04</td><td>1800</td><td>14</td><td>550</td></tr> <tr><td>05</td><td>1600</td><td>15</td><td>500</td></tr> <tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>450</td></tr> <tr><td>07</td><td>1400</td><td>17</td><td>400</td></tr> <tr><td>08</td><td>1300</td><td>18</td><td>350</td></tr> <tr><td>09</td><td>1200</td><td>19</td><td>300</td></tr> <tr><td>0A</td><td>1100</td><td>1A</td><td>250</td></tr> <tr><td>0B</td><td>1000</td><td>1B</td><td>200</td></tr> <tr><td>0C</td><td>950</td><td>1C</td><td>175</td></tr> <tr><td>0D</td><td>900</td><td>1D</td><td>150</td></tr> <tr><td>0E</td><td>850</td><td>1E</td><td>125</td></tr> <tr><td>0F</td><td>800</td><td>1F</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>						设定值	估测频宽 (Hz)	设定值	估测频宽 (Hz)	00	2500	10	750	01	2250	11	700	02	2100	12	650	03	2000	13	600	04	1800	14	550	05	1600	15	500	06	1500	16	450	07	1400	17	400	08	1300	18	350	09	1200	19	300	0A	1100	1A	250	0B	1000	1B	200	0C	950	1C	175	0D	900	1D	150	0E	850	1E	125	0F	800	1F	100
设定值	估测频宽 (Hz)	设定值	估测频宽 (Hz)																																																																						
00	2500	10	750																																																																						
01	2250	11	700																																																																						
02	2100	12	650																																																																						
03	2000	13	600																																																																						
04	1800	14	550																																																																						
05	1600	15	500																																																																						
06	1500	16	450																																																																						
07	1400	17	400																																																																						
08	1300	18	350																																																																						
09	1200	19	300																																																																						
0A	1100	1A	250																																																																						
0B	1000	1B	200																																																																						
0C	950	1C	175																																																																						
0D	900	1D	150																																																																						
0E	850	1E	125																																																																						
0F	800	1F	100																																																																						
P2-50	脉冲清除触发方式	0 ~ 2	0	-	P																																																																				
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 参见“数字输入 DI 功能一览表” 将数字输入 DI 设为 CCLR 时, 脉冲清除功能有效。用于在位置控制模式下清除位置脉																																																																									

冲误差量，导通 CCLR 信号时，驱动器的位置偏差计数器被清 0。																										
0：位置偏差清除触发方式为上升沿 1：位置偏差清除触发方式为 ON																										
P2-53	位置积分补偿	0 ~ 1023	0	rad/s	ALL																					
显示方式：DEC 参数大小：16bit 参数说明： 增加设定值可以缩小位置控制稳态误差量，但设定值太大容易产生噪音和位置过冲。																										
P2-60	电子齿轮比第二分子 (N2)	$1 \sim (2^{26}-1)$	16	脉冲	P																					
显示方式：DEC 参数大小：32bit 参数说明：																										
<p style="text-align: center;">GEAR0, GEAR1 ↓ <table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>N1 (P1-44)</td></tr> <tr><td>/ N2 (P2-60)</td></tr> <tr><td>/ N3 (P2-61)</td></tr> <tr><td>/ N4 (P2-62)</td></tr> <tr><td>—</td></tr> <tr><td>M (P1-45)</td></tr> </table> </p>						N1 (P1-44)	/ N2 (P2-60)	/ N3 (P2-61)	/ N4 (P2-62)	—	M (P1-45)															
N1 (P1-44)																										
/ N2 (P2-60)																										
/ N3 (P2-61)																										
/ N4 (P2-62)																										
—																										
M (P1-45)																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DI 输入</th> <th>电子齿轮比分子</th> <th>电子齿轮比分母</th> </tr> <tr> <th>GEAR0</th> <th>GEAR1</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>N1(P1-44)</td> <td rowspan="4">M(P1-45)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>N2(P2-60)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>N3(P2-61)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>N4(P2-62)</td> </tr> </tbody> </table>						DI 输入		电子齿轮比分子	电子齿轮比分母	GEAR0	GEAR1			1	1	N1(P1-44)	M(P1-45)	0	1	N2(P2-60)	1	0	N3(P2-61)	0	0	N4(P2-62)
DI 输入		电子齿轮比分子	电子齿轮比分母																							
GEAR0	GEAR1																									
1	1	N1(P1-44)	M(P1-45)																							
0	1	N2(P2-60)																								
1	0	N3(P2-61)																								
0	0	N4(P2-62)																								
电子齿轮比分子可以通过 GEAR0, GEAR1 数字输入 DI 进行切换（参考“数字输入 DI 功能一览表”） 数字输入 DI 引脚中无 GEAR0, GEAR1 定义时，电子齿轮比分子默认为 P1-44。 电子齿轮比分子需要在电机停止状态下进行切换，以避免机械产生振动。																										
P2-61	电子齿轮比第三分子 (N3)	$1 \sim (2^{26}-1)$	16	脉冲	P																					
显示方式：DEC 参数大小：32bit																										
P2-62	电子齿轮比第四分子 (N4)	$1 \sim (2^{26}-1)$	16	脉冲	P																					
显示方式：DEC 参数大小：32bit																										
P2-65	特殊位寄存器	0 ~ 0xFFFF	0	-	P,S																					
显示方式：- 参数大小：-																										

参数说明:

该寄存器是十六位寄存器，不同的位有不同的控制功能：

位 6: 位置控制模式下，脉冲控制指令异常报警(AL08)设置

0: 开启脉冲控制指令异常报警(AL08)

1: 关闭脉冲控制指令异常报警(AL08)

位 8: 错线侦测保护(U,V,W)设置

1: 开启错线侦测保护(U,V,W)功能

0: 关闭错线侦测保护(U,V,W)功能

位 9: 断线侦测保护 (U,V,W) 设置

1: 开启断线侦测保护(U,V,W)功能

0: 关闭断线侦测保护(U,V,W)功能

位 10: 电机零速钳制(ZCLAMP) 功能设置，参见“数字输入 DI 功能一览表”

