V&T
蓝海华腾

V9-H 通用变频器

用户手册

前　　言

V9-H 系列通用变频器是一款高性能矢量控制型和转矩控制型变频器。产品采用了矢量控制技术和转矩控制技术，不仅具有优异的控制性能，同时还结合中国的应用特点，进一步强化了产品的可靠性、环境适应性以及客户化和行业化的设计，能够更好地满足各种传动应用的需求。

V9-H 产品电压等级涵盖 200V、400V、690V，产品功率范围覆盖 0.4kW～2000kW，可满足各类高、中、低端市场的应用需求。

高可靠性设计

■ 符合国际相关产品标准

IEC61800-2	General requirements–Rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems
IEC61800-3	EMC product standard including specific test methods
IEC61000-6	Electromagnetic compatibility（EMC）–Part6:Generic standards
IEC61800-5-1	Safety requirements –Electrical, thermal and energy
UL508C	UL Standard for Safety for Power Conversion Equipment

■ 归一化设计

◆ 硬件接口的归一化设计：控制板、操作面板归一化，便于客户的使用和维护。

◆ 软件协议的归一化设计：485 通讯、万能扩展口 SPI 协议归一化（Modbus 协议）。

◆ 主回路端子的归一化设计：0.75G～7.5G 归一，11G～15G 归一，18.5G～160G 归一，185G～500G 归一，便于客户的使用和维护。内置制动单元设计：0.75G～15G 标配，18.5G～110G 选配，降低成本，减少安装空间。

◆ 全系列可公共直流母线设计：产品无需改造，客户无需增加外围电路，即可实现公共直流母线方案，适用于造纸、空压机、冶金、EPS 等行业应用的需求。

■ 适应性设计

◆ 独立风道设计：全系列支持散热器柜外安装，可适用于粉尘多的环境场合。

◆ 紧凑型结构设计：基于全面的热仿真和独特的冷板工艺，结构紧凑。

◆ 整机的三防设计：PCB 的三防漆喷涂、铜排的电镀、全系列选用密封型关键器件、高防护等级的按键型操作面板，提高了整机的防护能力，适用于拉丝机、印染、陶瓷等多粉尘和腐蚀的环境场合。

◆ 宽电压范围设计：直流工作电压范围为 DC 350-720V。

◆ 高精度的电流检测和保护：全系列高精度的输出电流检测，满足软硬件快速实时的控制和保护，保证了整机的高性能和高可靠性。

◆ 全方位的整机保护功能：软 / 硬件的限流保护、过流保护、过压保护、对地短路保护、过载保护、IGBT 的直通保护、电流异常检测等保护功能。

◆ 完善的端子保护功能：控制电源的+24V、+10V 短路和过载保护，操作面板电缆反插保护，输入信号的断线检测和模拟输入异常检测等功能。

◆ 过热报警保护功能：根据温度自动调整，保证产品可靠运行。

◆ 全面的开关电源保护功能：开关电源各路输出的短路保护、过载保护、上电的软启动功能、环路开路的自锁和限压保护功能等，保证了整机的可靠性。

丰富灵活的功能

■ 多种系统环路控制模式

◆ 位置环
◆ 速度环
◆ 转矩环

■ 速度指令选择灵活方便

◆ Modbus 通讯
◆ 键盘给定
◆ 模拟量给定
◆ 多段速给定
◆ 端子 UP/DN 给定
◆ 过程 PID 给定
◆ 简易 PLC 速度给定
◆ 脉冲频率

■ 多种运行指令给定方式

◆ Modbus 通讯
◆ 键盘给定
◆ 端子给定
◆ 三地控制

■ LED 操作面板/LCD 液晶操作面板可选

◆ LED 操作面板/LCD 液晶操作面板，采用 Modbus 通讯
◆ 标准网口连接，无需专有线缆，使用直连网线即可把操作面板安装到远程控制柜
◆ 按键布置符合人体工程学原理
◆ 一键式参数进入及退出，操作简便
◆ 操作面板即可实现参数拷贝功能、远程控制盒功能（最长 500m）
◆ 操作面板具备加锁功能避免非专业人员误改参数

■ 上位机通讯

◆ 提供 485 接口，通讯协议为 Modbus
◆ 提供 CAN 接口，通讯协议为 CAN 自定义协议或 CANopen 协议
◆ 可实现参数上传和下载功能
◆ 可通过 485 端口远程升级固件

安全注意事项

安全标记的说明：

危险：错误使用，可能会导致火灾、人身严重伤害，甚至死亡。

注意：错误使用，可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损坏。

■ 用途

危险

- 本系列变频器用于控制三相电动机运行，不能用于控制单相电动机或其它用途，否则可能引起变频器故障或火灾。
- 本系列变频器不能简单地应用于医疗装置等直接与人身安全有关的场合。
- 本系列变频器是在严格的质量管理体系下生产的，如果变频器的故障可能会导致重大事故或损失，则需要设置冗余或旁路等安全措施，以防万一。

■ 到货检验

注意

- 若发现变频器受损或缺少零部件则不可安装，否则可能发生事故。

■ 安装

注意

- 搬运、安装时，请托住产品底部，不能只拿住外壳，以防砸伤脚或摔坏变频器。
- 变频器要安装于金属等阻燃物上，远离易燃物体，远离热源。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部，否则可能引起变频器故障。
- 变频器安装于柜内时，电控柜应配置风扇、通风口，柜内应构建有利于散热的风道。

■ 接线

危险

- 必须由合格的电气工程人员进行接线工作，否则有触电或损坏变频器的危险。
- 接线前需确认电源处于断开状态，否则可能有触电或火灾的危险。
- 接地端子 PE 要可靠接地，否则变频器外壳有带电的危险。
- 请勿触摸主回路端子，变频器主回路端子接线不要与外壳接触，否则有触电的危险。
- 制动电阻器的连接端子是⊕2/B1、B2（11kW～110kW 为+、BR）。请勿连接除此以外的端子，否则可能引起火灾。
- 变频器整机的漏电流大于 3.5mA，漏电流的具体数值由使用条件决定，为保证安全，变频器和电机必须接地。

■ 运行

注意

- 三相电源不能接到输出端子 U/T1、V/T2、W/T3，否则将造成变频器损坏。
- 绝对禁止在变频器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器内部器件损坏。
- 请确认电源相数、额定电压是否与产品的铭牌相符，否则可能造成变频器损坏。
- 不能对变频器进行耐压测试，否则可能造成变频器损坏。
- 变频器的主回路端子配线和控制回路端子配线应分开布线或垂直交叉，否则将造成控制信号受干扰。
- 主回路端子的配线电缆请使用带有绝缘套管的线鼻子。
- 变频器输入及输出电缆的选择，请根据变频器功率选择合适截面的电缆。
- 当变频器和电机之间的电缆长度超过 100 米时，建议使用输出电抗器，以避免过大的分布电容产生的过电流导致变频器故障。
- 标配直流电抗器的变频器⊕1、⊕2 端子间必须接直流电抗器，否则变频器上电无显示。

危险

- 变频器配线完成并装上盖板后，方可通电，带电状态下严禁拆下盖板，否则有触电的危险。
- 当设置了故障自动复位或停电后再启动功能时，应对机械设备采取安全隔离措施，否则可能造成人员伤害。
- 变频器接通电源后，即使处于停机状态，变频器的端子上仍带电，不能触摸，否则可能造成触电。
- 在确认运行命令被切断后，才可以进行复位故障，否则可能造成人员伤害。

注意

- 不要采用接通或断开供电电源的方式来启、停变频器，否则可能引起变频器损坏。
- 运行前，请确认电机及机械是否在允许的使用范围内，否则可能会损坏设备。
- 散热器和制动电阻温度很高，请勿触摸，否则有烫伤的危险。
- 在提升设备上使用时，请同时配置机械抱闸装置。
- 请勿随意更改变频器参数，变频器的绝大多数出厂设定参数已能满足运行要求，只要设定一些必要的参数即可，随意修改参数可能导致机械设备的损坏。

■ 维护、检查

危险
● 在通电状态，请勿触摸变频器的端子，否则有触电的危险。 ● 如果要拆卸盖板，请务必断电。 ● 断电后至少等待 10 分钟或确认充电 CHARGE 指示灯已熄灭，才能进行保养和检查，以防止主回路电解电容的残余电压对人员造成伤害。 ● 请指定合格的电气工程人员进行保养、检查或更换部件。

注意
● 线路板上有 CMOS 大规模集成电路，请勿用手触摸，以防静电损坏线路板。

■ 其它

危险
● 禁止自行改造变频器，否则会导致人员伤害。 ● 禁止使用非变频器自带或厂家指定螺丝，否则会由于螺丝过长或者过大等因素而导致变频器结构件或者线路短路损坏。

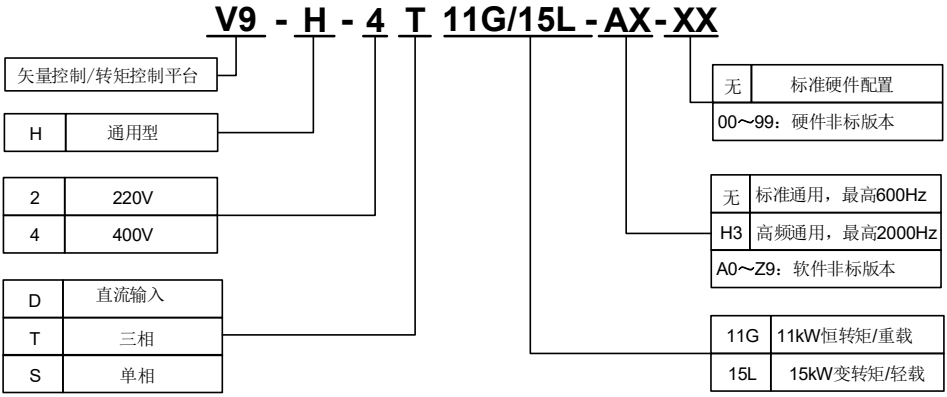
目　　录

第一章 V9-H 系列变频器介绍 1
1.1 产品型号说明 1
1.2 产品铭牌说明 1
1.3 产品系列 2
1.4 产品技术规格 4
1.5 产品各部分的名称 5
1.6 产品外形和安装尺寸及大概重量 5
1.7 操作面板的外形和安装尺寸 7
1.8 托板的外形和安装尺寸 7
1.9 制动电阻选型 8
第二章 变频器安装 9
2.1 产品的安装环境 9
2.2 安装方向和空间 9
2.3 操作面板及盖板的拆卸和安装 10
第三章 变频器配线 13
3.1 产品与外围器件的连接 13
3.2 主回路外围器件选型 14
3.3 产品端子配置 15
3.4 主回路端子的功能 16
3.5 主回路配线注意事项 17
3.6 端子配线 1 19
3.7 控制板 1 端子排列和跳线 20
3.8 控制板 1 跳线功能说明 20
3.9 端子配线 2 21
3.10 控制板 2 端子排列顺序和跳线 22
3.11 控制板 2 跳线功能说明 22
3.12 控制回路端子功能 23
3.13 控制回路外围器件选型 24
3.14 多功能输入输出端子接线方式 25
第四章 操作面板使用说明 26
4.1 操作面板介绍 26
4.2 操作面板按键说明 27
4.3 指示灯说明 28
4.4 LCD 液晶操作面板 29
4.5 LED 操作面板操作 33
4.6 密码和按键锁定 37
4.7 首次上电及自学习 38
第五章 参数一览表 39
5.1 基本设置 (P0) 40
5.2 速度指令 (P1) 47
5.3 加减速设置 (P2) 54
5.4 数字输入和输出 (P3) 56
5.5 模拟输入输出 (P4) 66
5.6 启停方式 (P5) 73
5.7 电机参数 (P6) 76
5.8 V/F 控制参数 (P7) 78
5.9 同步开环控制 (P8) 80
5.10 矢量控制参数 (P9) 82
5.11 转矩控制 (PA) 85
5.12 高级控制参数 (PB) 87
5.13 过程 PID 控制 (PC) 91
5.14 编码器参数 (A0) 99
5.15 位置环及定位控制 (B0) 101
5.16 脉冲输入输出参数 (B1) 108
5.17 Modbus 通讯 (C0) 111
5.18 CAN/DP/PN 通讯 (C1) 115
5.19 EtherCAT 通讯 (C2) 117
5.20 键盘设定参数 (D0) 118
5.21 保护设置参数 (E0) 123
5.22 监控参数 (F0) 128
5.23 软件版本 (F1, F2) 137
5.24 故障记录 (F3) 138
第六章 故障诊断 140
6.1 故障指示 140
附录 A Modbus 通讯说明 143
附录 B CANopen 通讯说明 148
附录 C PROFINET 通讯说明 164
附录 D 总线通讯适配卡 175
附录 E 增量型编码器反馈卡 177
附录 F 7.5kW 以下与以上功率配置差异 180

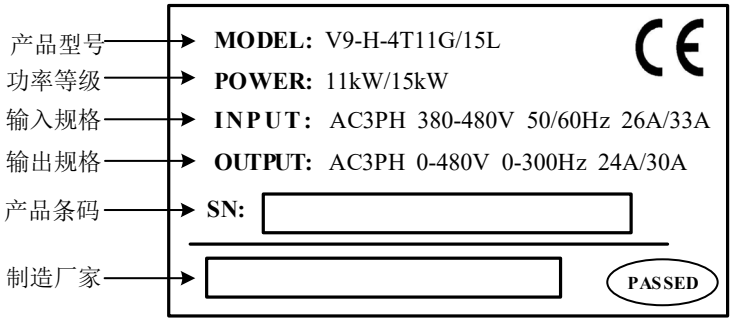
第一章 V9-H 系列变频器介绍

1.1 产品型号说明

变频器铭牌上的型号一栏分别用数字和字母表示产品系列、电压等级、功率等级及软硬件的版本等信息。



1.2 产品铭牌说明



1.3 产品系列

■ V9-H-4T□□□G　　三相 400V 恒转矩/重载应用

功率（kW）		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
适配电机（kW）		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
输出	电压（V）	3 相 0～额定输入电压																
	额定电流（A）	2.5	3.8	5.5	9	13	17	24	30	39	45	60	75	91	112	150	176	210
	过载能力	150%　1 分钟，180%　10 秒，　200%　0.5 秒，间隔 10 分钟（反时限特性）																
输入	额定电压/频率	3 相 380V～480V；50Hz/60Hz																
	允许电压	323V～528V；电压不平衡度：≤3% ；允许频率波动：±5%																
	额定电流（A）	2.8	4.2	6.1	10	15	19	26	33	43	50	66	83	100	123	165	194	231
直流电抗器		无								内置可选								
制动单元		标准内置								内置可选								
防护等级		IP20																
冷却方式		自冷		强制风冷														

功率（kW）		132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
适配电机（kW）		132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
输出	电压（V）	3 相 0～额定输入电压													
	额定电流（A）	253	304	350	380	426	470	520	600	650	690	775	860	950	1100
	过载能力	150%　1 分钟，180%　10 秒，　200%　0.5 秒，间隔 10 分钟（反时限特性）													
输入	额定电压/频率	3 相 380V～480V；50Hz/60Hz													
	允许电压	323V～528V；电压不平衡度：≤3% ；允许频率波动：±5%													
	额定电流（A）	232	282	326	352	385	437	491	580	624	670	755	840	920	1050
直流电抗器		内置标配		外置标配										内置交流输入电抗器	
制动单元		需外置制动单元													
防护等级		IP20													
冷却方式		强制风冷													

注：更大功率等级变频器可定制
　220V、690V 等电压等级变频器可定制

■ V9-H-4T□□□L　三相 400V 变转矩/轻载应用

功率（kW）		1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
适配电机（kW）		1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
输出	电压（V）	3 相 0～额定输入电压																
	额定电流（A）	3.3	5.0	7.5	11	17	22	29	35	45	57	70	91	110	144	180	216	242
	过载能力	120%　1 分钟，　160%　0.5 秒，间隔 10 分钟（反时限特性）																
输入	额定电压/频率	3 相 380V～480V；50Hz/60Hz																
	允许电压范围	323V～528V；电压不平衡度：≤3% ；允许频率波动：±5%																
	额定电流（A）	3.6	5.5	8.3	12	19	25	32	39	50	61	77	100	121	158	198	238	266
直流电抗器		无								内置可选								
制动单元		标准内置								内置可选								
防护等级		IP20																
冷却方式		自冷		强制风冷														

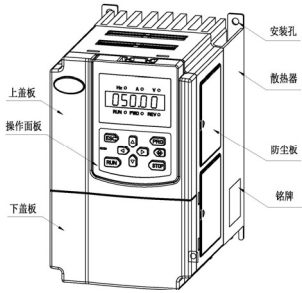
功率（kW）		160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710
适配电机（kW）		160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710
输出	电压（V）	3 相 0～额定输入电压													
	额定电流（A）	325	365	405	440	495	547	610	695	770	866	950	1100	1200	1300
	过载能力	120%　1 分钟，　160%　0.5 秒，间隔 10 分钟（反时限特性）													
输入	额定电压/频率	3 相 380V～480V；50Hz/60Hz													
	允许电压范围	323V～528V；电压不平衡度：≤3% ；允许频率波动：±5%													
	额定电流（A）	282	326	352	385	437	491	580	670	755	840	920	1050	1150	1250
直流电抗器		内置标配		外置标配										内置交流输入电抗器	
制动单元		需外置制动单元													
防护等级		IP20													
冷却方式		强制风冷													

注：　更大功率等级变频器可定制
　　220V、690V、1140V 等电压等级变频器可定制

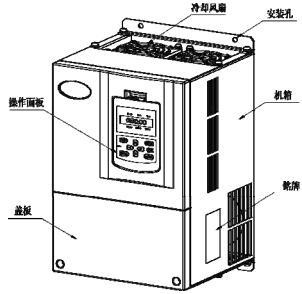
1.4 产品技术规格

控制特性	控制方式	同步电机开环控制/异步电机开环控制	同步电机闭环控制/异步电机闭环控制
	启动转矩	异步：0.25Hz 200%额定转矩 同步：1.5%额定转速 150%额定转矩	0 转速 200%额定转矩
	调速范围	1:200	1:5000
	稳速精度	± 0.5%	± 0.02%
	最高频率	同步开环 600Hz 异步 V/F 600Hz 异步矢量 600Hz 注：更高频率等级产品可定制	同步闭环 600Hz 异步闭环 600Hz 注：更高频率等级产品可定制
	转矩控制	有	有
	转矩精度	±5%	±3%
	转矩响应时间	<20ms	<10ms
	定位控制	无	有
	定位精度	无	±1 pulse
产品功能	重点功能	转矩限制、速度控制、定位控制、电机自学习、深度弱磁、限流控制、过压控制、欠压控制、转速追踪、下垂控制、震荡抑制、随机载频、惯量辨识等。	
	转速设定方式	Modbus 通讯给定、键盘给定、端子给定、模拟量给定、多段速给定、简易 PLC 给定、PID 给定。	
	能耗制动能力	400V 电压等级变频器：制动单元动作电压：650～750V。 V9-H-4T15G/18.5L 及以下功率等级标配内置制动单元。 V9-H-4T18.5G/22L～V9-H-4T110G/132L 功率等级制动单元内置可选。	
	485 通讯口	485 通讯接口支持 Modbus 协议（RTU），标准操作面板可实现远程控制盒功能，最远 500 米。	
	操作面板	LED 显示键盘和 LCD 显示键盘。	
	共直流母线	全系列可实现多台变频器共用直流母线供电。	
	独立风道	全系列采用独立风道设计，支持散热器柜外安装方式。	
保护功能	电源欠压、过流保护、过压保护、比较基准异常、自学习故障、模块保护、散热器过热保护、变频器过载保护、电机过载保护、外设保护、电流检测异常、输出对地短路异常、运行中异常掉电、输入电源异常、EEPROM 异常、缓冲继电器吸合异常、温度采样断线、编码器断线、模拟输入异常、电机过热（PTC）、堵转保护、通讯异常、硬件过载保护。		
效率	额定功率时，7.5kW 及以下功率等级≥93%；11kW 到 45kW 功率等级≥95%；55kW 及以上功率等级≥98%。		
环境	使用场所	垂直安装在通风良好的电控柜内。不允许水平或其它的安装方式。 冷却介质为空气。 安装在不受阳光直晒、无灰尘、无腐蚀性气体、无可燃性气体、无油雾、无蒸汽、无滴水的环境。	
	环境温度	-10～+40℃，40～50℃之间降额使用，每升高 1℃，额定输出电流减少 1%。	
	湿度	5%～95%，不允许凝露。	
	海拔	0～2000 米，1000 米以上降额使用，每升高 100 米，额定输出电流减少 1%。	
	振动	3.5 m/s^2，2～9Hz；10 m/s^2，9～200Hz；15 m/s^2，200～500Hz。	
	存储温度	-40～+70℃。	

1.5 产品各部分的名称



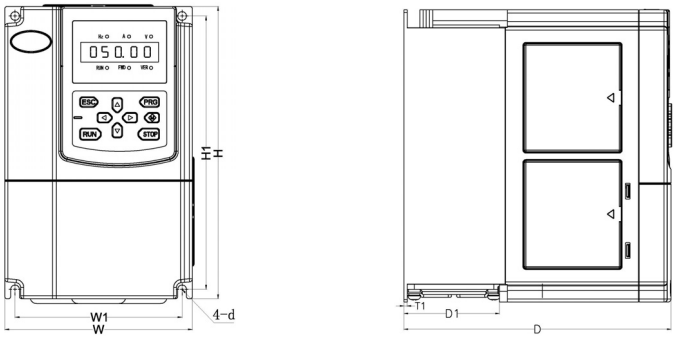
V9-H-4T7.5G/11L 及以下功率等级



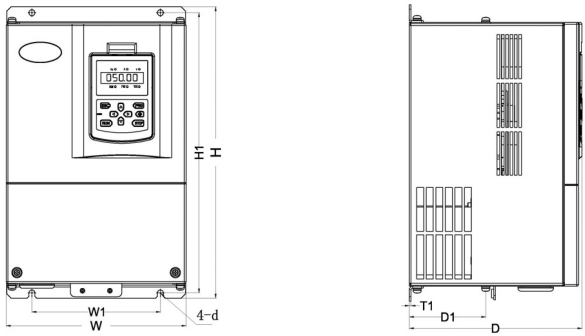
V9-H-4T11G/15L 及以上功率等级

图 1-1 产品各部分的名称

1.6 产品外形和安装尺寸及大概重量



V9-H-4T7.5G/11L 及以下功率等级



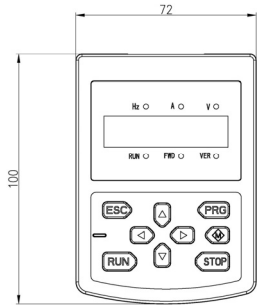
V9-H-4T11G/15L 及以上功率等级

图 1-2 产品的外形和安装尺寸

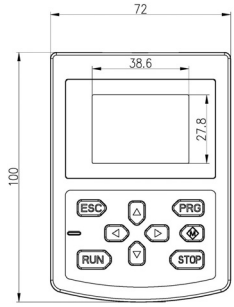
产品的外形和安装尺寸及大概重量

电压等级	变频器型号	外形和安装尺寸（mm）							大概重量 (kg)
		W	H	D	W1	H1	T1	安装孔 d	
400V	V9-H-4T0.75G/1.5L	118	190	155	105	173	3	5.5	1.5
	V9-H-4T1.5G/2.2L	118	190	175	105	173	4	5.5	2.6
	V9-H-4T2.2G/3.7L								
	V9-H-4T3.7G/5.5L								
	V9-H-4T5.5G/7.5L	155	249	185	136	232	8	5.5	3
	V9-H-4T7.5G/11L								
	V9-H-4T11G/15L	198	299	190	160	283	1.2	6	8
	V9-H-4T15G/18.5L								
	V9-H-4T18.5G/22L	223	348	208	195	335	1.5	6	10
	V9-H-4T22G/30L								
	V9-H-4T30G/37L	264	430	235	230	418	1.5	7	18
	V9-H-4T37G/45L								
	V9-H-4T45G/55L	305	545	270	245	523	1.5	10	35
	V9-H-4T55G/75L								
	V9-H-4T75G/90L	338	580	310	270	560	1.5	10	52
	V9-H-4T90G/110L								
	V9-H-4T110G/132L								
	V9-H-4T132G/160L	400	917	323	320	890	3.0	12	75
	V9-H-4T160G/185L								
	V9-H-4T185G/200L	540	890	385	370	855	4.0	14	85
	V9-H-4T200G/220L								
	V9-H-4T220G/250L	540	890	416	370	855	4.0	14	85
	V9-H-4T250G/280L	700	1010	385	520	977	4.0	14	125
	V9-H-4T280G/315L								
	V9-H-4T315G/355L	700	1010	418.5	520	977	4.0	14	125
	V9-H-4T355G/400L	810	1358	425	520	1300	4.0	14	215
	V9-H-4T400G/450L	810	1358	425	520	1300	4.0	14	215
	V9-H-4T450G/500L								
	V9-H-4T500G/560L								

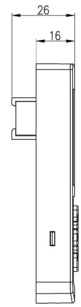
1.7 操作面板的外形和安装尺寸



操作面板（V9-DP01）



操作面板（V9-DP02）

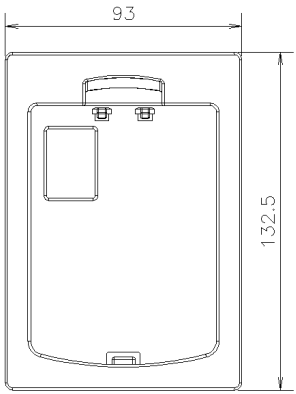


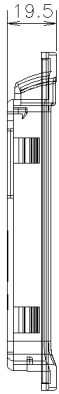
操作面板厚度

图 1-3 操作面板的外形和安装尺寸

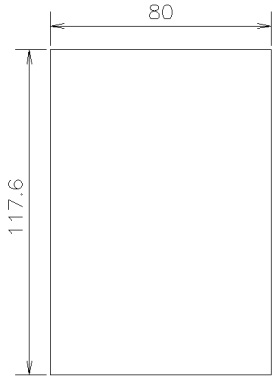
1.8 托板的外形和安装尺寸

V9-DP05 是操作面板外引到电控柜使用时的安装托板，其外形及尺寸如下：





托板（V9-DP05）



托板的开孔尺寸

图 1-4 托板的外形和安装尺寸

1.9 制动电阻选型

变频器型号	制动单元	制动电阻单元				制动转矩%
		标配功率	标配电阻	最低极限电阻	数量	
V9-H-4T0.75G/1.5L	标准内置	110W	750Ω	125Ω	1	130
V9-H-4T1.5G/2.2L		260W	400Ω	100Ω	1	125
V9-H-4T2.2G/3.7L		320W	250Ω	100Ω	1	135
V9-H-4T3.7G/5.5L		550W	150Ω	40Ω	1	135
V9-H-4T5.5G/7.5L		800W	100Ω	40Ω	1	135
V9-H-4T7.5G/11L		1070W	75Ω	40Ω	1	130
V9-H-4T11G/15L		1600W	50Ω	40Ω	1	135
V9-H-4T15G/18.5L		2000W	40Ω	30Ω	1	125
V9-H-4T18.5G/22L	内置可选	4800W	32Ω	20Ω	1	125
V9-H-4T22G/30L		4800W	27.2Ω	20Ω	1	125
V9-H-4T30G/37L		6000W	20Ω	14Ω	1	125
V9-H-4T37G/45L		9600W	16Ω	14Ω	1	125
V9-H-4T45G/55L		9600W	13.6Ω	10Ω	1	125
V9-H-4T55G/75L		6000W	20Ω	7Ω	2	135
V9-H-4T75G/90L		9600W	13.6Ω	5Ω	2	145
V9-H-4T90G/110L		11000W	9.6Ω	3.5Ω	2	145
V9-H-4T110G/132L		11000W	9.6Ω	3.5Ω	2	145

注：

◆ 制动电阻阻值必须大于上表的最低极限电阻阻值，否则会损坏内置制动单元；

◆ 制动电阻功率选择越大越好，表中制动电阻功率以 30s 以内的制动持续时间计算，若制动持续时间较大，制动电阻功率须更大，请根据实际情况确定合适的制动电阻功率；

◆ 多个制动电阻的连接方式为并联。如 V9-H-4T55G/75L 功率等级变频器的制动电阻选型：建议选取 2 个 6000W，20Ω 的电阻并联连接，折合制动电阻为 12000W，10Ω；

◆ 制动电阻和制动单元的选型，与系统惯量、减速时间、下放距离、时间（即势能）等都有关系，需要根据实际情况选择。系统惯量越大、减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要功率越大、阻值越小。

第二章 变频器安装

2.1 产品的安装环境

- 避免安装在有油雾、有金属粉尘和多尘埃的场合。
- 避免安装在存在有害气体、液体、腐蚀性、易燃易爆气体的场合。
- 避免安装在盐分多的场合。
- 切勿安装在阳光直晒的场合。
- 切勿安装在木材等易燃物体上面。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部。
- 请垂直安装在电控柜内，并安装冷却风扇或冷却空调，不让环境温度上升到 45℃以上。
- 对于现场安装环境恶劣的场合，建议采用变频器散热器柜外安装的方式。

2.2 安装方向和空间

为了不使变频器冷却效果降低，请一定要纵向安装，如图 2-1、图 2-2 所示，并确保一定的空间。

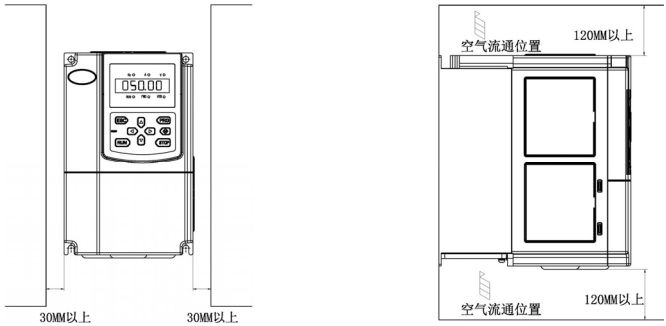


图 2-1 V9-H-4T7.5G/11L 及以下功率等级的安装方向和空间

☞ **注意：**

V9-H-4T7.5G/11L 及以下功率等级变频器在柜内并排安装时，请拆下上部的防尘板及下部的引线板。

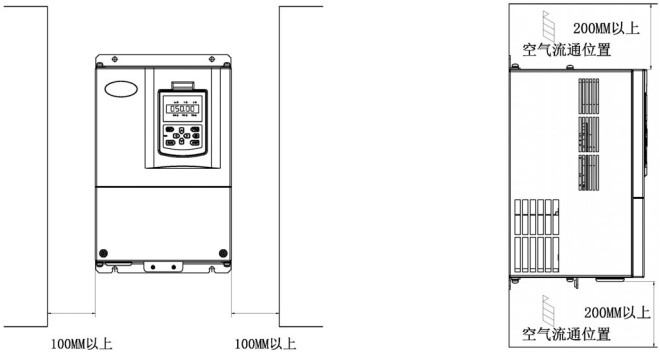


图 2-2　V9-H-4T11G/15L 及以上功率等级的安装方向和空间

2.3 操作面板及盖板的拆卸和安装

2.3.1 操作面板的拆卸和安装

◆ 拆卸操作面板

按图 2-3 中下箭头的方向用力压操作面板的卡钩，然后向外的方向抬起操作面板本体。

◆ 安装操作面板

按图 2-4 中操作面板对准卡槽下部卡接处，然后从操作顶部压下操作面板，直到听到“咔嚓”一声为止。切勿从其它任何方向安装操作面板，否则将导致操作面板接触不良。

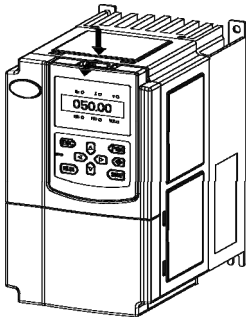


图 2-3 操作面板的拆卸

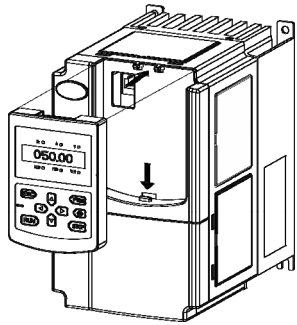


图 2-4 操作面板的安装

2.3.2 塑胶箱体变频器盖板的拆卸和安装

◆ 拆卸操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

◆ 拆卸下盖板

按图 2-5 中 1 方向用力压下盖板的左右两侧的同时，按 2 方向抬起。

◆ 拆卸上盖板

按图 2-6 中 1 方向用力压上盖板的左右两侧的同时，按 2 方向抬起。

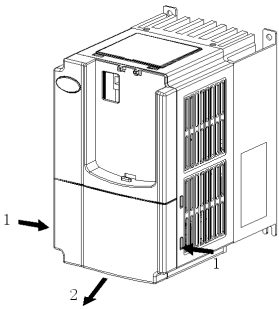


图 2-5 下盖板的拆卸

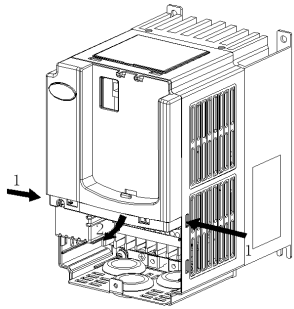


图 2-6 上盖板的拆卸

◆ 安装上盖板

主回路端子、控制回路端子的接线作业结束之后，将上盖板上部的爪形扣嵌进变频器本体的沟槽内，见图 2-7 位置 1，再沿图 2-7 方向 2 按下上盖板下部，直到听到“咔嚓”一声为止。

◆ 安装下盖板

将下盖板上部的爪形扣嵌进上盖板本体的沟槽内，见图 2-8 位置 1，再沿图 2-8 方向 2 按下下盖板下部，直到听到“咔嚓”一声为止。

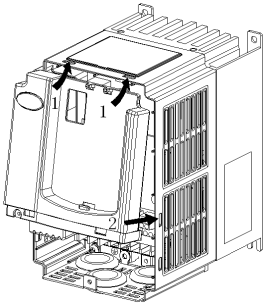


图 2-7 上盖板的安装

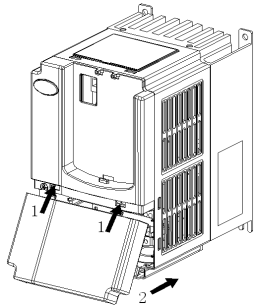


图 2-8 下盖板的安装

◆ 安装操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装

2.3.3 钣金箱体 V9-H-4T11G/15L～V9-H-4T160G/185L 功率等级盖板的拆卸和安装

◆ 拆卸操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

◆ 拆卸盖板

拆卸盖板下部的安装螺钉，从图 2-9 中 1 方向抬起盖板，从 2 方向推出盖板。

◆ 安装盖板

主回路端子、控制回路端子的接线作业结束之后，从图 2-10 中 1 方向卡接住盖板，从 2 方向压下盖板后紧固盖板螺钉。

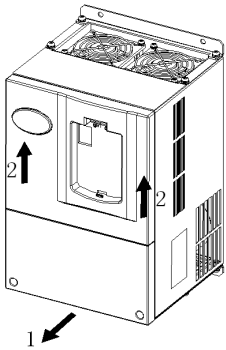


图 2-9　拆卸盖板

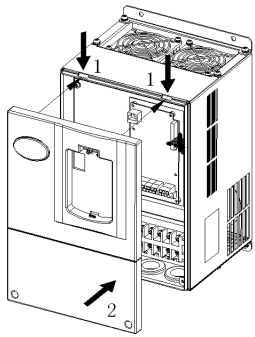


图 2-10 安装盖板

◆ 安装操作面板

请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

☞ **注意：**

切勿将装有操作面板的盖板在变频器上直接安装，否则会引起操作面板的接触不良。

2.3.4 钣金箱体 V9-H-4T185G/200L 及以上功率等级门板的打开和关闭

◆ 打开门板

按图 2-11 中 1 方向按下锁扣，沿 2 方向打开门板。

◆ 拆卸操作面板

操作面板是通过标准网线与控制板连接，不影响门板的开关，如若拆卸请参考 2.3.1 操作面板的拆卸和安装。

◆ 安装盖板

主回路端子、控制回路端子的接线作业结束之后，按图 2-12 中 1 方向关闭门板，按 2 方向压下锁扣卡紧门板。

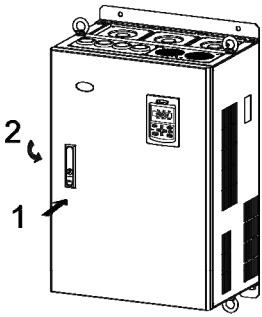


图 2-11　打开门板

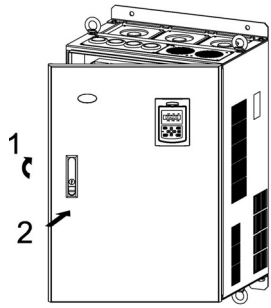
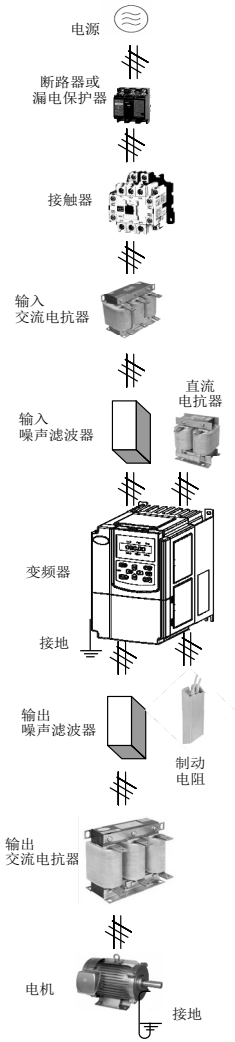


图 2-12 关闭门板

第三章 变频器配线

3.1 产品与外围器件的连接



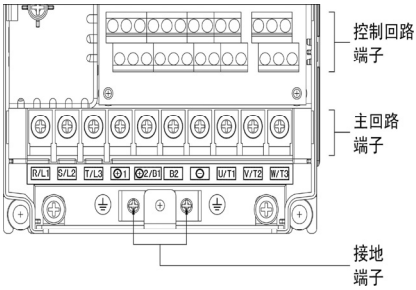
电源	输入电源需满足产品所规定的范围
断路器	断路器的容量为变频器额定电流的1.5～2倍 断路器的时间特性要充分考虑变频器过载保护的时间特性
漏电断路器	变频器的输出是高频脉冲电压，因此有高频漏电流发生；选型建议：建议漏电断路器选型为B型，
接触器	为确保安全，请不要频繁的闭合和断开接触器，避免变频器的频繁上下电，以及避免通过接触器直接启动变频器
输入交流电抗器或直流电抗器	1、改善输入侧的功率因数 2、有效改善三相输入电源不平衡而引起对系统的干扰 3、改善脉冲电流对整流部分器件的损坏 4、改善输入侧的高次谐波，防止电压波形畸变造成其他设备损坏 5、改善输入侧高次谐波对变频器的影响，减少对外传导和辐射干扰
输入噪声滤波器	减少从电源端输入变频器的干扰，提高变频器抗干扰能力 减少变频器对外的传导和辐射干扰
制动单元和制动电阻	当需要快速减速的情况下或者电机存在发电状态下的时候，需加装制动电阻和制动单元 部分变频器制动单元可内置，请看“制动电阻选型”一节
热保护继电器	虽然变频器自带电机过载保护功能，但当一台变频器驱动两台及以上电机或驱动多极电机时，为了防止电机过热，请在变频器和每台电机之间安装热保护继电器
输出噪声滤波器	可以减少变频器对外的传导和辐射干扰
输出交流电抗器	当变频器到电机的连线超过100米时，建议安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器，避免电机绝缘损坏、漏电流过大及变频器频繁保护
电机	选用与实际使用情况匹配的电机

图 3-1 产品与外围器件的连接图

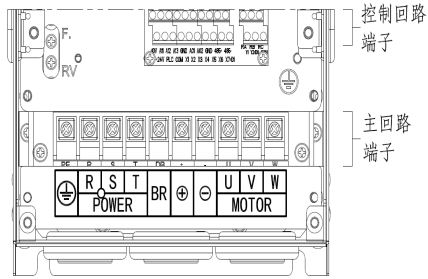
3.2 主回路外围器件选型

变频器型号	断路器（A）	接触器（A）	R/L1、S/L2、T/L3、⊕1、⊕2/B1、B2、⊖、U/T1、V/T2、W/T3			接地端子 PE ⏚		
			端子螺钉	紧固力矩 (N·m)	电线规格 (mm^2)	端子螺钉	紧固力矩 (N·m)	电线规格 (mm^2)
V9-H-4T0.75G/1.5L	10	10	M4	1.2～1.5	2.5	M4	1.2～1.5	2.5
V9-H-4T1.5G/2.2L	16	10	M4	1.2～1.5	2.5	M4	1.2～1.5	2.5
V9-H-4T2.2G/3.7L	16	10	M4	1.2～1.5	2.5	M4	1.2～1.5	2.5
V9-H-4T3.7G/5.5L	25	16	M4	1.2～1.5	4	M4	1.2～1.5	4
V9-H-4T5.5G/7.5L	32	25	M4	1.2～1.5	6	M4	1.2～1.5	6
V9-H-4T7.5G/11L	40	32	M4	1.2～1.5	6	M4	1.2～1.5	6
V9-H-4T11G/15L	63	40	M5	2.5～3.0	6	M5	2.5～3.0	6
V9-H-4T15G/18.5L	63	63	M5	2.5～3.0	6	M5	2.5～3.0	6
V9-H-4T18.5G/22L	100	63	M6	4.0～5.0	10	M6	4.0～5.0	10
V9-H-4T22G/30L	100	100	M6	4.0～5.0	16	M6	4.0～5.0	16
V9-H-4T30G/37L	125	100	M6	4.0～5.0	25	M6	4.0～5.0	16
V9-H-4T37G/45L	160	100	M6	4.0～5.0	25	M6	4.0～5.0	16
V9-H-4T45G/55L	200	125	M8	9.0～10.0	35	M8	9.0～10.0	16
V9-H-4T55G/75L	315	250	M8	9.0～10.0	50	M8	9.0～10.0	25
V9-H-4T75G/90L	350	330	M8	9.0～10.0	60	M8	9.0～10.0	35
V9-H-4T90G/110L	315	250	M8	9.0～10.0	70	M8	9.0～10.0	35
V9-H-4T110G/132L	350	330	M8	9.0～10.0	100	M8	9.0～10.0	50
V9-H-4T132G/160L	400	330	M12	31.4～39.2	150	M12	17.6～22.5	75
V9-H-4T160G/185L	500	400	M12	31.4～39.2	185	M12	17.6～22.5	50×2
V9-H-4T185G/200L	630	500	M12	48.6～59.4	240	M12	31.4～39.2	60×2
V9-H-4T200G/220L	630	500	M12	48.6～59.4	240	M12	31.4～39.2	60×2
V9-H-4T220G/250L	800	630	M12	48.6～59.4	150×2	M12	31.4～39.2	75×2
V9-H-4T250G/280L	1000	630	M12	48.6～59.4	185×2	M12	31.4～39.2	100×2
V9-H-4T280G/315L	1000	630	M12	48.6～59.4	185×2	M12	31.4～39.2	100×2
V9-H-4T315G/355L	1000	800	M14	48.6～59.4	250×2	M14	31.4～39.2	125×2
V9-H-4T355G/400L	1200	800	M14	48.6～59.4	325×2	M14	31.4～39.2	150×2
V9-H-4T400G/450L	1500	1000	M14	48.6～59.4	325×2	M14	31.4～39.2	150×2
V9-H-4T450G/500L	2000	1500	M14	48.6～59.4	350×2	M14	31.4～39.2	175×2
V9-H-4T500G/560L	2000	1500	M14	48.6～59.4	350×2	M14	31.4～39.2	175×2