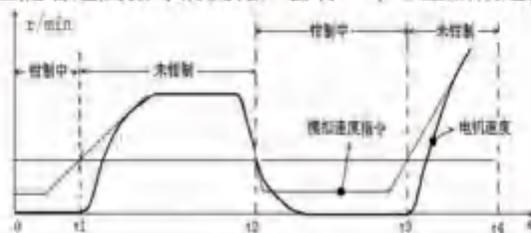
位 10 = 0:

在模拟量速度控制模式或内部寄存器速度控制模式下，电机跟随速度控制指令（经过加减速处理）运行。当电机转速小于 P1-38 所设定值时，若 ZCLAMP 信号为接通状态，电机作零速钳制，位置立即锁定于 ZCLAMP 产生的瞬间位置(无加减速，转速 0 r/min)。

位 10 = 1:

⊙ 在模拟量速度控制模式下，电机跟随速度控制指令（经过加减速处理）运行。

当电机转速小于 P1-38 所设定值时，若 ZCLAMP 信号为接通状态，电机作零速钳制。但随着速度指令的变化，会有一个 S 型加减速的过程。



⊙ 在内部寄存器速度控制模式下，电机跟随速度控制指令（经过加减速处理）运行。当电机转速小于 P1-38 所设定值时，若 ZCLAMP 信号为接通状态，电机作零速钳制，电机速度直接设为 0r/min。

位 11: 脉冲禁止功能开关

位 11 设置为 0: 关闭左右极限脉冲禁止功能。在位置控制模式下，无论正转极限或反转极限有没有产生，外部位置脉冲指令都会输入驱动器。

位 11 设置为 1: 打开左右极限脉冲禁止功能。在位置控制模式下:

⊙ 当正转极限产生时，外部正转位置脉冲指令被禁止输入，但反转位置脉冲指令仍可输入。

⊙ 当反转极限产生时，外部反转位置脉冲指令被禁止输入，但正转位置脉冲指令仍可输入。

⊙ 正反转极限都产生，则外部正反转位置脉冲指令都被禁止输入。

<p>位 12: 主回路电源缺相开关 位 12 设置为 0: 开启主回路电源缺相报警 (AL22)。 位 12 设置为 1: 关闭主回路电源缺相报警 (AL22)。</p> <p>位 13: 编码器信号输出异常报警开关 位 13 设置为 0: 开启编码器信号输出异常报警(AL18)。 位 13 设置为 1: 关闭编码器信号输出异常报警(AL18)。</p>					
P2-66	特殊位寄存器 2	0 ~ 0x000F	0	-	P,S
<p>显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 该寄存器是十六位寄存器, 不同的位有不同的控制功能: 位 2: 取消低电压错误锁存功能。设置为 0 时低电压错误不会自动清除; 设置为 1 时低电压错误会自动清除。 其余位: 保留。</p>					
P2-67	惯量估测稳定判断设定	0 ~ 200.0	1.5	0.1times	ALL
<p>显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 在半自动惯量估测模式下, 惯量比估测值变化范围小于 P2-67 并持续一段时间后停止估测。</p>					

10.1.4 3 段参数

参数	名称	范围	缺省值	单位	适用															
P3-00	驱动器地址设定	0x01 ~ 0x7F	0x7F	-	ALL															
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 通讯局号设定分成 Y、X 二位 (16 进位) : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0</th> <th>Y</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>范围</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0~7</td> <td>0~F</td> </tr> </tbody> </table> <p>使用 RS-232/RS-485 通讯时, 一组伺服驱动器仅能设定一站号。若重复设定站号将导致无法正常通讯。此站号代表本驱动器在通讯网络上的绝对地址, 同时适用于 RS-232/485。当上层 MODBUS 的通讯局号为 0xFF 时具有自动回复功能, 驱动器会接收并回复, 不管局号是否符合, 但是 P3-00 无法被设定 0xFF。</p>							0	0	Y	X	范围	-	-	0~7	0~F					
	0	0	Y	X																
范围	-	-	0~7	0~F																
P3-01	通讯传输率	0x0000 ~ 0x0055	0x0033	bps	ALL															
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 通讯协议设定分成 Z、Y、X 三位 (16 进位) : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0</th> <th>Y</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通讯端口</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>RS-485</td> <td>RS-232</td> </tr> <tr> <td>范围</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0~5</td> <td>0~5</td> </tr> </tbody> </table> <p>设定值的定义如下:</p> <p>0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200</p>							0	0	Y	X	通讯端口	-	-	RS-485	RS-232	范围	-	-	0~5	0~5
	0	0	Y	X																
通讯端口	-	-	RS-485	RS-232																
范围	-	-	0~5	0~5																
P3-02	通讯协议设定	0x0000 ~ 0x0088	0x0066	-	ALL															
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 通讯协议设定分成 Z、Y、X 三位 (16 进位) : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0</th> <th>Y</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通讯端口</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>RS-485</td> <td>RS-232</td> </tr> <tr> <td>范围</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0~8</td> <td>0~8</td> </tr> </tbody> </table> <p>设定值的定义如下:</p> <p>0: 7, N, 2(MODBUS, ASCII) 1: 7, E, 1(MODBUS, ASCII) 2: 7, O, 1(MODBUS, ASCII)</p>							0	0	Y	X	通讯端口	-	-	RS-485	RS-232	范围	-	-	0~8	0~8
	0	0	Y	X																
通讯端口	-	-	RS-485	RS-232																
范围	-	-	0~8	0~8																

3: 8, N, 2(MODBUS, ASCII)					
4: 8, E, 1(MODBUS, ASCII)					
5: 8, O, 1(MODBUS, ASCII)					
6: 8, N, 2(MODBUS, RTU)					
7: 8, E, 1(MODBUS, RTU)					
8: 8, O, 1(MODBUS, RUT)					
P3-03	通讯错误动作设置	0 ~ 1	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 通讯发生错误时, 本参数值设为 0 驱动器会发出警告并且电机维持继续运行; 设为 1 时发出警告且停止 (见参数 P1-32)。					
P3-04	通讯超时阈值	0 ~ 20	0	秒	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 设为 0 关闭超时功能。设定值大于 0 时, 每个设定时间内必须至少通讯一次, 否则出现通讯错误。					
P3-05	通讯功能	0x00 ~ 0x01	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: RS-232 通讯选择标准 MODBUS 或其它RS-232 通讯格式 0: 启用RS-232 标准MODBUS 通讯 1: 关闭RS-232标准 MODBUS 通讯					
P3-06	数字输入 DI 信号源选择	0x0000 ~ 0x01FF	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 该参数每 1 位决定 1 个数字输入 DI 的信号输入源: 位 0 ~ 位 8 对应 DI1 ~ DI9, 位设置为: 0: DI 输入来源为外部硬件端子 1: DI 输入来源为参数 P4-07 的相应控制位 注: 数字输入 DI 功能规划请参考“数字输入 DI 功能一览表”及参数 P2-10 ~ P2-17、P2-36					
P3-07	通讯回复延迟设定	0 ~ 1000	0	1 ms	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 延迟驱动器回复上位控制器的时间。					

通讯数据

两种不同通讯模式的数据(Data Frame)的定义如下:

ASCII 模式:

Start	起始字符' : ' (3AH)
Slave Address	通讯地址: 1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
Function	功能码: 1-byte 包含了 2 个 ASCII 码 Data (n-1)
Data (n-1)	数据内容: n-word =2n-byte 包含了 4n 个 ASCII 码, n<=10
…….	
Data (0)	
LRC	错误查核: 1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
End 1	结束码 1: (0DH) (CR)
End 0	结束码 0: (0AH) (LF)

ASCII 模式通讯的开头由冒号开始 ' : ' (ASCII 为 3AH), ADR 为两个字符的 ASCII 码, 结尾则为 CR (Carriage Return) 及 LF (Line Feed), 在开头与结尾之间, 则为通讯位置、功能码、数据内容、错误查核 LRC (Longitudinal Redundancy Check)等。

RTU 模式:

Start	超过 10ms 的静止时段
Slave Address	通讯地址: 1-byte
Function	功能码: 1-byte Data (n-1)
Data (n-1)	数据内容: n-word =2n-byte, n<=10
…….	
Data (0)	
CRC	错误查核: 1-byte
End 1	超过 10ms 的静止时段

RTU (Remote Terminal Unit) 模式通式的开头由一静止信号开始, 结束则为另一静止信号, 在开头与结尾之间, 则为通讯位置、功能码、数据内容、错误查核 CRC (Cyclical Redundancy Check)等。

例子: 均采用RS485通讯, 站号1, 波特率38400/8/E/1

提前设置参数P3-00 为1, P3-01为0x33, P3-02为0x77, P3-05为1,

例 1, RTU模式,功能码 03H, 读取多个字 (word) :

以下的示例为主站下命令给 1 号从站, 读取由起始地址 0200H 开始的连续 2 个字(word) 的资料。从站回复的数据内容为位置 0200H => 内容 00B1H, 位置 0201H=>内容 1F40H, 其中最大允许单次读出的笔数为 10 笔。

RTU 模式:**主站命令信息:**

Slave Address	01H
Function	03H
起始数据位置	02H (高字节)
	00H (低字节)
资料数 (以 word 计算)	00H
	02H
CRC Check Low	C5H (低字节)
CRC Check High	B3H (高字节)

从站响应消息:

Slave Address	01H
Function	03H
资料数 (以 byte 计算)	04H
起始数据地址	00H (高字节)
0200H 的内容	B1H (低字节)
第二笔数据地址	1FH (高字节)
0201H 的内容	40H (低字节)
CRC Check Low	A3H (低字节)
CRC Check High	D4H (高字节)

注: RTU 模式下的传输前与传输完成后, 需有 10ms 的静止时段。

例 2, 功能码 06H, 写入单笔字(word):

以下的示例为主站写入命令给 1 号从站, 写入数据 0064H 到地址 0200H。

RTU 模式:**主站命令信息:****主站命令信息:**

Address	01H
Slave Function	06H
起始数据位置	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

从站响应消息:

Address	01H
Slave Function	06H
起始数据位置	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

注: RTU 模式下的传输前与传输完成后, 需有 10ms 的静止时段。

10.1.5 4 段参数

参数	名称	范围	缺省值	单位	适用
P4-00	异常记录 (N)	-	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 32bit 参数说明: 最近发生的一笔异常状态记录。					
P4-01	异常记录 (N-1)	-	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 32bit					
P4-02	异常记录 (N-2)	-	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 32bit					
P4-03	异常记录 (N-3)	-	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 32bit					
P4-04	异常记录 (N-4)	-	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 32bit					
P4-05	寸动 (JOG) 控制	0 ~ 5000	20	r/min	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 由驱动器面板进入参数 P4-05, 设定寸动速度后, 按 UP 键可控制正转寸动运行, 按 DOWN 键可控制反转寸动运行。放开按键停止运行。此设定状态下若有任何错误显示则无法运行。允许的最大寸动速度为电机的最高转速。 数字输入 DI 的 JOGU、JOGD 信号也可控制寸动的正反转 (参考“数字输入 DI 功能一览表”)。					
P4-06	数字输出 DO 寄存器 (可读写)	0 ~ 0xFF	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 位 0 对应 DO 设置值 0x30 (参见数字输出 DO 功能一览表) 位 1: 对应 DO 设置值 0x31 位 2: 对应 DO 设置值 0x32 位 3: 对应 DO 设置值 0x33 位 4: 对应 DO 设置值 0x34 位 5: 对应 DO 设置值 0x35 位 6: 对应 DO 设置值 0x36 位 7: 对应 DO 设置值 0x37 位 8: 对应 DO 设置值 0x38 位 9: 对应 DO 设置值 0x39 位 10: 对应 DO 设置值 0x3A 位 11: 对应 DO 设置值 0x3B 位 12: 对应 DO 设置值 0x3C					