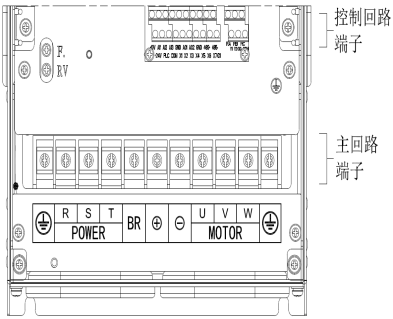
3.3 产品端子配置



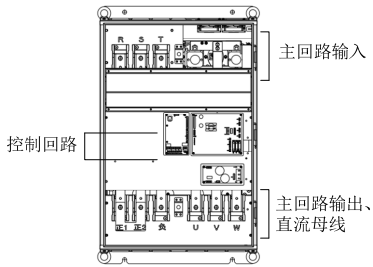
V9-H-4T7.5G/11L 及以下功率等级



V9-H-4T11G/15L～V9-H-4T15G/18.5L



V9-H-4T18.5G/22L～V9-H-4T160G/185L

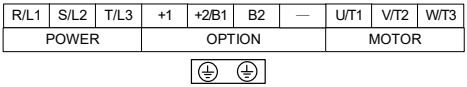


V9-H-4T185G/200L 及以上功率等级

图 3-2 产品端子配置情况

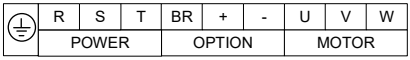
3.4 主回路端子的功能

◆ V9-H-4T0.75G/1.5L～V9-H-4T7.5G/11L：内置制动单元



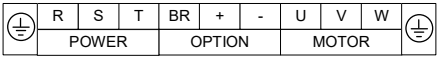
端子符号	端子名称及功能说明
R/L1、S/L2、T/L3	三相交流输入端子
+1、+2/B1	直流电抗器连接端子，出厂时用铜排短接
+2/B1、B2	制动电阻连接端子
+2/B1、—	直流电源输入端子：外置制动单元的直流输入端子
U/T1、V/T2、W/T3	三相交流输出端子，电机接线端
⏚	接地端子PE

◆ V9-H-4T11G/15L～V9-H-4T15G/18.5L：内置制动单元



端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
BR、+	制动电阻连接端子
+、—	直流电源输入端子，外置制动单元的直流输入端子
U、V、W	三相交流输出端子，电机接线端
⏚	接地端子PE

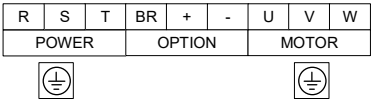
◆ V9-H-4T18.5G/22L～V9-H-4TG37G/45L：内置制动单元可选



注：如果需要内置制动单元，请在型号后面加-06非标后缀。

端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
BR、+	制动电阻连接端子
+、—	直流电源输入端子，外置制动单元的直流输入端子
U、V、W	三相交流输出端子，电机接线端
⏚	接地端子PE

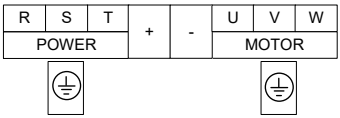
◆ V9-H-4T45G/55L～V9-H-4T110G/132L：内置制动单元可选



注：如果需要内置制动单元，请在型号后面加-06非标后缀。

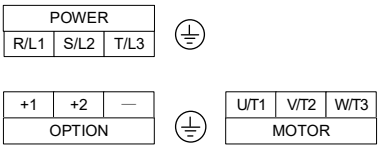
端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
BR、+	制动电阻连接端子
+、—	直流电源输入端子，外置制动单元的直流输入端子
U、V、W	三相交流输出端子，电机接线端
⏚	接地端子PE

◆ V9-H-4T132G/160L～V9-H-4TG160G/185L：无内置制动单元



端子符号	端子名称及功能说明
R、S、T	三相交流输入端子
+、—	直流电源输入端子，外置制动单元的直流输入端子
U、V、W	三相交流输出端子，电机接线端
⏚	接地端子PE

◆ V9-H-4T185G/200L 及以上功率等级：无内置制动单元，接线为上进下出式



端子符号	端子名称及功能说明
R/L1、S/L2、T/L3	三相交流输入端子
+1、+2	直流电抗器连接端子，若不接直流电抗器则上电无显示
+2、—	直流电源输入端子，外置制动单元的直流输入端子
U/T1、V/T2、W/T3	三相交流输出端子，电机接线端
⏚	接地端子PE

3.5 主回路配线注意事项

3.5.1 电源线配线

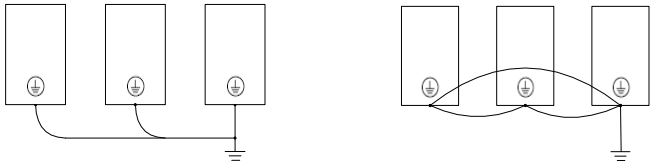
- 严禁将电源线连接至变频器输出端子，否则将导致变频器内部器件损坏。
- 为了输入侧过流保护和停电检修方便，变频器应通过断路器或漏电断路器及接触器与电源相连。
- 请确认电源相数、额定电压是否与产品的铭牌相符，否则可能造成变频器损坏。

3.5.2 电机线配线

- 严禁将变频器输出端子短接或接地，否则将导致变频器内部器件损坏。
- 避免输出线与变频器外壳短路，否则有触电危险。
- 严禁在变频器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器损坏。
- 在变频器与电机之间安装接触器时，不能在变频器运行中进行输出端接触器的开关动作，否则会有很大的电流流入变频器，使变频器保护动作。
- 变频器与电机间的电缆长度：
  当变频器与电机间电缆较长时，输出端的高次谐波漏电流会对变频器和外围设备产生不利影响。建议电机电缆超过 100 米时，安装输出交流电抗器，同时联系厂家咨询是否需要修改载波频率。

3.5.3 接地线配线

- 变频器会产生漏电流，载波频率越大，漏电流越大。变频器整机的漏电流大于 3.5mA，漏电流的大小由使用条件决定，为保证安全，变频器和电机必须接地。
- 接地电阻应小于 10 欧姆。接地电缆的线径要求，请参考主回路外围器件选型。
- 切勿与焊接机及其它动力设备共用接地线。
- 使用两台以上变频器的场合，请勿使接地线形成回路。



正确　　错误

图 3-3 接地线配线

3.5.4 传导和辐射干扰的对策

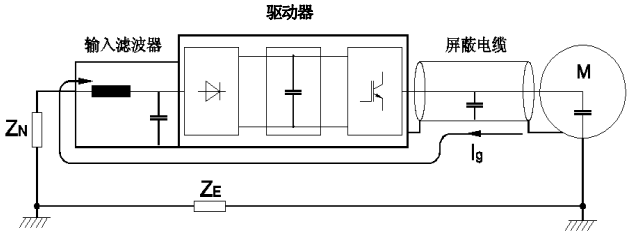


图 3-4 噪声电流图例

- 安装输入噪声滤波器，滤波器到变频器的输入电源端的配线应尽量短。
- 滤波器的外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声电流 Ig 的回流阻抗。
- 变频器和电机之间的接线距离应尽量短，电机电缆采用 4 芯电缆，其中地线一端在变频器侧接地，另一端接电机外壳，电机电缆套入金属管中。
- 输入电源线和输出电机线应尽量远离。
- 容易受影响的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。
- 关键的信号线应使用屏蔽电缆，建议屏蔽层采用 360 度接地法接地，并套入金属管中。应尽量远离变频器的输入电源线和输出电机线，如果信号线电缆必须跨越输入电源线或输出电机线，二者之间应保持正交。
- 采用模拟量电压、电流信号进行远程频率设定时，请采用双股绞合屏蔽电缆，并将屏蔽层接在变频器的接地端子 PE 上，信号线电缆最长不得超过 50 米。
- 控制回路端子 RA/RB/RC 与其它控制回路端子的配线应分离走线。
- 严禁将屏蔽层与其它信号线及设备短接。
- 变频器连接感性负载设备时（电磁接触器、继电器、电磁阀等），请务必在该负载设备线圈上使用浪涌抑制器，如图 3-5 所示。

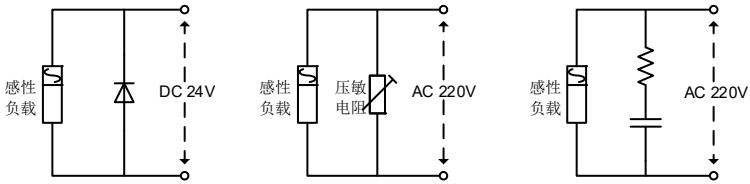


图 3-5 感性负载浪涌抑制器的应用

3.6 端子配线 1

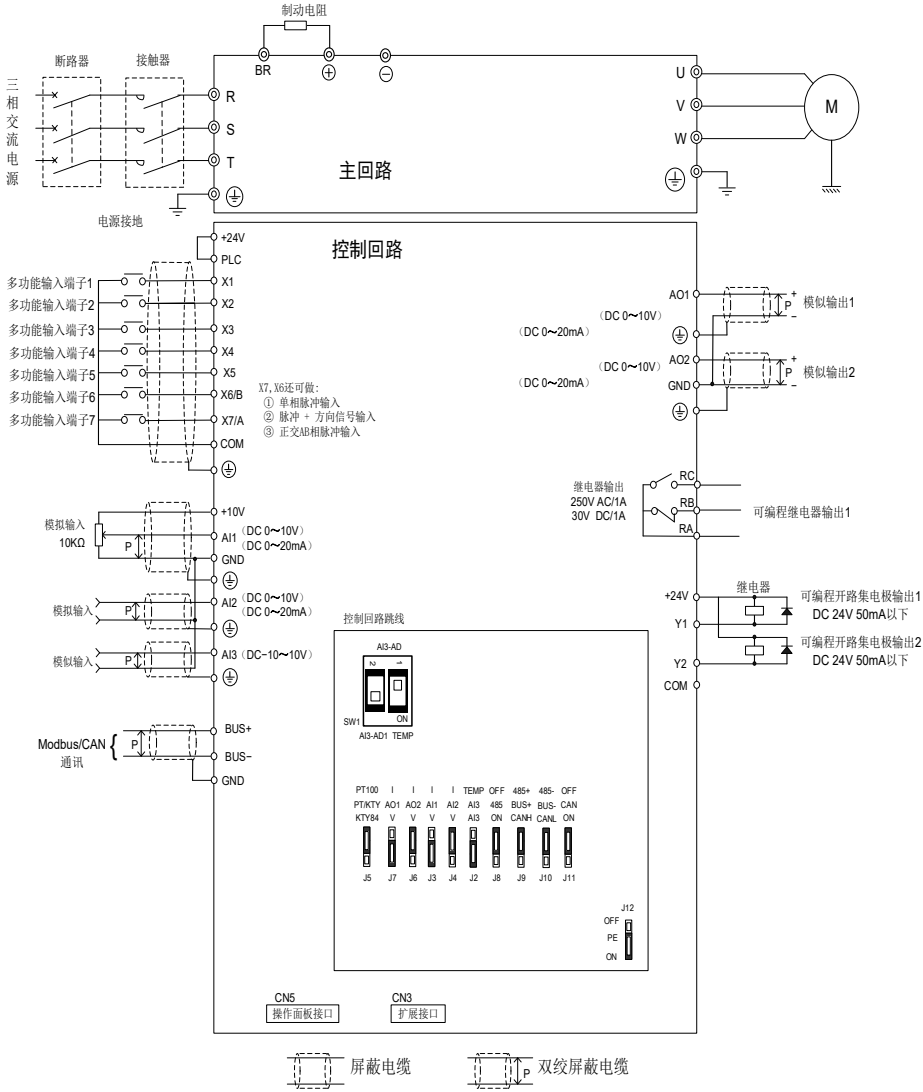


图 3-6 端子配线图 1

注意：7.5kW 及以下功率等级产品标配此控制板，11kW 及以上等级产品可选配此控制板。

3.7 控制板 1 端子排列和跳线

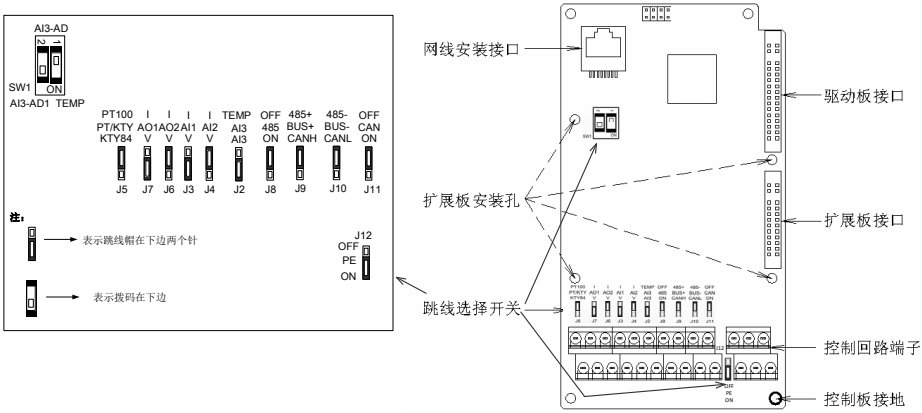


图 3-7 控制板示意图和跳线选择开关

控制回路端子排列顺序如下

+10V	AI1	AI2	AI3	GND	AO1	AO2	GND	485+	485-		RA	RB	RC
+24V	PLC	COM	X1	X2	X3	X4	X5	X6/B	X7/A		Y1	Y2	COM

3.8 控制板 1 跳线功能说明

跳线	针脚符号		默认
J5(PT100/KTY84)	**PT100**：AI3 为 PT100 检测	**KTY84**：AI3 为 KTY84 检测	**KTY84**
J7（AO1）	**V**：输出电压 0~10V	**I**：输出电流 0~20mA	**V**
J6（AO2）	**V**：输出电压 0~10V	**I**：输出电流 0~20mA	**I**
J3（AI1）	**V**：电压输入 0~10V	**I**：电流输入 0/4mA ~20mA	**V**
J4（AI2）	**V**：电压输入 0~10V	**I**：电流输入 0/4mA ~20mA	**I**
J2（AI3）	**TEMP**：AI3 作为电机温度检测	**AI3**：电压输入-10~10V	**AI3**
J8（485）	**OFF**：不接终端电阻	**ON**：　接终端电阻	**OFF**
J9（BUS+）	**485+**：485 通讯	**CANH**：CAN 通讯	**485+**
J10（BUS-）	**485-**：485 通讯	**CANL**：CAN 通讯	**485-**
J11（CAN）	**OFF**：不接终端电阻	**ON**：　接终端电阻	**OFF**
J12（PE）	**OFF**：不接地	**ON**：　接地	**ON**
SW1	**2-ON，1-OFF**：AI3 为模拟输入	**2-OFF，1-ON**：AI3 为温度检测	**2-ON** **1-OFF**

3.9 端子配线 2

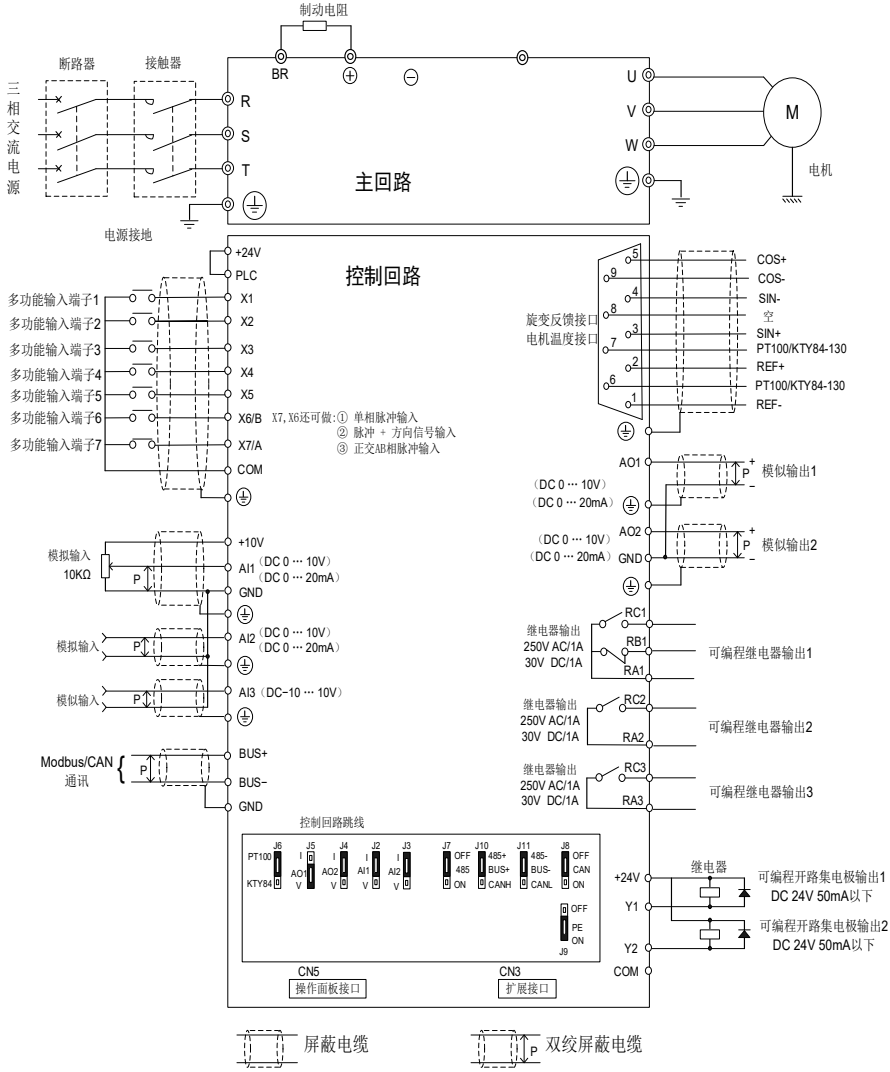


图3-8 端子配线图2

注意：1、3.7kW及以下功率等级产品无法选配此控制板；5.5~7.5kW产品可选配此控制板；11kW及以上功率等级产品标配此控制板；

2、该硬件配置下，电机温度检测部分在9pin DB头中，模拟量AI3不支持检测电机温度功能；

3、该硬件配置下，无需额外的速度传感器反馈卡，具有旋转变压器信号输入端口。

3.10 控制板 2 端子排列顺序和跳线

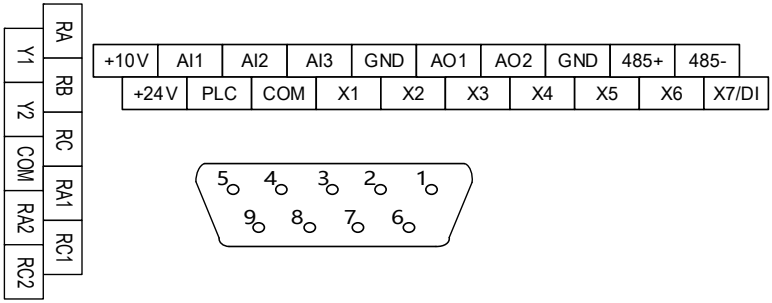


图 3-9 控制板 2 端子排列顺序

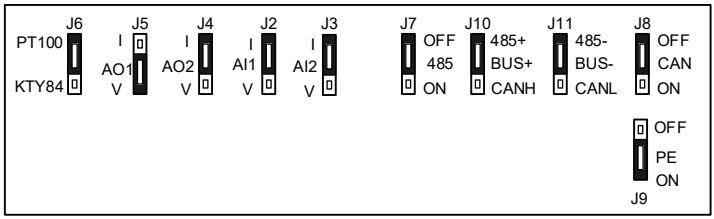


图 3-10 控制板 2 跳线

3.11 控制板 2 跳线功能说明

跳线	针脚符号		默认
J6(PT100/KTY84)	**PT100**：AI3 为 PT100 检测	**KTY84**：AI3 为 KTY84 检测	**KTY84**
J5（AO1）	**V**：输出电压 0~10V	**I**：输出电流 0~20mA	**V**
J4（AO2）	**V**：输出电压 0~10V	**I**：输出电流 0~20mA	**I**
J2（AI1）	**V**：电压输入 0~10V	**I**：电流输入 0/4mA ~20mA	**V**
J3（AI2）	**V**：电压输入 0~10V	**I**：电流输入 0/4mA ~20mA	**I**
J7（485）	**OFF**：不接终端电阻	**ON**：　接终端电阻	**OFF**
J10（BUS+）	**485+**：485 通讯	**CANH**：CAN 通讯	**485+**
J11（BUS-）	**485-**：485 通讯	**CANL**：CAN 通讯	**485-**
J8（CAN）	**OFF**：不接终端电阻	**ON**：　接终端电阻	**OFF**
J9（PE）	**OFF**：不接地	**ON**：　接地	**ON**

3.12 控制回路端子功能

分类	端子符号	端子功能说明	技术规格
端子 485/CAN	BUS+	RS485+或 CANH	通过跳线选择 485 或 CAN 通讯 Modbus 通讯： 速率：4800/9600/19200/38400/57600/57600bps 最多并联 32 台，超过 32 台，需使用中继器 最长距离 500m（采用标准的双绞屏蔽电缆） CAN 通讯： 最高速率 1Mbps
	BUS−	RS485-或 CANL	
	GND	485 或 CAN 通讯的屏蔽接地	内部与 COM 隔离
操作面板 485	CN5	操作面板 485 接口	上位机通讯连接时同端子 485
			操作面板通讯连接时最长距离 15m （采用标准的双绞非屏蔽网线）
数字输入	+24V	+24V	24V±10%，内部与 GND 隔离 最大负载 200mA，有过载和短路保护
	PLC	数字输入的公共端	出厂与+24V 短接
	X1 ... X5	多功能输入端子 1 ... 5	输入规格：24VDC，5mA 频率范围：0～200Hz 电压范围：24V±20%
	X6/B	多功能输入或脉冲输入	多功能输入：同 X1 ... X5 脉冲输入：0.1kHz ... 50kHz 电压范围：24V±20%。
	X7/A	多功能输入或脉冲输入	
	COM	+24V 地	内部与 GND 隔离
模拟输入	+10V	模拟输入参考电压	10V ±3%，内部与 COM 隔离 最大输出电流 10mA，有短路和过载保护 注：若用户在＋10V 和 GND 间接可调电位器，电位器的阻值不应小于 5kΩ。
	AI1	模拟输入通道 1	0/4mA～20mA：输入阻抗 500Ω 0～10V　：输入阻抗 20kΩ 分辨率为 12 位（0.025%） 通过跳线选择 0/4mA～20mA 或 0～10V
	AI2	模拟输入通道 2	同 AI1
	AI3	模拟输入通道 3	−10V～10V：输入阻抗 20kΩ 分辨率为 12 位（0.025%） 最大输入电压±15V
	GND	模拟地	内部与 COM 隔离
数字输出	Y1	开路集电极输出	电压范围：24V±20%，最大电流 50mA
	Y2	开路集电极输出	开路集电极：同 Y1
	COM	开路集电极输出公共端	COM 内部与 GND 隔离
模拟输出	AO1	模拟输出 1	0～10V 或 0~20mA ：输出允许阻抗≥10kΩ 输出精度 2%，分辨率为 10 位（0.1%） 有短路保护功能
	AO2	模拟输出 2	同 AO1
	GND	模拟地	内部与 COM 隔离

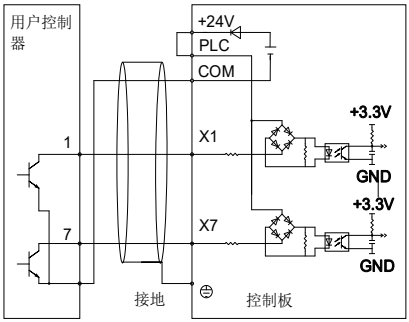
分类	端子符号	端子功能说明	技术规格
继电器输出	RA1/RB1/RC1	继电器 1 输出	RA－RB：常闭 RA－RC：常开 触点容量：250VAC/1A，30VDC/1A
	RA2/RC2 （≥11kW）	继电器 2 输出	RA1－RC1：常开 触点容量：250VAC/1A，30VDC/1A
	RA3/RC3 （≥11kW）	继电器 3 输出	RA2－RC2：常开 触点容量：250VAC/1A，30VDC/1A
旋转变压器接口（11kW 及以上标配，5.5 和 7.5kW 可选配此控制板）	1	REF−	激磁负
	2	REF+	激磁正
	3	SIN+	正弦正
	4	SIN−	正弦负
	5	COS+	余弦正
	6	PT100	PT100 温度传感器
	7	COM	温度传感器参考地
	8	空	空
	9	COS−	余弦负

3.13 控制回路外围器件选型

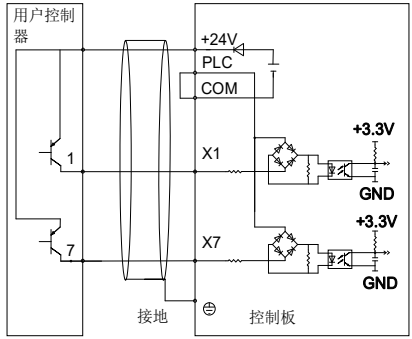
端子编号	端子螺钉	紧固力矩（N·m）	电线规格 mm^2	电线的种类
+10V、AI1、AI2、AI3、BUS+、BUS−、AO1、AO2、GND	M3	0.5～0.6	0.75	双股胶合屏蔽电缆
+24V、PLC、X1、X2、X3、X4、X5、X6/B、X7/A、COM、Y1、Y2、COM、RA1、RB1、RC1、RA2，RC2，RA3，RC3	M3	0.5～0.6	0.75	屏蔽电缆

3.14 多功能输入输出端子接线方式

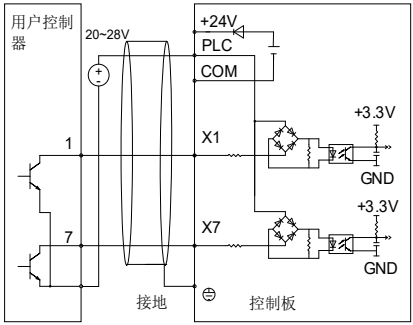
■ 使用内部+24V 电源, NPN 型灌电流接线方式



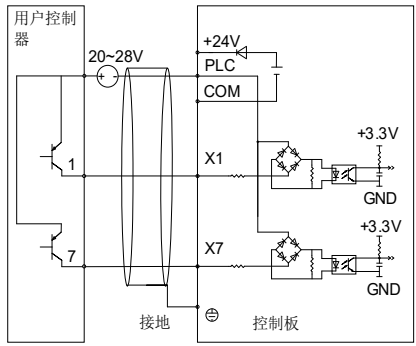
■ 使用内部+24V 电源,PNP 型拉电流接线方式



■ 使用外部电源，NPN 型灌电流接线方式

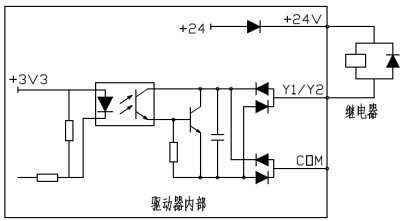


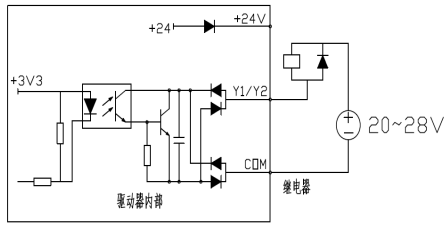
■ 使用外部电源，PNP 型拉电流接线方式



注：使用外部电源务必去除+24V 与 PLC 端子间短路片

■ 使用变频器内部+24V 电源和外部电源的多功能输出端子接线方式





注：用此接线方式时若出现 Y1 或 Y2 端子损坏请务必确认外接二极管极性是否正确

第四章　操作面板使用说明

4.1 操作面板介绍

操作面板可以实现对参数的更改，参数的查看，驱动器的启动/停止操作、并可实现参数的上传和下载等功能。有 5 位数码管操作面板和液晶操作面板可选。默认下 7.5kW 以下标配数码管操作面板，11kW 以上标配液晶操作面板。

LED 键盘

LCD 键盘

图 4-1　操作面板型号

操作面板具有以下功能：

- 设置参数：可以通过操作面板更改参数。
- 电机参数自学习：设置电机参数自动学习，并启动电机参数自学习。
- 状态参数监控：使用操作面板监测参数值、运行状态、故障记录等。
- 当运行命令源为键盘时，可通过操作面板启动和停止驱动器。
- 发生故障后的故障复位。
- 参数复制功能：参数值可以上传到操作面板备份，然后可以安装到其他驱动器下载。
- 操作面板可用于将参数恢复为默认值。
- 可查看参数修改记录（和默认值不一样的参数），便于检查参数更改是否正确。
- 操作面板可以通过网线连接安装到外部控制柜，用作远程操作器。
- 可提供外部安装托盘；可以方便地将操作面板安装在外部控制柜上。
- 操作面板和驱动器可以热插拔，随时可以断开和连接。
- 液晶操作面板提供中文和英文两种语言。

4.2 操作面板按键说明

按键	名称	功能
PRG	编程键	1. 进入下级菜单 2. 进入参数设定值 3. 数据存储确认
ESC	退出键	1. 返回上一级菜单 2、放弃修改数据
▲ ▼	递增/递减	1. 当速度给定通道为操作面板时，在监控状态下更改速度给定值。 2. 在参数组/参数号选择界面下，更改选择的参数组号/参数号。 3. 在数值设置界面下，更改参数的值。
▶ ◀	右移/左移	1. 在主界面监控状态下，依次循环切换监控的值。 2. 在参数组/参数选择界面下，切换选择的参数组号/参数号。 3. 在数值设置界面下，切换当前的编辑位。
RUN	运行键	1. 当运行指令为操作面板时，按下RUN键可用于启动电机。 2. 设置电机数据自学习后，按下RUN键可用于启动电机参数自学习。
STOP	停止/复位键	1. 当运行指令选择为操作面板时，按下STOP键可用于实现停机功能。 2. 当驱动器出现故障时，按下STOP键可用于复位故障。 3. 驱动器运行下，同时按下M键和STOP键可实现自由停车，马上封锁输出。
M	多功能键	1. 驱动器运行下，同时按下M键和STOP键可实现自由停车，马上封锁输出。

4.3 指示灯说明

LED数码管操作面板指示灯

指示灯状态			颜色	含义
单位灯	Hz	频率指示灯	绿	亮：当前显示参数为运行频率 闪：当前显示参数为给定频率
	A	电流指示灯	绿	亮：当前显示参数为电流
	V	电压指示灯	绿	亮：当前显示参数为电压
	HZ+A	转速指示灯	绿	亮：当前显示参数为运行转速 闪：当前显示参数为给定转速
	HZ+V	百分比指示灯	绿	亮：当前显示参数为百分比
	A+V	时间 s 指示灯	绿	亮：当前显示参数为时间s
状态灯	RUN	运行指示灯	红	亮：驱动器正在运行状态 灭：驱动器已经停止输出
	FWD	正转指示灯	红	亮：驱动器有正转指令显示 运行状态下，电机正处于正转运行中 灭：驱动器反转或停机
	REV	反转指示灯	红	亮：驱动器有反转指令显示 运行状态下，电机正处于反转运行中 灭：驱动器正转或停机
	全部指示灯	故障指示灯	/	所有灯一起闪烁：驱动器处于故障状态

LCD液晶键盘指示灯：位于按键区域左边中部，可以显示运行状态、停机状态和故障状态。

指示灯状态	含义
灭	驱动器处于停机状态
绿色常亮	驱动器处于运行状态
红色常亮	驱动器处于故障状态

4.4 LCD 液晶操作面板

4.4.1 LCD 液晶操作面板主界面显示

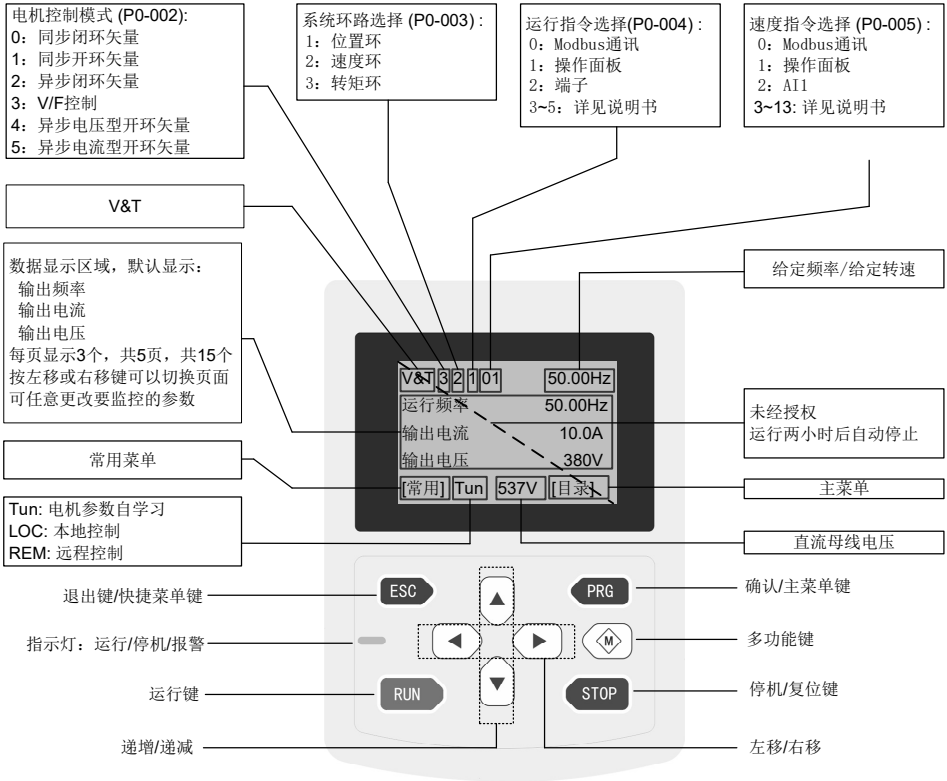
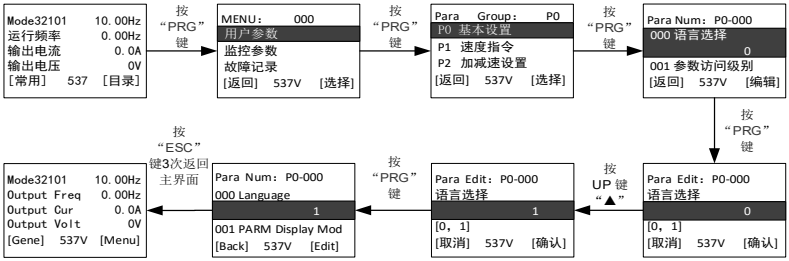


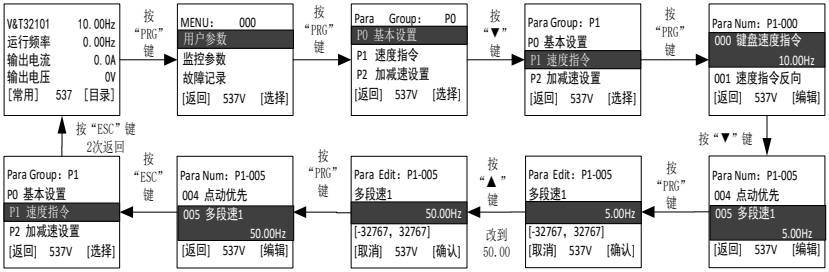
图 4-2　液晶操作面板显示信息

4.4.2 液晶操作面板操作例程

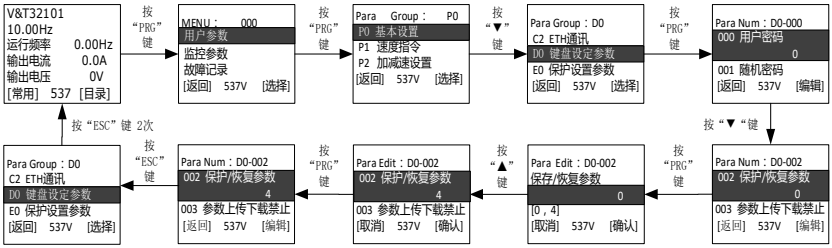
① 更改显示的语言为英文. (设置 P0-000 = 1: display language is English)



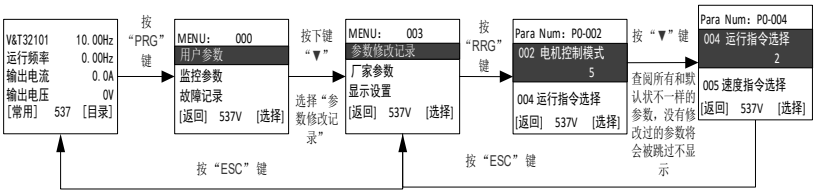
② 更改一个参数，设置 P1-005 = 50.00



③ 恢复出厂值操作 D0-002 = 4

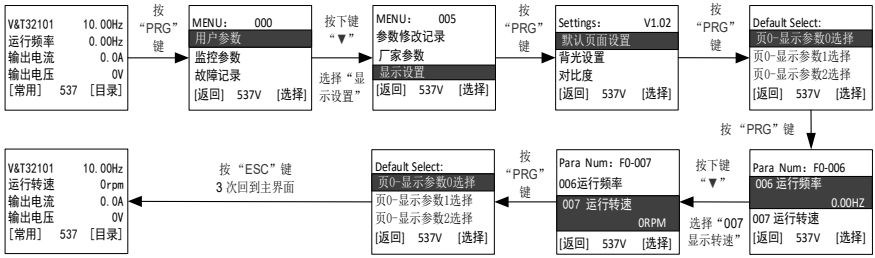


④ 查看参数修改记录



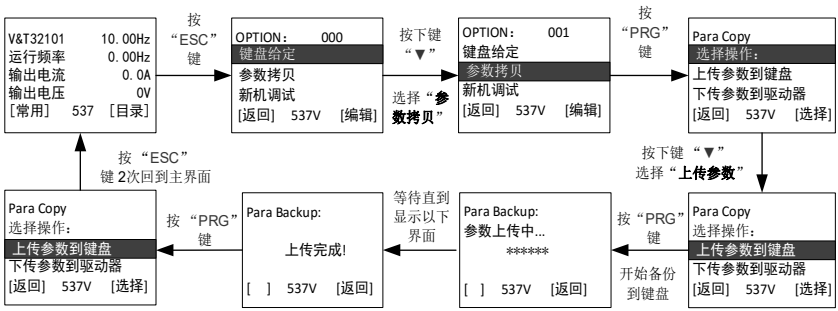
⑤ 更改主界面显示参数

液晶操作面板主界面，每一页可以显示 3 个参数，共有 5 页，通过左键或右键切换显示的页面；如果想更改显示的参数，可以通过以下步骤更改需要显示的数值在主监控页面中。

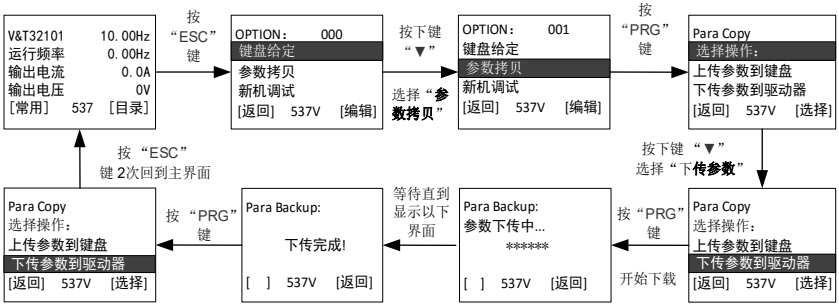


⑥ 参数备份和参数下载

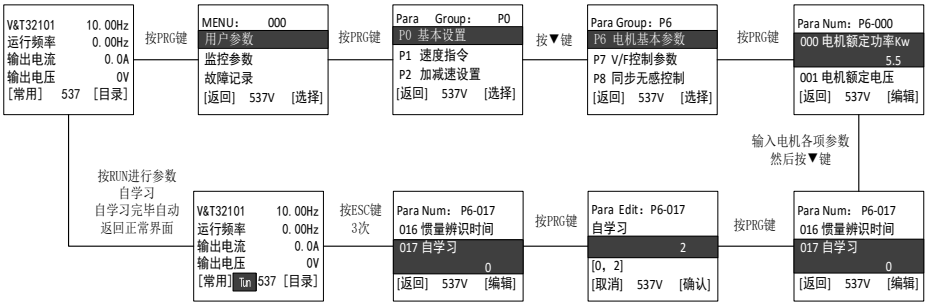
- 必须确保在停机下才允许操作；
- 请确保 F1-006，F1-007，F1-008，与原来上传的机器参数一致，否则有可能会引起参数错乱；
- 参数下载完毕后，必须完全掉电再上电一次才能确保下载的参数生效；
- **参数备份操作步骤：**



- **参数下载操作步骤：**



⑦ 电机参数自学习



注意：

- 如果驱动器在自学习后出现故障，则表示自学习失败。需重新检查电缆连接、参数设置并分析故障原因，并再次启动自学习。
- 当启动电机动态自学习时，电机转速会加速到电机额定转速的 70%，请注意安全。
- 当启动电机动态自学习时，请设定合适的加速和减速时间。
- 当使用有速度传感器矢量控制时，必须用动态自学习，从而获得编码器的其他相关参数，如编码器方向、转子磁极的位置等。在开始自学习之前，请确保接线的正确性和编码器必要参数的设置。

4.5 LED 操作面板操作

4.5.1 显示状态分类

■ 操作面板显示状态分为 5 种：

序号	状态名称	含义
1	参数显示状态	待机时默认显示界面，可通过左移键"◀"或右移键"▶"切换显示参数。
2	故障及告警显示状态	当驱动器有故障报警时直接进入该状态。
3	一级菜单显示状态	在“参数显示状态”下按 PRG 键直接进入。
4	二级菜单编辑状态	在“一级菜单显示状态”下按 PRG 键进入。
5	修改参数状态	进入当前用户参数后，当前编辑位闪烁时，可通过▲、▼键修改参数值。

4.5.2 显示状态及操作流程

◆ 状态自动切换

LED 数码管键盘在任何菜单选项或参数修改状态，无按键操作 30 秒后，自动跳回到默认参数显示界面（停机参数显示状态或运行参数显示状态）。

液晶键盘在任何菜单选项或参数修改状态，无按键操作 3 分钟后，自动跳回到默认参数显示界面。

若有密码设置或按键锁定设置，5 分钟无按键操作自动进入密码保护及操作面板锁定状态。

◆ 显示状态及操作流程

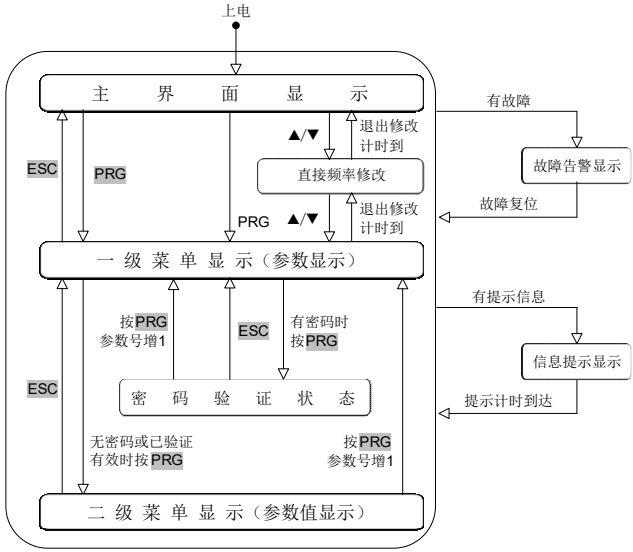


图 4-3　显示状态及操作流程

4.5.3 菜单格式

菜单显示采用二级菜单风格。一级菜单为参数索引，二级菜单为参数数值

① 一级菜单

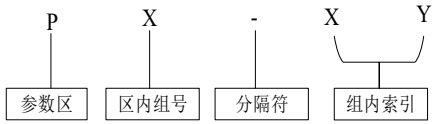


图 4-4 一级菜单格式

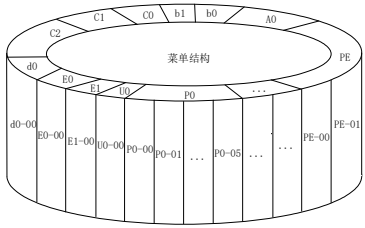


图 4-5　一级菜单结构

② 二级菜单

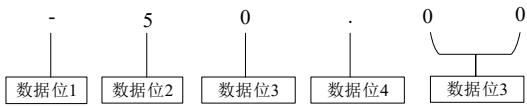


图 4-6　二级菜单格式

二级菜单数据显示/设置格式

十进制显示/设置：

数据位 1～5 可以显示/设置的符号为 0、1……9。

显示数据大于 5 位时，将采用舍尾显示的方法。

例如：数据为-12345 时，操作面板显示为“-1234.”。

十六进制显示/设置：

数据位 1～4 可以显示/设置的符号为 0、1……9、A、B、C、D、E、F。

4.5.4 LED 操作面板参数访问级别

参数访问级别（P0-001）	参数可见范围
0	显示所有参数
1	仅显示修改过的参数和只读参数

4.5.5 常见 LED 显示符号

除参数菜单，数值显示界面外，在使用过程中，操作面板还会显示一些提示字符，见下表：

符号	含义	符号	含义
8.8.8.8.8.	驱动器上电瞬间显示	-DEFT	恢复出厂值操作
E-XXX	E-开头的表示产生了故障或告警	DEF**	恢复出厂值中，**代表进度，显示从 00~99
--dc-	驱动器直流制动中	P-CLA	密码已清除
ATUnE	驱动器自整定中	P-SEt	密码已设置成功
Lod**	驱动器参数上传到键盘中 **代表进度，显示从 00~99	P-LoC	密码保护已生效
CPy**	参数下载到驱动器中 **代表进度，显示从 00~99	unLoc	键盘已解锁
pGood	参数拷贝成功	Loc-1	全锁定
EWRFH	参数上传到键盘失败	Loc-2	仅运行和停止不锁定其他都锁定
EEFSH	参数下载到驱动器失败		
E-CPy	参数下载到驱动器参数越界		
CoErr	键盘和驱动器通讯出错		

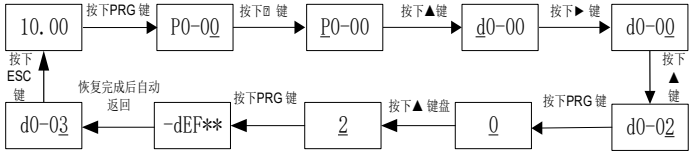
4.5.6 LED 显示符号识别

LED 显示符号与字符/数字的对应关系如下：

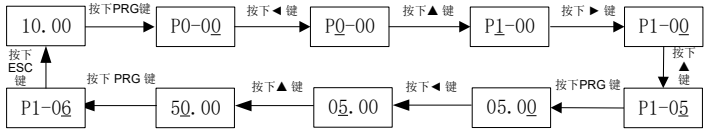
LED 显示	字符含义	LED 显示	字符含义	LED 显示	字符含义	LED 显示	字符含义
0	0	9	9	H	H	T	T
1	1	A	A	J	J	t	t
2	2	b	B	j	j	U	U
3	3	C	C	L	L	u	u
4	4	c	c	n	N	y	y
5	5	d	d	n	n	-	-
6	6	E	E	o	o	•	.
7	7	F	F	p	p		
8	8	G	G	r	r		

4.5.7 LED 操作面板操作例子

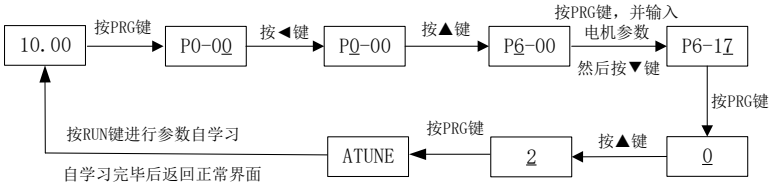
■ 复位出厂值，设置 D0-002 = 2



■ 更改参数，设置 P1−005 = 50.00.