位 13: 对应 DO 设置值 0x3D 位 14: 对应 DO 设置值 0x3E 位 15: 对应 DO 设置值 0x3F 例如: 设定 P2-18=0x0130, 则数字输出 DO1 的输出状态即为 P4-06 的位 0 状态。					
P4-07	数字输入 DI 控制源选择	0 ~ 01FF	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 数字输入 DI 信号的来源可以是外部硬件端子(DI1~ DI9), 也可以是软件位状态(即本参数的位 0~8)。由参数 P3-06 来选择信号源: P3-06 对应的位为 1 表示控制来源为软件位状态(P4-07 的相应位), 反之则表示控制来源为外部硬件端子。各个位可以独立设置。 读取参数: 显示混合后(外部硬件端子和软件位的混合控制)的最终 DI 状态。(注: 状态读取不是实时性的, 即要重复读取状态时, 先退出再进入第二次读取才能读到当前真实的状态值) 参数写入: 写入软件位状态。 例如: 读取 P4-07 的数值为 0x0111 表示 DI1、DI5、DI9 为 ON 写入 P4-07 的数值为 0x0111 表示软件控制位状态为 ON; 数字输入 DI (DI1~ DI9) 功能规划请参考“数字输入 DI 功能一览表”。					
P4-08	驱动器面板按键状态 (只读)	-	-	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 使用通讯方式读取面板 MODE, UP, DOWN, SHIFT, SET 按键状态。					
P4-09	数字输出 DO 状态显示 (只读)	0 ~ 0x1F	-	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit					
P4-10	校正功能选择	0 ~ 6	0	-	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 0: 保留 1: 执行模拟量速度控制硬件漂移校正 2: 执行模拟量扭矩控制硬件漂移校正 3: 执行电流检测(V 相)硬件漂移校正 4: 执行电流检测(W 相)硬件漂移校正 5: 执行 1~4 项的硬件漂移校正 6: 执行 IGBT NTP 校正 参数 P2-08 设定为 20 启动校准功能。校准时需要在伺服不使能的状态下进行, 并且相关控制端口的控制线需移除, 使端口悬空。					
P4-11	模拟量速度控制(1)硬件漂移校正	0 ~ 32767	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动校正。需由参数 P2-08 设定为 22 才能启动。不建议调整。本参数无法复位。					
P4-12	模拟量速度控制(2)硬件漂移校正	0 ~ 32767	-	-	ALL
显示方式: DEC					

参数大小: 16bit 参数说明: 手动校正。需由参数 P2-08 设定为 22 才能启动。 不建议调整。本参数无法复位。					
P4-14	模拟量扭矩控制(2)硬件漂移校正	0 ~ 32767	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动校正。需由参数 P2-08 设定为 22 才能启动。 不建议调整。本参数无法复位。					
P4-15	电流检测 (V1 相) 硬件漂移校正	0 ~ 32767	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动校正。需由参数 P2-08 设定为 22 才能启动。 不建议调整。本参数无法复位。					
P4-16	电流检测 (V2 相) 硬件漂移校正	0 ~ 32767	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动校正。需由参数 P2-08 设定为 22 才能启动。 不建议调整。本参数无法复位。					
P4-17	电流检测 (W1 相) 硬件漂移校正	0 ~ 32767	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动校正。需由参数 P2-08 设定为 22 才能启动。 不建议调整。本参数无法复位。					
P4-18	电流检测 (W2 相) 硬件漂移校正	0 ~ 32767	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动校正。需由参数 P2-08 设定为 22 才能启动。不建议调整。本参数无法复位。					
P4-19	IGBT NTC 校正(无法复位)	1 ~ 3	-	-	ALL
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 校正时需请将驱动器冷却到 25 摄氏度。					
P4-20	监控输出 (Ch1) 漂移量校正正值	-800 ~ 800	0	mV	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 漂移量校正正值 (无法复位)。					
P4-21	监控输出 (Ch2) 漂移量校正正值	-800 ~ 800	0	mV	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 漂移量校正正值 (无法复位)。					

P4-22	模拟量速度输入偏移量	-5000 ~ 5000	0	mV	S
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动偏移量调整。					
P4-23	模拟量扭矩输入偏移量	-5000 ~ 5000	0	mV	T
显示方式: DEC 参数大小: 16bit 参数说明: 手动偏移量调整。					
P4-24	低电压错误检测阈值	140~190	160	V (rms)	ALL
显示方式: HEX 参数大小: 16bit 参数说明: 当母线电压低于 $P4-24 * \sqrt{2}$ 驱动器产生低电压错误报警 AL003。					

10.2 数字输入DI功能一览表

设定值	符号	DI 功能	功能说明	控制模式																		
0x01	SON	伺服使能	信号接通后，驱动器使能，电机通电流。	ALL																		
0x02	ARST	报警清除	有报警时，如果报警原因排除后，接通该信号可清除报警。	ALL																		
0x03	GAINUP	增益切换	在速度及位置控制模式下，增益切换成原增益乘以变动比率。(请参考参数 P2-27)	P, S																		
0x04	CCLR	位置偏差清除	清除位置偏差计数器，清除模式右参数 P2-50 选择。(请参考参数 P2-50)	P																		
0x05	ZCLAMP	零速钳制	当速度低于零速度(参数 P1-38)的设定时，此信号接通后，电机停止运行。	S																		
0x06	CMDINV	指令输入反向	在速度控制模式，此信号接通后，输入的指令将变成反向。	S, T																		
0x09	TRQLM	扭矩限制	在位置和速度控制模式下接通该信号，电机扭矩将被限制，限制的扭矩指令来源包括内部寄存器和外部模拟量控制指令。	P, S																		
0x10	SPDLM	速度限制	在扭矩控制模式下接通该信号，电机速度将被限制，限制的速度指令来源包括内部寄存器和外部模拟量控制指令。	T																		
0x14, 0x15	SPD0 SPD1	速度指令选择	<p>外部模拟量速度指令/内部寄存器速度指令选择</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SPD0</th> <th>SPD1</th> <th>速度指令来源</th> <th>控制范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>外部控制电压</td> <td>+/-10 V</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>参数 P1-09</td> <td rowspan="3">-6000 ~ +6000 r/min</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>参数 P1-10</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>参数 P1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p>其中外部控制电压为 CN1 端口的 V-REF,GND 之间的电压</p>	SPD0	SPD1	速度指令来源	控制范围	1	1	外部控制电压	+/-10 V	0	1	参数 P1-09	-6000 ~ +6000 r/min	1	0	参数 P1-10	0	0	参数 P1-11	S
SPD0	SPD1	速度指令来源	控制范围																			
1	1	外部控制电压	+/-10 V																			
0	1	参数 P1-09	-6000 ~ +6000 r/min																			
1	0	参数 P1-10																				
0	0	参数 P1-11																				