■ 参数自学习



4.6 密码和按键锁定

4.6.1 密码锁定和解锁

- **设置密码**

① 设置 D0-000 = *****（用户密码，非零值），然后按 PRG 键进行确认；
② 再次重复此操作，然后密码设置成功；
③ 使密码生效的方法有 3 种：
  - 按下 ESC+PRG+▲（UP）键。
  - 5 分钟内无按键操作。
  - 重新供电。

- **更改密码**

① 通过参数 D0-000 输入正确的密码，进入参数编辑状态；
② 设置 D0-000 = *****（新密码，非零值），然后按 PRG 键进行确认；
③ 再次设置相同的密码；
④ 新密码设置成功。

- **清除密码**

① 通过参数 D0-000 输入正确的密码，进入参数编辑状态
② 设置 D0-000 = 00000。按 PRG 键进行确认，
③ 再次设置 D0-000=00000；
④ 密码清除成功。

4.6.2 按键锁定及解锁

- **键盘上的按键可以锁定，锁定范围由参数 D0-007 定义。**

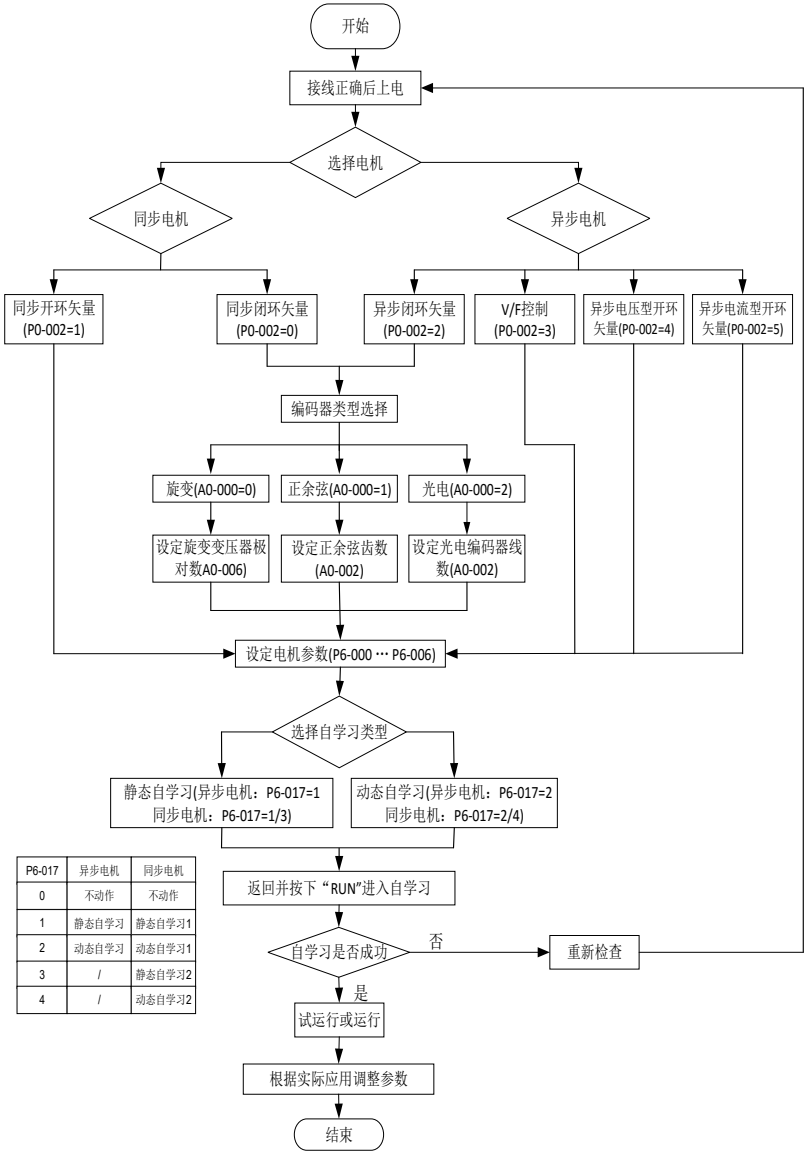
D0-007 = 0：不锁定操作面板上的按键，所有按键处于可用状态。
D0-007 = 1：锁定所有按键，所有按键处于不可用状态。
D0-007 = 2：除 RUN（运行）和 STOP（停止）键外不锁定，所有键都锁定。

- **按键锁定功能生效方法**
  - 按下 ESC+PRG+▲（UP）键。
  - 5 分钟内无按键操作。
  - 重新供电。

- **按键解锁：**

同时按下 ESC+▶+▼键即可解锁。

4.7 首次上电及自学习



P6-017	异步电机	同步电机
0	不动作	不动作
1	静态自学习	静态自学习1
2	动态自学习	动态自学习1
3	/	静态自学习2
4	/	动态自学习2

图 4-7　参数自学习操作流程

第五章 参数一览表

参数组划分

参数组区域	参数组	参数组名称
P 组	P0 组	基本设置
	P1 组	速度指令
	P2 组	加减速设置
	P3 组	数字输入输出
	P4 组	模拟输入输出
	P5 组	启停方式
	P6 组	电机基本参数
	P7 组	V/F 控制参数
	P8 组	同步开环控制
	P9 组	矢量控制参数
	PA 组	转矩控制参数
	PB 组	高级控制参数
	PC 组	过程 PID 控制

参数组区域	参数组	参数组名称
A 组	A0 组	编码器参数
B 组	b0 组	位置环及定位
	b1 组	脉冲输入输出
C 组	C0 组	Modbus 通讯
	C1 组	CAN/DP/PN 通讯
	C2 组	保留
D 组	D0 组	键盘设定参数
E 组	E0 组	保护设置参数
F 组	F0	监控参数
	F1	软件版本
	F2	本机条码
	F3	故障记录

参数一览表中各项含义说明

简表字段	解 释
参数号	表示参数的代号，例如 P0-000。 注: ➢ 参数在 LCD 键盘中显示的是 5 位，比如参数 P1-023。本说明书默认位 5 位。 ➢ 参数在 LED 键盘中显示的是 4 位，比如参数 P1-23。
名称	参数的名称，解释参数的作用。
出厂设定	参数恢复出厂值操作后的设定值。
设定范围	参数允许设置的最小值到最大值。
单位	V: 电压(voltage)　A: 电流(current)　Hz, kHz: 频率(frequency)　kW: 功率(power) rpm: 转/分(rev/min)　%: 百分比(percentage)　bps: 波特率(baud rate)　Ω: 欧姆(ohm) mH: 毫亨(milli-henry)　°C: 摄氏度(degrees Celsius)　ms, s, min, h, kh: 时间(time) /: 无单位(no unit)
属性	○：该参数运行中可修改； ×：该参数只能在停机时修改； *：该参数为只读参数，不可修改。 文字带阴影以及下划线部分功能代表暂不支持该功能
说明	参数的详细说明。

5.1 基本设置 (P0)

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P0-000	语言选择	0	0 ... 1	/	×
	选择 LCD 键盘参数界面的语言。本参数仅在 LCD 键盘下有效。 ● **0: 中文** ● **1：English** **注：** 本参数可手动更改，不能通过参数 D0-002 恢复。				
P0-001	参数访问级别	0	0 ... 5	/	○
	选择 LED 键盘的参数访问级别。本参数仅在 LED 键盘下有效。 ● **0: 显示所有的参数** ● **1: 显示与默认值不同的参数和 F 组监控参数** ● **2 ... 5：保留**				
P0-002	电机控制模式	3	0 ... 5	/	×
	该参数指定了驱动器对不同类型电机（同步电机或异步电机）的控制方式，用户在使用时须根据具体电机种类和有无编码器反馈来设定本参数。 ● **0: 同步电机闭环矢量控制** 同步电机闭环控制，适用于控制有电机速度反馈（编码器或者旋转变压器）的同步电机，可进行速度控制、转矩控制和位置控制。这种控制模式下，需根据电机的速度反馈类型选择合适的速度反馈卡，并设置正确的速度反馈参数，电机参数，然后进行电机参数的动态自学习，以获得驱动电机所需要的其他电机参数、速度反馈相关参数和转子磁极位置等。 ● **1: 同步电机开环矢量控制** 同步电机开环控制，适用于无速度反馈的同步电机，可对电机的转速、转矩进行控制。这种控制模式下，需要设置正确的电机参数，并需进行电机参数的自学习，以获得驱动电机所需要的其他电机参数。 ● **2: 异步电机闭环矢量控制** 异步电机闭环矢量控制，适用于控制有电机速度反馈（编码器或者旋转变压器）的异步电机，可进行速度控制、转矩控制和位置控制。这种控制模式下，需要根据电机的速度反馈类型选择合适的速度反馈卡，并设置正确的速度反馈参数，电机参数，然后进行电机参数的动态自学习，以获得驱动电机所需要的其他电机参数、速度反馈相关参数和编码器相序等。 ● **3: 异步电机 VF 控制** 异步电机 V/F 控制，适用于没有电机速度反馈和不确定具体电机参数的情况。VF 控制也适用于一台驱动器驱动多台电机的场合，驱动器额定电流的大于电机额定电流 6 倍以上的场合，驱动器不接电机运行的场合，变频电源场合等。这种控制方式的优点是对电机参数不敏感，适用于要求不高的通用调速场合。 ● **4: 异步电机电压型开环矢量控制** 异步电机电压型开环矢量控制，适用于没有电机速度反馈的场合。在这种控制模式下，对电机参数比较敏感，需要正确输入电机参数并进行电机参数的自学习，可以获得比 VF 控制更好的性能。 ● **5: 异步电机电流型开环矢量控制** 异步电机电流型开环矢量控制，适用于没有电机速度反馈的场合。在这种控制模式下，对电机参数非常敏感，需要正确输入电机参数并进行电机参数的自学习，可以获得比电压型矢量控制更好的性能。				

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

在不同电机控制模式下必须检查或需设定的参数

参数	参数名称	参数设定内容	P0-002 电机控制模式					
			0	1	2	3	4	5
P0-012	最高转速	根据具体使用电机设定	●	●	●	●	●	●
P6-000	电机额定功率	根据具体使用电机设定	●	●	●	●	●	●
P6-001	电机额定电压	根据具体使用电机设定	●	●	●	●	●	●
P6-002	异步电机额定频率	根据具体使用电机设定			●	●	●	●
P6-003	电机额定转速	根据具体使用电机设定	●	●	●	●	●	●
P6-004	电机额定电流	根据具体使用电机设定	●	●	●	●	●	●
P6-005	电机极对数	根据具体使用电机设定	●	●	●	●	●	●
P6-006	电机惯量	根据具体使用电机设定	●	●	●	●	●	●
A0-000	编码器类型	0：旋转变压器 1：正余弦编码器 2：增量编码器	●		●			
A0-002	第一编码器线数	当 A0-000=1，正余弦编码器齿数 当 A0-000=2，编码器每转脉冲数	●		●			
A0-006	旋转变压器极对数	根据具体使用电机设定	●		●			
A0-008	正余弦编码器类型	0：不带 CD 信号　　1：带 CD 信号	●		●			

以上为P0-002 可选择的6种电机控制模式下必须注意的相关参数设置，“●”表示必须注意根据电机正确设置。

P0-003	系统环路选择	2	1 ... 3	/	×

选择系统控制模式。

- **1: 位置环**

  驱动器控制电动机运行在位置环工作模式下，这种模式下，电机的控制模式必须为闭环矢量控制模式（P0-002 = 0 或者 2）。适用于定位控制、脉冲序列跟随的应用场合，如钻攻机机械、数控机床、印刷机械等。

  注：位置环只在闭环控制模式下有效（P0-002 = 0 或 2），开环控制模式下无效。

- **2: 速度环**

  驱动器控制电机运行在速度环工作模式下。速度（或频率）给定由参数 P0-005 确定。电机遵循驱动器的速度给定。速度环可以在开环下运行（没有编码器或旋转变压器来获取电机实际的速度），也可以在闭环下运行（有编码器或旋转变压器获得电机的实际速度）以获得更好的速度控制精度和低频力矩。

- **3: 转矩环**

  驱动器控制电机运行在转矩环工作模式下，电机转矩遵循驱动器的转矩给定。转矩环可以在开环下运行（没有编码器或旋转变压器来获取电机实际的速度），也可以在闭环下运行（有编码器或旋转变压器获得电机的实际速度）以获得更好的转矩控制精度，更快的转矩响应时间。转矩环工作模式适用于卷绕机械、收放卷、输送带等需要在机械系统中保持恒定张力的场合。需要注意的是，当没有材料或者突然没有负载时，如果给定转矩大于实际转矩，电机速度将会持续增加，直到达到速度上限，或者实际转矩达到给定转矩。

  注：转矩环在 VF 控制下无效（即 P0-002 = 3 下无效）。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P0-004	**运行指令选择**	1	0 ... 5	/	×
	本参数为运行指令源的选择。 ● **0: Modbus 通讯** 通过 Modbus 通讯进行启停 (Modbus 地址控制字为 0x8000，详情请参看附录 A)。 ● **1: 操作键盘** 通过操作键盘的 RUN 键和 STOP 键进行启停。 ● **2: 数字输入端子** 通过数字输入端子（X1 ... X7）进行启停。请参看参数 P3-001 … P3-007 的说明。 ● **3: 保留** ● **4: CAN 通讯** 通过 CAN 通讯进行启停。 ● **5: PROFINET 通讯** 通过 **PROFINET** 通讯进行启停。				
P0-005	**速度指令选择**	1	0 ... 14	/	×
	本参数为速度（频率）指令源的选择。 ● **0: Modbus 通讯** 速度（频率）给定源为 Modbus 通讯，Modbus 通讯速度给定地址为 0x8001，详情请参看附录 A。 ● **1: 操作键盘** 速度（频率）给定源为参数 P1-000，也可在主界面通过操作键盘的∨和∧键直接更改，通过＜、＞ 键可以切换当前修改位。 **注**：通过∧ 、∨键修改后的速度指令在停机时保持，掉电后恢复到 P1-000 的初始值。 ● **2: AI1** 速度（频率）给定源为模拟量 AI1，10V/20 mA 对应最大转速 P0-012。 ● **3: CAN 通讯** 速度（频率）给定源为 CAN 通讯。 ● **4: 保留** ● **5: PID** 速度（频率）给定源为 PID 控制器的输出，请参考 PC 组参数的说明。 ● **6: AI2** 速度（频率）给定源为模拟量 AI2，10V/20 mA 对应最高转速 P0-012。 ● **7: AI3** 速度（频率）给定源为模拟量 AI3，10V 对应最高转速 P0-012。 ● **8: 简易 PLC** 速度（频率）给定源为简易 PLC，简易 PLC 最大可以设定 16 段速度指令，每段速度的运行时间可以分别设定。请参考参数 P1-033 ... P1-069 的说明。 ● **9: 多段速度给定** 速度（频率）给定源为多段速给定。最大可以设定 16 段速度指令，速度指令的选择根据数字输入端子(选择 X1 … X7 其中任意 4 个端子，并将其对应的端子功能设定为 16、17、18、19 的组合状态确定。请参考参数 P1-005 … P1-020 和 P3-001 … P3-007 说明。				

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
	● **10: 数字输入端子递增 / 递减 （UP/DN）** 通过数字输入端子实现速度（频率）给定的递增和递减。请查看参数 P1-021 说明。 ● **11: 脉冲输入频率** 速度（频率）给定源为脉冲输入，由脉冲输入的频率确定速度（频率）的给定值。 ● **12: 脉冲输入 2** 速度（频率）由定长脉冲总数，第二段速脉冲数和停机脉冲数确定，请参考参数 B0-038 … B0-046 说明。 ● **13: PROFINET** 速度（频率）给定源为 PROFINET 通讯。 ● **14: 带电位器的操作面板（DP04）** 速度（频率）给定源为带电位器的操作面板（DP04）。				
P0-006	速度单位	0	0 ... 1	/	×
	速度单位和速度设定上限由参数 P0-006 和 P0-007 确定。 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 0 时，最大速度范围为 0.00 … 655.35 Hz。 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 1 时，最大速度范围为 0.0 … 6553.5 Hz。 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 2 时，最大速度范围为 0… 65535 Hz。 当 P0-006 = 1 时，最大速度范围为 0… 65535 RPM。 ● **0: Hz** ● **1: rpm** **注：** 本参数可手动更改，不能通过参数 D0-002 恢复。				
P0-007	频率精度	0	0 ... 2	/	×
	确定了在 P0-006 = 0 的情况下，频率的显示精度。请参考参数 P0-006 说明。 ● **0: 0.01Hz** ● **1: 0.1Hz** ● **2: 1Hz** **注**: ➢ 本参数仅在 P0-006 = 0 下有效。 ➢ 本参数可手动更改，不能通过参数 D0-002 恢复。				
P0-008	正向速度限幅选择	0	0 ... 3	/	×
	选择驱动器允许电机正向最大运行的速度。 ● **0: 参数 P0-010** 参数 P0-010 作为正向速度限幅。100.0% 对应最高转速 P0-012。 ● **1: AI1** 模拟量输入 AI1 作为正向速度限幅。AI1 最大输入对应最高转速 P0-012。 ● **2: AI2** 模拟量输入 AI2 作为正向速度限幅。AI2 最大输入对应最高转速 P0-012。 ● **3: AI3** 模拟量输入 AI3 作为正向速度限幅。AI3 最大输入对应最高转速 P0-012。				

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P0-009	反向速度限幅选择	0	0 ... 3	/	×
	选择驱动器允许电机反向最大运行的速度。 ● **0: 参数 P0-011** 参数 P0-011 作为反向速度限幅。100.0% 对应最高转速 P0-012。 ● **1: AI1** 模拟量输入 AI1 作为反向速度限幅。AI1 最大输入对应最高转速 P0-012。 ● **2: AI2** 模拟量输入 AI2 作为反向速度限幅。AI2 最大输入对应最高转速 P0-012。 ● **3: AI3** 模拟量输入 AI3 作为反向速度限幅。AI3 最大输入对应最高转速 P0-012。				
P0-010	正向速度限幅	100.0	0.0 ... 100.0	%	○
	当 P0-008 = 0 时有效，100.0% 对应最高转速 P0-012。				
P0-011	反向速度限幅	100.0	0.0 ... 100.0	%	○
	当 P0-009 = 0 时有效，100.0% 对应最高转速 P0-012。				
P0-012	最高转速	50.00	P0-013 ... 655.35	Hz	×
		1500	P0-013 ... 65535	RPM	
	定义驱动器允许电动机运行的最大转速，如果给定高于这个转速，将会被限制在最高转速运行。单位和范围由参数 P0-006 和 P0-007 确定：① 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 0，设定范围 P0–013 … 655.35 Hz。 ② 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 1，设定范围 P0–013 … 6553.5 Hz。 ③ 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 2，设定范围 P0–013 … 65535 Hz。 ④ 当 P0-006 = 1，和 P0-007 设定无关，设定范围 P0–013 … 65535 RPM。				
P0-013	最低转速	0.00	0 ... P0-012	Hz	×
		0	0 ... P0-012	RPM	
	定义驱动器允许电动机运行的最低转速，如果给定低于这个转速，将会被限制在最低转速运行。单位和范围由参数 P0-006 和 P0-007 确定：① 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 0，设定范围 0.00 Hz …P0–012。 ② 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 1，设定范围 0.0 Hz …P0–012。 ③ 当 P0-006 = 0 且 P0-007 = 2，设定范围 0 Hz … 65535 Hz。 ④ 当 P0-006 = 1，和 P0-007 设定无关，设定范围 0 RPM …P0–012。				
P0-014	正向电流限幅选择	0	0 ... 3	/	×
	选择驱动器允许电机正向最大运行的电流。 ● **0: 参数 P0-016** 参数 P0-016 作为正向电流限幅。100.0% 对应电机额定电流（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 100%对应驱动器额定电流）。 ● **1: AI1** 模拟量输入 AI1 作为正向电流限幅。AI1 最大输入对应 2 倍电机额定电流（P6-004）（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 AI1 最大输入对应 2 倍驱动器额定电流）。 ● **2: AI2** 模拟量输入 AI2 作为正向电流限幅。AI2 最大输入对应 2 倍电机额定电流（P6-004）（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 AI1 最大输入对应 2 倍驱动器额定电流）。 ● **3: AI3** 模拟量输入 AI3 作为正向电流限幅。AI3 最大输入对应 2 倍电机额定电流（P6-004）（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 AI1 最大输入对应 2 倍驱动器额定电流）。				

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P0-015	反向电流限幅选择	0	0 ... 3	/	×
	选择驱动器允许电机反向最大运行的电流。 ● **0: 参数 P0-017** 参数 P0-017 作为反向电流限幅。100.0% 对应电机额定电流（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 100%对应驱动器额定电流）。 ● **1: AI1** 模拟量输入 AI1 作为反向电流限幅。AI1 最大输入对应 2 倍电机额定电流（P6-004）（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 AI1 最大输入对应 2 倍驱动器额定电流）。 ● **2: AI2** 模拟量输入 AI2 作为反向电流限幅。AI2 最大输入对应 2 倍电机额定电流（P6-004）（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 AI1 最大输入对应 2 倍驱动器额定电流）。 ● **3: AI3** 模拟量输入 AI3 作为反向电流限幅。AI3 最大输入对应 2 倍电机额定电流（P6-004）（如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 AI1 最大输入对应 2 倍驱动器额定电流）。				
P0-016	正向电流限幅	150.0	0.0 ... 300.0	%	○
	当 P0-014 = 0 时，参数 P0-016 作为正向电流限幅。 100.0% 对应电机额定电流，如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 100%对应驱动器额定电流。				
P0-017	反向电流限幅	150.0	0.0 ... 300.0	%	○
	当 P0-015 = 0 时，参数 P0-017 作为反向电流限幅。 100.0% 对应电机额定电流，如果驱动器额定输出电流小于电机额定电流，则 100%对应驱动器额定电流。				
P0-018	专机码	0	0 ... 3	/	×
	保留				
P0-019	电机正向力矩限幅	180.0	−300.0 ... 300.0	%	○
	当 P0-021 = 0 时，参数 P0-019 作为电机正向力矩限幅。100.0% 对应电机额定转矩。				
P0-020	电机反向力矩限幅	180.0	−300.0 ... 300.0	%	○
	当 P0-022 = 0 时，参数 P0-020 作为电机反向力矩限幅。100.0% 对应电机额定转矩。				
P0-021	电机正向力矩限幅选择	0	0 ... 3	/	×
	选择驱动器允许电机正向运行下的最大输出力矩。 ● **0: 参数 P0-019** 参数 P0-019 作为电机正向力矩限幅。100.0% 对应电机额定转矩。 ● **1: AI1** 模拟量输入 AI1 作为电机正向力矩限幅。AI1 最大输入对应 2 倍电机额定转矩。 ● **2: AI2** 模拟量输入 AI2 作为电机正向力矩限幅。AI2 最大输入对应 2 倍电机额定转矩。 ● **3: AI3** 模拟量输入 AI3 作为电机正向力矩限幅。AI3 最大输入对应 2 倍电机额定转矩。				

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P0-022	电机反向力矩限幅选择	0	0 ... 3	/	×

选择驱动器允许电机反向运行下的最大输出力矩。

- **0: 参数 P0-020**

  参数 P0-020 作为电机反向力矩限幅。100.0% 对应电机额定转矩。

- **1: AI1**

  模拟量输入 AI1 作为电机反向力矩限幅。AI1 最大输入对应 2 倍电机额定转矩。

- **2: AI2**

  模拟量输入 AI2 作为电机反向力矩限幅。AI2 最大输入对应 2 倍电机额定转矩。

- **3: AI3**

  模拟量输入 AI3 作为电机反向力矩限幅。AI3 最大输入对应 2 倍电机额定转矩。

P0-023	三地控制模式使能	0	0 ... 1	/	×

选择控制地的模式。

- **0: 控制地模式 1**

  运行指令源选择由参数 P0-004 确定，速度指令源选择由参数 P0-005 确定。

  在这种控制模式下，参数 P0-024 … P0-027 无效。

- **1: 控制地模式 2**

  在这种控制模式下，由 3 个控制地选择。本地控制 (LOCAL)，外部控制地 1 (EXT 1)，外部控制地 2 (EXT 2) ：

  ① 本地控制的运行指令源为键盘，速度指令源为参数 P0-005。

  ② 外部控制地 1 (EXT 1)的运行指令源为参数 P0-024，速度指令源为参数 P0-025。

  ③ 外部控制地 2 (EXT 2)的运行指令源为参数 P0-026，速度指令源为参数 P0-027。

  可以通过数字输入端子来选择使用不同的控制地，数字输入端子功能设置为【64】选择外部控制地 1，数字输入端子功能设置为【65】选择外部控制地 2。

  举例：假如通过数字输入 X3 来选择外部控制地 1 (EXT 1)，通过数字输入 X4 来选择外部控制地 2 (EXT 2) 参数设置如下：P3-003 = 64, P3-004 = 65。

X4 状态	X3 状态	运行指令选择	速度指令源选择
0	0	键盘	参数 P0-005 选择速度指令源
0	1	参数 P0-024 选择运行指令源	参数 P0-025 选择速度指令源
1	0	参数 P0-026 选择运行指令源	参数 P0-027 选择速度指令源
1	1	参数 P0-026 选择运行指令源	参数 P0-027 选择速度指令源

P0-024	外部地 1 选择	2	0 ... 5	/	×

选项和说明同 P0-004，请参考参数 P0-004 的说明。

P0-025	外部给定 1 选择	2	0 ... 14	/	×

选项和说明同 P0-005，请参考参数 P0-005 的说明。

P0-026	外部地 2 选择	2	0 ... 5	/	×

选项和说明同 P0-004，请参考参数 P0-004 的说明。

P0-027	外部给定 2 选择	6	0 ... 14	/	×

选项和说明同 P0-005，请参考参数 P0-005 的说明。

5.2 速度指令 (P1)

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P1-000	键盘速度指令	10.00	-327.67 ... 327.67	Hz	○
		300	-32767 ... 32767	rpm	

当 P0-005 = 1 时，速度指令通过 P1-000 设定

P0-006	P0-007	设定范围
0	0	-P0–012 … 0.00 Hz … P0–012
0	1	-P0–012 … 0.0 Hz… P0–012
0	2	-P0–012 … 0 Hz…P0–012
1	/	-P0–012… 0 RPM…P0–012

注：上限由参数 P0-012 确定，单位由参数 P0-006 和 P0-007 确定。请参考参数 P0-006 和 P0-007 说明。

P1-001	**速度指令方向**	0	0 ... 1	/	×

对速度指令的方向取反。

- **0: 方向不变。**速度指令方向不取反。
- **1: 方向取反。**速度指令方向取反。

注：该参数在恢复出厂值时会变为默认值，用户可能会再次重新调试时忘记修改方向而导致电机反转，因此一般情况下建议用户使用默认值，通过改变电机线序来改变电机转动方向。

P1-002	**反转禁止**	0	0 ... 1	/	×

选择是否允许电机在反转下运行。在某些应用中，如果反向旋转有危险情况发生或者会导致设备损坏的情况下，请选择反转禁止功能。

- **0: 反转不禁止**
- **1: 反转禁止。**在反转禁止有效下（P1-002 = 1），若速度给定值为反向时，实际输出将会被强制为零。

P1-003	**点动速度**	5.00	0.00 ... 655.35	Hz	×
		150	0 ... 65535	rpm	

该参数定义了使用点动功能时的点动速度。

例如，数字输入 X3 用于激活点动正转，X4 用于激活点动反转：设置参数：P0-004=2，P3-003=31，P3-004=32。

X4	X3	点动方向	点动速度
0	0	STOP	STOP
0	1	FWD	P1-003
1	0	REV	P1-003
1	1	REV	P1-003

注：

- 点动功能只有当参数 P0-004 = 2（通过数字输入启动和停止）时，才有效。
- 范围受最大速度 P0-012 限制，单位由参数 P0-006 和 P0-007 确定。详细请请参考参数 P0-006 说明。

P1-004	**点动优先**	0	0 ... 1	/	×

- **0: 点动优先**
- **1: 点动不优先**

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P1-005	多段速度给定 1	5.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		150	−32767 ... 32767	rpm	
P1-006	多段速度给定 2	8.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		240	−32767 ... 32767	rpm	
P1-007	多段速度给定 3	10.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		300	−32767 ... 32767	rpm	
P1-008	多段速度给定 4	15.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		450	−32767 ... 32767	rpm	
P1-009	多段速度给定 5	18.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		540	−32767 ... 32767	rpm	
P1-010	多段速度给定 6	20.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		600	−32767 ... 32767	rpm	
P1-011	多段速度给定 7	25.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		750	−32767 ... 32767	rpm	
P1-012	多段速度给定 8	28.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		840	−32767 ... 32767	rpm	
P1-013	多段速度给定 9	30.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		900	−32767 ... 32767	rpm	
P1-014	多段速度给定 10	35.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		1050	−32767 ... 32767	rpm	
P1-015	多段速度给定 11	38.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		1140	−32767 ... 32767	rpm	
P1-016	多段速度给定 12	40.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		1200	−32767 ... 32767	rpm	
P1-017	多段速度给定 13	42.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		1260	−32767 ... 32767	rpm	
P1-018	多段速度给定 14	45.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		1350	−32767 ... 32767	rpm	
P1-019	多段速度给定 15	48.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		1440	−32767 ... 32767	rpm	
P1-020	多段速度给定 16	50.00	−327.67 ... 327.67	Hz	○
		1500	−32767 ... 32767	rpm	
当 P0-005 = 8 或 9 时，可以在参数 P1-005 … P1-020 中预先定义 15 个速度给定。可以通过数字输入端子的不同组合来选择不同的速度给定。例如，数字输入 X3、X4、X5 和 X6 用于选择多端速度给定，设置 P3-003 = 16，P3-004 = 17，P3-005 = 18，P3-006 = 19，速度给定对应关系如下（0 表示数字输入端子无效或未选择，1 表示数字输入端子有效）。					

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

X6	X5	X4	X3	选择的多段速度给定
0	0	0	0	多段速度给定 1 (P1-005)
0	0	0	1	多段速度给定 2 (P1-006)
0	0	1	0	多段速度给定 3 (P1-007)
0	0	1	1	多段速度给定 4 (P1-008)
0	1	0	0	多段速度给定 5 (P1-009)
0	1	0	1	多段速度给定 6 (P1-010)
0	1	1	0	多段速度给定 7 (P1-011)
0	1	1	1	多段速度给定 8 (P1-012)
1	0	0	0	多段速度给定 9 (P1-013)
1	0	0	1	多段速度给定 10 (P1-014)
1	0	1	0	多段速度给定 11 (P1-015)
1	0	1	1	多段速度给定 12 (P1-016)
1	1	0	0	多段速度给定 13 (P1-017)
1	1	0	1	多段速度给定 14 (P1-018)
1	1	1	0	多段速度给定 15 (P1-019)
1	1	1	1	多段速度给定 16 (P1-020)

注：参数 P1-005 … P1-020 的上限由最高速度 P0-012 确定，单位由参数 P0-006 和 P0-007 确定。详细请参考参数 P0-006 和 P0-007 的说明。

P1-021	**UP/DN 功能设定**	0000	0000 ... FFFF	/	○

定义了通过数字输入端子实现速度（频率）递增和递减的方式。

bit1...bit0: UP/DN 模式选择

- **00: UP/DN 模式 1**

  速度（频率）给定的递增和递减由数字输入端子的状态确定。需要两个数字输入端子，一个数字输入端子功能设置为【27】，实现递增功能，另外一个数字输入端子功能设定为【28】实现递减功能。

  例如，假设使用 X3 实现给定递增功能，使用 X4 实现给定递减功能：

  参数设置：P3-003 = 27, P3-004 = 28，则：

  ① 若 X3 闭合，从开始值开始递增，若一直闭合，则一直递增，最大到最大速度 P0-012 后停止递增。

  ② 若 X4 闭合，从当前值开始递减，若一直闭合，则一直递减，最小 UP/DN 调节最小频率 P1-023 后停止递减。

- **01: UP/DN 模式 2**

  速度（频率）给定的递增和递减由数字输入端子的上升沿确定。需要两个数字输入端子，一个数字输入端子功能设置为【27】，通过上升沿触发递增功能，另外一个数字输入端子功能设定为【28】通过上升沿触发递减功能。

  例如，假设使用 X3 实现给定递增功能，使用 X4 实现给定递减功能：

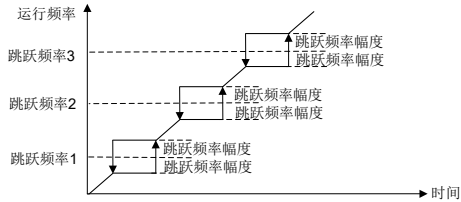
  参数设置：P3-003 = 27, P3-004 = 28，则：

  ① 若 X3 断开—>闭合，给定值在初始值的基础上递增，每个上升沿才会递增，每次上升沿递增的数值由参数 P1-024 确定，如果一直通过上升沿触发递增，最大到最大速度 P0-012 后停止递增。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
	② 若 X4 断开—>闭合，从当前值的基础上开始递减，每个上升沿才会递减，每次上升沿递减的数值由参数 P1-024 确定，如果一直通过上升沿触发递减，最小递减到 UP/DN 调节最小频率 P1-023 后停止递减。 ● **10: UP/DN 模式 3** 此模式仅在运行状态下可用。通过一个数字输入端子实现加速功能，通过停止命令实现减速功能。例如，假如通过数字输入 X3 实现加速功能，X1 用于启动/停止电机，设置 P3-001=03，P3-003=27，则： ① 如果 X1 闭合，X3 闭合，则速度从初始值开始增加，如果 X3 一直闭合，最大可以达到最大速度 P0-012。 ② 如果 X1 闭合，X3 断开，则速度维持当前的速度。 ③ 如果 X1 断开，X3 断开，则实际速度降低，直至停止。 ④ 如果在减速过程中，但是还没有停止的情况下，再次闭合 X1，实际速度将保持在当前速度。 **bit2...bit3: 保留** **bit4: UP/DN 初始值选择** ● **0**: 参数 P1-022 为 UP/DN mode 模式的初始值 ● **1**: AI1 模拟量对应的值为 UP/DN mode 模式的初始值 ● **bit5...bit7**: **保留** **bit8...bit9: UP/DN 调节最小速度** ● **00**: 零速度 ● **01**: 参数 P1-023 设定的速度 ● **10**: 可调节到反向 **bit10...bit11**: **保留** **bit12...bit13: UP/DN 在停止状态的调节模式** ● **00**: 清零调节值，UP/DN 调节无效 ● **01**: 保持原来的调节值，但是 UP/DN 调节无效 ● **10**: 保持原来的调节值，并且 UP/DN 调节有效 **bit14: UP/DN 断电保存功能** ● **0**: 断电不保存 ● **1**: 断电保存 **bit15**: **保留**				
P1-022	**UP/DN 初始值**	10.00	0.00 ... 655.35	Hz	○
		300	0 ... 65535	rpm	
	当 P1-021 = 0 时，定义了 UP/DN 调节的初始值。 **注：**参数设定上限由最高速度 P0-012 确定，单位由参数 P0-006 和 P0-007 确定。详细请参考参数 P0-006 和 P0-007 的说明。				
P1-023	**UP/DN 调节最小频率**	5.00	0.00 ... 655.35	Hz	○
		150	0 ... 65535	rpm	
	定义了 UP/DN 调节的最小数值。 **注：**参数设定上限由最高速度 P0-012 确定，单位由参数 P0-006 和 P0-007 确定。详细请参考参数 P0-006 和 P0-007 的说明。				

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P1-024	UP/DN 调节步长	1.00	0.00 ... 655.35	Hz	○
		30	0 ... 65535	rpm	
	定义 UP/DN 功能每调节一次的步长。 注：参数设定上限由最高速度 P0-012 确定，单位由参数 P0-006 和 P0-007 定义，详细请参考参数 P0-006 和 P0-007 的说明。				
P1-025	UP/DN 调节速率	0.100	0.000 ... 32.000	s	○
	定义 UP/DN 功能每调节一次的时间间隔。				
P1-026	键盘 UP/DN 调节步长	1.00	0.00 ... 655.35	Hz	○
		30	0 ... 65535	rpm	○
	键盘 UP/DN 调节步长是指使用数码管键盘的 UP 和 DN 键盘功能每调节一次的调节量（频率或转速）的大小。 注: ➢ 本参数仅在 LED 键盘下有效。 ➢ 参数设定的上限由最高速度 P0-012 确定，单位由参数 P0-006 和 P0-007 确定。详细请参考参数 P0-006 和 P0-007 的说明。				
P1-027	键盘 UP/DN 功能	0	0 ... 2	/	×
	确定键盘 UP/DN 可调节到的最小数值。 ● **0: 可调节到反向** ● **1: 可调节到零速度** ● **2: 可调节到参数 P1-023 设定的数值**				
P1-028	第二速度指令选择	1	0 ... 14	/	×
	默认情况下，速度给定通道可通过 P0-005 选择。如果需要切换速度给定通道，则可选择一个数字输入端子切换，并将此数字端子的功能需要设定为【49】。 P1-028 的参数选项和说明，与 P0-005 相同，详细请参考参数 P0-005 说明。 例如，如果数字输入 X3 用于切换速度给定通道，则设置 P3-003=49，则： ① 如果 X3 断开，速度给定源由参数 P0-005 确定。 ② 如果 X3 闭合，速度给定源由参数 P1-028 确定。				
P1-029	跳跃频率 1	0.00	0.00 ... 655.35	Hz	×
P1-030	跳跃频率 2	0.00	0.00 ... 655.35	Hz	×
P1-031	跳跃频率 3	0.00	0.00 ... 655.35	Hz	×
P1-032	跳跃频率幅度	0.00	0.00 ... 655.35	Hz	×