设定值	符号	DI 功能	功能说明	控制模式																		
0x16, 0x17	TCM0 TCM1	扭矩指令选择	外部模拟量扭矩指令/内部寄存器扭矩指令选择 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>TCM0</th> <th>TCM1</th> <th>扭矩指令来源</th> <th>控制范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>外部控制电压</td> <td>+/-10 V</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>参数 P1-12</td> <td rowspan="3">-300% ~ +300%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>参数 P1-13</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>参数 P1-14</td> </tr> </tbody> </table> 其中外部控制电压为 CN1 端口的 T-REF,GND 之间的电压	TCM0	TCM1	扭矩指令来源	控制范围	1	1	外部控制电压	+/-10 V	0	1	参数 P1-12	-300% ~ +300%	1	0	参数 P1-13	0	0	参数 P1-14	T
TCM0	TCM1	扭矩指令来源	控制范围																			
1	1	外部控制电压	+/-10 V																			
0	1	参数 P1-12	-300% ~ +300%																			
1	0	参数 P1-13																				
0	0	参数 P1-14																				
0x18	S-P	S-P 模式切换	在位置与速度混合控制模式下： 信号未接通时，为速度模式； 信号接通时，为位置模式。	S-P 混合模式																		
0x19	S-T	S-T 模式切换	在速度与扭矩混合控制模式下： 信号未接通时，为速度模式； 信号接通时，为扭矩模式。	S-T 混合模式																		
0x20	T-P	T-P 模式切换	在位置与扭矩混合控制模式下： 信号未接通时，为扭矩模式； 信号接通时，为位置模式。	T-P 混合模式																		
0x21	EMGS	紧急停止	信号接通时，电机紧急停止。	ALL																		
0x22	CWL	反转驱动禁止	反转运行的禁止极限	ALL																		
0x23	CCWL	正转驱动禁止	正转运行的禁止极限	ALL																		
0x25	TLLM	反转转矩限制	反转运行扭矩限制（P1-02 需开启扭矩限制功能）。	P, S																		
0x26	TRLM	正转转矩限制	正转运行扭矩限制（P1-02 需开启扭矩限制功能）。	P, S																		
0x37	JOGU	正向寸动	信号接通时，电机正方向寸动。	ALL																		
0x38	JOGD	反向寸动	信号接通时，电机反方向寸动。	ALL																		

设定值	符号	DI 功能	功能说明	控制模式																			
0x43, 0x44	GEAR0 GEAR1	电子齿轮选择	<p>GEAR0、GEAR1 组合选择指令脉冲电子齿轮分子：</p> <div style="text-align: center;"> </div> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DI 输入</th> <th rowspan="2">电子齿轮比分子</th> <th rowspan="2">电子齿轮比分母</th> </tr> <tr> <th>GEAR0</th> <th>GEAR1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>N1(P1-44)</td> <td rowspan="4">M(P1-45)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>N2(P2-60)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>N3(P2-61)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>N4(P2-62)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表中 0 表示 OFF,1 表示 ON</p>	DI 输入		电子齿轮比分子	电子齿轮比分母	GEAR0	GEAR1	1	1	N1(P1-44)	M(P1-45)	0	1	N2(P2-60)	1	0	N3(P2-61)	0	0	N4(P2-62)	P
DI 输入		电子齿轮比分子	电子齿轮比分母																				
GEAR0	GEAR1																						
1	1	N1(P1-44)	M(P1-45)																				
0	1	N2(P2-60)																					
1	0	N3(P2-61)																					
0	0	N4(P2-62)																					
0x45	INHP	位置指令脉冲输入禁止	在位置控制模式下，信号接通时，外部脉冲输入指令无效。	P																			

注：P2-10~P2-17 和P2-36设为0时表示输入功能无效。

10.3 数字输出DO功能一览表

设定值	符号	DO 功能	功能说明	控制模式
0x01	SRDY	伺服准备	伺服已输入电源并且无报警发生，该信号输出。	ALL
0x02	ON	使能有效	伺服使能后，若无异常发生，该信号输出。	ALL
0x03	ZSPD	零速信号输出	当电机转速低于零速度设定值（参数 P1-38）时，该信号输出。	ALL
0x04	TSPD	转速高于目标值	当电机转速高于目标速度设定值（参数 P1-39）时，该信号输出。	ALL
0x05	TPOS	定位完成	位置控制时位置偏差小于设定值（参数 P1-54）时，该信号输出。	P
0x06	TQL	转矩限制中	当处于转矩限制中时，该信号输出。	除转矩控制模式
0x07	ALRM	伺服报警	当伺服发生报警时该信号输出（除正反极限，通讯异常，低电压报警）	ALL
0x08	BRKR	电磁制动	电磁刹车控制信号输出（参数 P1-42 与 P1-43）	ALL
0x10	OLW	过负载警告	<p>到达过负载警告设定（参数 P1-56）时，输出此信号。</p> <p>例如： 过负载警告参数值为 60%（P1-56=60），伺服驱动器输出的平均负载 200%时，持续输出时间超过 8 秒后，则伺服驱动器产生过负荷（AL06）的警告。</p> <p>结果：伺服驱动器输出的平均负载为 200%时，持续时间为 8 秒 x 80% = 6.4 秒后，该信号 OLW 导通。而后若持续过负载时间超过 8 秒，伺服驱动器产生过负荷（AL06）的警告及输出过伺服报警信号。</p>	ALL
0x11	WARN	警告输出	警告输出（正反极限，通讯异常，低电压）	ALL
0x13	SCWL	软件反转极限	软件极限（反转极限）	ALL
0x14	SCCWL	软件正转极限	软件极限（正转极限）	ALL
0x19	SP_OK	速度到达	在速度控制模式下，电机速度反馈与指令的误差小于参数 P1-47 的设定值，则输出 ON。	S
0x30	SDO_0	DO 寄存器位 0	输出 P4-06 的位 0	ALL
0x31	SDO_1	DO 寄存器位 1	输出 P4-06 的位 1	ALL
0x32	SDO_2	DO 寄存器位 2	输出 P4-06 的位 2	ALL