跳跃频率功能可用于需要避免一直运行在某个速度或速度范围的应用场合，例如需要避开机械共振等。



参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P1-033	简易 PLC 运行模式	0	0 ... 3	/	×
	当 P0-005 = 8（速度给定来源为简易 PLC）时，可以按照工艺设定需要运行的速度，每段速度的运行时间可单独设定，并有 4 组加减速时间选择。可通过参数 P0-005 设定当工艺曲线完成后的运行模式。 ● 0: 单周期运行结束后停止 ● 1: 单次运行结束后保持最终速度运行 ● 2: 连续循环运行 ● 3: 有限次运行后停止（次数由 P1-069 设定）				
P1-034	简易 PLC 掉电记忆选择	0000	0000 ... FFFF	/	×
	个位：断电保存选择 ● 0: 不保存 ● 1: 保存 十位: 停机保存选择 ● 0: 不保存 ● 1: 保存				
P1-035	第 1 段速度源选择	0	0 ... 5	/	×
	● 0：参数 P1-005 ● 1：Modbus 通讯 ● 2: 参数 P1-000 ● 3：AI1 ● 4：AI2 ● 5：AI3 注：第 2 段 ... 第 16 段速度由参数 P1-006 ... P1-020 设定。				
P1-036	第 1 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-037	第 1 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-038	第 2 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-039	第 2 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-040	第 3 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-041	第 3 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-042	第 4 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-043	第 4 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-044	第 5 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-045	第 5 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-046	第 6 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-047	第 6 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-048	第 7 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-049	第 7 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-050	第 8 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-051	第 8 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P1-052	第 9 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-053	第 9 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-054	第 10 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-055	第 10 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-056	第 11 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-057	第 11 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-058	第 12 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-059	第 12 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-060	第 13 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-061	第 13 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-062	第 14 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-063	第 14 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-064	第 15 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-065	第 15 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-066	第 16 段运行时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s(h)	○
P1-067	第 16 段加减速时间选择	0	0 ... 3	/	×
P1-068	简易 PLC 运行时间单位	0	0 ... 1	/	×
关于运行时间的设定： ● 若 P1-068 = 0，第 1 段到第 16 段运行时间的单位是秒。 ● 若 P1-068 = 0，第 1 段到第 16 段运行时间的单位是小时。 关于加减速时间的选择： ● 0: 加减速时间 0 (P2-001 和 P2-002) ● 1: 加减速时间 1 (P2-003 和 P2-004) ● 2: 加减速时间 2 (P2-005 和 P2-006) ● 3: 加减速时间 3 (P2-007 和 P2-008)					
P1-069	简易 PLC 循环次数	1	1 ... 65535	/	×
	定义了当 P1-033 = 3 的情况下，简易 PLC 运行的循环次数。循环次数达到后自动停机。				

5.3 加减速设置 (P2)

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P2-000	加减速方式选择	0	0 ... 2	/	×

有三种加减速曲线模式可供用户选择。

- **0: 线性加减速**

  共有 4 组加/减速时间可选，可以通过 2 个数字输入端子进行切换，端子功能需要设置为【22】和【23】。

  例如，通过数字端子 X3 和 X4 来选择加减速时间，设置 P3-003 = 22，P3-004 = 23。

X4	X3	加速时间	加速时间
0	0	P2-001	P2-002
0	1	P2-003	P2-004
1	0	P2-005	P2-006
1	1	P2-007	P2-008

- **1: 两段线性加减速**

  实际速度 < 参数 P2-017 对应的值，加速时间为 P2-001，减速时间为 P2-002。

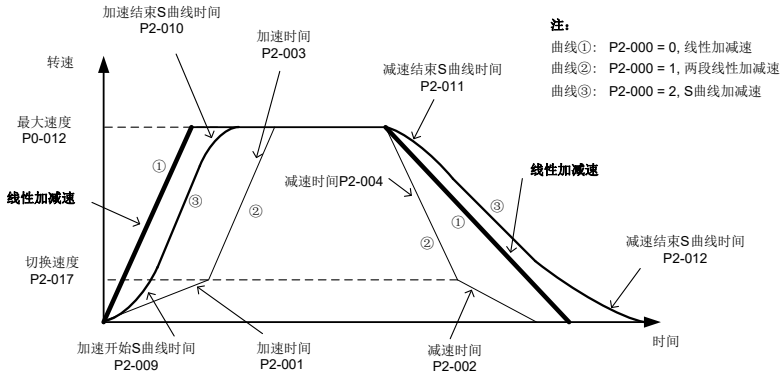
  实际速度 ≥ 参数 P2-017 对应的值，加速时间为 P2-003，减速时间为 P2-004。

- **2: S 曲线加减速**

  当设定的加减速时间大于 S 曲线时间时：

  总的加速时间 = 设定的加速时间 + (P2-009 + P2-010)/2

  总的减速时间 = 设定的减速时间 + (P2-011 + P2-012)/2



注：

- 如果速度给定的变化速率（增加/减少）快于加减速时间对应的加/减速率，则实际的加减速按照加减速时间对应的加/减速率。
- 如果速度给定的变化速率（增加/减少）慢于加减速时间对应的加/减速率，则实际的加减速按照速度给定的变化速率。
- 如果加/减速时间设置得太短，有可能会由于过流控制，过压控制等功能，驱动器会自动延长实际的加/减速时间。

P2-001	加速时间 0	5.5 ~15kW: 5.0s 18.5 ~30kW: 10.0s 37kW: 15.0s 45kW: 25.0s 55kW: 30.0s 75~90kW: 40.0s 110kW: 45.0s 132 ~ 250kW: 50.0s 280 ~ 400kW: 60.0s 450 ~ 560kW: 70.0s 630kW: 80.0s	0.00 ... 655.35	s	○
P2-002	减速时间 0		0.00 ... 655.35	s	○
P2-003	加速时间 1		0.00 ... 655.35	s	○
P2-004	减速时间 1		0.00 ... 655.35	s	○
P2-005	加速时间 2		0.00 ... 655.35	s	○
P2-006	减速时间 2		0.00 ... 655.35	s	○
P2-007	加速时间 3		0.00 ... 655.35	s	○
P2-008	减速时间 3		0.00 ... 655.35	s	○
P2-009	加速开始 S 曲线时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
P2-010	加速结束 S 曲线时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
P2-011	减速开始 S 曲线时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
P2-012	减速结束 S 曲线时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
P2-013	加减速时间倍数	0	0 ... 2	/	×
	参数 P2-013 确定了实际的加减速时间单位。 ● **0: *1**。实际加减速时间为设定值的 1 倍。 ● **1: *10**。实际加减速时间为设定值的 10 倍。 ● **2: *0.1**。实际加减速时间为设定值的 0.1 倍。				
实际加速时间 = P2-001 * P2-013 对应的时间系数。加速时间，即速度从零加速到最大速度 P0-012 所需的时间。 实际减速时间 = P2-002 * P2-013 对应的时间系数。减速时间，即速度从最大速度 P0-012 减速到零所需的时间。 **注**：如果需要较快的减速时间，驱动器应配备制动部件，如制动斩波器，制动电阻，回馈单元等。					
P2-014	急停减速时间	由功率确定	0.00 ... 655.35	s	○
	定义驱动器从数字输入端子接收到紧急停止命令时的减速时间，默认值由功率确定，请看参数 P2-002。				
P2-015	点动加速时间	由功率确定	0.00 ... 655.35	s	○
P2-016	点动减速时间	由功率确定	0.00 ... 655.35	s	○
	P2-015 定义驱动器从数字输入端子接收到点动命令时的加速时间。默认值由功率确定，请看参数 P2-001。 P2-016 定义驱动器从数字输入端子接收到点动命令时的减速时间。默认值由功率确定，请看参数 P2-002。				
P2-017	加减速时间切换速度	0.00	0 ... 655.35	Hz	×
		0	0 ... 65535	rpm	
	当 P2-000 = 1 时有效。 实际速度 < 参数 P2-017 对应的值，加速时间为 P2-001，减速时间为 P2-002。 实际速度 ≥ 参数 P2-017 对应的值，加速时间为 P2-003，减速时间为 P2-004。				

5.4 数字输入和输出 (P3)

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P3-000	数字输入端子滤波时间	10	0 ... 1000	ms	○
	定义了数字输入端子的滤波时间。设置越大抗干扰能力越强，但是会使响应越慢。				
P3-001	X1 端子输入功能选择	3	0 ... 63	/	×
P3-002	X2 端子输入功能选择	4	0 ... 63	/	×
P3-003	X3 端子输入功能选择	0	0 ... 63	/	×
P3-004	X4 端子输入功能选择	0	0 ... 63	/	×
P3-005	X5 端子输入功能选择	0	0 ... 63	/	×
P3-006	X6 端子输入功能选择	0	0 ... 63	/	×
P3-007	X7 端子输入功能选择	0	0 ... 63	/	×

用户可以为每个数字输入端子设置一个值，则该数字输入端子可以实现该值所对应的功能。

- **0: 无功能**

  当对应数字输入端子功能选择为 0 时，该端子断开或闭合仅显示端子状态而不触发任何功能。

- **1: 使能**

  当 P0-004 = 2 时的运行/停止命令输入。

  例如，使用 X1 进行启停，设置 P0-004 = 2, P3-001=1. 则： X1：1 = 启动，0 = 停机。

- **2: 运行方向取反**

  该输入用于对运行命令的方向取反。该信号可以取反所有运行命令的方向，包括键盘、数字输入和通信。

  0 = 和速度给定指令方向，运行方向一致。

  1 = 和速度给定指令方向，运行方向相反。

  注：通常情况下，选项【2】与选项【1】一起使用。例如，使用 X1 使能，使用 X2 取反运行方向：

  ① 设置 P0-004=2，P3-001=1，P3-002=2

  ② 假设速度给定为正值。

  则实际的运行方向如下：

X2: 运行方向取反	X1: 使能	实际运行方向
0	0	停机 Stop
0	1	正转 Forward
1	0	停机 Stop
1	1	反转 Reverse

- **3: 正转命令（FWD）**

  当 P0-004 = 2 时的正转运行命令输入。

  例如，使用 X1 进行正向启动，则设置 P0-004 = 2, P3-001=3。则： X1：1 = 正向启动，0 = 停机。

- **4: 反转命令（REV）**

  当 P0-004 = 2 时的反转运行命令输入。

  例如，使用 X2 进行反转启动，则设置 P0-004 = 2, P3-002=4。则： X2：1 = 反向启动，0 = 停机。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

注：通常情况下，选项【3】与选项【4】一起使用。例如，使用 X1 正转运行，使用 X2 反转运行：

① 设置 P0-004=2，P3-001=3，P3-002=4

② 假设速度给定为正值。

则实际的运行方向如下：

X2: 反转命令	X1: 正转命令	实际运行方向
0	0	停机 Stop
0	1	正转 Forward
1	0	反转 Reverse
1	1	停机 Stop

注: 更多的启动方式，请查看参数 P3-016 说明。

- **5: 外部故障输入**

  通过数字输入端子给驱动器外部故障输入命令。0 = 无外部故障输入，1 = 有外部故障输入，驱动器停机封锁输出。

- **6: 故障复位**

  当驱动器出现故障后，如果故障不再存在，可通过故障复位输入端子对故障进行复位。

- **7: 主轴定位**

  当 P0-004=2 时，当此信号输入有效下，驱动器根据指定的定位方式开始定位，详细请参考 B0 组参数的说明。

- **8: 切换到位置环**

  当此信号输入有效的情况下，系统的控制模式 (P0-003) 将会切换到位置环工作模式。

- **9: 零伺服使能**

  当此信号输入有效的情况下，驱动器将会进入零伺服工作模式。

- **10: 输入脉冲清零**

  当此信号输入有效的情况下，输入脉冲将会被清零。

- **11: 运行命令切换到 Modbus 通讯**

  当此信号的端子由无效切换到有效时，即上升沿触发后（0—> 1），运行指令将会切换到 Modbus 通讯。

- **12: 运行命令切换到键盘**

  当此信号的端子由无效切换到有效时，即上升沿触发后（0—> 1），运行指令将会切换到键盘。

- **13: 运行命令切换到数字信号输入**

  当此信号的端子由无效切换到有效时，即上升沿触发后（0—> 1），运行指令将会切换到数字信号输入。

- **14: 保留**
- **15: 紧急停车**

  当此信号的端子有效时，驱动器立即执行停机指令，按照指定的停机方式停机。

- **16: 多段速度选择端子 1**
- **17: 多段速度选择端子 2**
- **18: 多段速度选择端子 3**
- **19: 多段速度选择端子 4**

  数字输入端子功能【16】、【17】、【18】、【19】可用于选择预先设定的多段速度。

  当 P0-005 = 9 时，可通过数字输入端子的组合不同，选择不同的速度，这些不同的速度可以在参数 P1-005 至 P1-020 中设定，最大 15 段速度。有关更多信息，请参阅参数 P1-005 … P1-020 的说明。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

- **20: 简易 PLC 计时清零**

  当此信号有效时，简易 PLC 的计时将会被清零。

- **21: 复位简易 PLC 的运行段**

  当此信号有效时， PLC_T2 计时清零，并停止计时， 简易 PLC 的运行段位将会回到第一段。

  注:如果所有段的运行时间都是 0，复位后，驱动器将会按照第一段速度运行。

- **22: 加减速时间选择 1**
- **23: 加减速时间选择 2**

  可以在参数 P2-001…P2-008 中预先定义 4 对加减速时间。可通过数字输入端子的组合不同，选择不同的加减速时间。数字输入功能【22】和【23】用于选择预定义的加减速时间。有关更多信息，请参阅参数 P2-000 … P2-008 的说明。

- **24: 过程 PID 积分暂停**

  当此信号有效时，过程 PID 积分暂停。

- **25: 过程 PID 参数切换**

  当此信号有效时，选择第二组 PID 参数。0 = 选择第 1 组 PID 参数（增益、积分、微分）。 1 =选择第 2 组 PID 参数（增益、积分、微分）。详细请查看参数 PC-030 说明。

- **26: 过程 PID 下，速度强制切换为 PC-040 设定的速度**

  在过程 PID 控制模式下，当此信号有效时，速度强制切换为 PC-040 设定的速度。

- **27: UP 端子，速度给定递增**

  当 P0-005 = 10, 当此信号有效时，速度给定递增，详细请查看参数 P1-021 ... P1-025 说明。

- **28: DN 端子，速度给定递减**

  当 P0-005 = 10, 当此信号有效时，速度给定递减，详细请查看参数 P1-021 ... P1-025 说明。

- **29: UP/DN 调节清零**

  当 P0-005 = 10, 当此信号有效时，清零 UP/DN 调节的量，速度给定将会恢复到 UP/DN 初始值(参数 P1-022)。

- **30: UP/DN 调节到反向**

  当 P0-005 = 10, 当此信号有效时，UP/DN 调节的下限值为 0，不可以调节到反向。

- **31: 正转点动**
- **32: 反转点动**

  当功能为【31】的数字输入端子信号有效时，激活正转点动功能。

  当功能为【32】的数字输入端子信号有效时，激活反转点动功能。

  注: 点动功能仅在 P0-004 = 2 下有效。

- **33: 三线控制模式选择**

  关于三线式控制模式，请参考参数 P3-016 说明。

- **34: 定位位置采集**

  定位位置可以通过两种方法得到：手动设置，端子采集。

  手动设置: 停机状态下，手动旋转电机轴到所需定位位置，读取此时的编码器位置值，然后设定到相应的定位位置参数中，当选择位置定位到这个位置时，则定位到该设定位置。

  端子采集：在停机状态下，设定一个数字端子的功能为【34】，当此信号有效时，将会自动读取当前的位置数据，并自动设置到当前对应的定位位置参数中。

- **35: 定位位置 1**

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

- **36: 定位位置 2**
- **37: 定位位置 3**

  可以在参数 B0-016、B0-022 … B0-028 中设置 8 个定位位置，并且可以通过数字输入选择定位位置。数字输入功能【35】、【36】和【37】用于选择定位的位置。更多信息，请参阅参数 B0-016、B0-022 … B0-028 说明。
- **38: 运行禁止**

  当此信号有效时，驱动器运行禁止，无法启动，只有此信号无效情况下才允许启动。如果在运行中此信号有效，则驱动器会立刻自由停车，封锁输出。
- **39: 位置环切换到第 2 编码器**

  当此信号有效时，位置环切换到第 2 编码器（机械轴编码器），否则为第 1 编码器（电机轴编码器）。
- **40: 速度环与力矩环切换**

  当此信号有效时，系统控制由速度环切换到力矩环，当此信号无效时，切换回速度环。

  注: 此功能在 VF 控制下无效。
- **41: 停机带定位功能**

  当此信号有效时，如果驱动器接收到停机命令，驱动器将会首先执行定位功能，使电机停到定位位置后，再封锁输出，完全停机。
- **42: 进给点采集 (上升沿触发)**

  当此信号有效时，采集当前的编码器位置，并设定到参数 B0-047, B0-048, B0-049 和 B0-050 中。
- **43: 进给开始**

  当此信号有效时，进给开始。
- **44: 进给回零**

  当此信号有效时，进给回零。
- **45: 端子停车**

  驱动器运行下，当此信号有效时，驱动器按照 P5-008 设定的停机方式停机。
- **46: 保留**
- **47: PID 强制切换到开环主给定**

  在 PID 控制模式下(P0-005 = 5)，如果此信号有效，则速度切换到开环主给定。
- **48: 从机切换到主机**

  当驱动器处于从机模式时（C0-039 = 2、3、4、5、6）时，可通过数字输入端子暂时禁用从机模式。例如，使用 X3 端子切换，设置 P3-003 = 48，然后 X3 = 0 从机模式，X3 = 1 主机模式。更多信息，请参阅参数 C0-039。
- **49: 速度指令源选择切换到参数 P1-028**

  当此信号有效时，速度指令源选择由参数 P1-028 确定。 0 = 由 P0-005 确定。1 = 由 P1-028 确定。
- **50: 加减速禁止**

  当此信号有效时，当前输出速度将会被锁定（保持当前运行速度）；加速和减速被禁用，即使给定速度和实际运行速度不一致，除非接收到停止命令。
- **51: 速度给定强制切换到最大转速 P0-012。**当此信号有效时，速度给定强制切换到最大转速 P0-012。
- **52: 速度给定强制切换到点动速度（P1-003）。**当此信号有效时，速度给定强制切换到点动速度。
- **53: 速度给定强制切换到多段速度给定 1（P1-005）。**当此信号有效时，速度给定强制切换到多段速度给定 1（P1-005）。
- **54: 速度给定强制切换到 AI1 对应的速度给定。**当此信号有效时，速度给定强制切换到 AI1。
- **55: 速度给定强制切换到 AI2 对应的速度给定。**当此信号有效时，速度给定强制切换到 AI2。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

- **56: 速度给定强制切换到 AI3 对应的速度给定。**当此信号有效时，速度给定强制切换到 AI3。
- **57: 运行禁止 1**

  当此信号有效时，驱动器运行禁止，无法启动，只有此信号无效情况下才允许启动。

  如果驱动器在运行中，此信号有效，驱动器将会按照设定的停机方式停机。
- **58: 正转运行禁止 1**

  当此信号有效时，驱动器正转运行禁止，无法正转启动，只有此信号无效情况下才允许正转启动。

  如果驱动器在正转运行中，此信号有效，驱动器将会按照设定的停机方式停机。

  此信号只对正转运行有影响，不影响反转运行。
- **59: 反转运行禁止 1**

  当此信号有效时，驱动器反转运行禁止，无法反转启动，只有此信号无效情况下才允许反转启动。

  如果驱动器在反转运行中，此信号有效，驱动器将会按照设定的停机方式停机。

  此信号只对反转运行有影响，不影响正转运行。
- **60: 运行禁止 2**

  当此信号有效时，驱动器运行禁止，无法启动，只有此信号无效情况下才允许启动。

  如果驱动器在运行中，此信号有效，驱动器将会马上自由停车，封锁输出。
- **61: 正转运行禁止 2**

  当此信号有效时，驱动器正转运行禁止，无法正转启动，只有此信号无效情况下才允许正转启动。

  如果驱动器在正转运行中，此信号有效，驱动器将会马上自由停车，封锁输出。

  此信号只对正转运行有影响，不影响反转运行。
- **62: 反转运行禁止 2**

  当此信号有效时，驱动器反转运行禁止，无法反转启动，只有此信号无效情况下才允许反转启动。

  如果驱动器在反转运行中，此信号有效，驱动器将会马上自由停车，封锁输出。

  此信号只对反转运行有影响，不影响正转运行。
- **63: 保留**
- **64: 外部地 1 选择（EXT1）**

  当此信号有效时，激活外部地 1，详细请查看参数 P0-023 … P0-027 说明。
- **65: 外部地 2 选择（EXT2）**

  当此信号有效时，激活外部地 2，详细请查看参数 P0-023 … P0-027 说明。
- **66 … 79: 保留。**

P3-008	数字输入反逻辑选择	0000	0000 ... 03FF	/	×

该参数用于设定数字输入的反逻辑。二进制和数字输入端子的对应关系如下表所示，对应的二进制为 0 代表该端子的输入逻辑不取反，对应的二进制为 1 代表该端子的输入逻辑取反。数值在键盘上以十六进制显示。假如，X2 和 X5 取反，其他不取反，对应二进制为 0b 0000 0000 0001 0010，转换为十六进制为 0x 0012。

选项 Item	Reserved	AI3	AI2	AI1	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
默认 Default	0000 00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
位 bit	15 … 10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- **0: 不取反**
- **1: 取反**

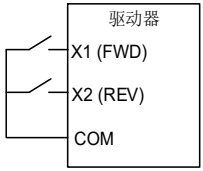
参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P3-009	**XI / VXI 有效性选择**	0	0 ... 2	/	×
	可用定义 5 个虚拟数字输入端子，虚拟端子可以实现和实际数字输入端子相同的功能。可以定义虚拟数字输入端子和实际数字输入端子的有效性。 ● **0: 实际数字输入端子有效，虚拟数字输入端子无效 (X1…X7)** ● **1: 实际数字输入端子有效，虚拟数字输入端子也有效 (X1…X7，VX1…VX5)** ● **2: 实际数字输入端子无效，虚拟数字输入端子有效 (VX1…VX5)**				
P3-010	**VXI 虚拟端子给定**	0000	0000 ... 001F	/	×
	定义虚拟数字输入是有效还是无效。对应的二进制为 0 代表该端子为无效状态，对应的二进制为 1 代表该端子为有效状态。 ● **0: 无效** ● **1: 有效**				
P3-011	**虚拟端子 VX1 功能选择**	0	0 ... 63	/	×
P3-012	**虚拟端子 VX2 功能选择**	0	0 ... 63	/	×
P3-013	**虚拟端子 VX3 功能选择**	0	0 ... 63	/	×
P3-014	**虚拟端子 VX4 功能选择**	0	0 ... 63	/	×
P3-015	**虚拟端子 VX5 功能选择**	0	0 ... 63	/	×
参数 P3-011 … P3-015 为虚拟端子 VX1 … VX5 的功能选择，同 X1 … X7，请看参数 P3-001 … P3-007 说明。					
P3-016	**两线/三线式控制模式选择**	0	0 ... 3	/	×

选项	保留	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1
默认	0000 0000 000	0	0	0	0	0
位	15 … 5	4	3	2	1	0

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

当 P0-004 = 2 时，选择通过数字输入端子的启停方式。

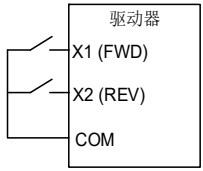
- **0: 两线式 1。**例如，启动和停止通过数字输入端子 X1 和 X2：



X2:REV	X1: FWD	动作
0	0	停机
0	1	正转
1	0	反转
1	1	停机

参数设定:
P0-004 = 2
P3-001 = 03
P3-002 = 04

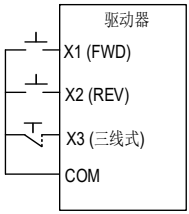
- **1: 两线式 2。**例如，启动和停止通过数字输入端子 X1 和 X2：



X2:REV	X1: FWD	动作
0	0	停机
0	1	正转
1	0	停机
1	1	反转

参数设定
P0-004 = 2
P3-001 = 03
P3-002 = 04

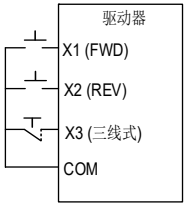
- **2: 三线式 1。**例如， X1 上升沿 0->1 正向启动，X2 上升沿 0->1 反向启动，X3 断开= 0 停机：



X3: 三线式	X2: REV	X1: FWD	动作
0	-	-	停机
1	0	0	保持
1	0	0—>1	正转
1	0—>1	0	反转
1	1	1	保持

参数设定
P0-004 = 2
P3-001 = 03
P3-002 = 04
P3-003 = 33

- **3: 三线式 2。**例如， X1 上升沿 0->1 正向启动，X2 上升沿 0->1 反向启动，X3 断开= 0 停机：

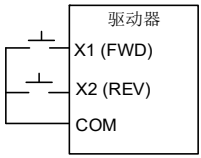


X3: 三线式	X2: REV	X1: FWD	动作
0	-	-	停机
1	0	0	保持
1	0	0—>1	正转
1	0—>1	0	反转
1	1	1	反转

参数设置
P0-004 = 2
P3-001 = 03
P3-002 = 04
P3-003 = 33

- **4: 两线式 3。**例如 X1 上升沿 0->1 启动，X2 闭合= 1 停机。

注: 如果需要 X2 断开= 0 停机，请设置 P3-008 的 bit2 = 1 设置反逻辑功能。



X2: REV	X1: FWD	动作
0	0	保持
0	0—>1	启动
1	0	停机
1	1	停机

参数设置
P0-004 = 2
P3-001 = 03
P3-002 = 04

P3-017 ... P3-018	保留	0	0 ... 65535	/	×

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P3-019	数字输出端子滤波时间	0	0 ... 500	ms	×
	定义了数字输出端子滤波时间。				
P3-020	Y1 端子输出功能选择	3	0 ... 99	/	○
P3-021	Y2 端子输出功能选择	9	0 ... 99	/	○
P3-022	继电器 1 端子输出功能选择	15	0 ... 99	/	○
P3-023	继电器 2 端子输出功能选择	0	0 ... 99	/	○
P3-024	继电器 3 端子输出功能选择	0	0 ... 99	/	○

参数 P3-020 … P3-024 为数字输出端子和继电器输出端子的功能选择。

- **0: 无功能**
- **1: 驱动器就绪 (Ready)。**当驱动器上电自检后正常，并且驱动器没有故障，输出信号有效。
- **2: 预充电完成(Pre-charge Ok)。**驱动器正常通电，主电路预充电继电器或接触器信号闭合后，输出信号有效。
- **3: 运行 (RUN)。**驱动器正常运行中，输出信号有效。
- **4: 速度到达上限。**实际速度达到或高于最大速度时，输出信号有效。详细请看参数 P3-028 说明。
- **5: 速度到达下限。**实际速度达到或低于最小速度时，输出信号有效。详细请看参数 P3-028 说明。
- **6: 加速过程。**当驱动器处于加速运行状态时，输出信号有效。
- **7: 减速过程。**当驱动器处于减速运行状态时，输出信号有效。
- **8: 零速到达。**实际速度达到零速时，输出信号有效。
- **9: 速度到达给定速度。**当驱动器运行转速达到设定值后，输出信号有效。
- **10: 位置到达给定位置。**实际位置与设定位置偏差小于 B0-011 的值且持续实际达到 B0-029 的时间后，信号有效。
- **11: 定位完成。**在位置环模式下，当定位完成后，输出有效信号。
- **12: 内置制动单元工作。**当驱动器处于内置制动单元处于工作状态时，输出信号。
- **13: 授权。**当驱动器处于授权状态，输出信号有效。
- **14: 应用故障。**当有应用故障时，输出信号有效. 应用故障请参查看 F3-050 的说明。
- **15: 故障输出 (Fault)。**当驱动器有故障时，输出信号有效。
- **16: 通讯控制。**当处于通讯控制时，输出信号有效。
- **17: 简易 PLC 阶段完成信号。**当简易 PLC 每个阶段运行完成时输出信号有效，信号宽度为 500ms。
- **18: 简易 PLC 周期完成信号。**当简易 PLC 运行一个周期完成时输出信号有效，信号宽度为 500ms。
- **19: 保留**
- **20: 非点动运行输出。**在非点动运行状态下输出信号有效。
- **21: 停机信号输出。**当驱动器完全停机后，输出信号有效，该信号的保持时间由参数 P3-033 确定。
- **22...50: 保留**
- **51: 频率到达信号 (FAR)。**当输出频率和给定频率的偏差在检测宽度范围内时，输出信号有效；请看参数 P3-027 说明。
- **52: 频率水平检测信号 1 (FDT1)。**当输出频率高于 FDT1 上限（P3-029）时，输出信号有效。当输出频率低于 FDT1 下限（P3-030）时，输出信号无效。有关详细信息，请参阅参数 P3-029…P3-030。
- **53: 频率水平检测信号 2 (FDT2)。**当输出频率高于 FDT2 上限（P3-031）时，输出信号有效。当输出频率低于 FDT2 下限（P3-032）时，输出信号无效。有关详细信息，请参阅参数 P3-031…P3-032。
- **54: 无故障输出。**当驱动器无故障时，该输出信号有效。
- **55: 转矩到达。**当输出转矩超过参数 P3-034 设定的值，持续时间达到或超过参数 P3-035 设定值时，输出信号有效。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

当输出转矩低于 P3-034 设定值时，停止输出信号。有关详细信息，请参阅参数 P3-034…P3-036 说明。

- **56: 电流到达。**当输出电流超过参数 P3-037 设定的值，持续时间达到或超过参数 P3-038 设定值时，输出信号有效。当输出电流低于 P3-037 设定值时，停止输出信号。有关详细信息，请参阅参数 P3-037…P3-039 说明。
- **57: 电机预过载。**在参数 E0-031 的个位和十位同时为 1 下，当运行过程中输出电流持续大于预过载保护阀值（E0-032）且时间大于预过载检测时间（E0-033）后，输出信号有效。
- **58: 进给完成。**当进给单周期完成时，输出信号有效，下一个进给周期开始时，结束输出。
- **59: 位置超差。**在位置环模式下，当发生位置超差动作时输出信号。详细请查阅参数 B0-059。
- **60: 高速脉冲输出（V9）。输出脉冲信号仅支持 Y2 端子，输出脉冲的最大频率为 50kHz。有关详细信息，请参阅参数 B1-009…B1-012。**
- **61...99: 保留**

P3-025	数字输出反逻辑选择	0000	0000 ... 001F	/	×

定义数字输出的反逻辑。对应的二进制为 0 代表该逻辑不取反，对应的二进制为 1 代表逻辑取反。

选项	保留	RA3	RA2	RA1	Y2	Y1
默认	0000 0000 000	0	0	0	0	0
位	15 … 5	4	3	2	1	0

- **0: 不取反**
- **1: 取反**

P3-026	虚拟端子输出给定	0000	0000 ... 001F	/	×

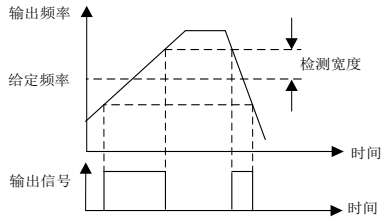
定义虚拟数字输出。对应的二进制为 0 代表该端子为无效状态，对应的二进制为 1 代表该端子为有效状态。

选项	保留	RA3	RA2	RA1	Y2	Y1
默认	0000 0000 000	0	0	0	0	0
位	15 … 5	4	3	2	1	0

- **0: 输出无效 OFF**
- **1: 输出有效 ON**

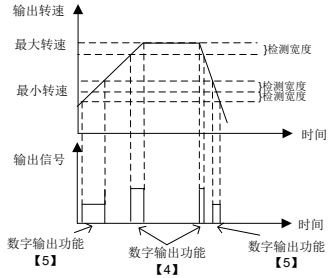
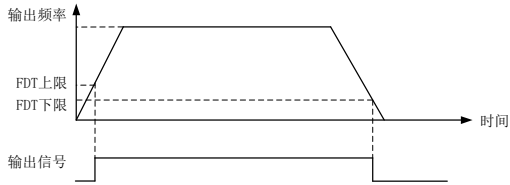
P3-027	频率到达检测宽度	2.00	0.00 ... 655.35	Hz	○

该参数用于检测输出频率和给定频率的偏差。如果输出端子的输出功能设置【51】，如果输出频率和给定频率之间的偏差在 P3-027 设置的范围内，则输出有效，如下图所示。仅在频率精度为 0.00Hz 下有效。



P3-028	速度到达信号检测阈值	5	1 ... 65535	rpm	○

该参数用于检测实际转速和给定转速之间的偏差。如果其中一个输出端子的输出功能设置【4】或【5】，

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
	如果实际转速和速度上限/或下限之间的偏差在 P3-028 设置的范围内，则输出有效，如下图所示。  				
P3-029	FDT1 上限	3.00	0.00 ... 655.35	Hz	○
P3-030	FDT1 下限	2.50	0.00 ... 655.35	Hz	○
P3-031	FDT2 上限	3.50	0.00 ... 655.35	Hz	○
P3-032	FDT2 下限	3.00	0.00 ... 655.35	Hz	○
FDT 功能用于检测输出频率是否在设定范围内。如果数字/继电器输出功能被设置为 【52：FDT1】或 【53：DFT2】，如果输出频率在 FDT 检测范围内，该输出信号有效。  					
P3-033	停机输出信号宽度	2.00	0.00 ... 655.35	s	○
	当数字输出或继电器输出功能被设置为 【21】时，在驱动器关闭输出后该输出信号有效，信号持续时间由参数 P3-033 定义。更多信息请参考参数 P3-020 ... P3-024 中的选项【21】的说明。				
P3-034	力矩到达检测值	0.0	0.0 ... 6553.5	%	○
P3-035	力矩到达检测延迟	0.010	0.000 ... 65.535	s	○
P3-036	力矩到达范围	0.0	0.0 ... 6553.5	%	○
实际力矩和力矩到达检测值（P3-034）之间的偏差低于 P3-036 的值，并持续力矩到达检测延迟时间（P3-035）后，输出有效。更多信息请参考参数 P3-020 ... P3-025 中的选项【55】。					
P3-037	电流到达检测值	0.0	0.0 ... 6553.5	A	○
P3-038	电流到达检测延迟	0.010	0.000 ... 65.535	s	○
P3-039	电流到达范围	0.0	0.0 ... 6553.5	%	○
实际电流和电流到达检测值（P3-037）之间的偏差低于 P3-039 的值，并持续电流到达检测延迟时间（P3-038）后，输出有效。更多信息请参考参数 P3-020 ... P3-025 中的选项【56】。					
P3-040	故障输出信号选择	0000	0000 ... 0111	/	×
	保留				

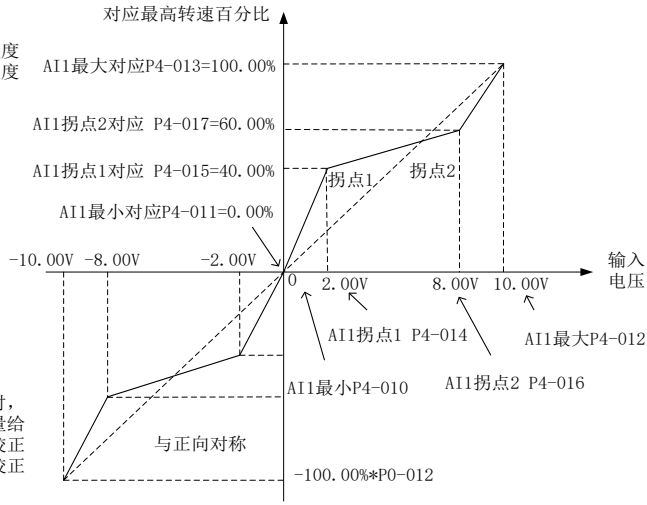
5.5 模拟输入输出 (P4)

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P4-000	**AI1 滤波时间常数**	20.0	0.0 ... 1000.0	ms	○
	定义模拟输入 AI1 的滤波时间常数。设定值越大，滤波效果越明显，模拟输入越平滑，可以防止由于干扰引起的模拟量输入信号波动，但是会导致命令响应越慢。				
P4-001	**AI1 零偏**	0.00	−200.00 ... 200.00	%	○
	定义模拟输入 AI1 的最小值。100.0%对应于 10.00V（20mA）。 当来自 AI1 端口的模拟输入中存在零漂时，会导致输入值（如速度给定、转矩给定、PID 给定或 PID 反馈）不为 0 时，此参数可用于将相应的给定值修改为 0。 当用作给定时，该值对应于给定最小值。				
P4-002	**AI1 增益**	100.00	0.00 ... 200.00	%	○
	通过 AI1 增益，可以调整 AI1 模拟输入值和指定给定值之间的对应关系。100.0%对应于 10.00V（20mA）。 例如，默认 10V=1500 rpm，如果需要 8V=1500 rpm 则设置 P4-002=10/8*100.00%=125.00%				
P4-003	**AI2 滤波时间常数**	20.0	0.0 ... 1000.0	ms	○
	请参考参数 P4-000.				
P4-004	**AI2 零偏**	0.00	−200.00 ... 200.00	%	○
	请参考参数 P4-001.				
P4-005	**AI2 增益**	100.00	0.00 ... 200.00	%	○
	请参考参数 P4-002.				
P4-006	**AI3 滤波时间常数**	20.0	0.0 ... 1000.0	ms	○
	请参考参数 P4-000.				
P4-007	**AI3 零偏**	0.00	−200.00 ... 200.00	%	○
	请参考参数 P4-001.				
P4-008	**AI3 增益**	100.00	0.00 ... 200.00	%	○
	请参考参数 P4-002.				
P4-009	**模拟量曲线修正选择**	4000	0000 ... 5999	/	×
	个位: AI1 曲线修正方式选择 ● **0: 两点式 (参数 P4-001 和 P4-002，P4-010 ... P4-013)** 在这种模式下，通过 P4-001 零偏和 P4-002 增益，P4-010 ... P4-013 进行曲线修正 ● **1: 多点式 (参数 P4-010 ... P4-017)** 在这种模式下，通过参数 P4-010 … P4-017 进行曲线修正，举例如下图。				

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性

假设：
0V — 0 速
2V — 40% 最大速度
8V — 60% 最大速度
10V — 最大速度

P4-009=001
P4-001=0.00
P4-002=100.00
P4-010=0.00
P4-011=0.00
P4-012=10.00
P4-013=100.00
P4-014=2.00
P4-015=40.00
P4-016=8.00
P4-017=60.00



注意：调试时，请先将模拟量给零，将零偏校正后再给最大校正增益

十位: **AI2 曲线修正方式选择**

- **0: 两点式 (参数 P4-004 和 P4-005, P4-018 ... P4-021)**

  在这种模式下，通过 P4-004 零偏和 P4-005 增益， P4-018 ... P4-021 进行曲线修正

- **1: 多点式 (参数 P4-018 ... P4-025)**

  在这种模式下，通过参数 P4-018 … P4-025 进行曲线修正，请参看 P4-009 个位为“1”的说明

百位: **AI3 曲线修正方式选择**

- **0: 两点式 (参数 P4-007 和 P4-008, P4-026 ... P4-029)**

  在这种模式下，通过 P4-007 零偏和 P4-008 增益，P4-026 ... P4-029 进行曲线修正

- **1: 多点式 (参数 P4-026 ... P4-033)**

  在这种模式下，通过参数 P4-026 … P4-033 进行曲线修正，请参看 P4-009 个位为“1”的说明

千位：**模拟量负值选择**

- **0**：AI1，AI2 和 AI3 支持正电压，也支持负电压。
- **1**：AI1 支持正电压，不支持负电压；AI2 和 AI3 支持正电压，也支持负电压；
  如果 AI1 接受到负电压，将会视作 0V。
- **2**：AI2 支持正电压，不支持负电压；AI1 和 AI3 支持正电压，也支持负电压；
  如果 AI2 接受到负电压，将会视作 0V。
- **3**：AI3 支持正电压，不支持负电压； AI1 和 AI2 支持正电压，也支持负电压；
  如果 AI3 接受到负电压，将会视作 0V。
- **4**：AI1 和 AI2 支持正电压，不支持负电压； AI3 支持正电压，也支持负电压；
  如果 AI1 和 AI2 接受到负电压，将会视作 0V。
- **5**：AI1，AI2 和 AI3 支持正电压，不支持负电压。
  如果 AI1，AI2 和 AI3 接受到负电压，将会视作 0V。

注：参数 F0-023 是 AI1 校正值，F0-024 是 AI2 校正值，而 F0-025 是 AI3 校正值。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P4-010	**AI1 输入最小值**	0.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-011	**AI1 最小输入对应设定**	0.00	−100.00 ... 100.00	%	×
P4-012	**AI1 输入最大值**	10.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-013	**AI1 最大输入对应设定**	100.00	−100.00 ... 100.00	%	×

通过跳线选择模拟输入为电压 (0…10V)还是电流 (0/4…20mA)。参数的显示上，以电压显示 (0…10V)。

例如：默认下 AI1 的 0 ... 10V 对应 0 ... 1500 RPM，如果需要 2 … 10V 对应 0 ... 1500 RPM，设置 P4-010 = 2.00。

① 确认 AI1 跳线在 V 一侧（默认）

② P0-005 = 2 (速度给定 = AI1)

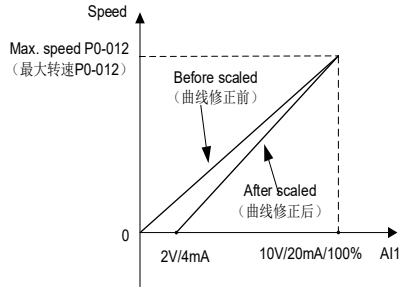
③ P4-009 = 4000 （默认，AI1 无负值）

④ P4-010= 2.00 （AI1 最小输入）

⑤ P4-011 = 0.00 （默认，最小速度是 0）

⑥ P4-012 = 10.00 （默认，AI1 最大输入 10V）

⑦ P4-013 = 100.00 （默认，最大转速的 100%）



P4-014	**AI1 拐点 1 输入**	2.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-015	**AI1 拐点 1 输入对应设定**	40.00	−100.00 ... 100.00	%	×
P4-016	**AI1 拐点 2 输入**	8.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-017	**AI1 拐点 2 输入对应设定**	60.00	−100.00 ... 100.00	%	×

参数 P4-014 … P4-017 请参看 P4-009 的个位选项为“1”的说明。

P4-018	**AI2 输入最小值**	0.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-019	**AI2 最小输入对应设定**	0.00	−100.00 ... 100.00	%	×
P4-020	**AI2 输入最大值**	10.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-021	**AI2 最大输入对应设定**	100.00	−100.00 ... 100.00	%	×

通过跳线选择模拟输入为电压 (0…10V)还是电流 (0/4…20mA)。参数的显示上，以电压显示 (0…10V)。

例如：默认下 AI2 的 0 ... 20mA 对应 0 ... 1500 RPM，如果需要 4 … 20mA 对应 0 ... 1500 RPM，设置 P4-018 = 2.00。

① 确认 AI2 跳线在 I 一侧（默认）

② P0-005 = 6 (速度给定 = AI2)

③ P4-009 = 4000 （默认，AI2 无负值）

④ P4-018 = 2.00 （AI2 最小输入 4mA）

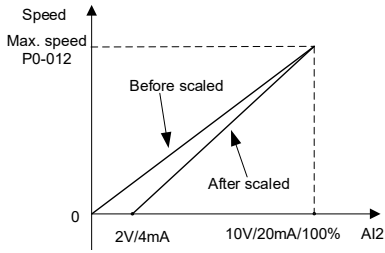
4mA 以电压显示，为 2V

⑤ P4-019 = 0.00 （默认，最小速度是 0）

⑥ P4-020 = 10.00 （默认，AI2 最大输入 20mA）

20mA 以电压显示，为 10V

⑦ P4-021 = 100.00 （默认，最大转速的 100%）



参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P4-022	**AI2 拐点 1 输入**	2.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-023	**AI2 拐点 1 输入对应设定**	40.00	−100.00 ... 100.00	%	×
P4-024	**AI2 拐点 2 输入**	8.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-025	**AI2 拐点 2 输入对应设定**	60.00	−100.00 ... 100.00	%	×
参数 P4-022 … P4-025 请参看 P4-009 的个位选项为“1”的说明。					
P4-026	**AI3 输入最小值**	0.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-027	**AI3 最小输入对应设定**	0.00	−100.00 ... 100.00	%	×
P4-028	**AI3 输入最大值**	10.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-029	**AI3 最大输入对应设定**	100.00	−100.00 ... 100.00	%	×
当参数 P4-009 的百位 =“1”时，参数 P4-026 … P4-029 有效。					
P4-030	**AI3 拐点 1 输入**	2.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-031	**AI3 拐点 1 输入对应设定**	40.00	−100.00 ... 100.00	%	×
P4-032	**AI3 拐点 2 输入**	8.00	−10.00 ... 10.00	V	×
P4-033	**AI3 拐点 2 输入对应设定**	60.00	−100.00 ... 100.00	%	×
参数 P4-030 … P4-033 请参看 P4-009 的个位选项为“1”的说明。					
P4-034	**AI 数字输入选择**	0	0 ... 999	/	×
P4-035	**AI1 作数字输入功能选择**	0	0 ... 63	/	×
P4-036	**AI2 作数字输入功能选择**	0	0 ... 63	/	×
P4-037	**AI3 作数字输入功能选择**	0	0 ... 63	/	×

AI1、AI2 和 AI3 可以通过参数 P4-034 配置为数字输入。当模拟输入 AI1/AI2/AI3 用作数字输入时，其数字输入的功能与数字输入端子 X1…X7 相同。

当 AI1/AI2/AI3 用作数字输入时，当输入电压高于 7V 时为有效（ON），当输入电压低于 3V 时为无效（OFF）。

模拟量输入电压＞7V:ON（正逻辑）

模拟量输入电压＜3V:OFF（正逻辑）

P4-034 个位: AI1 用作数字输入

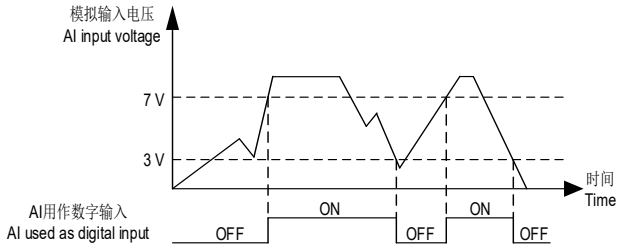
- 0: AI1 用作模拟输入
- 1: AI1 用作数字输入

P4-034 十位: AI2 用作数字输入

- 0: AI2 用作模拟输入
- 1: AI2 用作数字输入

P4-034 百位: AI3 用作数字输入

- 0: AI3 用作模拟输入
- 1: AI3 用作数字输入



注：

当模拟输入 AI1/AI2/AI3 用作数字输入时，公共端必须是独立的，不能与数字输入 X1…X7 共用公共端。

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P4-038	**AO1 输出功能选择**	0	0 ... 15	/	○

参数 P4-038/P4-041 用于设置 AO1/AO2 输出功能。

- **0: 速度给定。**10V/20mA = 最大速度 P0-012
- **1: 速度反馈。**10V/20mA = 最大速度 P0-012
- **2: 保留**
- **3: 电机电流**。10V/20mA = 电机额定电流 P6-004 * 2
- **4: 直流母线电压。**10V/20mA = 1400V
- **5: 保留**
- **6: 斜坡速度（经过加减速梯度后的速度指令）。**10V/20mA = 最大速度 P0-012
- **7: 通讯输出 1。** 通讯地址为 0x8006，10V/20mA =10000
- **8: 输出电机温度。**0V/0mA = 参数 P4-048 设定的温度， 10V/20mA = 参数 P4-049 设定的温度
- **9: 输出 AI1**。0V/0mA … 10V/20mA 对应 AI1 0V/0mA … 10V/20mA
- **10: 输出 AI2。**0V/0mA … 10V/20mA 对应 AI2 0V/0mA … 10V/20mA
- **11: 输出 AI3。**0V/0mA … 10V/20mA 对应 AI3 0V … 10V
- **12: 电机转矩。**10V/20mA = 电机额定转矩 * 2
- **13: 通讯输出 2。**通讯地址为 0x8007，10V/20mA =10000
- **14: 输出功率。**10V/20mA = 电机额定功率
- **15: 保留**

P4-039	**AO1 零偏**	0.00	-100.00 ... 100.00	%	○

定义模拟输出信号 AO1 的最小值。AO1 输出会根据参数 P4-039 和 P4-040 的变化而实时变化。AO1 和 AO2 是相同的。

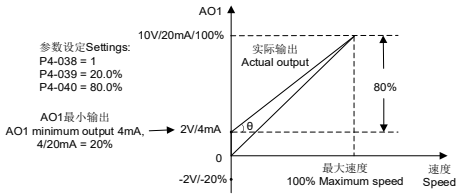
以 AO1 为例：要求 AO1 输出 4…20mA 对应 0…1500 RPM（最大转速），设置参数如下：

P3-038=1

P3-039=20.00%

P3-040=80.00%

AO1 输出的曲线如图所示



P4-040	**AO1 增益**	100.00	0.00 ... 200.00	%	○

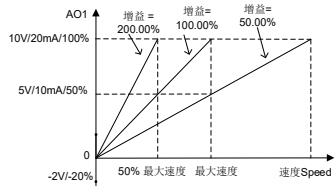
AO1 输出的增益。

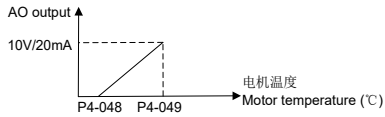
如果该值为 100.00%，则最大输出对应于 10V/20 mA。

以 AO1 为例，输出功能为实际速度时，10V/20mA = P0-012。

如果 10V/20 mA = P0-012 * 200%：

则设置 P4-040 = 200.00。



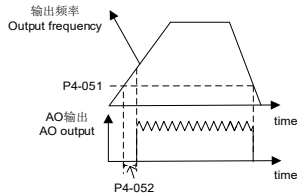
参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P4-041	**AO2 输出功能选择**	0	0 ... 15	/	○
P4-042	**AO2 零偏**	0.00	−100.00 ... 100.00	%	○
P4-043	**AO2 增益**	100.00	0.00 ... 200.00	%	○
参数 P4-041 … P4-043 请参考参数 P4-038 … P4-040 的说明					
P4-044	**AI 断线检测电压**	1.500	0.000 ... 10.000	V	○
	当参数 P4-047 激活模拟量断线和超限检测功能后，如果对应的模拟输入电压低于参数 P4-044 的值，并持续超过参数 P4-046 设定的时间后，驱动器将会报模拟量断线故障，并自由停机。				
P4-045	**AI 超限检测电压**	12.000	0.000 ... 15.000	V	○
	当参数 P4-047 激活模拟量断线和超限检测功能后，如果对应的模拟输入电压高于参数 P4-045 的值，驱动器将会报模拟量超限故障，并自由停机。				
P4-046	**AI 断线检出时间**	3	0 ... 65535	S	○
	AI 断线检测功能的延迟时间，请看 P4-044 说明。				
P4-047	**AI 断线/超限检测使能**	0	0...3	/	○
	● **0：AI1，AI2 和 AI3 断线和超限检测功能无效** ● **1：激活 AI1 断线和超限检测功能** ● **2：激活 AI2 断线和超限检测功能** ● **3：激活 AI3 断线和超限检测功能**				
P4-048	**AO 口输出温度开始值**	0	−40 ... 140	℃	○
P4-049	**AO 口输出温度结束值**	130	0 ... 140	℃	○
可以通过 AO 输出电机的温度（功能设定为【8】），AO 输出的电机温度范围可通过参数 P4-048 和 P4-049 设定。 例如：当需要通过 AO1 输出电机温度时： ① P4-038 = 8 ② P4-048 = 0V/0mA 对应的温度 ③ P4-049 = 10V/20mA 对应的温度  					
P4-050	**AI 一键校正**	0	0 ... 65535	/	○
	该参数用于测量模拟输入的最小值和最大值。 **个位:** ● **1: AI1 自动测量最小值。**开始测量时，请确认当前 AI1 输入处于最小输入。 ● **2: AI1 自动测量最大值。**开始测量时，请确认当前 AI1 输入处于最大输入。 **十位: AI2** ● **1: AI2 自动测量最小值。**开始测量时，请确认当前 AI2 输入处于最小输入。 ● **2: AI2 自动测量最大值。**开始测量时，请确认当前 AI2 输入处于最大输入。 **百位: AI3** ● **1: AI3 自动测量最小值。**开始测量时，请确认当前 AI3 输入处于最小输入,。 ● **2: AI3 自动测量最大值。**开始测量时，请确认当前 AI3 输入处于最大输入。 **注：测量完成后，该值会自动恢复为 0。**				
P4-051	**AO 输出电机电流最小频率**	0.0	0.0 ... 50.0	Hz	○

参数号	名称	出厂设定	设定范围	单位	属性
P4-052	**AO 输出电机电流延迟时间**	0	0 ... 2000	ms	○

当模拟量输出功能设置为【3：电机电流】时：

如果实际频率低于 P4-051 的值，则 AO 输出的模拟量为零。

如果实际频率高于 P4-051 的值并持续由参数 P4-052 确定的延迟时间后，AO 将根据实际的电机电流信号输出模拟量。

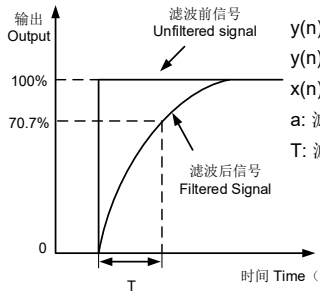


P4-053	**AI 零速门槛**	10	10 ... 1000	RPM	○

当模拟输入用作速度给定时候，如果模拟量给定的速度低于 P4-053 的值，则速度给定将强制为零。该功能可避免零漂引起误动作，也适用于不希望以过低速度运行的场合。

P4-054	**AO1 滤波时间**	200	0 ... 1000	/	○
P4-055	**AO2 滤波时间**	200	0 ... 1000	/	○

定义了模拟输出的一阶低通滤波器。滤波时间设置越大，模拟输出的动态响应就越慢；相反，滤波时间设置越小，模拟输出的动态响应就越快，但可能导致输出不稳定波动现象。



y(n)=ax(n)+(1-a)y(n-1)

y(n): 滤波后输出量 filtered signal

x(n): 滤波输入量 unfiltered signal

a: 滤波时间常数 filter time constant，a=1/T

T: 滤波时间 filter time

P4-056	**AO 零偏模式**	1	0 ... 1	/	○

定义模拟输出零偏是在 Y 轴上还是在 X 轴上。本手册中的示例基于 Y 轴上的偏移。

- **0: 零偏在 X 轴**
- **1: 零偏在 Y 轴**

5.6 启停方式 (P5)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
P5-000	**异步开环启动方式**	0	0 ... 2	/	×

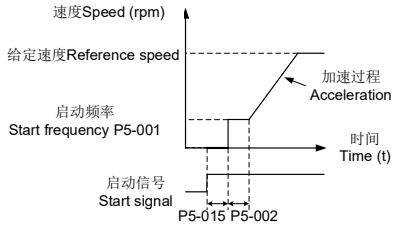
- **0: 直接启动**

  对于 VF 控制，驱动器从启动频率（参数 P5-001）开始启动，并保持在启动频率（参数 P5-001）运行，持续启动频率保持时间后（参数 P5-002），加速至给定速度。

  对于矢量控制，驱动器在启动前对电机进行预励磁，并持续预励磁时间后（参数 P5-003）后，从零加速到给定速度。如果电机处于自由旋转状态，先把电机减速到低速然后再加速至给定速度。

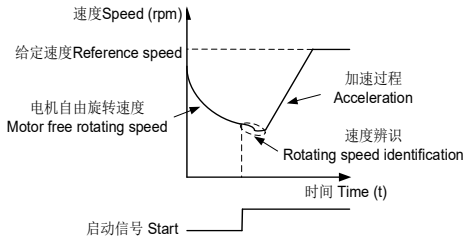
- **1: 直流注入后启动** (仅在 VF 下有效)

  在这种启动方式下，先注入直流电流（直流电流大小由参数 P5-004 确定），并持续直流注入时间（参数 P5-005）后，从启动频率（参数 P5-001）开始运行，并保持在启动频率（参数 P5-001）运行，持续启动频率保持时间后（参数 P5-002），加速至给定速度。



- **2: 转速跟踪启动**

  在这种启动方式下，驱动器向电机注入交流电流（交流电流大小由参数 P5-006 确定），辨识电机自由旋转的速度和方向，再从识别的速度启动，启动方向由参数 P5－007 定义。转速跟踪启动实现对自由旋转的电机平滑的追踪启动。



注：

- **同步电机无传感器控制的启动方式请查看 P8-000 参数。**
- **参数 P5-015 是运行信号延迟时间。收到启动命令后，驱动器持续 P5-015 定义的延迟时间后才会启动。**

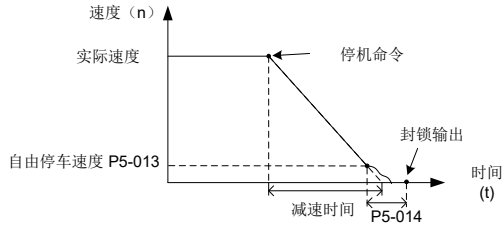
P5-001	**VF 启动频率**	0.50	0.00 ... 30.00	Hz	×
P5-002	**VF 启动频率保持时间**	0.0	0.0 ... 300.0	s	○

参数 P5-001 和 P5-002 仅在 VF 控制下有效，请参阅参数 P5-000=“0”和“1”选项说明。

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
P5-003	**预励磁时间**	0.3	0.0 ... 300.0	s	○
参数 P5-003 仅在矢量控制下有效，请参阅参数 P5－000=“0”的选项说明。					
P5-004	**直流注入电流**	50.0	0.0 ... 120.0	%	○
P5-005	**直流注入时间**	0.0	0.0 ... 300.0	s	○
参数 P5-004 和 P5-005 仅在 VF 控制下有效。100%对应于电机额定电流。请参阅参数 P5-000=“1”的选项说明。					
P5-006	**转速追踪电流**	4.5	1.0 ... 6553.5	A	×
P5-007	**转速追踪方向**	0	0 ... 2	/	×
当 P5-000 = 2 时，驱动器向电机注入交流电流（交流电流大小由参数 P5-006 确定），以识别电机自由旋转的速度和方向，并从识别的速度启动，启动方向由参数 P5-007 定义。 ● **0: 从电机正向开始追踪** ● **1: 从电机反向开始追踪** ● **2: 从电机当前方向开始追踪**					
P5-008	**停机方式**	0	0 ... 2	/	×

● **0: 减速停车**

根据减速时间减速停机。当实际电机速度低于自由停机速度（参数 P5-013 定义），并持续时间内达到停机零速延迟时间后（参数 P5-014 定义），驱动器完全封锁输出。



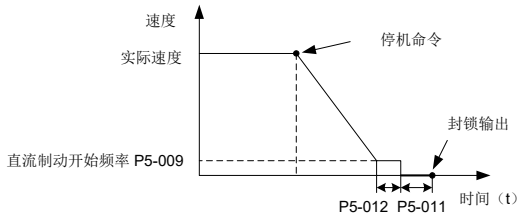
● **1: 自由停车**

驱动器接收到停机指令后，立即停止输出，电机按照负载惯性自由转动一段时间后停止。

● **2: 减速停车+直流制动（仅 V/F 有效）**

驱动器接收到停机指令后，根据减速时间减速停车，当输出频率低于直流制动频率（参数 P5-009）时，注入直流制动电流（参数 P5-010），持续时间达到直流制动时间（参数 P5-011）后，驱动器封锁输出。

注：P5-008 = 2 仅在异步电机变频控制时有效。



参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
P5-009	直流制动起始频率	0.50	0.00 ... 30.00	Hz	×
P5-010	直流制动电流	50.0	0.0 ... 120.0	%	○
P5-011	直流制动时间	5.0	0.0 ... 300.0	s	○
参数 P5-009…P5-011 用于停机直流制动控制。请参阅参数 P5-008 中的选项“2”的说明。					
P5-012	直流电流加速时间	500	0 ... 65535	ms	○
	直流电流斜坡上升时间，直流注入和直流制动都有效。				
P5-013	自由停车速度	60	1 ... 65535	rpm	○
P5-014	停车零速延迟	0.5	0.0 ... 60.0	S	○
在减速停车过程中，当转速小于自由停车转速（P5-013）后，延时 P5-014 的设定时间，才会完全停机，封锁输出。请参阅参数 P5-008 中的选项“0”的说明。					
P5-015	运行信号延迟时间	0.000	0.000 ... 10.000	S	×
	当驱动器接收到启动信号后，经过由参数 P5-015 定义的延迟时间后，才会根据启动方式（参数 P5-000）启动。				

5.7 电机参数 (P6)

参数	参数名称		默认值	设定范围	单位	属性
P6-000	电机额定功率		机型确定	0.1 ... 6553.5	kW	×
	电机额定功率，请按电机铭牌设置。					
P6-001	电机额定电压	220V 产品	220	1 ... 65535	V	×
		380V 产品	380			
		690V 产品	690			
	电机额定电压，请按电机铭牌设置。					
P6-002	异步电机额定频率		50.0	0.1 ... 6553.5	Hz	×
	电机额定频率，请按电机铭牌设置。 注：此参数仅对异步电动机有效。					
P6-003	电机额定转速		机型确定	0 ... 65535	rpm	×
	电机额定转速，请按电机铭牌设置。					
P6-004	电机额定电流		机型确定	0.0 ... 6553.5	A	×
	电机额定电流，请按电机铭牌设置。					
P6-005	电机极对数		2	1 ... 200	/	×
	电机极对数，请按电机铭牌设置。					
P6-006	电机惯量		机型确定	0.001 ... 65.535	kg. m^2*10	×
	电机惯量设定值越大，刚性越强，速度响应越快，但过大可能导致电机产生震动。在调试刚性时，可以先调试速度环比例增益参数，若调至很大后，刚性依然不足时，则可先降低速度环比例增益，适当增加电机惯量。 在闭环控制模式下，在确认电机能正常运行时，可通过惯量自学习功能来获得电机惯量，但电机轴端带有负载情况下不能进行电机惯量自学习，否则可能损坏机械或者学到的电机惯量不准。 注：一般情况下根据电机铭牌提供的惯量大小设定，或者用户不需要调整本参数，在速度环比例不足的情况下可通过此值增强刚性。					
P6-007	异步电机空载电流		自学习	0.0 ... 6553.5	A	×
	参数 P6-007 ... P6-013 是影响矢量控制模式的主要电机参数。在自动辨识后会自动获取并保存在驱动器中，直到下一次手动修改或重新辨识。 注：此参数仅对异步电动机有效。					
P6-008	定子电阻		自学习	0.000 ... 65.535	Ω	×
	参数自学习后自动获取。					
P6-009	异步电机转子电阻		自学习	0.000 ... 65.535	Ω	×
	参数动态自学习后自动获取。 注：此参数仅对异步电动机有效					
P6-010	D 轴电感/异步电机漏感		自学习	0.00 ... 655.35	mH	×
	参数动态自学习后自动获取。					
P6-011	Q 轴电感/异步电机互感		自学习	0.00 ... 655.35	mH	×
	参数动态自学习后自动获取。					
P6-012	电机磁链		自学习	0.000 ... 65.535	mWb	×
	注：此参数仅对同步电动机有效。					
P6-013	最大 D 轴电流		自学习	0.0 ... 6553.5	A	×
	注：此参数仅对同步电动机有效。					

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
P6－014	惯量辨识允许	0	0 ... 1	/	×
P6－015	惯量辨识圈数	1	1 ... 10	/	×
P6－016	惯量辨识时间	0.1	0.1 ... 300.0	s	×

惯量辨识功能仅可在有传感器矢量控制下使用，在无传感器控制下不可用。

- **P6–014 = 0: 无操作**
- **P6–014 = 1: 惯量辨识允许**

在闭环矢量控制下，当参数设置 P6–014 为“1”并按下“RUN”键后，将根据参数 P6–015 和 P6–016 中设置的惯量自动辨识电机的惯量，惯量辨识完成后将会自动停机。

注：

➢ 在惯性自动调谐之前，必须确保电机参数经过自动辨识，并且能够驱动电机正常运行，并检查电机轴侧是否允许正向和反向旋转。

➢ 启动惯量辨识后，电机将在时间段 P6–016 内旋转设定圈数 P6–015，然后停机。

P6–017	自学习	0	0 ... 2 / 0 ... 4	/	×

P6–017 选择	异步电机	同步电机
0	不动作	不动作
1	异步电机静态自学习	同步电机静态自学习 1
2	异步电机动态自学习	同步电机动态自学习 1
3		同步电机静态自学习 2
4		同步电机动态自学习 2

注:

➢ 当电机无法脱开负载时，可以使用静态自学习。

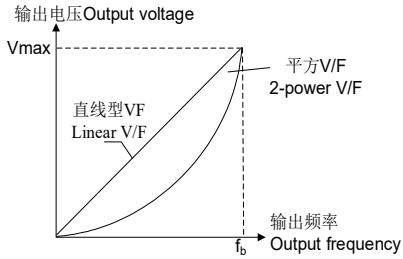
➢ 电机必须脱开负载才能进行动态自学习。动态自学习首先执行静态自学习，并加速到电机额定速度的 70%，请注意安全。

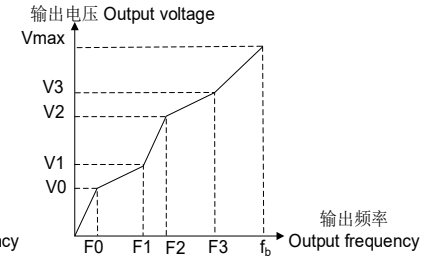
➢ 如果出现任何紧急情况，请同时按 M 和 STOP 键，驱动器将会马上封锁输出。

5.8 V/F 控制参数 (P7)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
P7-000	V/F 曲线类型	0	0 ... 2	/	×

应根据实际情况选择合适的 V/F 曲线。





- **0: 直线型 V/F 曲线**

  适用于恒转矩负载场合。

- **1: 多段 V/F 曲线**

  多点 VF 曲线适用于分段恒转矩负载。

  F0<F1<F2<F3<fb　　fb 是电机额定频率

  V0≤V1≤V2≤V3≤100%　　V0, V1, V2, V3 是电压，100%对应电机额定电压 P6-001

- **2: 平方型 V/F**

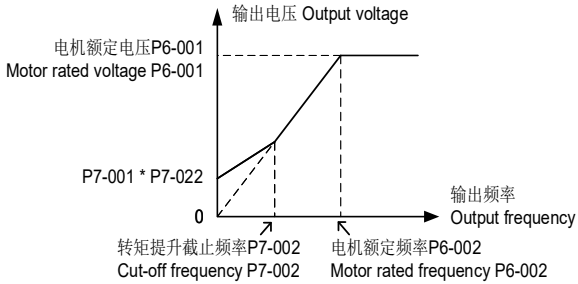
  适用于风机、水泵等变转矩负载。请看选项“0”图中的平方 V/F 曲线。

P7-001	V/F 转矩提升	0.0	0.0 ... 30.0	%	×
P7-002	转矩提升截止频率	10.0	1.0 ... 50.0	Hz	×

参数 P7-001 可以提升电机低速下的转矩。参数需要合理设置，设置过大可能会导致电机容易电流过热现象发生。

P7-001 的 100%对应于电机额定电压。

- **P7-001 = 0:** 自动转矩提升
- **P7-001 = 0.1...30.0:** 手动转矩提升



注：参数 P7-001 和 P7-002 仅在 V/F 控制中有效（P0-003=3）

P7-003	**V/F 转差补偿增益**	100.0	0.0...300.0	%	○
	该功能用于在 VF 控制中，如果负载波动或在大负载下的情况下保持电机速度稳定。 电机转差补偿 Motor slip compensation 100%　P7- 003 =100% 50%　P7-002=50% 0　100%　电机负载 Motor load				
P7-004	**多段 V/F_F1**	10.0	0.1 ... 6553.5	Hz	×
P7-005	**多段 V/F_V1**	20.0	0.1 ... 100.0	%	×
P7-006	**多段 V/F_F2**	20.0	0.1 ... 6553.5	Hz	×
P7-007	**多段 V/F_V2**	40.0	0.1 ... 100.0	%	×
P7-008	**多段 V/F_F3**	30.0	0.1 ... 6553.5	Hz	×
P7-009	**多段 V/F_V3**	60.0	0.1 ... 100.0	%	×
P7-010	**多段 V/F_F4**	50.0	0.1 ... 6553.5	Hz	×
P7-011	**多段 V/F_V4**	100.0	0.1 ... 100.0	%	×
当参数 P7-000 =“1”时，参数 P7-004…P7-011 有效。请参阅参数 P7-000 中的选项“1”。					
P7-012 ... P7-016	**保留**	0	0 ... 65535	/	×
P7-017	**V/F 振荡抑制允许**	1	0 ... 1	/	×
	● **0: 振荡抑制无效** ● **1: 振荡抑制有效**				
P7-018	**V/F 震荡抑制模式**	3	0 ... 3	/	×
	● **0: 模式 0** ● **1: 模式 1** ● **2: 模式 2** ● **3: 模式 3**				
P7-019	**V/F 振荡抑制因子**	40	0 ... 200	/	×
	当电机明显振荡时，适当增加增益。因子越高，对振荡的抑制作用就越明显。				
P7-020	**V/F 过流抑制增益**	100	0 ... 500	%	○
	在 V/F 控制下，本参数设定越大对过流的抑制作用越强。				
P7-021	**V/F 发电转差补偿**	1	0 ... 1	/	○
	● **0:** 发电状态下不补偿转差。 ● **1:** 发电状态下补偿转差。				
P7-022	**自动转矩提升增益**	100	0 ... 600	%	○
	该参数与参数 P7-001 一起使用，该参数乘以 P7-001 为最终的转矩提升。 100%对应 P7-001 的值。				

5.9 同步开环控制 (P8)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
P8-000	同步电机开环启动方式	0	0 ... 2	/	×

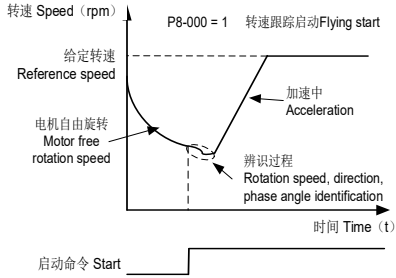
该参数用于设置同步电机开环控制（无电机速度传感器反馈）的启动方式

- **0: 零速启动**

  从零速开始启动，这种启动方式由于无传感器反馈，无法确定电机初始磁极位置，因此启动过程中电机可能会随机出现轻微反转现象，若设备不允许反转或者对此要求较为严格，可选择用高频注入启动。

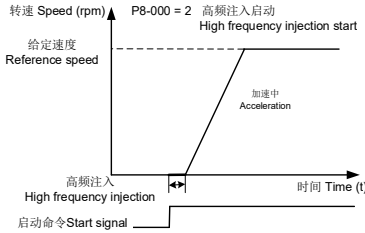
- **1: 转速跟踪启动**

  驱动器先辨识同步电机的转速和方向，再以当前识别到的电机转速对旋转中电机实施平滑无冲击启动。



- **2: 高频注入启动**

  驱动器接收到启动命令后，驱动器首先注入高频信号以识别电机的初始磁极位置，然后平稳启动。适用于设备在启动过程中不允许反转的场合。



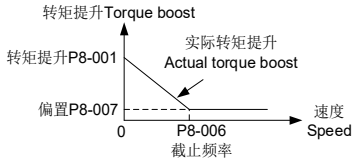
注：关于异步电动机的启动方式，请查看参数 P5-000。

P8-001	同步电机转矩提升系数	30.0	0.0 ... 50.0	%	×

100%对应于电机额定电流。

实际转矩提升由参数 P8-001、P8-006 和 P8-007 共同确定，关系曲线如图所示。

对于重负载的场合，转矩提升截止频率不应设置得太小。如果该值太小，则可能导致启动后发生堵转现象；如果数值设置过大，会加大输出电流，甚至发生过流故障。



P8-002	高频注入电压增益	3.00	0.10 ... 60.00	%	×
	当 P8-000=2 时，该参数有效。高频注入电压增益设定越大，高频注入强度越大。				
P8-003	同步电机启动补偿系数	1.5	0.0 ... 3.0	%	×
	保留				
P8-004	MTPA 允许	0	0 ... 1	/	×
	单位电流最大转矩控制 ● **0:** MTPA 不允许 ● **1:** MTPA 允许				
P8-005	电感辨识脉宽	0	0 ... 65535	/	○
	该参数由电机自学习自动获得，用户不需要修改；在同步开环控制方式下有效。				
P8-006	PM 转矩提升截止频率	30.0	10.0 ... 50.0	%	×
	请参考 P8-001 说明。100% 对应电机额定转速 P6-003。				
P8-007	PM 转矩提升偏置	0.0	0.0 ... 60.0	%	×
	转矩提升的最小极限值。如果是非零值，则在整个速度范围内，最小转矩提升受到该参数的限制。				

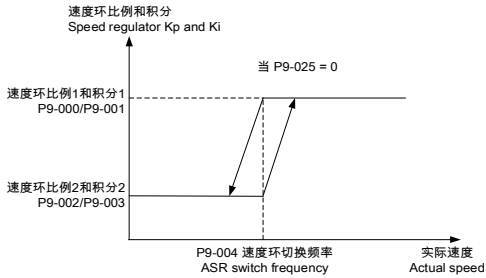
5.10 矢量控制参数 (P9)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
P9-000	**速度环比例 1**	40.0	0.0 ... 6553.5	Hz	○
P9-001	**速度环积分 1**	60.0	0.0 ... 6553.5	ms	○
P9-002	**速度环比例 2**	40.0	0.0 ... 6553.5	Hz	○
P9-003	**速度环积分 2**	60.0	0.0 ... 6553.5	ms	○
P9-004	**ASR 切换频率 0**	5.0	0.0 ... 6553.5	Hz	○

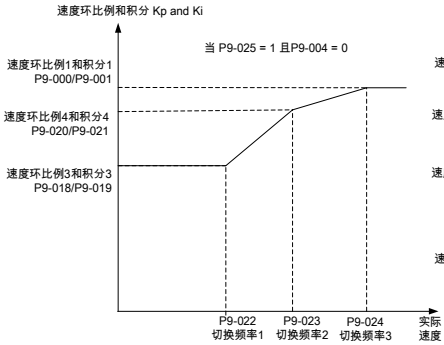
速度环的比例 Kp 应根据与电机相连的转动惯量进行调整。对于转动惯量较大的机器，请增加 Kp 值；对于转动惯量较小的机器，请减小 Kp 值。当 Kp 大于惯性时，虽然控制响应变快，但可能会引起速度振荡。相反，如果 Kp 设置小于惯性，控制响应将变慢，将速度调整到稳定值所需的时间将更长。

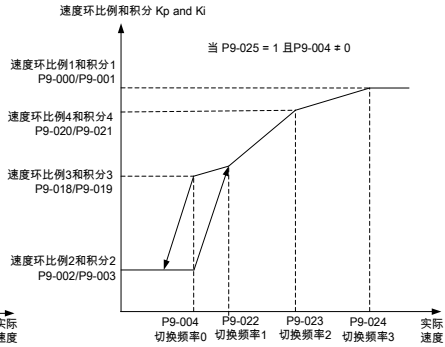
速度环的积分 Ki 定义了速度环输出变化的速率。Ki 设置越短，系统响应越快，但是 Ki 值过短可能导致系统不稳定。驱动器设置了多个比例和积分，可以根据不同的场合需求进行设置。

- **当 P9-025 = 0**，速度环比例和积分由参数 P9-001 … P9-005 共同确定。当 P9-004 = 0，仅速度环比例 1 和积分 1 有效。



- **当 P9-025 = 1**，速度环的比例和积分由参数 P9-000 … P9-004 和 P9-018 … P9-024 共同确定。





P9-005	**速度环输出滤波时间常数**	1.0	0.0 ... 5.0	/	○
	速度环输出滤波时间常数，参数设置越大，滤波效果越强，速度环输出越平滑，对速度突然变化的响应越慢。				

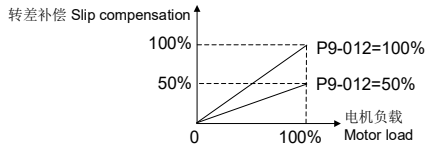
P9-006	**电流环增益**	0.10	0.00 ... 655.35	V/A	○
P9-007	**电流环积分**	10.0	0.0 ... 6553.5	ms	○
P9-008	**高速电流环增益**	0,10	0.00 ... 655.35	V/A	○
P9-009	**高速电流环积分**	10.0	0.0 ... 6553.5	ms	○
P9-010	**高速电流环 PI 切换**	1	0 ... 1	/	○
P9-011	**高速电流环 PI 强度**	100	50 ... 200	%	○

参数 P9-006…P9-009 定义了电流环的增益 Kp 和积分 Ki。电流环比例和电流环积分常数决定了电流环的刚性，由自学习获得，修改此参数对系统控制效果影响比较大，一般不建议用户自行修改本组参数。

- **P9-010 = 0：不切换。**P9-006 和 P9-007 在整个速度范围内都有效
- **P9-010 = 1：切换。**运行到高速电流环增益为 P9-008，高速电流环积分为 P9-009，高速电流环的 PI 强度由参数 P9-011 确定，该设定越大高速电流环 PI 越强，反之越弱。

P9-012	**异步电机转差补偿增益**	100.0	0.0 ... 300.0	%	○

该功能用于在负载波动或重载情况下保持电机速度恒定。



注：本参数仅在矢量控制下有效。

P9-013	**ACI 转差限幅（电动）**	600	0 ... 900	rpm	×

参数 P9-013 限定了电机在电动状态下的最大转差补偿。

P9-014	**ACI 转差限幅（发电）**	300	0 ... 900	rpm	×

参数 P9-014 限定了电机在发电状态下的最大转差补偿。

P9-015	**弱磁增益**	300	0 ... 1000	/	×

本参数定义了系统进入弱磁区后的弱磁强度。

P9-016	**U 相电流零偏**	5086	−32768 ... 32767	/	×
P9-017	**V 相电流零偏**	5092	−32768 ... 32767	/	×

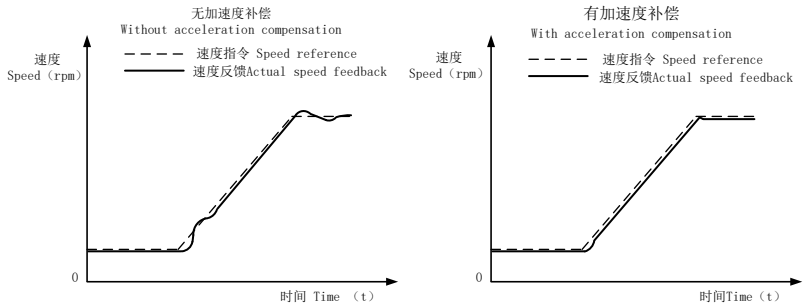
P9-016 和 P9-017 为保留参数

P9-018	**速度环比例 3**	40.0	0.0 ... 6553.5	Hz	○
P9-019	**速度环积分 3**	60.0	0.0 ... 6553.5	/	○
P9-020	**速度环比例 4**	40.0	0.0 ... 6553.5	Hz	○
P9-021	**速度环积分 4**	60.0	0.0 ... 6553.5	/	○
P9-022	**ASR 切换频率 1**	0	0 ... 65535	rpm	○
P9-023	**ASR 切换频率 2**	0	0 ... 65535	rpm	○
P9-024	**ASR 切换频率 3**	0	0 ... 65535	rpm	○
P9-025	**ASR 切换使能**	0	0 ... 1	/	×

当 P9-025 = 0，速度环增益和积分由参数 P9-000 … P9-004 共同确定。

当 P9-025 = 1，速度环增益和积分由参数 P9-000 … P9-004 和 P9-018 … P9-024 共同确定。

详细请参考 P9-000 参数说明。

P9-026	**电流环解耦增益**	0	0 ... 100	%	○
	本参数定义了电流环的解耦增益。				
P9-027	**弱磁积分**	100	0 ... 100	/	×
	弱磁控制系统的积分项，设置越大积分作用越强，反之越弱。与 P9-015 一起构成弱磁控制的 PI 调节器。				
P9-028	**加速度补偿**	0.00	0.00 ... 655.35	s	×
	为了补偿加速过程中的惯性，将给定变化量的微分添加到速度控制器的输出中，设置越大补偿量越大。如下图所示，一个大惯量负载，在沿着斜坡加速的过程中，在没有补偿或有补偿的情况下的变化。  				
P9-029	**速度环积分延迟**	0	0 ... 65535	ms	○
	当运行超过该时间时，速度环积分才开始生效。				
P9-030	**优化观测器**	0	0 ... 1	/	×
	● **0:** 不打开观测器优化 ● **1:** 打开观测器优化功能				
P9-031	**弱磁电压滤波系数**	0.000	0.000 ... 1.000	/	×
	参数是对弱磁电压的滤波。对于高速应用场合，当直流母线电压波动时，设置适当的滤波时间，使电机速度控制更加稳定，适用于母线电压波动较大的高速应用场合。				
P9-032	**转折频率系数**	740	62 ... 754	/	×
	转折频率系数，电流矢量观测器的一个系数，改小可用改善发电状态下的带载能力，改小适用于起重机的应用场合。仅在 P0-002 = 5 的模式下有效。				

5.11 转矩控制 (PA)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PA-000	**转矩指令选择**	0000	0000 ... 0095	/	×

个位：转矩给定源选择

- 0: 厂家保留（上位机软件转矩给定）
- 1: 参数 PA-002（Modbus 地址：0x0A02）
- 2: CAN
- 3: 保留
- 4: AI1
- 5: AI2
- 6: AI3
- 7: PROFINET

十位：转矩方向

- 0: 和转矩给定的方向相同
- 1: 和转矩给定的方向相反
- 2: 和运行命令的方向相同

  例如：当 P0-004 = 2，数字端子 X1 和 X2 用来作为正向和反向启动信号输入。设置 P3-001 = 03，P3-002 = 04，则:

  如果 X1 = 1 且 X2 = 0, 则转矩方向为正向（FWD）。

  如果 X1 = 0 且 X2 = 1, 则转矩方向为反向（REV）。
- 3: 和运行命令的方向相反

  例如：当 P0-004 = 2，数字端子 X1 和 X2 用来作为正向和反向启动信号输入。设置 P3-001 = 03，P3-002 = 04，则:

  如果 X1 = 1 且 X2 = 0, 则转矩方向为反向（REV）。

  如果 X1 = 0 且 X2 = 1, 则转矩方向为正向（FWD）。
- 4: 由数字输入端子选择和转矩给定方向相同，还是和转矩给定方向相反

  例如：当 P0-004 = 2，数字端子 X1 和 X2 用来作为正向和反向启动信号输入。设置 P3-001 = 03，P3-002 = 04，则:

  如果 X1 = 1 且 X2 = 0, 则转矩方向跟随转矩给定的方向。

  如果 X1 = 0 且 X2 = 1, 则转矩方向与转矩给定的方向相反。
- 5: 转矩给定方向由通讯确定

  ① 当 P0-004 = 0（运行指令：Modbus）：

  如果地址 0x8000 的 bit1 为 0，转矩方向跟随转矩给定的方向。

  如果地址 0x8000 的 bit1 为 1，转矩方向与转矩给定的方向相反。

  ② 当 P0-004 = 4（运行指令：CAN）：

  如果接收报文参数 1 的 bit1 为 0，转矩方向跟随转矩给定的方向。

  如果接收报文参数 1 的 bit1 为 1，转矩方向与转矩给定的方向相反。

  ③ 当 P0-004 = 5（运行指令：PROFINET）：

  如果 PZD1 的 bit1 为 0，转矩方向跟随转矩给定的方向。

  如果 PZD1 的 bit1 为 1，转矩方向与转矩给定的方向相反。

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PA-001	AI 最大输入对应转矩	100.0	-300.0 ... 300.0	%	○
	100.0 % = 100.0% 电机额定转矩。				
PA-002	转矩给定值	0.0	-300.0 ... 300.0	%	○
	当 PA-000 的个位 = [1]，转矩给定为 PA-002。100.0 % = 100.0% 电机额定转矩。 当使用上位机（PLC 或者 HMI 等）通讯给定转矩，可以通过地址 0x0A02 写入通讯给定的转矩值，即 PA-002。				
PA-003	转矩加速时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
PA-004	转矩减速时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
转矩加速时间指转矩从 0 速加速到最大转矩需要的时间。 转矩减速时间指转矩从最大转矩减速到 0 速需要的时间。					
PA-005	转矩控制正向速度限幅选择	0	0 ... 3	/	○
	参数 PA-005 和 PA-006 用于设置转矩控制中的正向/反向最大速度限制。在转矩控制模式下，当转矩指令高于负载时，电机速度将加速至正向/反向最大速度限幅，以防止电机转速继续增加。 ● **0：参数 PA-007。**参数 PA-007 的 0 ... 100%对应 0 ... P0-012 最大速度。 ● **1：AI1。**模拟量 AI1 的 0 ... 10V/20mA 对应 0 ... P0-012 最大速度。 ● **2：AI2。**模拟量 AI2 的 0 ... 10V/20mA 对应 0 ... P0-012 最大速度。 ● **3：AI3。**模拟量 AI3 的 0 ... 10V 对应 0 ... P0-012 最大速度。				
PA-006	转矩控制反向速度限幅选择	0	0 ... 3	/	○
	● **0：参数 PA-008。**参数 PA-008 的 0 ... 100%对应 0 ... P0-012 最大速度。 ● **1：AI1。**模拟量 AI1 的 0 ... 10V/20mA 对应 0 ... P0-012 最大速度。 ● **2：AI2。**模拟量 AI2 的 0 ... 10V/20mA 对应 0 ... P0-012 最大速度。 ● **3：AI3。**模拟量 AI3 的 0 ... 10V 对应 0 ... P0-012 最大速度。				
PA-007	转矩控制正向速度限幅	100.0	0.0 ... 100.0	%	○
	当 PA-005 = 0 时候的正向速度限幅。100.0% = 最大速度 P0-012。				
PA-008	转矩控制反向速度限幅	100.0	0.0 ... 100.0	%	○
	当 PA-006 = 0 时候的反向速度限幅。100.0% = 最大速度 P0-012。				
PA-009	转矩控模式停机方式	0	0 ... 2	/	×
	选择转矩控制的停机方式 ● **0: 自由停车** ● **1...2: 保留**				
PA-010	力矩环启动补偿	5.0	0.0 ... 10.0	/	○
	该参数在异步电动机的电流型开环矢量控制模式下，补偿异步电动机的定子电阻。该参数可以有效防止异步电动机在低频启动时容易发生堵转现象。 **注：**仅当参数 P0-002=5 时有效。				
PA-011	速度模式转矩前馈允许	0	0 ... 1	/	○
	● **0: 不允许** ● **1: 允许** 驱动器在速度控制下运行的时候，可以添加一个转矩量叠加到速度控制器的输出中。这可用于在速度环增益较低的情况下，确保稳定运行。				

5.12 高级控制参数 (PB)

参数	参数名称		默认值		设定范围	单位	属性
PB-000	载波频率	220V 产品	0.4 ... 1.5kW	8	1 ... 16	kHz	×
			2.2 ... 5.5kW	6	1 ... 16		
			7.5kW	6	1 ... 12		
			11 ... 15kW	4	1 ... 12		
			18.5 ... 22kW	4	1 ... 8		
			30kW	3	1 ... 6		
			37 ... 45kW	3	1 ... 5		
			55 ... 75kW	2	1 ... 4		
			90kW 以上	2	1 ... 2		
		380V 产品	0.75 … 2.2kW	8	1 ... 16		
			3.7 … 11kW	6	1 ... 16		
			15kW	6	1 ... 12		
			18.5 … 30kW	4	1 ... 12		
			37 … 45kW	4	1 ... 8		
			55kW	3	1 ... 6		
			75 … 90kW	3	1 ... 5		
			110 … 160kW	2	1 ... 4		
			185 … 500kW	2	1 ... 2		
		690V 产品	15 ... 55kW	3	1 ... 8		
			75 ... 560kW	2	1 ... 3		
			630 ... 800kW	1	1 ... 2		
	载波频率对驱动器和电机的运行有着重要的影响。当载波频率增加时，电机损耗、电机温升和电机噪声都会降低。如果载波频率降低，驱动器的温升，电机的泄漏电流和外部辐射干扰将减少。 **警告**：一般情况下，不建议用户更改此值，否则可能会造成意外损坏。						

载波频率	降低	升高
电机噪音	↑	↓
漏电流	↓	↑
干扰	↓	↑

PB-001	载波频率自动调整模式	0	0 ... 2	/	×
	● **0: 不自动调整** ● **1: 根据温度自动调整** ● **2: 随机载波频率** **注意**: 载波频率自动调整模式仅在 V/F 控制模式有效（P0-002 = 3 下有效）				
PB-002	载波频率随机深度	0	0 ... 10	/	×
	● **0: 无调整** ● **1...10: 随机载波深度**				

参数	参数名称		默认值	设定范围	单位	属性
PB-003	电压利用率		100	50 ... 120	%	○
	电机控制的最大允许电压利用率。设置太大可能导致控制不稳定或过电流故障。 **注意**：一般情况下，不建议用户更改此值。					
PB-004	过压失速允许		1	0 ... 1	/	×
PB-005	过压失速保护值	380V 产品	700	300 ... 800	V	×
		220V 产品	380	200 ... 400		
		690V 产品	1120	400 ... 1200		
PB-006	过压调节增益		200	0 ... 65535	/	×
PB-007	过压调节积分		1000	0 ... 65535	/	×

参数 PB-004 ... PB-007 为过压失速控制功能相关参数。

- **PB-004 = 0：禁止过压失速控制功能。**
- **PB-004 = 1：激活过压失速控制功能。**若 PB-004 = 1 激活过压失速控制功能后：

① 如果直流母线电压达到或超过过压失速保护值（参数 PB-005 定义的值），驱动器会降低制动转矩，延长减速时间，甚至控制电机速度高于给定速度；

② 当直流母线电压低于过压失速保护值（参数 PB-005 定义的值），恢复正常工作；

③ 过压失速控制功能采用 PI 调节器调节，PI 调节器的比例增益和积分时间分别由为参数 PB-006 和 PB-007 定义。

注意：如果驱动器接了制动斩波器或制动电阻器（如果内置制动斩波器），则必须禁止过压失速控制功能 PB-004 = 0。

PB-008	能耗制动允许		0	0 ... 1	/	×
PB-009	能耗制动电压	380V 产品	680	650 ... 760	V	×
		220V 产品	360	350 ... 390		
		690V 产品	1100	1050 ... 1150		

参数 PB-008 和 PB-009 为能耗制动功能相关参数。

- **PB-008 = 0：能耗制动功能无效。**
- **PB-008 = 1：激活能耗制动功能。**若 PB-008 = 1 激活能耗制动功能后：

① 如果直流母线电压达到或超过能耗制动电压（由参数 PB-009 定义），内置的制动斩波器将会开始工作；

② 如果直流母线电压低于耗制动电压 12V（由参数 PB-009 定义），内置的制动斩波器停机工作

例如，设置 PB-008 = 1，PB-009 = 680V：当驱动器检测到母线电压大于 680V 后内置制动斩波器工作；当驱动器检测到母线电压小于 668V（680V-12V = 668V）后内置制动斩波器停止工作。

注意：

- 对于大转动惯量应用和需要通过制动快速停的应用场合，需要选择合适的制动斩波器（内置/外置）、制动电阻器。
- 不管是内置制动斩波器还是外置制动斩波器，如果需要能耗制动都需要设置 PB-008=1。

PB-010	磁通制动允许	1	0 ... 1	/	×
PB-011	磁通制动增益	100	0 ... 65535	%	○
PB-012	磁通制动积分	50	0 ... 65535	/	×

参数 PB-010 ... PB-012 为磁通制动功能相关参数。

- **PB-010 = 0：禁止磁通制动功能。**
- **PB-010 = 1：激活磁通制动功能。**若 PB-010 = 1 激活磁通制动功能后，当电机减速时，由于磁通制动的加入，电机可以快速减速，把减速过程中产生的能量转变为电机的热能。需要注意的是，激活磁通制动后，输出电流会变高，电

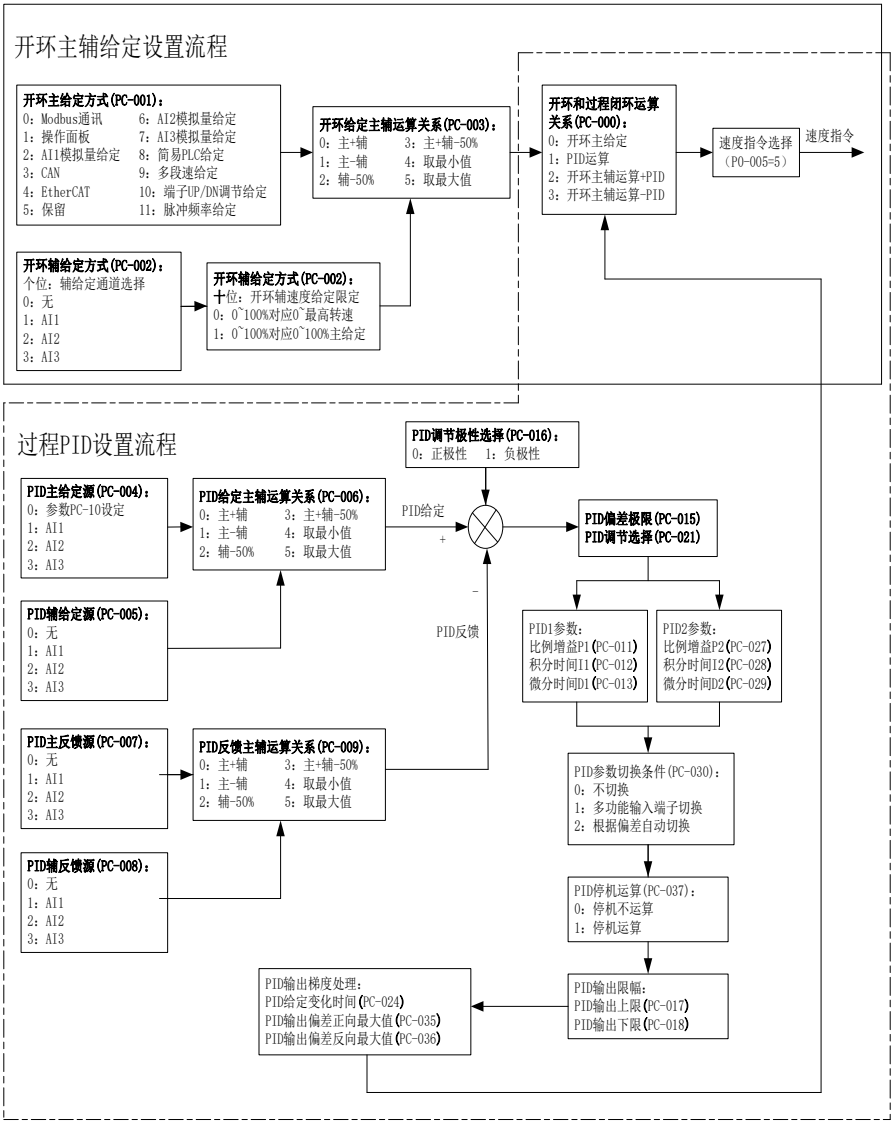
参数	参数名称		默认值	设定范围	单位	属性
机发热量会变大。磁通制动功能采用 PI 调节器调节，PI 调节器的比例增益和积分时间由参数 PB–011 和 PB–012 定义。						
PB–013	欠压控制使能		0	0 ... 1	/	○
PB–014	欠压控制电压	380V 产品	460	200 ... 800	V	○
		220V 产品	260	100 ... 350		
		690V 产品	800	300 ... 1200		
PB–015	欠压调节增益		200	0 ... 65535	/	○
PB–016	欠压调节积分		1000	0 ... 65535	/	○
参数 PB–013 ... PB–016 为欠压控制功能相关参数。直流母线欠压控制的功能是通过降低电机的转速，将负载惯性的能量反馈给直流母线，使直流母线电压高于欠压值，避免发生欠压现象。 ● **PB–013 = 0: 禁止欠压控制功能。** ● **PB–013 = 1: 激活欠压控制功能。**若 PB–013 = 1 激活欠压控制功能后： ① 当直流母线电压低于欠压控制电压（参数 PB–014）后，驱动器降低电机的转速，以保持直流母线电压高于欠压控制电压（由参数 PB–014）； ② 在控制过程中，如果直流母线电压恢复正常，驱动器将恢复到正常工作模式。 ③ 欠压控制功能采用 PI 调节器调节，PI 调节器的比例增益和积分时间分别由参数 PB–015 和 PB–016 定义。						
PB–017	上电自启动允许		0	0 ... 1	/	×
PB–018	上电自启动延时时间		0	0 ... 65535	s	×
● **PB–017 = 0: 禁止上电自启动** ● **PB–017 = 1: 允许上电自启动。**若激活了上电自启动功能，在启动信号有效的情况下，当驱动器正常上电后，经过上电自启动延时时间（参数 PB–018）后，无需人手动操作，驱动器将会自动启动。 **注意**：请谨慎激活上电自启动功能。因为若激活了上电自启动功能，如果启动指令有效，当驱动器正常上电后，电机会自动启动。如果设备没有准备好，或者其他非专业人员不清楚的情况下，可能会发生意外事故。						
PB–019	输出电压校正系数		2000	100 ... 65535	/	×
PB–020	最大采样输出电压		115	115 ... 65535	/	×
PB–021	UV 线电压零偏		12187	0 ... 32767	/	×
PB–022	UW 线电压零偏		12222	0 ... 32767	/	×
参数 PB–019 ... PB–022 为厂家保留参数。						
PB–023	驱动器机型选择		0	0 ... 1	/	×
	● **PB–023 = 0: G 型，恒转矩/重载。** ● **PB–023 = 1: L 型，变转矩/轻载。**					
PB–024	死区预测		1200	0 ... 65535	/	×
PB–025	死区补偿		100	0 ... 200	%	×
参数 PB–024 和 PB–025 通常不需要修改，只有在特定情况下对输出电压波形有特殊要求时，或者当电机因输出电压波形质量而出现异常波动时，可通过厂家的指导进行调试。						
PB–026	保留					
PB–027	保留					
PB–028	保留					

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PB-029	保留				
参数 PB-026 ... PB-029 为厂家保留参数。					
PB-030	下垂速率	0.00	0.00 ... 100.00	%	
	下垂控制功能可以实现当多个驱动器驱动同一个负载时，在驱动器之间自动分配负载，并使它们协同工作。例如，对于装配线，此功能可用于平衡负载，按照功率的比例在不同功率的驱动器之间分配负载，从而确保装配线正常运行。每个驱动器根据其负载条件和下垂率设置自动调整输出的速度。				
PB-031	持续制动告警时间	0.00	0.00 ... 600.00	s	×
	● **0.00：持续制动告警功能无效** ● **0.01 ... 600.00：持续制动告警功能有效。**当制动斩波器连续工作的时间超过了持续制动告警时间（参数 PB-031）时，驱动器会报持续制动异常故障。				
PB-032	同步有感飞车保护	0	0 ... 1	/	×
PB-033	同步有感飞车检测时间	0.050	0.050 ... 0.500	s	○
● **PB-032=0：同步有感飞车保护功能无效。** ● **PB-032=1：同步有感飞车保护功能有效。**当 PB-032=1 且 P0-002=0（同步电机闭环矢量控制）时，当电机的力矩达到力矩上限（参数 P0-014），并且速度持续上升，持续时间超过参数 PB-033 定义的时间，驱动器会报飞车失速故障。					
PB-034	输入缺相检测允许	1	0 ... 1	/	×
	● **0：输入缺相检测功能无效** ● 1：**输入缺相检测功能有效**。如果驱动器检测到输入缺相，将会报输入缺相故障。				
PB-035	输出缺相检测允许	0	0 ... 1	/	×
	● **0：输出缺相检测功能无效** ● 1：**输出缺相检测功能有效**。如果驱动器检测到输出缺相，将会报输出缺相故障。				

5.13 过程 PID 控制 (PC)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性

过程 PID 和开环主辅给定设置脉络如下图所示:

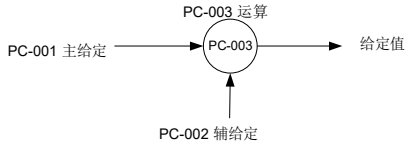


参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PC-000	开环和过程闭环运算关系	0	0 ... 3	/	×

PC 组参数仅在速度给定方式 P0-005 = 5 [PID]的情况下有效。

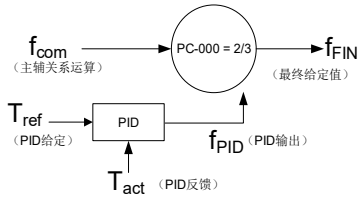
- **0: 开环主辅运算**

  速度给定由主给定，辅给定和主辅关系运算确定。关于主给定和辅给定的运算关系，请查看参数 PC-003 相关说明。



- **1: PID**

  速度给定为过程闭环 PID 的输出值。请查看参数 PC-004 相关说明。
- **2: 开环主辅运算 + PID.**
- **3: 开环主辅运算 – PID.**



PC-001	开环主给定方式	0	0 ... 11	/	○

参数说明同 P0-005。

PC-002	开环辅给定方式	0000	0000 ... 1113	/	○

定义了开环辅给定指令来源和辅给定最大值限定方式

个位: 辅给定通道选择

- 0: 无
- 1: AI1
- 2: AI2
- 3: AI3

十位：辅给定最大值限定方式选择

- 0: 辅给定 100% = 最大速度 P0-012
- 1: 辅给定 100% = 主给定

百位：主给定限定选择

- 0: 不限定
- 1: 仅正值有效

千位：PID 输出限定选择

- **0:** 参数 PC-017 为正向限幅，PC-018 为反向限幅，100.00 % = 最大速度 P0-012.
- 1: 参数 PC-017 为正向限幅，PC-018 为反向限幅，100.00 % = 主给定。

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PC－003	开环给定主辅运算关系	0	0 ... 5	/	○

主给定值 f_m 可以与辅给定值 f_a 进行计算，得出的结果是开环给定值 f_{com}。主给定值 f_m 可以与辅给定值 f_a 进行“加”、“减”、“偏置”、“取最大值”和“取最小值”等计算。

- **0: 主 + 辅**

  辅给定值叠加在主给定值上，功能为“加”。.

- **1: 主 － 辅**

  辅给定值叠加在主给定值上，功能为“减”。

- **2: 辅 －50%**

  给定值 f_{com} 由辅给定值 f_a 减去辅给定满量程的 50%给定。这个运算关系下，主给定值无效。

- **3: 主给定 + (辅给定 －50%)**

  给定值 f_{com} 由主给定 + 辅给定值 f_a 减去辅给定满量程的 50%给定。

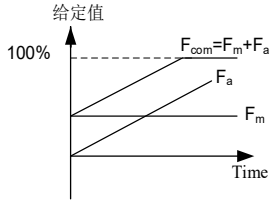
- **4: 取较大值**

  给定值 f_{com} 由主给定 f_m 和辅给定 fa 其中较大者给定。

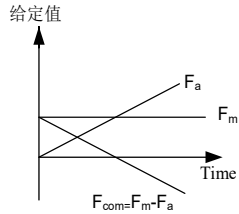
- **5: 取较小值**

  给定值 f_{com} 由主给定 f_m 和辅给定 fa 其中较小者给定。

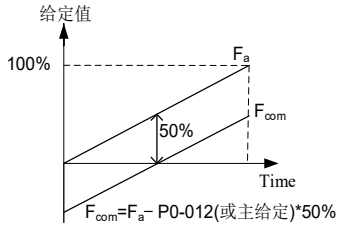
① 主 + 辅



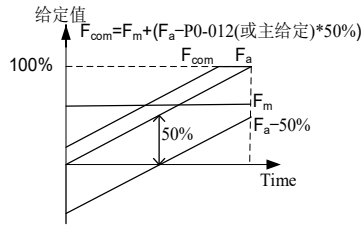
② 主 - 辅



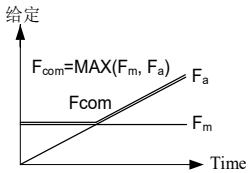
③ 辅 - 50%



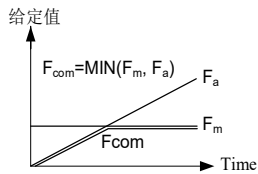
④ 主 + 辅 - 50%



⑤ 取最大值



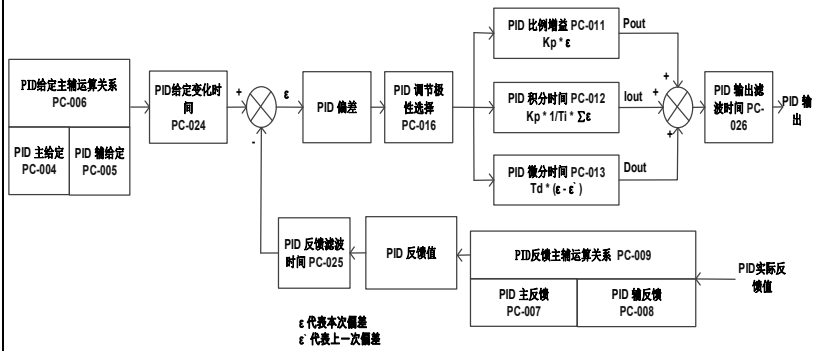
⑥ 取最小值



参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PC-004	**PID 主给定源**	1	0 ... 3	/	○
	定义 PID 的主给定源选择。PID 给定由主给定、辅给定和主辅给定关系运算确定。 PID主辅给定运算关系 (PC-006) PID主给定 (PC-004) → PC-006 → PID给定 (到PID 控制器) PID辅给定 (PC-005) ● **0: 参数设定 (PC-010)** ● **1: AI1** ● **2: AI2** ● **3: AI3**				
PC-005	**PID 辅给定源**	0	0 ... 3	/	○
	定义 PID 的辅给定源选择。 ● **0:无** ● **1: AI1** ● **2: AI2** ● **3: AI3**				
PC-006	**PID 给定主辅运算关系**	0	0 ... 5	/	○
	定义 PID 主给定（PC-004）和辅给定（PC－005）计算。选项同 PC-003，请查看参数 PC-003 的说明。 ● **0: 主 + 辅** ● **1: 主 − 辅** ● **2: 辅 − 50%** ● **3: 主给定 + (辅给定 − 50%)** ● **4: 取较大值** ● **5: 取较小值**				
PC-007	**PID 主反馈源**	2	0 ... 3	/	○
	定义 PID 的主反馈源选择。PID 给定由主反馈、辅反馈和主辅反馈关系运算确定。 PID主辅反馈运算关系 (PC-009) PID主反馈 (PC-007) → PC-009 → PID反馈 (到PID 控制器) PID辅反馈 (PC-008) ● **0: 无** ● **1: AI1** ● **2: AI2** ● **3: AI3**				
PC-008	**PID 辅反馈源**	0	0 ... 3	/	○
	定义 PID 的辅反馈源选择。 ● **0: 无** ● **1: AI1** ● **2: AI2** ● **3: AI3**				
PC-009	**PID 反馈主辅运算关系**	0	0 ... 5	/	○
	定义 PID 主反馈（PC-007）和辅反馈（PC－008）计算。选项同 PC-003，请查看参数 PC-003 的说明。 ● **0: 主 + 辅** ● **1: 主 − 辅** ● **2: 辅 − 50%** ● **3: 主给定 + (辅给定 − 50%)** ● **4: 取较大值** ● **5: 取较小值**				
PC-010	**PID 给定**	20.00	−100.00 ... 100.00	%	○
	本参数定义了当 PC-004 = 0 时的 PID 给定值。0 ... 100.00% 对应 0 ... 100.00%反馈值。				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PC-011	比例增益 P1	1.20	0.00 ... 655.35	/	○

PID 原理如下图所示，PID 的比例增益部分输出 Pout = Kp * ε.



假设 PID 的偏差为 30%，最大转速为 1500rpm，Kp 输出与 PID 偏差之间的关系如下表所示：

PID 增益	增益部分输出Pout	计算过程
1.00	450 rpm	1.00 * 1500 * 30%
0.50	225 rpm	0.50 * 1500 * 30%
2.00	900 rpm	2.00 * 1500 * 30%
20.00	1500(最大速度)	20.00 * 1500 * 30%

增益部分是立即按比例反应和调整偏差，系统一旦出现偏差，立即产生调节作用以减小偏差。增益 Kp 越大，调节效果越强。但调节过大容易导致输出振荡，Kp 不能完全消除偏差。

PC-012	积分时间 I1	0.50	0.00 ... 655.35	s	○

PID 的积分部分输出 Iout = Kp * 1/Ti * ∑ε.

积分时间定义了当偏差值恒定且速度控制器的比例增益为 1 时 PID 控制器输出变化的速率。积分可用于消除残余偏差。积分时间越短，对偏差值的反应越快，调节效果越强。但是积分时间过短会使输出不稳定。

PC-013	微分时间 D1	0.00	0.00 ... 655.35	s	○

PID 的微分部分输出 Dout = Td * (ε – ε`).

如果系统存在跳变的反馈，微分作用会提高 PID 的调节效果。微分时间越长，调节效果越强。如果微分时间设置为零，则系统为 PI 控制器。微分调节可以使系统对干扰的响应更快。对于简单的应用，通常不需要设置微分时间，应将其保持为零。

PC-014	采样时间	1	1 ... 65535	2ms	○

定义 PID 反馈信号的采样时间。该值设置越低，系统对给定和反馈之间的偏差响应就越快，但如果采样时间过快，对系统 PID 调节的相关要求就会更高，这可能会导致系统振动。单位时间为 2ms。

PC-015	偏差极限	0.10	0.00 ... 655.35	%	○

当 PID 的反馈和给定的偏差小于偏差极限（参数 PC-015）时，停止内部 PID 调节并保持稳定输出。当 PID 的反馈和给定之间的偏差超过偏差极限（参数 PC-015）时，才会更新输出。设置偏差极限需要考虑系统控制精度和稳定性。

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PC-016	PID 调节极性选择	0	0 ... 1	/	×
	● 0：正极性 当 PID 的反馈大于 PID 给定时，降低 PID 的输出。 ● 1：反极性 当 PID 的反馈大于 PID 给定时，提高 PID 的输出。				
PC-017	PID 输出上限	100.00	PC-018 ... 100.00	%	○
	定义 PID 的输出上限。 ① 当 PC-002 = 0***（千位为 0）时，PID 输出上限为 PC-017*最大速度 P0-012。 ② 当 PC-002 = 1***（千位为 1）时，PID 输出上限为 PC-017*主给定。				
PC-018	PID 输出下限	0.00	-100.00 ... PC-017	%	○
	定义 PID 的输出下限。 ① 当 PC-002 = 0***（千位为 0）时，PID 输出上限为 PC-018*最大速度 P0-012。 ② 当 PC-002 = 1***（千位为 1）时，PID 输出上限为 PC-018*主给定。				
PC-019	PID 反馈断线检测阀值	0.00	0.00 ... 100.00	%	○
PC-020	PID 反馈断线检测时间	0.0	0.0 ... 6553.5	s	○
参数 PC-019 和 PC-020 用于设置 PID 反馈断线检测功能。 ● PC-019=0.00：PID 反馈线检测检测功能无效。 ● PC-019=0.01…100.00：PID 反馈断线检测功能有效。当 PC-019≠0 时，如果 PID 的反馈小于 PC-019 的值，并且持续时间超过 PC-020 定义的时间。驱动器出现 PID 反馈断线故障。					
PC-021	PID 调节选择	000	000 ... 111	/	×
	个位：积分暂停（通过多功能数字输入端子 Xi） 0：无效　1：有效 十位：输出达到限制值是否停止积分 0：停止　1：不停止 百位：输出是否允许切换方向（正转/反转） 0：不允许　1：允许				
PC-022	PID 给定反馈量程	1000	1 ... 65535	/	×
	参数 PC-022 用于确定 PID 给定范围和 PID 反馈范围。给定和反馈的 100.00% = 参数 PC-022。				
PC-023	微分限幅	5.00	0.00 ... 100.00	%	○
	在 PID 调节器，微分的作用相对敏感，比较容易发生系统振荡，此参数将差值限制为 PC-023 设定的值，减少微分的作用引起的震荡。				
PC-024	PID 给定变化时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
	PID 给定变化时间指 PID 给定值由 0.0%到 100.0%所需的时间（PID 给定斜坡时间）。当 PID 给定发生变化时，PID 实际给定值并不会立即响应，而是按照 PID 给定变化时间（PC-024）线性变化，以防止给定突变而引起 PID 的输出跳变。				
PC-025	PID 反馈滤波时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
	PID 反馈滤波时间用于对 PID 反馈量进行滤波处理，可减小 PID 反馈量受干扰信号的影响，滤波时间越长反馈信号越平滑，但过程闭环响应时间会变慢。				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PC-026	PID 输出滤波时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
	PID 输出滤波时间用于对 PID 输出转速进行滤波处理，消除转速突变，滤波时间越长输出转速信号越平滑，但过程闭环响应时间会变慢。				
PC-027	比例增益 P2	20.00	0.00 ... 655.35	/	○
PC-028	积分时间 I2	1.00	0.00 ... 655.35	s	○
PC-029	微分时间 D	0.00	0.00 ... 655.35	s	○
PC-030	PID 参数切换条件	0	0 ... 2	/	○
PC-031	PID 参数切换偏差	20.00	0.00 ... 100.00	%	○
PC-032	PID 参数切换偏差	80.00	0.00 ... 100.00	%	○

在某些场合，一组 PID 参数（比例增益、积分时间、微分时间）不能满足整个过程的控制要求，此时可能需要多组 PID 参数来调节。

参数 PC-027，C-028 和 PC-029 是第二组 PID 参数。参数 PC-030 定义了什么时候使用第一组 PID 参数（PC-011…PC-013），什么时候切换为第二组 PID 参数“PC-027…PC-029”。

- **PC-030 = 0: 不切换**

  PID 参数默认为比例增益 P1、积分时间 I1 和微分时间 D1 (PC-011…PC-013) 。

- **PC-030 = 1: 数字输入 Xi 端子切换**

  可以通过一个多功能端子功能设定为【25】（过程 PID 端子切换）进行切换 PID 参数。

  假设用 X3 进行切换，设置 P3-003 = 25：

  ① 当 X3 = 0: 第一组 PID 参数有效 (PC-011…PC-013)。

  ② 当 X3 = 1: 第二组 PID 参数有效 (PC-027…PC-029)。

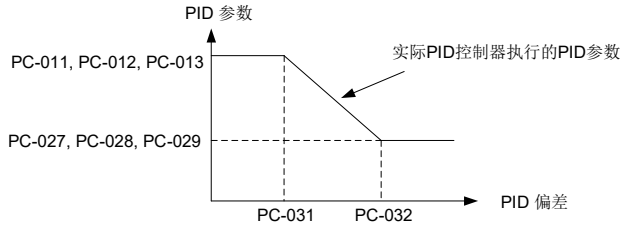
- **PC-030 = 2: 根据偏差自动切换**

  PID 偏差 = abs (PID 给定- PID 反馈)

  ① 若 PID 偏差< PC-031, 第一组 PID 参数有效 (PC-011…PC-013)。

  ② 若 PID 偏差> PC-032, 第二组 PID 参数有效 (PC-027…PC-029)。

  ③ PC-031 < PID 偏差 < PC-032, PID 参数在两组 PID 参数之间线性变化。如下图所示：



PC-033	PID 初值	0.00	0.00 ... 100.00	%	○
PC-034	PID 初值保持时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	○

PID 运行时，驱动器先以 PID 初值（PC-033）运行，持续时间 PID 初值保持时间（PC-034），然后进入正常的 PID 调节过程。

PC-035	输出偏差正向最大值	20.00	0.01 ... 100.00	%	○

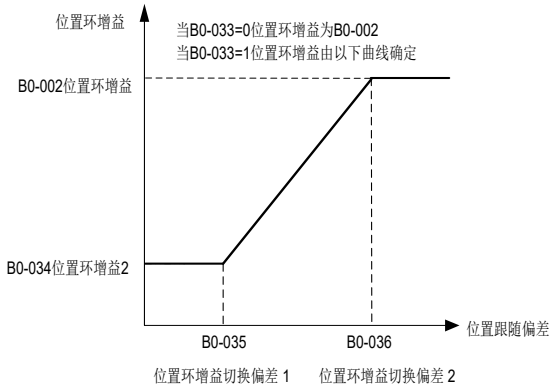
参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
PC-036	**输出偏差反向最大值**	20.00	0.01 ... 100.00	%	○
此功能用来限值 PID 输出两拍（ 2ms/拍）之间的差值，从而抑制 PID 输出变化过快。 PC-035 为正向 4ms 内的 PID 最大输出偏差。PC036 为反向 4ms 内的 PID 最大输出偏差。					
PC-037	**PID 停机运算**	0	0 ... 1	/	×
	● **0：不运算** ● **1：运算**				
PC-038	**PID 反馈超限检测阀值**	100.00	50.00 ... 100.00	%	○
PC-039	**PID 反馈超限检测时间**	0	0 ... 65535	s	○
如果 PID 反馈值超过 PID 反馈超限检测阀值（参数 PC-038），持续时间超过 PID 反馈超限检测时间（参数 PC-39）时，驱动器将会报 PID 反馈超限故障。 **注**: 当 PC-039 = 0, PID 反馈超限检测功能无效。					
PC-040	**PID 切换速度**	0.00	0.00 ... 100.00	%	○
	当过程 PID 控制的过程中，有时候可能需要把速度切换为一个固定转速时，可以使用此功能。 可以通过一个数字输入 Xi 端子，功能设置为【26】，使输出切换到固定的转速（参数 PC-040）。 例如若使用 X3 切换，设置 P3-003 =26： 当 X3 = 1 时，速度给定为 PID 切换速度（PC-040）。 当 X3 =0 时，速度给定变为 PID 输出。 PC-040 的 100.00%对应于最大速度 P0-012。				

5.14 编码器参数 (A0)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
A0-000	编码器类型	2	0 ... 2	/	×
	当驱动器电机有速度反馈信号（编码器或旋转变压器）输入时，需要选择正确的编码器类型。 ● **0:旋转变压器** 使用旋转变压器作为电机速度反馈。默认下的旋转变压器的电路默认变比约为 0.5±5%，输入电压 7Vrms。若旋转变压器参数与此不符，请在订货时与相关技术支持人员联系。 选择旋转变压器时，必须确保旋转变压器的极对数可以被电机极对数整除。例如如果电机极对数为 6，则旋转变压器极对数可以为 1、2、3 和 6，其他的极对数都不可用。 ● **1:正余弦编码器** 正余弦编码器用于电机速度反馈。 注意：V9 中不支持正余弦编码器，VTS 支持正余弦编码器。 ● **2：增量型编码器** 增量编码器用于电机速度反馈。支持集电极开路、电压型、推拉（互补）型 HTL 和差分型 TTL 编码器。				
A0-001	速度反馈滤波系数	20	1 ... 500	/	×
	定义了速度反馈滤波系数。对速度反馈进行滤波，设定越大速度反馈滤波越重，速度动态响应越慢。				
A0-002	第一编码器线数	1024	1 ... 65535	ppr	×
	当编码器类型 A0-000 = 1 时（正余弦编码器），A0-002 为正余弦编码器齿数。 当编码器类型 A0-000 = 2 时（增量型编码器），A0-002 编码器每转脉冲数。				
A0-003	第一编码器信号相序	0	0 ... 1	/	×
	A0-003 为编码器方向；该值可通过电机参数动态自学习获得。如果无法启动电机参数动态自学习（P6-017），则需要根据实际的编码器信号相序，手动更改此参数。				
A0-004	第一编码器电子齿轮比分子	1	1 ... 65535	/	×
A0-005	第一编码器电子齿轮比分母	1	1 ... 65535	/	×
A0-004 和 A0-005 用于定义电机轴和编码器轴之间的传动比。					
A0-006	旋转变压器极对数	1	1 ... 65535	/	×
	定义旋转变压器的极对数。旋转变压器的极对数必须可被电机极对数整除。例如如果电机的极对数是 6，则旋转变压器的极对数可以是 1、2、3 和 6，不可选择其他极对数的旋转变压器。				
A0-007	正余弦信号报警门槛	10000	0 ... 65535	/	×
	当检测到正弦/余弦信号（参数 F0-075）低于报警值（参数 A0-007）时，驱动器将会报编码器故障。 当电机的速度反馈为旋转变压器（或正余弦编码器）时，可通过检查看 F0-075 的值确认安装或接线是否正常。 **注意**： ➢ 当旋转变压器安装不正常时，会导致参数 F0-075 的值过低，可能导出现编码器故障。 ➢ 当旋转变压器的变比不对时（比如为 0.28 左右），会导致参数 F0-075 的值过低，导致出现编码器故障。默认下变比为 0.5 左右，如果变比为 0.28 左右的选型时必须说明。				
A0-008	正余弦编码器类型	0	0 ... 1	/	×
	● **0：不带 CD 信号** ● **1：带 CD 信号**				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
A0-009	增量式编码器启动方式	0	0 ... 1	/	×
	● 0：开环启动 ● 1：带初始位置辨识启动				
A0-010	正余弦补偿系数	4000	4000 ... 12000	/	×
	正余弦补偿系数，一般情况不需要手动修改。				
A0-011	同步电机初始偏角	0	0 ... 65535	/	×
	同步电机的初始偏角，该参数由自学习获得，一般情况不需要手动修改。				
A0-012	正弦信号零偏	0	−32768 ... 32767	/	×
	正弦信号的零偏，该参数由自学习获得，一般情况不需要手动修改。				
A0-013	余弦信号零偏	0	−32768 ... 32767	/	×
	余弦信号的零偏，该参数由自学习获得，一般情况不需要手动修改。				
A0-014	正余弦信号幅值校正	16384	0 ... 65535	/	×
	当接收到的正余弦信号幅值与理想值偏差较大时，可通过本参数校正，通常情况下，标准正余弦信号时不需要校正。特殊情况下联系厂家或者专业技术人员。				
A0-015	旋转变压器激磁幅值系数	6999	3499 ... 8399	/	×
	当旋变变压器激磁信号幅值偏差较大时，可通过该参数进行校正，非特殊情况下不需要修改。				
A0-016	C 信号零偏	0	−32768 ... 32767	/	×
A0-017	D 信号零偏	0	−32768 ... 32767	/	×
当电机编码器为正余弦编码器（A0-000 = 1），并且带有 C、D 信号（A0-008 = 1）时，A0-016 和 A0-017 为 C、D 信号的零偏，该参数由自学习获得，非特殊情况下用户不需要调整该参数。					
A0-018	CD 信号幅值校正	16384	0 ... 65535	/	×
	当接收到的 C、D 信号幅值与正常值偏差较大时，可通过本参数校正，通常情况下不需要调整该参数。				
A0-019	CD 信号相位	0	0 ... 1	/	×
	● 0：不变 ● 1：取反 通常情况下由动态自学习获得，特殊情况下（若不能进行动态自学习时）可用来调整 CD 信号相位。				
A0-020	第二编码器线数	1024	1 ... 65535	ppr	×
	第二编码器（机械轴）每转脉冲数				
A0-021	第二编码器方向	0	0 ... 1	/	×
	第二编码器（机械轴）方向				
A0-022	PM 增量编码器寻 Z 频率	1.0	0.1 ... 5.0	/	×
	当驱动电机为同步电机，并且编码器为增量式编码器时的寻 Z 信号频率。				
A0-023	编码器输入滤波设置	0007	0000 ... 0FFF	/	×
	保留				
A0-024	正余弦编码器解码切换使能	0	0 ... 1	/	×
	保留				

5.15 位置环及定位控制 (B0)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B0-000	位置环编码器选择	0	0 ... 1	/	×
	● **0：第一编码器（电机编码器）** 第一编码器是指电机端编码器（电机轴端自带的编码器），支持旋变编码器、正余弦编码器、光电编码器，由 A0-000 选择。 ● **1：第二编码器（机械轴编码器）** 第二编码器是指非电机端编码器（如主轴端、机械传动端编码器等），目前仅支持光电编码器。				
B0-001	位置环指令选择	0	0 ... 1	/	×
	● **0：脉冲输入** 位置指令脉冲由脉冲输入口给定。 ● **1：保留**				
B0-002	位置环增益	5.0	0.0 ... 6553.5	1/s	○
	位置环增益直接影响位置环的响应时间。在机械系统没有振动或产生噪音，可以加大位置环增益，加快响应时间。总共有两个位置环增益可用。 ● **当 B0-033 = 0，仅位置环增益 B0-002 有效。** ● **当 B0-033 = 1，位置环增益由参数 B0-002，B0-034，B0-035 和 B0-036 共同确定。**  				
B0-003	位置环速度限幅	1500	0 ... 65535	rpm	×
	定义在位置控制模式下工作时的最大输出速度。当位置环下的速度指令值高于 B0-003 的值时，实际速度指令将限制在 B0-003。				
B0-004	位置环加速时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	×
B0-005	位置环减速时间	0.00	0.00 ... 655.35	s	×
位置环加速时间是在位置控制工作模式下，从零速加速到位置环速度限幅（参数 B0-003）的时间。 位置环减速时间是在位置控制工作模式下，从位置环速度限幅（参数 B0-003）减速到零速的时间。					
B0-006	位置环脉冲电子齿轮比分子	1	1 ... 65535	/	×

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B0－007	位置环脉冲电子齿轮比分母	1	1 ... 65535	/	×

参数 B0-006 和 B0-007 用于定义位置环（P0-003）中的脉冲输入传动比。

令 **B** 为输入脉冲的倍频数。① 当输入是 AB 相正交脉冲时，**B** = 4；② 当输入是脉冲 + 方向 (方向 + 脉冲)，**B** = 2；

③ 当输入是单相脉冲时，**B** = 1。

令 **n =** 电机转速

N = 电机转动圈数

C = 电机编码器每转脉冲数 (增量型编码器时)

F = 脉冲频率

P = 输入指令脉冲数

G = 位置环脉冲输入电子齿轮比

- **当速度反馈信号为增量型编码器时（由参数 A0–000 定义）**

① 速度与输入脉冲数之间的关系：**n=B × 60 × F × G/(C×4)**　且　**G = B0－006/B0－007**

例如：上位机输入 50Khz 脉冲，电机编码器每转脉冲数 = 2500，转速为：

n = B×60×F×G/(C×4)=B×60×50000×G/(2500×4)（转/分）

② 位置与输入脉冲数之间的关系：

B×P×G = N×C×4

例如：输入脉冲数 10000，电机编码器每转脉冲数 = 2500，需要电机转 2 圈：

G= N×C×4/(B×P)=2×2500×4/(B×10000)

- **当速度反馈信号为旋转变压器或正余弦编码器 (由参数 A0–000 定义)**

① 速度与输入脉冲数之间的关系：

n=B×60×F×G/65536　和 G=B0－006/B0－007

例如：上位机给定 50KHz 的脉冲，电机编码器为旋变编码器。那么对应转速计算如下：

n=B×60×F×G/65536 = B×60×50000×G/65536 （转/分）

② 位置与输入脉冲数之间的关系

B×P×G=N×65536

例如：输入脉冲数 10000，电机编码器是旋转变压器，需要电机转 2 圈：

则：**G= N×65536/(B×P)=2×65536/(B×10000)**

注：当位置环使用第一编码器（即 B0－000=0）时其位置脉冲齿轮比由 B0－006 和 B0－007 决定；当位置环使用第二编码器（即 B0－00=1）时，其位置脉冲齿轮比由 B0－031 和 B0－032 决定。