设定值	符号	DO 功能	功能说明	控制模式
0x33	SDO_3	DO 寄存器位 3	输出 P4-06 的位 3	ALL
0x34	SDO_4	DO 寄存器位 4	输出 P4-06 的位 4	ALL
0x35	SDO_5	DO 寄存器位 5	输出 P4-06 的位 5	ALL
0x36	SDO_6	DO 寄存器位 6	输出 P4-06 的位 6	ALL
0x37	SDO_7	DO 寄存器位 7	输出 P4-06 的位 7	ALL
0x38	SDO_8	DO 寄存器位 8	输出 P4-06 的位 8	ALL
0x39	SDO_9	DO 寄存器位 9	输出 P4-06 的位 9	ALL
0x3A	SDO_A	DO 寄存器位 10	输出 P4-06 的位 10	ALL
0x3B	SDO_B	DO 寄存器位 11	输出 P4-06 的位 11	ALL
0x3C	SDO_C	DO 寄存器位 12	输出 P4-06 的位 12	ALL
0x3D	SDO_D	DO 寄存器位 13	输出 P4-06 的位 13	ALL
0x3E	SDO_E	DO 寄存器位 14	输出 P4-06 的位 14	ALL
0x3F	SDO_F	DO 寄存器位 15	输出 P4-06 的位 15	ALL

注：P2-18~P2-22和P2-37设为0时表示输出功能无效。

第十一章 异警排除

11.1 异警原因与处置

异警表示

AL001: 过电流

异警原因	异警检查	异警处置
驱动器输出短路	检查电机与驱动器接线状态或导线本体是否短路	排除短路状态, 并防止金属导体外露
电机接线异常	检查电机连接至驱动器的接线顺序	根据说明书的配线顺序重新配线
IGBT 异常	散热片温度异常	送回经销商或原厂检修
控制参数设定异常	设定值是否远大于出厂默认值	回复至原出厂默认值, 再逐量修正
控制指令设定异常	检查控制输入指令是否变动过于剧烈	修正输入指令变动率或开启滤波功能

AL002: 过电压

异警原因	异警检查	异警处置
主回路输入电压高于额定允许电压值	用电压计测定主回路输入电压是否在额定允许电压值以内 (参照 12-1)	使用正确电压源或串接稳压器
电源输入错误 (非正确电源系统)	用电压计测定电源系统是否与规格定义相符	使用正确电压源或串接变压器
驱动器硬件故障	当电压计测定主回路输入电压在额定允许电压值以内仍然发生此错误	送回经销商或原厂检修

AL003: 低电压

异警原因	异警检查	异警处置
主回路输入电压低于额定允许电压值	检查主回路输入电压接线是否正常	重新确认电压接线
主回路无输入电压源	用电压计测定是否主回路电压正常	重新确认电源开关
电源输入错误 (非正确电源系统)	用电压计测定电源系统是否与规格定义相符	使用正确电压源或串接变压器

AL004: 电机匹配错误

异警原因	异警检查	异警处置
编码器损坏	编码器异常	更换电机
编码器松脱	检视编码器接头	重新安装
电机匹配错误	换上与之匹配的电机	更换电机

AL005: 回生错误

异警原因	异警检查	异警处置
回生电阻未接或过小	确认回生电阻的连接状况	重新连接回生电阻或计算回生电阻值
回生用切换电晶体失效	检查回生用切换电晶体是否短路	送回经销商或原厂检修
参数设定错误	确认回生电阻参数 (P1-52) 设定值与回生电阻容量参数 (P1-53) 设定	重新正确设定

AL006: 过负荷

异警原因	异警检查	异警处置
超过驱动器额定负荷连续使用	可由驱动器状态显示 P0-02 设定为 11 后, 监视平均转矩[%]是否持续一直超过 100%以上	提高电机容量或降低负载
控制系统参数设定不当	1.机械系统是否摆振 2.加减速设定常数过快	1.调整控制回路增益值 2.加减速设定时间减慢
电机、编码器接线错误	检查 U、V、W 及编码器接线	正确接线
电机的编码器不良	送回经销商或原厂检修	

AL007: 过速度

异警原因	异警检查	异警处置
速度输入指令变动过剧	用信号检测计检测输入的模拟电压信号是否异常	调整输入变信号动率或开启滤波功能
过速度判定参数设定不当	检查过速度设定参数 P2-34 (过速度警告条件) 是否太小	正确设定过速度设定 P2-34 (过速度警告条件)

AL008: 异常脉冲控制指令

异警原因	异警检查	异警处置
脉冲指令频率高于额定输入频率	用脉冲频率检测计检测输入频率是否超过额定输入频率	正确设定输入脉冲频率

AL009: 位置控制误差过大

异警原因	异警检查	异警处置
最大位置误差参数设定过小	确认最大位置误差参数 P2-35 (位置控制误差过大警告条件) 设定值	加大 P2-35 (位置控制误差过大警告条件) 设定值
增益值设定过小	确认设定值是否适当	正确调整增益值
扭矩限制过低	确认扭矩限制值	正确调整扭矩限制值
外部负载过大	检查外部负载	减少外部负载或重新评估电机容量

AL010: 保留**AL011**: 编码器异常

异警原因	异警检查	异警处置
编码器接线错误	确认接线是否遵循说明书内的建议线路	正确接线
编码器松脱	查看驱动器上 CN2 与编码器接头	重新安装
编码器接线不良	检查驱动器上的 CN2 与伺服电机编码器两端接线是否松脱	重新连接接线
编码器损坏	电机异常	更换电机

AL012: 校正异常

异警原因	异警检查	异警处置
模拟输入接点无正确归零	量测模拟输入接点的电压准位是否同接地电位	模拟输入接点正确接地
检测元件损坏	电源复位检测	重置仍异常时, 送回经销商或原厂检修

AL013: 紧急停止

异警原因	异警检查	异警处置
紧急停止开关按下	确认开关位置	开启紧急停止开关

AL014: 反向运转极限异常

异警原因	异警检查	异警处置
反向极限开关按下	确认开关位置	开启逆向极限开关
伺服系统稳定度不够	确认设定的控制参数及负载惯量	重新修正参数或是重新评估电机容量

AL015: 正向运转极限异常

异警原因	异警检查	异警处置
正向极限开关按下	确认开关位置	开启正向极限开关
伺服系统稳定度不够	确认设定的控制参数及负载惯量	重新修正参数或是重新评估电机容量