B0－008	位置环前馈增益	0.00	0.00 ... 200.00	%	○
B0－009	位置环前馈滤波时间	0.000	0.000 ... 2.000	s	○

位置环前馈增益，可以加快对位置指令的响应。如果位置环前馈增益过大，电机速度可能会过冲。可以慢慢调整位置循环前馈增益。如果位置环前馈增益过小，前馈功能的效果不明显。

B0－010	位置指令滤波	0	0 ... 65535	/	×
	定义位置指令的过滤时间常数。设定值越高，位置指令越平滑，过大会产生位置指令滞后，但不会丢失输入脉冲。				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B0-011	位置到达检测宽度	50	0 ... 65535	pulse	○
	当实际位置和给定位置之间的偏差小于参数 B0-011（位置到达检测宽度）的值，并持续超过 B0-029（位置到达输出延时）的时间，输出位置到达信号。				
B0-012	速度前馈增益（位置环生效）	0.00	0.00 ... 250.00	%	○
B0-013	速度前馈滤波（位置环生效）	0.00	0.00 ... 100.00	s	○
参数 B0-012 用于定义位置环下速度前馈的调节。 参数 B0-013 用于定义位置环下速度前馈的滤波时间。					
B0-014	端子切位置环带使能选择	0	0 ... 1	/	×
	当通过数字输入端子来切换位置环时【8 号功能】，该参数决定了当此端子有效时切换到位置环是否带使能例如，数字输入 X3 用于从速度环切换到位置环，设置 P3-003=8。 ● 0：不带使能。 ● 1：带使能。				
B0-015	速度环切位置环方式	0	0 ... 1	/	○
	该参数定义了速度环下切位置环的方式。 ● **0：减速到阀值(P3-028)后切换** 在速度环下，当驱动器接收到切换位置环指令后，首先把速度减速到 P3-028 的值，然后切换至位置环。 ● **1：当前速度直接切换** 在速度环下，当驱动器接收到切换位置环指令后，在当前转速下直接切换至位置环。				
B0-016	定位位置 1	0	0 ... 65535	pulse	○
	定义定位位置 1，更多信息请参见参数 B0-028。				
B0-017	定位搜索速度	300	0 ... 65535	rpm	○
	● **0: 直接定位** ① 如果电机运行速度低于位置环速度限幅（B0-003），则从当前速度直接定位； ② 如果电机运行速度高于位置环速度限幅（B0-003），先减速到位置环速度限幅（B0－003）后再执行定位动作。 ● **1...65535: 当前速度减速到此速度后定位** ① 如果电机运行速度低于定位搜索速度 (B0-017)，则从当前速度直接定位； ② 如果电机运行速度高于定位搜索速度（B0-017），先减速到定位搜索速度 (B0-017)后再执行定位动作。				
B0-018	定位减速时间	2.00	0.00 ... 655.35	s	○
	定位减速时间是指定位时，从位置环速度限幅（B0-003）减速到零速时的时间。				
B0-019	定位增益	5.0	0.0 ... 6553.5	/	○
	定向增益直接影响定向时的响应速度。定位增益越高，定位刚性越强，若设定过高定位时会产生超调或振荡，通常情况下在不产生振荡情况下，越大定位效果越好。				
B0-020	直接定位最大转速	500	0 ... 1500	rpm	○
	开始执行定位动作时，如果电机运行速度低于 B0-020 的值，按最短距离规划运行轨迹。就近定位最大允许转速。 **注**：当参数 B0-020 设置过高时，可能会因规划距离过短而产生超调和冲击。				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B0－021	定位方向	0	0 ... 2	/	○
	该参数决定了定位的方向。 ● **0：原运行方向。**当驱动器执行定位功能时，按电机原来的运行方向定位。 ● **1：正方向。**当驱动器执行定位功能时，按正方向定位。 ● **2：反方向。**当驱动器执行定位功能时，按反方向定位。				
B0－022	定位位置 2	0	0 ... 65535	pulse	○
B0－023	定位位置 3	0	0 ... 65535	pulse	○
B0－024	定位位置 4	0	0 ... 65535	pulse	○
B0－025	定位位置 5	0	0 ... 65535	pulse	○
B0－026	定位位置 6	0	0 ... 65535	pulse	○
B0－027	定位位置 7	0	0 ... 65535	pulse	○
B0－028	定位位置 8	0	0 ... 65535	pulse	○

可以预先定义 8 个定位位置，并通过数字输入进行选择。

假设，X3、X4 和 X5 用于选择定位位置，设置 P3–003=35，P3–004=36，P3–005=37，则：

选择的定位位置	X5	X4	X3
定位位置 1 (B0－016)	0	0	0
定位位置 2 (B0－022)	0	0	1
定位位置 3 (B0－023)	0	1	0
定位位置 4 (B0－024)	0	1	1
定位位置 5 (B0－025)	1	0	0
定位位置 6 (B0－026)	1	0	1
定位位置 7 (B0－027)	1	1	0
定位位置 8 (B0－028)	1	1	1

注：参数 B–016、B–022…B–028 设定上限由编码器的每转脉冲数确定。

B0－029	位置到达输出延时	1	0 ... 65535	ms	×
	当实际位置和给定位置之间的偏差小于参数 B0–011（位置到达检测宽度）的值，并持续超过 B0–029（位置到达输出延时）的时间，输出位置到达信号。				
B0－030	传动比滤波系数	5	1 ... 65535	/	○
	在双编码器应用中，电机轴与机械轴的传动比实时计算，本参数是用来对该传动系数进行滤波。				
B0－031	位置脉冲齿轮比分子 2	1	1 ... 65535	/	×
B0－032	位置脉冲齿轮比分母 2	1	1 ... 65535	/	×
当 B0–000 = 1（位置环使用第二编码器时）时，位置环脉冲齿轮比参数由 B0–031 和 B0–032 确定。请参考参数 B0–006 和 B0–007 说明。					
B0－033	位置环 P 切换使能	0	0...1	/	×
B0－034	位置环增益 2	5.0	0.0 ... 6553.5	/	○
B0－035	位置环增益切换偏差 1	0	1 ... 65535	/	×
B0－036	位置环增益切换偏差 2	0	1 ... 65535	/	×
位置环增益 2 可通过参数 B0–033…B0–036 定义并激活。 有关更多信息，请参阅参数 B0–002 说明。					

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B0－037	编码器自动切换允许	0	0 ... 1		
	● **0：不切换。**不允许编码器自动切换。 ● **1：切换。**允许编码器自动切换。				
B0－038	定长总脉冲数高位	0	0...65535	/	○
B0－039	定长总脉冲数低位	0	0...65535	/	○

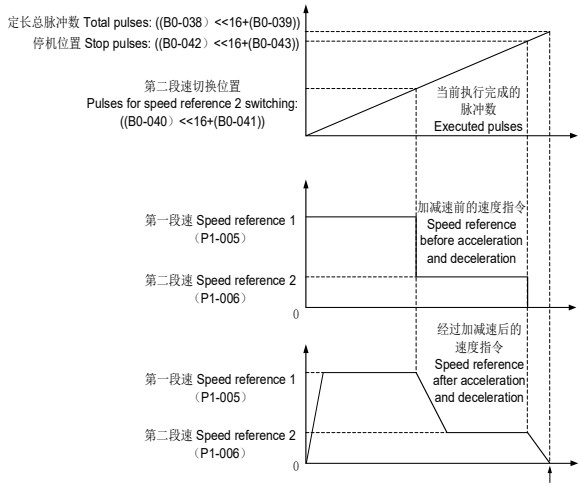
参数 B0－038 ... B0－046 为速度环下的简易定位控制功能。

定长总脉冲数与 B0-038 和 B0-039 的值之间的关系如下：

定长总脉冲数 = (B0-038<<<16) + B0-039.

当速度给定源为[12]（P0-005=12）时，速度给定由参数 B0-038…B0-046 定义，使用此功能实现速度环下的简易定位功能。速度给定数准由总脉冲（B0-038 和 B0-039）、已经执行的脉冲数（B0-040 和 B0-–041）、停止脉冲数（B0-042 和 B0-043）、第一段速（P1-005）和第二段速（P1-006）共同确定。

实际速度给定曲线如下图所示：



B0－040	第二段速切换位置高位	0	0...65535	/	○
B0－041	第二段速切换位置低位	0	0...65535	/	○

当运行的脉冲数达到参数 B0-040 和 B0-041 定义的脉冲数时，速度给定切换到第二段速。

切换到第二段速的脉冲数（已经运行的脉冲数）= (B0-040<<<16) + B0-041

B0－042	停机位置高位	0	0...65535	/	○
B0－043	停机位置低位	0	0...65535	/	○

当运行的脉冲数达到参数 B0-042 和 B0-043 定义的脉冲数时，执行停机命令：

停机脉冲数 = (B0-042<<<16) + B0-043

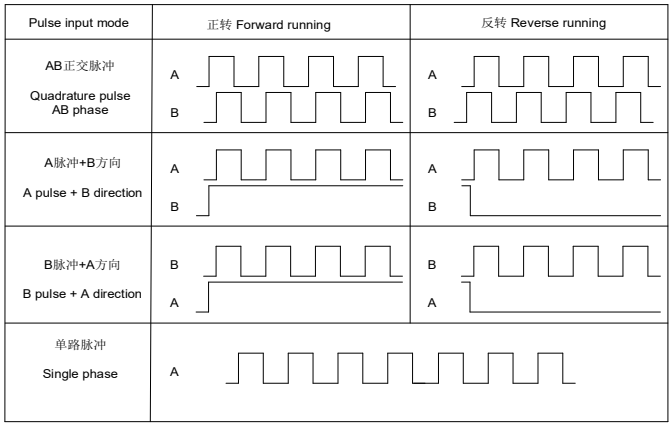
参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B0-044	位置脉冲源				
	本参数用来选择参数 B0-038 ... B0-043 的脉冲来源。 ● 0：脉冲输入口 ● 1：第一编码器口 ● 2：第二编码器口				
B0-045	定长相关设置	0000	0000...0011	/	×
	个位：停机点自动调整 ● 0：不打开自动调整　● 1：打开自动调整 十位：零速切位置环 ● 0：不切换　● 1：切换				
B0-046	定长输出到达延时	1	1...65534	s	×
	保留				
B0-047	初始位置 0	0000	0000...FFFF	/	○
B0-048	初始位置 1	0000	0000 ... FFFF	/	○
B0-049	初始位置 2	0000	0000 ... FFFF	/	○
B0-050	初始位置 3	0000	0000 ... FFFF	/	○
B0-047…B0-050 用于设置进给初始位置，表示 bit63 ... bit48, bit47 ... bit32, bit31 ... bit16, bit15 ... bit0。具体计算公式如下： 进给初始位置=（B0-047<<48）+（B0－048<<32）+（B0-049<<16）+（A0-050） 当运行到初始位置时，通过进给起点采集端子的上升沿（将数字输入终端功能设置为 42），来触发采集当前位置，并自动将位置值保存到参数 B0-047 ... B0-050 中。					
B0-051	进给圈数	0000	0000 ... 65535	/	○
B0-052	进给脉冲数	0000	0000 ... 65535	/	○
参数 B0-051 和 B0-052 单周期的进给脉冲数。具体计算公式如下： 单周期进给脉冲数 = (B0-051) * 电机转一圈的脉冲数 + (B0-52)					
B0-053	进给方向	0	0 ... 1	/	
	● 0：正向 ● 1：反向				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B0－054	切换延时	0.0	0.0 ... 6553.5	s	
	切换延时是指当进给开始后正向进给完成后切换到反向的延迟时间，如下图所示 切位置环 数字端子Xi功能 = [8] 运行信号 数字端子Xi功能 = [1] or [3] B0-051: 进给圈数 B0-052: 进给脉冲数 输出频率 B0-054 进给开始 数字端子Xi功能 = [43] 进给单周期完成输出 数字端子Xi功能 = [58]				
B0－055	进给控制字保持	0000	0000 ... 0001		
	● **0：停机不保持。**停机后不保持当前的进给状态。 ● **1：停机保持。**停机后保持当前的进给状态。				
B0－056	位置超差比较值高位	0	0 ... 65535	/	○
	参数 B0−056 和 B0−057 确定了位置超差的比较值大小				
B0－057	位置超差比较值低位	0	0 ... 65535	/	○
	参数 B0−056 和 B0−057 确定了位置超差的比较值大小				
B0－058	位置超差检测延时时间	1.00	0.01 ... 600.00	s	○
	位置超差功能选择有效的情况下（参数 B0−059 = ***1），当位置误差值持续大于位置超差比较值（参数 B0−056 和 B0−057）且持续时间超过位置超差检测延时时间（参数 B0−058），输出位置超差信号，或者在输出位置超差信号的同时报警停机。				
B0－059	位置超差动作选择	0000	0000 ... 0111	/	○
	个位：位置超差功能选择 ● 0：不检测位置超差 ● 1：检测位置超差 **十位：判断位置超差的位置指令选择** ● 0：位置指令 ● 1：滤波后的位置指令 **百位：位置超差动作选择** ● 0：报位置超差故障 ● 1：不报故障				

5.16 脉冲输入输出参数 (B1)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
B1－000	脉冲输入类型	0	0 ... 2	/	×

选择从上位机发送给驱动器的脉冲输入类型



- **0: 正交脉冲**

  接收上位机给定的 AB 两相正交脉冲信号。

- **1: A 脉冲 + B 方向**

  A 路信号作为脉冲，B 路信号作为方向。

- **2: B 脉冲 + A 方向**

  B 路信号作为脉冲，A 路信号作为方向。

- **3. 单相脉冲**

  单相脉冲输入，接线时只需要接 A 路单相脉冲。

B1－001	脉冲输入方向	0	0 ... 1	/	×

选择脉冲输入取反功能

0: 不取反

1: 取反

B1－002	速度脉冲电子齿轮比分子	1	1 ... 65535	/	○
B1－003	速度脉冲电子齿轮比分母	1	1 ... 65535	/	○

参数 B1−002 和 B1−003 用于定义在速度控制下的脉冲输入齿轮比。

假设： ① **B** 为脉冲输入的倍频数；② **n** 为电机转速；③ **C** 为增量式编码器编码器每转脉冲数；④ **F** 为脉冲输入频率；⑤ G_1 为速度脉冲电子齿轮

关于 B 的数值：

- 当脉冲输入是正交 AB 相脉冲时(B1−000 = 0)，则 **B** = 4；
- 当脉冲输入是脉冲 + 方向 (或者 方向 + 脉冲) 时 (B1−000 = 1/2)，则 **B** = 2；
- 当脉冲输入是单相脉冲时 (B1−000 = 3)，则 **B** = 1。

- **当电机速度反馈为增量编码器时 （参数 A0−000 定义）**

$n=B\times60\times F\times G_1/(C\times4)$　并且　G_1= B1-002:B1-003

例如：从上位机来的脉冲输入是 50KHz，电机编码器的每转脉冲数是 2500，则

$n=B\times60\times F\times G_1/(C\times4)=B\times60\times50000\times G_1/(2500\times4)$

当 B1-002:B1-003=2:1, $n=B\times60\times50000\times2/(2500\times4)$ （转/分）

- **当电机速度反馈为旋转变压器或者正余弦编码器时（参数 A0-000 定义）**

$n=B\times60\times F\times G_1/65536$　并且　G_1= B1-002:B1-003

例如: 从上位机来的脉冲输入是 50KHz，电机编码器是旋转变压器，则

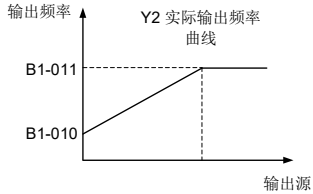
$n=B\times60\times F\times G_1/65536=B\times60\times50000\times G_1/65536$

当 B1-002:B1-003=2:1, $n=B\times60\times50000\times2/65536$ （转/分）

- **当电机没有速度反馈发送给驱动器 (参数 P0-002 定义)**

$n=B\times60\times F\times G_1/1000$　并且　G_1= B1-002:B1-003

B1-004	**速度脉冲输入滤波**	10	0 ... 65535	/	○
	定义脉冲输入滤波器常数。数值设置越大将使输入更平滑，但会引起越慢的响应时间。数值设置越小可使响应更快，但可能会导致速度不稳定。				
B1-005	**编码器反馈输出线数**	1024	4 ... 65535	ppr	×
	保留				
B1-006	**保留**	0	0 ... 65535	/	×
B1-007	**反馈输出编码器选择**	0	0 ... 1	/	×
	保留				
B1-008	**脉冲输入滤波设置**	0	0 ... 002F	/	×
	个位：脉冲输入的滤波设置。可定义输入 TI1 的采样频率和适用于 TI1 的数字滤波器带宽。数字滤波器由事件计数器组成，每 N 个事件才视为一个有效的边沿。 0000: 无滤波器, 按 f_{DTS} 频率进行采样 0001: $f_{SAMPLING}=f_{CK_INT}$, N=2　0010: $f_{SAMPLING}=f_{CK_INT}$, N=4　0011: $f_{SAMPLING}=f_{CK_INT}$, N=8 0100: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/2$, N=6　0101: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/2$, N=8 0110: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/4$, N=6　0111: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/4$, N=8 1000: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/8$, N=6　1001: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/8$, N=8 1010: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/16$, N=5　1011: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/16$, N=6　1100: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/16$, N=8 1101: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/32$, N=5　1110: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/32$, N=6　1111: $f_{SAMPLING}=f_{DTS}/32$, N=8				
B1-009	**Y2 脉冲输出源选择**	0	0 ... 4	/	×
B1-010	**Y2 脉冲输出最低频率**	0.00	0.0 ... 50.00	Khz	×
B1-011	**Y2 脉冲输出最大频率**	10.00	0.01 ... 50.00	Khz	×
B1-012	**Y2 脉冲输出恒定频率**	1.000	0.001 ... 50.000	Khz	×
	参数 B1-009 ... B1-012 仅在 V9 下有效，用于当 Y2 用作高速脉冲输出端子时的相关设置。 ● **B1-009=0：电机速度。** 0 … 最大速度 P0-012 对应脉冲输出频率参数 B1-010 … B1-011。 ● **B1-009=1：AI1** 模拟输入 AI1 范围从 0 … 10V/20mA 对应脉冲输出频率参数 B1-010 … B1-011。 ● **B1-009=2：AI2** 模拟输入 AI2 范围从 0 … 10V/20mA 对应脉冲输出频率参数 B1-010 … B1-011。				

	● **B1-009=3：AI3** 模拟输入 AI3 范围从 0 … 10V 对应脉冲输出频率参数 B1-010 … B1-011。 当 Y2 用作高速脉冲输出端子时，可以通过数字输入端子（数值输入端子功能设定为【60】）强制 Y2 输出一个固定的高速脉冲输出频率（参数 B1-012）。 例如，如果数字输入 X3 用于激活 Y2 输出一个恒定的脉冲输出频率，则将数字输入 X3 端子功能设置为“60”（P3-003=60）： ① 当 X3=0 时，Y2 输出的脉冲频率由参数 B1-009 选择的脉冲频率源确定。  ② 当 X3 = 1 时, Y2 输出的脉冲频率由参数 B1-012 确定

5.17 Modbus 通讯 (C0)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
C0-000	**Modbus 地址**	1	1 ... 255	/	○
	定义 Modbus 地址。 **注意**：同一个总线上不允许有两个具有相同的地址。				
C0-001	**Modbus 波特率**	3	0 ... 5	/	○
	选择 Modbus 通讯波特率 ● **0: 4800bps** ● **1: 9600 bps** ● **2: 19200 bps** ● **3: 38400 bps** ● **4: 57600 bps** ● **5: 115200 bps**				
C0-002	**Modbus-RTU 数据格式**	0000	0000 ... 0121	/	○
	定义了 Modbus-RTU 的数据格式 **个位：数据位数** ● 0: 8 位数据位 ● 1: 7 位数据位 **十位：奇偶校验** ● 0: 无校验 ● 1: 奇校验 ● 2: 偶校验 **百位：停止位** ● 0: 1 个停止位 ● 1: 2 个停止位				
C0-003	**通讯应答延时**	0	0 ... 65535	/	○
	定义 Modbus 通信响应时间。请注意，如果 C0-003 的值高于 C0-004 的值（当 C0-004 为非零值时），即使通信正常，驱动器也会因故障而跳闸。				
C0-004	**通讯超时时间**	0	0 ... 65535	/	○
	如果 Modbus 通信中断持续时间超过参数 C0-004 定义的时间，则驱动器会因故障跳闸。 **注意**：如果 C0-004=0，将禁用通信中断检测。				
C0-005	**写存储选择**	0	0 ... 1	/	○
	● 0：通过 Modbus 通信修改的参数在断电后不会保存到 EEPROM 中。 ● 1：通过 Modbus 通信修改的参数在断电会保存到到 EEPROM 中。 **注意**：EEPROM 的寿命约为 100000 次，如果通过通信频繁更改参数，请不要将 C0-005 设置为 1，否则，会大大缩短 EEPROM 的寿命。				
C0-006	**485 首次检测时间**	0	0 ... 65535	/	○
	驱动器上电完成后，在参数 C0-006 设定的时间内，不进行通信中断检测功能（但通信本身可以正常工作）。延迟时间后，通信中断检测功能才会根据参数 C0-004 设定的数值开始工作。				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
C0-007	用户地址 0	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-008	映射地址 0	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-009	用户地址 1	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-010	映射地址 1	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-011	用户地址 2	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-012	映射地址 2	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-013	用户地址 3	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-014	映射地址 3	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-015	用户地址 4	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-016	映射地址 4	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-017	用户地址 5	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-018	映射地址 5	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-019	用户地址 6	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-020	映射地址 6	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-021	用户地址 7	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-022	映射地址 7	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-023	用户地址 8	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-024	映射地址 8	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-025	用户地址 9	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-026	映射地址 9	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-027	用户地址 10	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-028	映射地址 10	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-029	用户地址 11	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-030	映射地址 11	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-031	用户地址 12	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-032	映射地址 12	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-033	用户地址 13	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-034	映射地址 13	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-035	用户地址 14	0000	0000 ... FFFF	/	○
C0-036	映射地址 14	0000	0000 ... FFFF	/	○

参数 C0-007 ... C0-036 总共有 15 个用户地址和 15 个映射地址，Modbus 地址的映射功能功能有很大的用处：

① 将多个不连续的地址放在一个连续的地址上，这样就可以通过 Modbus 0x03 命令连续读取，也可以通过 Modbus 0x10 命令连续写入，可以大大的减少通信命令。

② 当主机控制器的地址与驱动器不同时，此功能可用于实现主机控制器与驱动器之间的直接通信。例如，PLC 通过地址 0x2000 写入速度，通过地址 0x3000 读取速度。但是驱动器的速度给定 Modbus 地址为 0x8001，驱动器的速度反馈的 Modbus 地址为 0x6041，由于通信地址不同，它们无法直接通信。地址映射允许它们之间的直接通信，而无需更改 PLC 或驱动器的软件，参数设置如下

C0-007=2000（用户地址），C0-008=8001（映射地址），

C0-009=3000（用户地址），C0-010=6041（映射地址）。

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
C0－037	Modbus 频率传输比分子	1	1 ... 65535	/	○
C0－038	Modbus 频率传输比分母	1	1 ... 65535	/	○
参数 C0-037 和 C0-038 用于设置从主机控制器接收的通信数据的系数。 实际通信速度给定 = 接收到的通信速度给定 * C0-037/C0-038					
C0－039	通讯主从模式选择	0000	0000 ... 1006	/	○

当两个电机需要通过 Modbus 通信需要主从跟随功能时，需要通过设置 C0－039 主机模式和从机模式。

个位：主从模式选择

- **0: 正常模式**

  Modbus 通讯的默认模式，当不需要通过 Modbus 通信实现两个电机的主/从控制时，请将此值保持为默认值。

- **1: 主机模式**

  在这种模式下，驱动器作为主机，并且主动发送命令给从机。

- **2: 从机速度跟随模式（当 P0-003 = 2 和 P0-005 = 0 下有效）**

  从机运行在速度模式下，从机的速度输出跟随主机器的速度输出，得出的从机速度直接输出，不经过加速和减速过程：

  从机速度输出 = 主机的速度输出 * C0-037/C0-038+C0-043。

- **3: 从机电流跟随模式（当 P0-003 = 2 和 P0-005 = 0 下有效）**

  从机运行在速度模式下，从机的速度输出跟随主机的速度和电流，得出的从机速度直接执行，无需加速和减速过程：

  从机速度输出 = 主主机的速度输出 + PID（主机电流为给定、从机电流为反馈）

- **4: 从机转矩跟随模式（P0-003 = 3 和 P0-002 ≠ 3）**

  从机运行在转矩控制模式下，转矩给定跟随主机的输出转矩，速度限定跟随主机的速度输出。

  从机转矩给定 = 主机的转矩输出

  从机速度限定 = 主机的速度输出

- **5:从机电流环跟随模式（P0-003 = 3 和 P0-002 ≠ 3）**

  从机运行在电流环跟随模式。电流环的给定为主机的电流环输出。在这种控制模式下，因为没有速度环路的参与，无法控制速度上限。速度将继续增加，直到实现电机转矩平衡状态。这种控制模式适用于主电机、从电机轴通过齿轮、链条等刚性联接的主从同步控制。

  从机电流环给定 = 主机电流环输出

- **6: 从机速度跟随模式（当 P0-003 = 2 和 P0-005 = 0 下有效）**

  从机运行在速度模式下，从机的速度给定跟随主机器的速度输出，得出的从机速度的给定值，得出的给定值，经过加速和减速过程才会最终执行输出：

  从机速度给定 = 主机的速度输出 * C0-037/C0-038+C0-043。

注意:

- 对于从机，如果启动命令也需要跟随主机的启动命令，请设置从机的参数 P0-004=0。
- 如果参数 C0-039 设置为从机，可以通过数字输入暂时禁用从机模式（数字输入功能设置为【48】）。例如，P3-003=48，然后 X3=0 从机模式，X3=1 主机模式。
- 对于从机模式，C0-039=2 的模式下，从机得到的速度直接输出，无需加速和减速过程，而 C00-039=6 的模式，从机得到的速度为给定速度，需要加速和减速过程才会执行输出。

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
C0－040	从机同步比例增益	0.100	0.000 ... 60.000	/	○
C0－041	从机同步积分时间	0.010	0.000 ... 60.000	s	○
C0－042	从机同步调节限幅	100	0 ... 400	rpm	○
当 C0－039 = 3 时：C0－040 为从机跟随的增益，C0－041 为从机跟随的积分，C0－042 为从机跟随的速度偏差上限。					
C0－043	从机力矩/频率偏置	0.00	－50.00 ... 50.00	%	○
	当参数 C0－039 = 4 或者 5 时，C0－043 为转矩偏置 当参数 C0－039 = 2 ，5 或者 6 时，C0－043 频率偏置				
C0－044	从机启动转速	0.0	0.0 ... 6553.5	Hz	○
	当从机跟随时，如果主机的速度指令大于 C0－044 的值，从机才会响应主机的速度命令。				

5.18 CAN/DP/PN 通讯 (C1)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
C1-000	CAN/DP/PN 通讯地址	2	0 ... 127	/	○
	选择 CAN / PROFINET 的地址。				
C1-001	CAN 波特率	0	0 ... 4	/	○
	● 0: CAN 通讯未激活 ● 1: 125kbps ● 2: 250kbps ● 3: 500kbps ● 4: 1000kbps				
C1-002	CAN 报警延时	2.0	0.0 ... 6553.5	s	×
	如果 CAN 通讯发生了中断，持续时间超过 CAN 报警延时时间后（参数 C1-002），驱动器报 CAN 通讯故障，停机并封锁输出。				
C1-003	CAN 指令平滑周期	5000	1 ... 65535	us	×
	定义 CAN 指令平滑周期				
C1-004	保留	0	0 ... 65535	/	×
C1-005	保留	0	0 ... 65535	/	×
C1-006	从机号	0	0 ... 30	/	×
	当 C1-000=1 和 C1-008 = 2, 这个参数有效。				
C1-007	ProfibusDP/PN 使能	0	0 ... 3	/	×
	● 0: 不使能 ● 1: 保留 ● 2: 标准 PROFINET 通讯使能 ● 3: 扩展 PROFINET 通讯使能，转换为 CAN 通讯				
C1-008	CAN 自定义通讯使能	0	0 ... 2	/	×
	● 0: CANopen 通讯使能 ● 1: CAN 自定义通讯使能 ● 2: CAN 自定义通讯使能，接收 PROFINET 数据并转换为 CAN				
C1-009	CAN 报文帧类型	0	0 ... 1	/	×
	● 0: 标准帧 ● 1: 扩展帧				
C1-010	发送报文 ID1 低字节	100	0000 ... FFFF	/	×
C1-011	发送报文 ID1 高字节	0	0000 ... 1FFF	/	×
C1-012	发送报文 ID2 低字节	200	0000 ... FFFF	/	×
C1-013	发送报文 ID2 高字节	0	0000 ... 1FFF	/	×
C1-014	发送报文 ID3 低字节	300	0000 ... FFFF	/	×
C1-015	发送报文 ID3 高字节	0	0000 ... 1FFF	/	×
参数 C1-010 ... C1-015 设置发送报文帧 ID 号。 当报文帧类型为标准帧时，只使用 ID 低字节，ID 高字节不使用。范围为 0x0 ... 0x7FF。 当报文帧类型为扩展帧时，ID 低字和 ID 高字节合并使用。范围为 0x0 ... 0x1FFFFFFF。					

C1-016	**接收报文 ID1 低字节**	180	0000 ... FFFF	/	×
C1-017	**接收报文 ID1 高字节**	0	0000 ... 1FFF	/	×
C1-018	**接收报文 ID2 低字节**	280	0000 ... FFFF	/	×
C1-019	**接收报文 ID2 高字节**	0	0000 ... 1FFF	/	×
参数 C1-016 ... C1-019 设置接收报文帧 ID 号。 当报文帧类型为标准帧时，只使用 ID 低字节，ID 高字节不使用。设定范围为 0x0 ... 0x7FF。 当报文帧类型为扩展帧时，ID 低字和 ID 高字节合并使用。设定范围为 0x0 ... 0x1FFFFFFF。					
C1-020	**报文接收使能**	1	0 ... 11	/	×
	个位: ● 0:禁止接收报文 1 ● 1:使能接收报文 1 **十位:** ● 0:禁止接收报文 2 ● 1:使能接收报文 2				
C1-021	**报文 1 发送周期**	50	0 ... 65535	/	×
	定义报文 1 的发送周期。0 = 禁止发送报文 1。				
C1-022	**报文 2 发送周期**	100	0 ... 65535	/	×
	定义报文 2 的发送周期。0 = 禁止发送报文 2。				
C1-023	**报文 3 发送周期**	0	0 ... 65535	/	×
	定义报文 3 的发送周期。0 = 禁止发送报文 3。				
C1-024	**发送报文 1 参数 3 地址**	6008	0000 ... FFFF	/	×
C1-025	**发送报文 1 参数 4 地址**	6005	0000 ... FFFF	/	×
C1-026	**发送报文 2 参数 1 地址**	6007	0000 ... FFFF	/	×
C1-027	**发送报文 2 参数 2 地址**	600A	0000 ... FFFF	/	×
C1-028	**发送报文 2 参数 3 地址**	6009	0000 ... FFFF	/	×
C1-029	**发送报文 2 参数 4 地址**	6016	0000 ... FFFF	/	×
C1-030	**发送报文 3 参数 1 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-031	**发送报文 3 参数 2 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-032	**发送报文 3 参数 3 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-033	**发送报文 3 参数 4 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
参数 C1-024 ... C1-033 用来设置要发送报文数据的参数 Modbus 地址。 例子：要设置发送报文 1 的参数 3 数据为“输出电流”： ① 查询输出电流的参数为 F0-008 ② 查询 F0-008 的 Modbus 为 0x6008 ③ 设置 C1-024 = 6008 ④ 那么 F0-008 的值就作为发送报文数据的自定义参数 3 发送 **注意**：C1-040 为发送报文 1 的参数 1 地址，C1-041 为发送报文 1 的参数 2 地址。					
C1-034	**接收报文 1 参数 3 地址**	0A02	0000 ... FFFF	/	×
C1-035	**接收报文 1 参数 4 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-036	**接收报文 2 参数 1 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×

C1-037	**接收报文 2 参数 2 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-038	**接收报文 2 参数 3 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-039	**接收报文 2 参数 4 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
参数 C1-034 ... C1-039 用来设置接收报文数据的参数 Modbus 地址。 例子：需要把接收到报文 1 的参数 4，写入参数 P1-000 中： ① 查询参数 P1-000 的 Modbus 地址为 0x0100 ② 设置 C1-035 = 0100 ③ 那么 P1-000 的值就等于接收到的报文 1 数据 4。 **注意**：C1-042 为接收报文 1 的参数 1 地址，C1-043 为接收报文 1 的参数 2 地址。					
C1-040	**发送报文 1 参数 1 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-041	**发送报文 1 参数 2 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-042	**接收报文 1 参数 1 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×
C1-043	**接收报文 1 参数 2 地址**	0	0000 ... FFFF	/	×

5.19 EtherCAT 通讯 (C2)

保留参数

5.20 键盘设定参数 (D0)

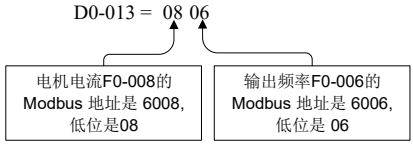
参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
D0-000	用户密码	0	0 ... 65535	/	○
	● 设置密码 ⑤ 设置 D0-000 = *****（用户密码，非零值），然后按 PRG 键进行确认； ⑥ 再次重复此操作，然后密码设置成功； ⑦ 使密码生效的方法有 3 种： ➢ 按下 ESC+PRG+▲（UP）键。 ➢ 5 分钟内无按键操作。 ➢ 重新供电。 ● 更改密码 ① 通过参数 D0-000 输入正确的密码，进入参数编辑状态； ② 设置 D0-000 = *****（新密码，非零值），然后按 PRG 键进行确认； ③ 再次设置相同的密码； ④ 新密码设置成功。 ● 清除密码 ① 通过参数 D0-000 输入正确的密码，进入参数编辑状态 ② 设置 D0-000=00000。按 PRG 键进行确认， ③ 再次设置 D0-000=00000； ④ 密码清除成功。				
D0-001	随机密码	0	0 ... 10000	/	×
	保留。				
D0-002	保存/恢复参数	0	0 ... 4	/	×
	● **0: 无动作** ● **1: 保存所有参数** 默认情况下，通过通信修改的参数在断电后不会保存（将恢复到修改前的值）。如果需要在断电后保存通过通讯修改的数值，则需要设置 D0-002 = 1 进行手动保存。 ● **2: 恢复所有的参数为默认值，除了 P6 组电机参数不恢复。** ● **3: 恢复所有的参数为默认值，除了 P6 组电机参数和 F0 组监控参数不恢复。** ● **4: 恢复所有的参数为默认值，除了 F0 组监控参数不恢复。** **注意：**操作完成后，参数值将会自动恢复为 0。				
D0-003	键盘上传和下载禁止	0	0 ... 11	/	×
	个位：参数上传到键盘 ● 0: 允许 ● 1: 禁止 **十位：参数下载到驱动器** ● 0: 允许 ● 1: 禁止 **注意**: 此参数仅对 LED 键盘有效。				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
D0-004	键盘上传和下载	0	0 ... 20	/	×
	● **00：无动作** ● **01：参数从驱动器上传到键盘** ● **11：参数从键盘下载到驱动器** **注意：** ➢ 操作完成后，参数值将会自动恢复为 0。 ➢ 此参数仅对 LED 键盘有效。				
D0-005	M 键功能选择	0000	0000 ... FFFF	/	×
	● 同时长按 M 键 和 ▼（DOWN）键 3 秒，实现远程控制和键盘控制之间的切换，运行命令和速度给定命令同时切换，此功能仅在速度环下有效。 **注意**：此参数仅对 LCD 液晶键盘有效。 ● 同时按下 M 和 STOP 键，驱动器可立即封锁输出，自由停车。此功能调试时非常有用。 **注意**：此参数对 LCD 液晶键盘，LED 数码管键盘都有效。				
D0-006	保留	0	0 ... 65535	/	×
	保留				
D0-007	键盘锁功能	0	0 ... 2	/	○
	● **0：不锁定** ● **1：全锁定** ● **2：仅运行和停止不锁定其他都锁定**				
D0-008	密码加密后处理方式	0	0 ... 2	/	×
	该参数规定了设定用户密码（D0-000）后，用该密码保护参数的方式，修改后重新上电有效。 ● **0：所有用户参数不可见。**用户密码生效后，未输入正确密码前，所有用户参数都不可见。 ● **1：隐藏的参数组不可见。**用户密码生效后，未输入正确密码前，通过参数 D0-009 和 D0-010 隐藏的参数组不可见。 ● **2：所有参数可看不可改。**用户密码生效后，未输入正确密码前，所有参数都是只读的，不能更改。				
D0-009	隐藏参数组选择 1	0000	0000 ... FFFF	/	×
	隐藏参数组选择 P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, PA, PB, PC, A0, B0 and B1。0 = 可见，1 = 隐藏。 bit0: P0　bit1: P1　bit2: P2　bit3: P3 bit4: P4　bit5: P5　bit6: P6　bit7: P7 bit8: P8　bit9: P9　bit10: PA　bit11: PB bit12: PC　bit13: A0　bit14: B0　bit15: B1				
D0-010	隐藏参数组选择 2	0000	0000 ... FFFF	/	×
	隐藏参数组选择 C0, C1, C2, D0, E0, F0, F1, F2, and F3。0 = 可见，1 = 隐藏。 bit0: C0　bit1: C1　bit2: C2　bit3: D0 bit4: E0　bit5: F0　bit6: F1　bit7: F2 bit8: F7　bit9…bit15: reserved				
D0-011	液晶背光设置	0	0 ... 2	/	×
	● **0：**无操作 30s 后背光自动关闭 ● **1：**一直打开背光 ● **2：**一直关闭背光				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
D0－012	**液晶对比度设置**	24	14 ... 34	/	×
	此参数仅对 LCD 键盘有效				
D0－013	**默认显示设置 0**	0806	0000 ... FFFF	/	○

F0 组中的所有状态监控参数都有一个唯一的键盘显示地址。键盘地址是 Modbus 地址的低位。

例如，电机电流 F0-008 的 Modbus 地址为 0x6008（F0-008 的 Modbus 地址显示在参数列表的右列，更多信息请参考参数 F0-0008）；低字节是 08，所以键盘的显示地址是“08”。D0-013 = 0806 说明主界面第一页的第一个，第二个监控参数为输出频率，电机电流。



- 对于 LED 键盘，我们可以在键盘的主界面上选择 5 个监控的参数，使用向右或向左移动键进行循环切换。
- 对于液晶键盘，我们可以为每个页面选择 3 个监控的参数；总共有 5 个页面，因此总共可选择 15 个监控参数。使用向右或向左移动键循环切换页面。

参数 D0-013…D0-020 用于选择需要监控的参数显示在键盘主界面上，以便于监控。

例如，如果我们想在 LCD 键盘的第 1 页上监控输出频率、电机电流和输出电压，则设置 D0-013=0806，D0-014=**0A。如此更改后，LCD 键盘第 1 页上的第一个监控参数是输出频率，LCD 键盘第一页上的第二个监控参数为电机电流，LCD 键盘第一页面上的第三个监控参数则为输出电压。

十位个位	LED 键盘的第 1 个监控参数
	LCD 键盘的第 1 页第 1 个监控参数
千位百位	LED 键盘的第 2 个监控参数
	LCD 键盘的第 1 页第 2 个监控参数

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
D0-014	默认显示设置 1	000A	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LED 键盘的第 3 个监控参数 十位个位：LCD 键盘的第 1 页第 3 个监控参数 千位百位：LED 键盘的第 4 个监控参数 千位百位：LCD 键盘的第 2 页第 1 个监控参数				
D0-015	默认显示设置 2	0705	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LED 键盘的第 5 个监控参数 十位个位：LCD 键盘的第 2 页第 2 个监控参数 千位百位：LCD 键盘的第 2 页第 3 个监控参数				
D0-016	默认显示设置 3	1514	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LCD 键盘的第 3 页第 1 个监控参数 千位百位：LCD 键盘的第 3 页第 2 个监控参数				
D0-017	默认显示设置 4	1716	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LCD 键盘的第 3 页第 3 个监控参数 千位百位：LCD 键盘的第 4 页第 1 个监控参数				
D0-018	默认显示设置 5	1918	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LCD 键盘的第 4 页第 2 个监控参数 千位百位：LCD 键盘的第 4 页第 3 个监控参数				
D0-019	默认显示设置 6	1211	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LCD 键盘的第 5 页第 1 个监控参数 千位百位：LCD 键盘的第 5 页第 2 个监控参数				
D0-020	默认显示设置 7	0013	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LCD 键盘的第 5 页第 3 个监控参数 千位百位：保留				
D0-021	校准系数	100.0	50.0 ... 150.0	%	○
	保留。				
D0-022	自定义显示参数选择	0	0 ... 75	/	○
	选择用户自定义显示参数的数据来源通道。				
D0-023	自定义显示参数比例	100.0	0.0 ... 200.0	%	○
	定义用户自定义显示参数值的（由参数 D0-022 选择源）的比例因子。				

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
D0-024	**功率校正系数**	100	30 ... 200	%	○
	定义驱动器输出功率的校正系数。				
D0-025	**LED 键盘停机显示设置 1**	1700	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LED 键盘的停机状态下的第 1 个监控参数 千位百位：LED 键盘的停机状态下的第 2 个监控参数				
D0-026	**LED 键盘停机显示设置 2**	1918	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LED 键盘的停机状态下的第 3 个监控参数 千位百位：LED 键盘的停机状态下的第 4 个监控参数				
D0-027	**LED 键盘停机显示设置 3**	0005	0000 ... FFFF	/	○
	十位个位：LED 键盘的停机状态下的第 5 个监控参数 千位百位：保留				
D0-028	**键盘电位器滤波系数**	0.0	0000 ... FFFF	/	○
D0-029	**键盘电位器零偏**	0.0	-1000.0...1000.0	/	○
D0-030	**键盘电位器增益**	100.00	0.00...200.00	/	○
参数 D0-028，D0-029 和 D0-030 为 DP04 键盘电位器专用参数。					
D0-031	**键盘通讯超时时间**	0	0 ... 65535	s	
D0-032	**超时上电延迟检测时间**	10	0 ... 600	s	
D0-031 = 0，键盘通讯检测无效。 D0-031≠0，键盘通讯超时时间。如果 D0-031≠0，在驱动器上电之后，经过 D0-032 设定的上电延迟检测时间后，键盘通讯检测功能开始有效，如果检测到键盘中断，持续时间超过 D0-031 设定的时间，驱动器报键盘通讯超时故障。					