AL016: IGBT 过热

异警原因	异警检查	异警处置
超过驱动器额定负载连续使用	检查是否负载过大或电机电流过高	提高电机容量或降低负载
驱动器输出短路	检查驱动器输出接线	正确接线

AL017: 存储器异常

异警原因	异警检查	异警处置
参数数据写入异常	按下面板 SHIFT 键显示 EXGAB X=1, 2, 3 G=参数的群组码 AB=参数的编号 16 进制码若显示 E320A, 代表该参数为 P2-10; 若显示 E3610, 代表该参数为 P6-16, 请检查该笔参数。	发生于送电时, 代表某一参数超出合理范围。可更正后重新送电! 发生于正常操作中, 代表写入该笔参数时发生错误。可用 DI: ARST 清除。

异警原因	异警检查	异警处置
隐藏参数异常	按下面板 SHIFT 键显示 E100X	发生于工厂参数复位, 驱动器型式设定错误, 请设定正确的型式。
ROM 中资料毁损	按下面板 SHIFT 键显示 E0001	发生于送电时, 通常是 ROM 中资料毁损或 ROM 中无资料, 请送回经销商或原厂检修

AL018: 检出器输出异常

异警原因	异警检查	异警处置
因编码器错误而引发检出器输出异常	检查错误历史记录 (P4-00~P4-05) 确认是否伴随编码器错误 (AL011、AL024、AL025、AL026) 出现	进行 AL011、AL024、AL025、AL026 的处理流程
输出脉冲超过硬件允许范围	确认以下条件是否产生: P1-76 < 电机转速或 $\frac{\text{电机转速}}{60} \times P1-46 \times 4 > 19.8 \times 10^6$	正确设定参数 P1-76 与 P1-46: P1-76 > 电机转速与 $\frac{\text{电机转速}}{60} \times P1-46 \times 4 < 19.8 \times 10^6$

AL019: 串行通讯异常

异警原因	异警检查	异警处置
通讯参数设定不当	检视通讯参数设定值	正确设定参数值
通讯地址不正确	检查通讯地址	正确设定通讯地址
通讯数值不正确	检查存取数值	正确设定数值

AL020: 串行通讯超时

异警原因	异警检查	异警处置
超时参数设定不当	检查超时参数的设定	正确设定数值
长时间未接收通讯指令	检查通讯线是否松脱或断线	正确接线

AL021: 保留

AL022: 主回路电源缺相

异警原因	异警检查	异警处置
主回路电源异常	检查 RST 电源线是否松脱或仅单相输入	确实接入三相电源, 仍异常时, 送回经销商或原厂检修

AL023: 预先过负载警告

异警原因	异警检查	异警处置
预先过负载警告	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确定是否已经过载使用 2. 电机取驱动器根据参数 P1-56 过负载输出准位设定的百分是否设过小 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请参考 AL006 过负荷的异警处置 2. 请将参数 P1-56 的设定值设大, 或是将值设定超过 100, 取消此预先过负载警告功能

AL024: 编码器初始磁场错误

异警原因	异警检查	异警处置
编码器初始磁场错误 (磁场位置 UVW 错误)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机接地端是否正常接地 2. 编码器信号线, 是否有与电源或大电流的线路分开, 避免干扰源的产生 3. 编码器的线材是否使用隔离网 	若无改善, 请送回经销商或原厂检修

AL025: 编码器内部错误

异警原因	异警检查	异警处置
编码器内部错误 (内部存储器异常, 内部计数异常)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机接地端是否正常接地 2. 编码器信号线, 是否有与电源或大电流的线路分开, 避免干扰源的产生 3. 编码器的线材是否使用隔离网 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请将 UVW 接头的接地端 (绿色) 与驱动器的散热部分连接 2. 请检查编码器信号线, 是否有与电源或大电流的线路确实的分隔开 3. 请使用含隔离网之线材 4. 若无改善, 请送回经销商或原厂检修

AL026: 编码器内部资料可靠度错误

异警原因	异警检查	异警处置
编码器错误 (内部资料连续三次异常)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机接地端是否正常接地 2. 编码器信号线, 是否有与电源或大电流的线路分开, 避免干扰源的产生 3. 编码器的线材是否使用隔离网 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请将 UVW 接头的接地端 (绿色) 与驱动器的散热部分连接 2. 请检查编码器信号线, 是否有与电源或大电流的线路确实的分隔开 3. 请使用含隔离网的线材 4. 若无改善, 请送回经销商或原厂检修

AL030: 电机碰撞错误

异警原因	异警检查	异警处置
电机碰撞错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认 P1-57 是否有开启 2. 确认 P1-57 是否设定过低, P1-58 时间是否设定过短 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果误开, 请将 P1-57 设为 0 2. 依照真实的扭力设定, 如果设定太低会误动作, 设定太高, 就失去保护功能

AL031: 电机 U, V, W, GND 接线错误

异警原因	异警检查	异警处置
电机 U,V,W,GND 断线或是接线错误	检查电机 U,V,W 接线是否正确	将 U,V,W 依手册正确配线, 并确实接地

AL099: DSP 软件升级

异警原因	异警检查	异警处置
DSP 软件升级	是否有做软件升级	执行 P2-08 =30, 28 后重新送电即可。

11.2 发生异常后解决异警的方法

AL001	过电流	需 DI: ARST 清除
AL002	过电压	需 DI: ARST 清除
AL003	低电压	电压回复自动清除
AL004	电机磁场位置异常	重上电清除
AL005	回生错误	需 DI: ARST 清除
AL006	过负荷	需 DI: ARST 清除
AL007	速度误差过大	需 DI: ARST 清除
AL008	异常脉冲控制指令	需 DI: ARST 清除
AL009	位置控制误差过大	需 DI: ARST 清除
AL010	芯片执行超时	无法清除
AL011	编码器异常	重上电清除
AL012	校正异常	移除 CNI 接线并执行自动校正后清除
AL013	紧急停止	DI EMGS 解除自动清除
AL014	反向极限异常	需 DI: ARST 清除或 Servo Off 清除或脱离后自动清除
AL015	正向极限异常	需 DI: ARST 清除或 Servo Off 清除或脱离后自动清除
AL016	IGBT 温度异常	需 DI: ARST 清除
AL017	存储器异常	若开机即发生, 则必须做参数重置, 再重新送电! 若运转中发生, 则用 DI ARST 清除。
AL018	编码器输出异常	需 DI: ARST 清除
AL019	串行通讯异常	需 DI: ARST 清除
AL020	串行通讯超时	需 DI: ARST 清除
AL022	主回路电源缺相	需 DI: ARST 清除
AL023	预先过负载警告	需 DI: ARST 清除
AL024	编码器初始磁场错误	重上电清除

AL025	编码器内部错误	重上电清除
AL026	编码器错误	重上电清除
AL030	电机碰撞错误	需 DI: ARST 清除
AL031	电机 U,V,W,GND 接线错误	重上电清除
AL099	DSP 软件升级	执行 P2-08=30, 28 后重新送电即可

第十二章 面板显示及操作说明

12.1 面板各部说明

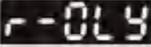
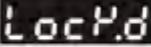
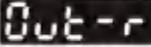
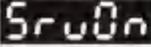
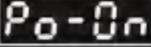


名称	功能
显示器	五组七段显示器用于显示监视值、参数值及设定值。
电源指示灯	主电源回路电容量的充电显示。
MODE 键	切换监视模式/参数模式/异警显示，在编辑模式时，按 MODE 键可跳出到参数模式。
SHIFT 键	参数模式下可改变群组码。编辑模式下闪烁字符左移可用于修正较高的设定字符值。监视模式下可切换高/低位数显示。
▲ UP 键	变更监视码、参数码或设定值。
▼ DOWN 键	变更监视码、参数码或设定值。
SET 键	显示及储存设定值。监视模式下可切换 10/16 进制显示。在参数模式下，按 SET 键可进入编辑模式。

12.2 状态显示

12.2.1 储存设定显示

当参数编辑完毕，按下 SET 储存设定键时，面板显示器会依设定状态持续显示设置状态符号一秒钟。

显示符号	内容说明
	设定值正确储存完了 (Saved)。
	只读参数，写入禁止 (Read-Only)。
	密码输入错误或未输入密码 (Locked)。
	设定值不正确或输入保留设定值 (Out of Range)。
	伺服启动中无法输入 (Servo On)。
	此参数须重新启动才有效 (Power On)。

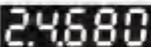
12.2.2 小数点显示

显示符号	内容说明
 <p>高/低位指示：当数据为 32 位 10 进位显示时，用来指示目前显示为高位或是低位部份。 负号：当数据以 10 进位显示时，最左边的两个小数点代表负号，不论 16/32 位数据皆同。16 进位显示一律为正，不显示负号。</p>	

12.2.3 警示信息显示

显示符号	内容说明
	驱动器产生错误时，显示警讯符号‘AL’及警讯代码‘nnn’。 其代表含意请参考第七章 P0-01 参数说明，或第十一章异警排除。

12.2.4 正负号设定显示

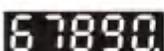
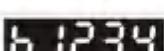
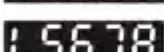
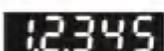
显示符号	内容说明
	进入编辑设定模式时，可按下 UP / DOWN 键来增减显示的内容值。 SHIFT 键可改变欲修正的进位值 (此时进位值会呈现闪烁状态)。
	SHIFT 键连续按 2 秒，可切换正 (+) 负 (-) 符号。若切换正负符号后，参数值超出范围，则不切换。

12.2.5 监控显示

驱动器电源输入时，显示器会先持续显示监控显示符号约一秒钟。然后才进入监控模式。在监控模式下可按下 UP 或 DOWN 键来改变欲显示的监视变量，或可直接修改参数 P0-02 来指定监视代码。电源输入时，会先显示 EP300。当：P0-02 值为 4，然后再显示脉冲命令输入脉冲数。

P0-02 设定值	监控显示符号	内容说明	单位
0	FbPUU	电机回授脉冲数 (电子齿轮之后) (用户单位)	[user unit]
1	C-PUU	脉冲命令输入脉冲数 (电子齿轮之后) (用户单位)	[user unit]
2	E-PUU	控制命令脉冲与回授脉冲误差数 (用户单位)	[user unit]
3	FbPLS	电机回授脉冲数 (编码器单位) (16 万 Pulse/rev)	[pulse]
4	C-PLS	脉冲命令输入脉冲数 (电子齿轮之前) (编码器单位)	[pulse]
5	E-PLS	误差脉冲数 (电子齿轮之后) (编码器单位)	[pulse]
6	CP-Fr	脉冲命令输入频率	[Kpps]
7	SPEED	电机转速	[r/min]
8	[SPd1]	速度输入命令	[Volt]
9	[SPd2]	速度输入命令	[r/min]
10	[-t91]	扭矩输入命令	[Volt]
11	[-t92]	扭矩输入命令	[%]
12	AUG-L	平均扭矩	[%]
13	PE-L	峰值扭矩	[%]
14	U BUS	主回路电压	[Volt]
15	J-L	负载 / 电机惯性比 (附注：如显示 130，则真正惯量为 13.0)	[0.1times]
16	IGBTt	IGBT 温度	[°C]
17	rSnFr	共振频率 (低位就是第一共振点，高位就是第二共振点)	[Hz]

P0-02 设定值	监控显示符号	内容说明	单位
18		相对于编码器 Z 相的绝对脉冲数，也就是 Z 相原点处的数值为 0 往前往后转为正负 5000 pulse	-

数值显示范例	状态值显示说明	
 (Dec)	16 位数据	数值如果为 1234，则显示 01234 (10 进位显示法)。
 (Hex)		数值如果为 0x1234，则显示 1234 (16 进位显示法，第一位不显示任何值)。
 (Dec 高)	32 位数据	数值如果为 1234567890，高位显示为 1234.5，低位显示为 67890 (10 进位显示法)。
 (Dec 低)		
 (Hex 高)		数值如果为 0x12345678，高位显示为 h1234，低位显示为 L5678 (16 进位显示法)。
 (Hex 低)		
	负数显示。数值如果为 -12345，则显示 1.2.345 (只有 10 进位显示法，16 进位制没有正负号显示)。	

**NOTE**

- 1) Dec 表示 10 进位显示，Hex 表示 16 进位显示。
- 2) 以上显示方式在监视模式与编辑设定模式均适用。
- 3) 所有监视变量皆为 32 位数据，显示时可以自由切换高/低位以及显示方式(Dec/Hex)。参数 Px-xx 则依据第七章的定义，每一参数只支持一种显示方式，不可切换。

常州市伟通机电制造有限公司

地址：常州市新北区天山路28号2号楼4楼

电话：0519-85175510 85175509

传真：0519-86649535

网址：www.czwoto.com