5.21 保护设置参数 (E0)

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
E0-000	**故障停机屏蔽字 1**	0000	0000 ... FFFF	/	×
E0-001	**故障停机屏蔽字 2**	0000	0000 ... FFFF	/	×

E0-000...E0-007 参数为驱动器故障的关键参数，一般情况下不建议更改。

参数 E0-000 和 E0-001 为故障停机屏蔽字，每个二进制位对应的故障类型如下：

参数 E0-000	对应的故障	参数 E0-001	对应的故障
bit0	外部故障	bit0	ECT 通讯失败
bit1	驱动器过载	bit1	CAN 通讯失败
bit2	电机过载	bit2	DP/PN 通讯故障
bit3	模块过热	bit3	整流桥过热
bit4	电机过热	bit4	上电缓冲接触器吸合异常
bit5	编码器故障	bit5	485 通讯超时
bit6	过流	bit6	两编码器反向
bit7	模块保护	bit7	模拟量断线
bit8	过压	bit8	模拟量超限
bit9	欠压	bit9	电流检测异常
bit10	编码器 CD 相缺	bit10	编码器 1Z 捕获异常
bit11	输出缺相	bit11	电机堵转
bit12	存储异常	bit12	持续制动异常
bit13	未授权	bit13	飞车失速
bit14	PID 反馈断线	bit14	应用故障
bit15	PID 反馈超限	bit15	输入缺相

- **0: 故障未屏蔽**
- **1: 故障已屏蔽**

E0-002	**故障显示屏蔽字 1**	0000	0000 ... FFFF	/	×
E0-003	**故障显示屏蔽字 2**	0000	0000 ... FFFF	/	×

参数 E0-002 和 E0-003 为故障显示屏蔽字。参数 E0-002 和 E0-003 每个二进制位对应的故障类型与参数 E0-000 和 E0-001 相同，请参考 E0-000 和 E0-001 的二进制与故障类型对应关系的说明。

- **0: 故障显示未屏蔽**
- **1: 故障显示已屏蔽**

E0-004	**故障锁定选择 1**	FDFF	0000 ... FFFF	/	×
E0-005	**故障锁定选择 2**	FFFF	0000 ... FFFF	/	×

参数 E0-004 和 E0-005 为故障锁定选择字。参数 E0-004 和 E0-005 每个二进制位对应的故障类型与参数 E0-000 和 E0-001 相同，请参考 E0-000 和 E0-001 的二进制与故障类型对应关系的说明。

- **0: 故障锁定无效**
- **1: 故障锁定有效**

E0-006	**自由停机故障配置字 1**	0DE0	0000 ... FFFF	/	×

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
E0-007	**自由停机故障配置字 2**	0DE0	0000 ... FFFF	/	×
参数 E0-006 和 E0-007 为自由停机故障配置字。参数 E0-006 和 E0-007 每个二进制位对应的故障类型与参数 E0-000 和 E0-001 相同，请参考 E0-000 和 E0-001 的二进制与故障类型对应关系的说明。 ● **0: 自由停机** ● **1: 无动作**					
E0-008	**故障自动复位次数**	0	0 ... 65535	/	×
E0-009	**故障自动复位时间间隔**	10.0	5.0 ... 6553.5	s	×
● **E0-008 = 0:** 故障自动复位功能无效 ● **E0-008 = 1 ... 65535:** 故障自动复位次数 E0-009 用于定义驱动器故障自动复位的延迟时间。故障自动复位功能有效的情况下（E0-008≠0），如果发生了允许自动复位的故障，需要延时 E0-009 设定的时间后，才会执行故障自动复位。 **注**：参数 E0-008 和 E0-009 应与参数 E0-023、E0-024 和 E0-025 一起使用。					
E0-010	**电机过载保护类型**	0	0 ... 65535	/	×
	保留				
E0-011	**电机过载保护系数**	1.0	0.5 ... 3.0	/	×
	电机过载保护系数是为防止电机长时间运行在过载状态下而损坏电机而设置的过载保护常数。当达到过载保护点后，驱动器报电机过载故障并停止输出。可根据电机的实际过载能力和驱动器的过载能力设定。数值设置越大过载保护的电流值越大，越不容易出现电机过载保护故障，但是对电机的保护越差。设置越小过载保护的电流值越小，对电机的保护越强，但是过载能力越差，可能会导致容易发生电机过载误动作现象。 默认 1.0 = 100%电机额定电流，按照电机额定电流保护。				
E0-012	**电机温度传感器选择**	0	0 ... 6	/	×
	选择电机温度传感器。 ● **0: 无电机温度传感器** ● **1: PT100** ● **2: KTY84-130** ● **3: PTC** ● **4: 通过 AI2 输入 KTY84-130（保留）** ● **5: 通过 AI3 输入 PT100** ● **6: 通过 AI3 输入 KTY84-130** **注意**: ➢ 当使用电机温度传感器检测电机温度时，请确认所选的驱动器型号支持电机温度传感器输入。 ➢ 当使用电机温度传感器检测电机温度时，请设置电机温度报警值（参数 E0-019）为合适的值。				
E0-013	**超速检测值**	0.0	0.0 ... 200.0	%	×
E0-014	**超速检测延时时间**	0.100	0.000 ... 30.000	s	○
如果电机转速超过超速检测值（参数 E0-013），且持续时间达到超速检测延时时间（参数 E0-014），驱动器报超速故障，停机并封锁输出（F3-050=1）。 **注**：当 E0-013 = 0.0 或者驱动器处于停机状态时，超速检测功能无效。					
E0-015	**失速检测值**	0.00	0.00 ... 650.00	Hz	×
E0-016	**失速检测延时时间**	0.100	0.000 ... 30.000	s	○

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
如果电机的实际反馈速度和指令速度的误差，超过失速检测值（参数 E0-015），且持续时间超过失速检测延迟时间（参数 E0-016），驱动器报失速故障，停机并封锁输出（F3-050=2）。 注：当 E0-015 = 0.0 或者驱动器处于停机状态时，失速检测功能无效。					
E0-017	**零电流检测值**	0.0	0.0 ... 200.0	%	×
E0-018	**零电流检测延时**	1.000	0.000 ... 30.000	s	○
当电机的电流低于零电流检测值（由参数 E0-017 定义），且持续时间超过零电流检测延迟时间（参数 E0－018），驱动器报零电流故障，停机并封锁输出（此时 F3-050=3）。 注：当 E0-017 = 0.0 或者驱动器处于停机状态时，零电流检测功能无效。					
E0-019	**电机温度报警值**	140	0 ... 140	℃	×
E0-020	**电机温度校正值**	0	−200 ... 200	℃	×
当电机温度超过电机温度报警值（E0-019）时，驱动器会发生电机过热故障并跳闸关闭输出，以保护电机过热和损坏。 当测量到的电机温度与实际电机温度之间存在偏差时，可使用参数 E0-020 校正测量到的温度，使其与实际温度一致。					
E0-021	**驱动器散热风机控制选择**	0	0 ... 2	/	○
	● **0: 有运行指令时运行 + 温控。**有运行指令时，打开散热风机，或者若模块温度检测高于 40℃打开散热风机，低于 35℃关闭散热风机。 ● **1: 上电一直运行 + 温控。**驱动器上电后风机一直运行，或者若模块温度检测高于 40℃打开散热风机，低于 35℃关闭散热风机。 ● **2: 温控**，根据 IGBT 温度自动运行，若模块温度检测高于 40℃打开散热风机，低于 35℃关闭散热风机。 注: 无论选择哪种模式，温控一直有效。（当温度高于 40℃时，打开散热风机，当温度低于 35℃时，关闭散热风机）				
E0-022	**故障自复位字 1**	0000	0000 ... FFFF	/	○
E0-023	**故障自复位字 2**	0000	0000 ... FFFF	/	○
E0-024	**故障自复位使能**	0	0 ... 1	/	×
E0-025	**连续故障检测时间**	0	0 ... 65535	/	○

参数 E0-022 ... E0-025 用于配置自动复位的故障。

- **E0-024 = 0: 故障自复位功能无效**
- **E0-024 = 1: 故障自复位功能有效**

当有可以自动复位的故障发生时（由参数 E0-022 和 E0-023 定义），故障将在允许的自动复位次数内自动复位（由参数 E0-008 定义）。

参数 E0-022	对应的故障	参数 E0-023	对应的故障
bit0	外部故障	bit0	ECT 通讯失败
bit1	驱动器过载	bit1	CAN 通讯失败
bit2	电机过载	bit2	DP/PN 通讯故障
bit3	模块过热	bit3	整流桥过热
bit4	电机过热	bit4	上电缓冲接触器吸合异常
bit5	编码器故障	bit5	485 通讯超时
bit6	过流	bit6	两编码器反向
bit7	模块保护	**bit7**	模拟量断线

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性

bit8	过压	**bit8**	模拟量超限
bit9	欠压	bit9	电流检测异常
bit10	编码器 CD 相缺	bit10	编码器 1Z 捕获异常
bit11	输出缺相	bit11	电机堵转
bit12	存储异常	bit12	持续制动异常
bit13	未授权	bit13	飞车失速
bit14	PID 反馈断线	bit14	应用故障
bit15	PID 反馈超限	bit15	输入缺相

注意: 目前仅允许选择复位的故障有：外部故障、IGBT 过载、电机过载、电机过热、过流、过压、欠压、AI 断线、AI 超限，其余选择无效。

E0-025：定义了故障自复位的最小间隔。如果执行故障自动复位操作后，如果在连续故障检测时间内再次发生这个故障，则自动复位功能无法复位此故障。

E0-026	**硬件版本选择**	1	0 ... 1	/	○
	保留				
E0-027	**堵转保护选择**	0	0 ... 1	/	×
E0-028	**堵转频率阀值**	0.5	0.5 ... 50.0	Hz	×
E0-029	**堵转动作时间**	1	0 ... 3000	s	×

当电机由于过载或电机功率不足时，有可能会导致电机处于堵转状态，当处于堵转状态时，可通过参数 E0-027 用来选择发生电机堵转后的反应。

- **E-027 = 0: 无动作**
- **E-027 = 1: 报电机堵转故障**

  当处于满足以下条件时，则判定电机报堵转故障。

  ① 参数 E0-027 = 1。

  ② 输出力矩电流持续超过电机最大转矩的 95%。

  ③ 频率给定高于堵转频率阈值（E0-028）

  ④ 输出频率低于堵转频率阈值（E0-028）

  ⑤ 以上情况持续时间超过堵转动作时间（E0-029）

E0-030	**故障断电保持选择**	0	0 ... 1	/	○

- **0:** 故障断电不保持

  如果驱动器断电的时候存在未复位的故障，则下次驱动器上电时故障将会被复位。
- **1:** 故障断电保持

  如果驱动器断电的时候存在未复位的故障，则下次驱动器上电时，故障依旧会出现。需要复位才可正常启动。

E0-031	**电机预过载控制字**	0000	0000 ... 1111	/	○
E0-032	**过载保护检测阀值**	120.00	0.05 ... 600.00	%	○
E0-033	**预过载检测时间**	10	1 ... 65530	S	○

E0-031 个位：电机预过载使能

- **0: 不使能**

参数	参数名称	默认值	设定范围	单位	属性
	● **1: 使能** 电机预过载检测功能有效。当输出电流超过电机预过载检测值（E0-032），持续时间超过 E0-033 定义的时间，则表示发生电机预过载现象，电机预过载信号可以通过数字输出端口输出（数字输出功能设置为【57】）。 如果 E0-031 的百位=1，发生电机预过载时，则驱动器也会报电机过载故障。 **E0-031 十位：电机预过载检测功能** ● **0: 只在稳速下检测** ● **1: 一直检测** **E0-031 百位: 电机预过载检测报警选择** ● **0: 输出预过载预报警信号，但是不报故障** 当输出电流持续超过电机预过载检测值（参数 E0-032）时，且持续时间超过 E0-033 定义的时间，驱动器会产生报警信号，但不会跳闸。 ● **1: 输出预过载预报警信号，且报电机过载故障** 当输出电流持续超过电机预过载检测值（参数 E0-032）时，且持续时间超过 E0-033 定义的时间，驱动器会报电机过载报警。 **E0-031 千位: 电机预过载输出信号清零选择** ● **0: 停机清零** ● **1: 负载低于电机预过载检测值（参数 E0-032）时清零**				
E0-034	**电机温度 2 传感器选择**	0	0 ... 2	/	×
E0-035	**电机温度 2 报警值**	140	0 ... 140	℃	×
E0-036	**电机温度 2 校正值**	0	-200 ... 200	℃	○
E0-034 ... E0-036 为电机温度 2 传感器的功能。 ● E0-034 = **0: 无电机温度传感器** ● E0-034 = **1: PT100** ● E0-034 = **2: KTY84-130** 如果选择了电机温度 2 传感器（E0-034≠0），电机温度 2 传感器检测到的温度将会在参数 F0-111 中显示，当电机温度 2 传感器检测到的温度超过电机温度 2 报警值（E0-035），则会报电机过热 2 故障。					

5.22 监控参数 (F0)

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-000	**给定频率**	-327.67 ... 327.67	Hz	6000
F0-001	**给定转速**	-32767 ... 32767	rpm	6001
F0-002	**给定转矩**	-6553.5 ... 6553.5	%	6002
F0-000 显示给定频率值，为有符号数，正数代表正转方向，负数代表反转方向。 F0-001 显示给定速度值，为有符号数，正数代表正转方向，负数代表反转方向。 F0-002 显示给定转矩值，为有符号数，正数代表正转方向，负数代表反转方向。				
F0-003	**给定位置高位**	0 ... 65535	pulse	6003
F0-004	**给定位置低位**	0 ... 65535	pulse	6004
F0-003 和 F0-004 显示给定位置				
F0-005	**母线电压**	0 ... 65535	V	6005
F0-006	**运行频率**	-327.67 ... 327.67	Hz	6006
F0-007	**运行转速**	-32767 ... 32767	rpm	6007
F0-008	**输出电流**	-3276.7 ... 3276.7	A	6008
F0-009	**输出转矩**	0.0 ... 6553.5	%	6009
F0-010	**输出电压**	0 ... 65535	V	600A
F0-011	**输出功率**	-3276.8 ... 3276.7	kW	600B
F0-005 显示测量出来的母线电压。 F0-006 显示输出的频率，为有符号数，正数代表正转方向，负数代表反转方向。 F0-007 显示电机运行转速，为有符号数，正数代表正转方向，负数代表反转方向。通讯读取 20000 对应最大转速 P0-012。 F0-008 显示测量出来的电流，为有符号数，正代表电流矢量方向为正向，负代表电流矢量方向为反向。 F0-009 显示根据电流和电机参数计算出来的输出转矩，为有符号数，正数代表转矩方向为正向，负数代表转矩方向为反向。 F0-010 显示输出电压。 F0-011 显示计算出来的输出功率。正数代表电动状态下的功率，负数代表发电状态下的功率。				
F0-012	**系统状态**	0000 ... FFFF	/	600C

显示系统状态字 1 (参数 F0-104 为系统状态字 2，关于系统状态字 2 请查看参数 F0-104 的说明)

Bit 0	驱动器就绪 Ready	Bit 8	速度到达 Speed reach reference speed
Bit 1	缓冲电完成 Pre-charge OK	Bit 9	位置到达 Position reach reference position
Bit 2	运行 Running	Bit 10	定位完成 Orientation complete
Bit 3	速度到达上限 Speed reach upper limit	Bit 11	内置制动单元工作中 Brake chopper working
Bit 4	速度到达下限 Speed reach lower limit	Bit 12	授权 authorized
Bit 5	加速过程 Accelerating	Bit 13	S 曲线到达 S curve shape finish
Bit 6	减速过程 Decelerating	Bit 14	超级模式 Super user
Bit 7	零速到达 Zero speed	Bit 15	紧急停车 Emergency stop

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-013	**系统故障 1**	0000 ... FFFF	/	600D
F0-014	**系统故障 2**	0000 ... FFFF	/	600E

F0-013 和 F0-014 每 1 位对应 1 个故障，当某位为 1 时，表示驱动器发生了与此位对应的故障。

F0-013	故障名称	F0-014	故障名称
Bit 0	外部故障	Bit 0	ECT 通讯失败
Bit 1	驱动器过载	Bit 1	CAN 通讯失败
Bit 2	电机过载	Bit 2	DP/PN 通讯故障
Bit 3	模块过热	Bit 3	整流桥过热
Bit 4	电机过热	Bit 4	上电缓冲接触器吸合异常
Bit 5	编码器故障	Bit 5	485 通讯超时
Bit 6	过流	Bit 6	两编码器反向
Bit 7	模块保护	Bit 7	模拟量断线
Bit 8	过压	Bit 8	模拟量超限
Bit 9	欠压	Bit 9	电流检测异常
Bit 10	编码器 CD 相缺	Bit 10	编码器 1Z 捕获异常
Bit 11	输出缺相	Bit 11	电机堵转
Bit 12	存储异常	Bit 12	持续制动异常
Bit 13	未授权	Bit 13	飞车失速
Bit 14	PID 反馈断线	Bit 14	应用故障
Bit 15	PID 反馈超限	Bit 15	输入缺相

F0-015	**Drive fault Code**	0 ... 65535	/	600F

参数 F0-015 显示当前的故障序号。当 F0-015 = 0 表示驱动器当前无故障。

F0-015	故障名称	F0-015	故障名称
1	外部故障	17	ECT 通讯失败
2	驱动器过载	18	CAN 通讯失败
3	电机过载	19	DP/PN 通讯故障
4	模块过热	20	整流桥过热
5	电机过热	21	上电缓冲接触器吸合异常
6	编码器故障	22	485 通讯超时
7	过流	23	两编码器反向
8	模块保护	24	模拟量断线
9	过压	25	模拟量超限
10	欠压	26	电流检测异常
11	编码器 CD 相缺	27	编码器 1Z 捕获异常
12	输出缺相	28	电机堵转
13	存储异常	29	持续制动异常
14	未授权	30	飞车失速
15	PID 反馈断线	31	应用故障
16	PID 反馈超限	32	输入缺相

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-016	**当前位置高位**	0 ... 65535	pulse	6010
F0-017	**当前位置低位**	0 ... 65535	pulse	6011
参数 F0-016 和 F0-017 分别显示当前位置高位和当前位置低位。				
F0-018	**跟随偏差**	−32768 ... 32767	pulse	6012
	跟随偏差是指当前位置反馈与当前位置指令的偏差。			
F0-019	**机械位置码 1**	0 ... 65535	pulse	6013
	机械位置码 1 是指在闭环控制模式下第一编码器（电机端）反馈的当前机械位置。			
F0-020	**DI**	0000 ... FFFF	/	6014

参数 F0-020 显示当前的数字输入状态。

F0-020 的位与数字输入状态对应关系

F0-020	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
端子	保留	VX5	VX4	VX3	VX2	VX1	AI3	AI2	AI1	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

例如: 0000001 = X1 输入有效，X7…X2 输入无效。

F0-021	**DO**	0000 ... FFFF	/	6015

参数 F0-021 显示当前的数字输出和继电器输出状态。

F0-021 的位与数字输出，继电器输出状态对应关系

F0-021	bit15… bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	bit0
端子	保留	继电器 3	继电器 2	继电器 1	Y2	Y1

例如: 10000 = 继电器 3 输出有效，继电器 1，继电器 2，Y1 和 Y2 输出都无效。

F0-022	**IGBT 温度**	−1000 ... 10000	℃	6016
	显示当前检测到的 IGBT 温度。			
F0-023	**AI1 输入值**	−32.767 ... 32.767	V	6017
F0-024	**AI2 输入值**	−32.767 ... 32.767	V	6018
F0-025	**AI3 输入值**	−32.767 ... 32.767	V	6019
参数 F0-023，F0-024 和 F0-025 分别对应显示 AI1、AI2、AI3 的经过模拟量曲线调整后的值。10.00 = 10..00V/20mA.				
F0-026	**PID 给定值**	0.00 ... 655.35	%	601A
F0-027	**PID 反馈值**	0.00 ... 655.35	%	601B
F0-026 显示过程 PID 控制的给定值。100.00%对应最大速度 P0-012。 F0-027 显示过程 PID 控制的反馈值。100.00%对应最大速度 P0-012。				
F0-028	**简易 PLC_T1**	0 ... 65535	s	601C
F0-029	**简易 PLC_T2**	0.0 ... 6553.5	s	601D
F0-030	**简易 PLC 循环次数**	0 ... 65535	/	601E
F0-031	**简易 PLC 当前段数**	0 ... 65535	/	601F

参数 F0-028 ... F0-031 用于显示简易 PLC 运行逻辑的状态显示。

F0-028 为保留参数。

F0-029 显示简易 PLC_T2 显示 PLC 当前段的运行时间。

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-030 显示简易 PLC 当前循环次数。 F0-031 显示简易 PLC 当前运行段数。				
F0-032	**键盘 UP/DN 调节量**	-327.67 ... 32767	Hz	6020
		-32767 ... 32767	rpm	
	显示通过键盘 UP/DN 功能增减的量。			
F0-033	**端子 UP/DN 调节量**	-327.67 ... 32767	Hz	6021
		-32767 ... 32767	rpm	
	显示通过端子 UP/DN 功能增减的量。			
F0-034	**累计上电时间 H**	0 ... 65535	h	6022
F0-035	**累计上电时间 MIN**	0 ... 65535	min	6023
F0-034 和 F0-035 用于显示累计上电时间。累计上电时间 = F0-034 + F0-035/60（单位：小时）。				
F0-036	**累计运行时间 H**	0 ... 65535	h	6024
F0-037	**累计运行时间 MIN**	0 ... 65535	min	6025
F0-036 和 F0-037 用于显示累计运行的时间。总运行时间 = F0-036 + F0-037/60（单位：小时）。				
F0-038	**CPU 利用率**	0.0 ... 6553.5	%	6026
	显示 CPU 利用率			
F0-039	**脉冲输入低位**	-32767 ... 32767	pulse	6027
F0-040	**脉冲输入高位**	-32767 ... 32767	pulse	6028
F0-039 和 F0-040 显示脉冲输入低位和脉冲输入高位。				
F0-041	**电机温度**	-40 ... 140	℃	6029
	显示通过电机温度传感器检测到的电机温度。			
F0-042	**EtherCAT 控制字**	0000 ... FFFF	/	602A
F0-043	**EtherCAT 状态字**	0000 ... FFFF	/	602B
F0-044	**EtherCAT 运行模式**	0000 ... FFFF	/	602C
F0-045	**EtherCAT 同步周期数**	0 ... 65535	/	602D
参数 F0-042 ... F0-045 显示和 EtherCAT 通讯的相关参数。				
F0-046	**定位 Z 位置**	0 ... 65535	/	602E
	显示定位用的编码器的 Z 信号位置。			
F0-047	**EtherCAT 转矩给定**	0 ... 65535	/	602F
	显示 EtherCAT 转矩给定			
F0-048	**AI1 采样值**	-32.767 ... 32.767	V	6030
F0-049	**AI2 采样值**	-32.767 ... 32.767	V	6031
F0-050	**AI3 采样值**	-32.767 ... 32.767	V	6032
参数 F0-048 … F0-050 用于显示曲线校正前实际模拟输入值 AI1、AI2 和 AI3 的值。				
F0-051	**自定义显示**	0 ... 65535	/	6033
	显示用户定义的显示值。该值由参数 D0-022 和 D0-023 定义。			

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-052	累计用电量低位	0.0 ... 6553.5	kW.h	6034
F0-053	累计用电量高位	0 ... 65535	kW.h	6035
F0-052 和 F0-053 用于显示累计用电量。				
F0-054	累计发电量低位	0 ... 6553.5	kW.h	6036
F0-055	累计发电量高位	0 ... 65535	kW.h	6037
F0-054 和 F0-055 用于显示累计发电量。				
F0-056	机械原点位置 1	0 ... 65535	/	6038
	机械原点位置 1 是指在闭环控制模式下第一编码器（电机端）反馈的 Z 信号位置。			
F0-057	机械原点位置 2	0 ... 65535	/	6039
	机械原点位置 2 是指在闭环控制模式下第二编码器（机械端）反馈的 Z 信号位置。			
F0-058	机械位置码 2	0 ... 65535	/	603A
	机械位置码 2 是指在闭环控制模式下第二编码器（机械端）反馈的当前机械位置。			
F0-059	第二编码器转速	-32767 ... 32767	/	603B
	显示第二编码器（机械端）反馈的转速。			
F0-060	系统状态 1	0 ... 65535	/	603C
	显示系统状态字 1。			

bit15… bit7	bit6 ... bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
保留	运行命令给定 00: 操作键盘 01: 数字输入 10: Modbus 通讯 11: 其他	按键锁定	反转	保留	保留	运行

F0-061	通讯速度给定值	-32767 ... 32767	/	603D
	显示 Modbus 通信速度给定值（地址 0x8001）。			
F0-062	第一编码器转速	-32767 ... 32767	rpm	603E
	显示编码器为增量编码器的电机转速。此数值可以在任何控制模式下读取，包括 VF 控制，在开环下查看次参数，可以检查编码器接线和安装是否正确。			
F0-063	非自动复位故障显示	0 ... 65535	/	603F
	如果当前驱动器在故障状态，如果当前的故障不为自动复位的故障或者故障自动复位次数已经达到，则把故障代码显示在此参数中，其内容同参数 F0-015。			
F0-064	运行频率	0 ... 655.35	Hz	6040
F0-065	电机转速	0 ... 65535	rpm	6041
F0-066	电机电流	-3276.8 ... 3276.7	A	6042
F0-067	输出电压	0 ... 65535	V	6043
F0-068	输出功率	0.0 ... 6553.5	kW	6044
F0-064 显示运行频率的绝对值。				

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-065 显示电机转速的绝对值。 F0-066 显示经过滤波后的电机电流。 F0-067 显示经过滤波后的驱动器输出电压。 F0-068 显示经过滤波后的驱动器输出功率。				
F0-069	**ECT SPI 通讯时间**	0 ... 65535	/	6045
	显示 EtherCAT SPI 的通讯时间			
F0-070	**ECT 给定位置高位**	0 ... FFFF	/	6046
F0-071	**ECT 给定位置低位**	0 ... FFFF	/	6047
参数 F0-070 和 F0-071 分别显示 EtherCAT 给定位置高位和低位。				
F0-072	**ECT 切换位置高位**	0 ... FFFF	/	6048
F0-073	**ECT 切换位置低位**	0 ... FFFF	/	6049
参数 F0-072 和 F0-073 分别显示 EtherCAT 切换位置高位和低位。				
F0-074	**编码器 1 Z 信号位置**	0 ... 65535	/	604A
	显示编码器 1 的 Z 信号位置			
F0-075	**正余弦信号幅值**	0 ... 65535	/	604B
	显示正余弦编码器或者旋转变压器的正余弦信号幅值。 **注：**当旋转变压器安装不够良好的情况下，有可能会导致这个参数值太低而出现编码器故障。			
F0-076	**传动比系数**	0.000 ... 65.535	/	604C
	本参数是用来显示第一编码器和第二编码器的传动比系数。			
F0-077	**编码器 2Z 信号位置**	0 ... 65535	/	604D
	显示编码器 2 的 Z 信号位置			
F0-078	**CAN 控制字**	0 ... FFFF	/	604E

参数 F0-078 位	**名称** Name	描述 Description
bit0	Switch on	伺服准备好
bit1	Enable voltage	主回路接通
bit2	Quick stop	快速停机
bit3	Enable operation	伺服运行
bit6 … bit4	Operation mode specific	与伺服运行模式相关
bit7	Fault reset	故障复位
bit8	halt	暂不支持
bit9	Reserved	预留
bit10	Positioning command	伺服器执行内部定位功能，非力矩环模式下该功能具有最高优先级，如果要保证其他模式正常运行，请确保该值为 0。
bit15 … bit11	Manufacturer specific	厂家自定义，未定义

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-079	CAN 状态字	0 ... FFFF	/	604F

参数 F0-079 位	名称 Name	描述 Description
bit0	Ready to switch on	伺服无故障
bit1	Switched on	等待打开伺服使能
bit2	Operation enabled	伺服运行
bit3	Fault	故障
bit4	Voltage enabled	主回路通电，该位为 1 时，表示主回路电源正常
bit5	Quick stop	快速停机
bit6	Switch on disabled	伺服准备好
bit7	Warming	警告，该位为 1 时，表示驱动器有报警
bit8	Manufacture specific	0：主轴非零速　1：主轴零速
bit9	Remote	远程控制
bit10	Target reached	目标到达，该位在不同模式下，含义不同。 在 PP 模式，bit10=1：表示位置到达目标位置； 在 csv 模式，bit10=1：表示速度达到设定转速； 在 csp 模式，bit10=1：表示位置到达
bit11	Internal limit active	保留
bit13 … bit12	Operation mode specific	与各伺服模式有关
bit15 … bit14	Manufacture specific	未定义

F0-080	CAN 模式状态	0 ... FFFF	/	6050

F0-080 显示目前选择的 CAN 模式。

6061H	模式
9	Cyclic Synchronous Velocity Mode
10	Cyclic Synchronous Torque Mode

F0-081	CAN 错误计数器	0 ... FFFF	/	6051

本参数为 CAN 通讯错误次数计数，高 8 位为接收错误计数，低 8 位为发送错误计数。

F0-082	CAN 错误状态	0 ... FFFF	/	6052

显示 Can 错误状态代码和一些错误标志

- **bit 6:4 LEC [2:0]:** 上一个错误代码（Last error code）

  该字段由硬件置 1，其中的代码指示 CAN 总线上检测到的上一个错误状况，如果消息成功传送（接收或者发送）且未发生错误，该字段将清为 0。

  LEC [2:0]: 可由软件置为 0b111 值，这些位由硬件更新，以指示当前通讯状态。

  000: 无错误　　100: 位隐性错误

  001: 填充错误　　101: 位显性错误

  010: 格式错误　　110: CRC 错误

  011: 确认错误　　111: 由软件置 1

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
	● **bit 3:** 保留，必须保持复位值 ● **bit 2: BOFF:** 总线关闭标志（Bus-off flag） 此位由硬件在进入睡眠状态时置 1。TEC 上溢（超过 255）时，进入总线关闭状态。 ● **bit 1 EPVF,** 错误被动标志（Error passive flag） 达到错误被动极限（接收错误计数器或发送错误计数器>127）时，此位由硬件置 1。 ● **bit 0: EWGF,** 错误警告标志（Error Warning flag） 达到警告极限时，此位由硬件置 1（接收错误计数器或发送错误计数器>=96）			
F0-083	**PROFIBUS DP 通讯状态**	0 ... FFFF	/	6053
	本参数高 8 位显示 PROFIBUS-DP 卡的工作状态，低 8 位显示 PPO 通道的类型。			
F0-084	**PROFIBUS DP 通讯计数**	0 ... 65535	/	6054
	显示 PROFIBUS-DP 卡和主控制板之间的通讯错误次数。			
F0-085	**输出电流**	0 ... 6553.5	A	6055
	显示经过滤波后的绝对值电机电流。			
F0-086	**断电前故障类型**	0 ... 65535	/	6056
	显示驱动器断电前驱动器产生的故障代码。其具体故障内容同 F0-015 说明。			
F0-087	**参数总数**	0 ... 65535	/	6057
	保留			
F0-088	**速度控制器输出转矩**	0 ... 6553.5	%	6058
	显示当前速度控制器输出转矩的大小，100.0% = 电机额定转矩。			
F0-089	**电角度**	0 ... 65535	/	6059
	机械角度：是指电机每对极在定子内圆上所占的空间几何角度，即 360°/p，其中 p 为极对数。 电角度：在多对极电机中把每对极所占的机械角度定义为 360° 的电角度，则电角度和机械角度的关系如下： 电角度=机械角度×极对数			
F0-090	**ECT 通讯异常码**	0 ... 65535	/	605A
	当 P0-04=3 时，如果驱动器与主站之间 EtherCAT 通讯产生异常时，该参数报 2 号报警提示。并且驱动器报 EtherCAT 通讯失败报警。			
F0-091	**当前脉冲位置高位**	0 ... 65535	/	605B
F0-092	**当前脉冲位置低位**	0 ... 65535	/	605C
参数 F0-091 和 F0-092 显示当前脉冲位置的高位和低位。				
F0-093	**PMSM 反电势**	0.00 ... 655.35	V	605D
	显示同步电机的反电势（back EMF）			
F0-094	**给定频率 1**	0.00 ... 655.35	Hz	605E
	显示当前给定频率的绝对值，为无符号数。			
F0-095	**开环主给定**	-327.67 ... 32767	%	605F
	显示当前开环主给定的百分比%，±100% = ±最大速度 P0-012。			
F0-096	**PID 输出**	-327.67 ... 32767	%	6060
	显示当前 PID 输出的百分比%，±100% = ±最大速度 P0-012。			

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-097	**电位器采样值**	0 ... 65535	/	6061
	若使用 DP04 操作键盘时，显示当前面板上电位器的采样值。			
F0-098	**Modbus 控制字**	0000 ... FFFF	/	6062
	F0-098 显示 Modbus 控制字 (地址 0x8000)。详情请看附录 A 相关说明。			

位	含义	位	含义
0	0: 停机　1: 运行	8bit	0: 不动作　1: 继电器 1 输出
1	0: 正转　1: 反转	9bit	0: 不动作　1: 继电器 2 输出
2	0: 无动作　1: 复位	10bit	0: 不动作　1: 继电器 3 输出
3	保留	11bit	0: 不动作　1: PID 切换速度
4	保留	12bit	保留
5	保留	13bit	保留
6	0: 不动作　1: Y1 输出	14bit	保留
7	0: 不动作　1: Y2 输出	15bit	保留

F0-099	**AO1 输出**	0.00 ... 100.00	%	6063
F0-100	**AO2 输出**	0.00 ... 100.00	%	6064
F0-099 显示 AO1 输出，100.00 = 10V/20mA。 F0-100 显示 AO2 输出，100.00 = 10V/20mA。				
F0-101	**正交脉冲（KHz）**	0 ... 6553.5	Khz	6065
F0-102	**单相脉冲 1（KHz）**	0 ... 6553.5	Khz	6066
F0-103	**单相脉冲 2（KHz）**	0 ... 6553.5	Khz	6067
F0-100 显示 B1-000=0 时正交脉冲输入频率，单位为 KHz。 F0-101 显示 B1-000=1 时单相脉冲输入频率，单位为 KHz。 F0-102 显示 B1-000=2 时单相脉冲输入频率，单位为 KHz。				
F0-104	**系统状态 H**	0000 ... FFFF		6068
	显示驱动器状态字 2。（参数 F0-012 为系统状态字 1，详细请查看 F0-012 说明）			

Bit 0	过压调节中	Bit4 ... Bit15	保留
Bit 1	欠压调节中		
Bit 2	直流制动中		
Bit 3	端子使能锁状态		

F0-105	**通讯转矩给定值**	−32767 ... 32767		6069
	显示通讯转矩给定值			
F0-106	**Id 给定值**	−3276.7 ... 3276.7	/	606A
	显示 d 轴电流的给定值			
F0-107	**Ud 给定值**	−3276.7 ... 3276.7	/	606B
	显示 d 轴电压的给定值			
F0-108	**主/从机传输速度**	−32767 ... 32767	RPM	606C

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F0-109	主/从机传输电流	–300.00 ... 300.00	%	606D
F0-110	主/从机传输标志	0000 ... FFFF	/	606E
	参数 F0-108 … F0-110 为只读参数，为主从之间通讯的数据(F0-039≠0)。			
F0-111	电机温度 2	-40 ... 140	℃	606F
	显示电机温度 2 的值			

5.23 软件版本 (F1, F2)

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F1-000	软件版本 1	0000 ... FFFF	/	6100
	F1 组参数全为只读参数。			
F1-001	软件版本 2	0000 ... FFFF	/	6101
F1-002	软件版本 3	0000 ... FFFF	/	6102
F1-003	软件版本 4	0000 ... 65535	/	6103
F1-004	键盘标识	0000 ... 65535	/	6104
F1-005	硬件版本	0000 ... 65535	/	6105
F1-006	Y	0000 ... 65535	/	6106
F1-007	D	0000 ... 65535	/	6107
F1-008	T	0000 ... 65535	/	6108
F1-009	驱动器功率	0.0 ... 6553.5	kW	6109
F1-010	提示码	0000 ... 65535	/	610A
F1-011	保留	0000 ... FFFF	/	610B
F1-012	键盘拷贝识别码	0000 ... FFFF	/	610C
	bit14~bit0：拷贝标识，当软件标识码不相同时不允许键盘拷贝和下传 bit15：键盘类型			
F2-000	条码信息 0	0000 ... FFFF	/	6200
F2-001	条码信息 1	0000 ... FFFF	/	6201
F2-002	条码信息 2	0000 ... FFFF	/	6202
F2-003	条码信息 3	0000 ... FFFF	/	6203

5.24 故障记录 (F3)

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F3-000	当前故障类型 (最近)	0 ... 65000	/	
	F3 组参数位故障记录，全为只读参数。总共有 5 组故障记录 当前故障记录（最近一次）： F3-000 ... F3-009 前 1 次故障记录： F3-010 ... F3-019 前 2 次故障记录： F3-020 ... F3-029 前 3 次故障记录： F3-030 ... F3-039 前 4 次故障记录： F3-040 ... F3-049 注： ➢ 当故障代码为 31 时，故障代码请查看参数 F3-050。 ➢ 参考故障诊断章节进行故障排查。 ➢ 当驱动器因故障跳闸时，当前的故障代码会显示在参数 F0-015 中。F0-015 的 Modbus 地址是 0x600F。上位机可以查询这个地址，以检查驱动器是否处于故障状态并查询故障代码。 ➢ 复位信号可以通过键盘、外部数字输入和通信控制字给出，复位信号在故障发生后，如果故障不再存在，则可以对驱动器进行复位。			
F3-001	当前故障运行频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-002	当前故障给定频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-003	当前故障母线电压	0 ... 60000	V	
F3-004	当前故障输出电流	0.0 ... 6553.5	A	
F3-005	当前故障输入端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-006	当前故障输出端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-007	当前故障散热器温度	0 ... 200	℃	
F3-008	当前故障上电时间	0 ... 65000	h	
F3-009	当前故障运行时间	0 ... 65000	h	
F3-010	前 1 次故障类型	0 ... 65000	/	
F3-011	前 1 次故障运行频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-012	前 1 次故障给定频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-013	前 1 次故障母线电压	0 ... 60000	V	
F3-014	前 1 次故障输出电流	0.0 ... 6553.5	A	
F3-015	前 1 次故障输入端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-016	前 1 次故障输出端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-017	前 1 次故障散热器温度	0 ... 200	℃	
F3-018	前 1 次故障上电时间	0 ... 65000	h	
F3-019	前 1 次故障运行时间	0 ... 65000	h	
F3-020	前 2 次故障类型	0 ... 65000	/	
F3-021	前 2 次故障运行频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-022	前 2 次故障给定频率	0.00 ... 650.00	Hz	

参数号	名称	设定范围	单位	Modbus 地址（十六进制）
F3-023	前 2 次故障母线电压	0 ... 60000	V	
F3-024	前 2 次故障输出电流	0.0 ... 6553.5	A	
F3-025	前 2 次故障输入端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-026	前 2 次故障输出端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-027	前 2 次故障散热器温度	0 ... 200	℃	
F3-028	前 2 次故障上电时间	0 ... 65000	h	
F3-029	前 2 次故障运行时间	0 ... 65000	h	
F3-030	前 3 次故障类型	0 ... 65000	/	
F3-031	前 3 次故障运行频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-032	前 3 次故障给定频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-033	前 3 次故障母线电压	0 ... 60000	V	
F3-034	前 3 次故障输出电流	0.0 ... 6553.5	A	
F3-035	前 3 次故障输入端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-036	前 3 次故障输出端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-037	前 3 次故障散热器温度	0 ... 200	℃	
F3-038	前 3 次故障上电时间	0 ... 65000	h	
F3-039	前 3 次故障运行时间	0 ... 65000	h	
F3-040	前 4 次故障类型	0 ... 65000	/	
F3-041	前 4 次故障运行频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-042	前 4 次故障给定频率	0.00 ... 650.00	Hz	
F3-043	前 4 次故障母线电压	0 ... 60000	V	
F3-044	前 4 次故障输出电流	0.0 ... 6553.5	A	
F3-045	前 4 次故障输入端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-046	前 4 次故障输出端子状态	0000 ... FFFF	/	
F3-047	前 4 次故障散热器温度	0 ... 200	℃	
F3-048	前 4 次故障上电时间	0 ... 65000	h	
F3-049	前 4 次故障运行时间	0 ... 65000	h	
F3-050	应用故障类型	0 ... 65535	/	

当故障代码为 "31 "时，故障原因需要通过参数 F3-050 查询。参考故障诊断章节进行故障排查。

F3-050	故障原因
1	电机超速
2	电机失速
3	零电流检测异常
4	位置超差
5	键盘通讯超时
6	丛机故障
7	对地漏电/输入过压
8	自学习故障
9	数值超限故障

第六章　故障诊断

6.1 故障指示

本章列出了所有故障信息，包括可能的原因和对策。一旦驱动器出现了故障，驱动器会马上封锁输出，电机自由停机，并在操作面板上显示故障代码，但是即使故障相同，故障信息在 LED 数码管键盘和在 LCD 液晶屏键盘上的显示方式是不同，这些都在下表中进行了说明。此外，如果设置了通过 DO 或者继电器输出故障，发生故障后也会输出故障信号。

对于遇到设备损坏或无法解决的问题，请与当地经销商/代理商、服务中心或制造商联系，寻求解决方案。

表 6-1 故障列表

LCD 键盘	LED 键盘	F0-015 数值	故障名称	可能原因	对策
Err-01	E-PEr	1	外部故障	通过数字输入的外部故障端子有效	检查外部故障端子状态
Err-02	E-oL1	2	驱动器过载	输入电源电压过低	检查输入电源
				电机高速旋转中快速启动	电机转动停止后再启动
				长时间负载过重	缩短过载时间，降低负载
				驱动器功率选型偏小	更换为合适型号的驱动器
Err-03	E-oL2	3	电机过载	输入电源电压过低	检查输入电源
				电机堵转或负载严重突变	防止发生电机堵转，降低负载突变
				普通电机长期低速重载运行	提高电机运行转速
				电机参数不正确	根据电机铭牌设置正确的电机参数
				编码器接线或参数设置不正确	确认接线，正确设置编码器参数
				V/F 曲线设置不正确	根据电机参数调整 VF 曲线和转矩提升
Err-04	E-oH1	4	IGBT 模块过热	环境温度过高	确认驱动器的运行环境符合要求
				风扇问题	检查风道和风扇运行情况
				风管堵塞	检查散热器散热并除尘
				输出电流太大	检查负载和参数，检查电机和驱动器功率
				温度检测电路故障	寻求技术支持
Err-05	E-oH2	5	电机过热	电机温度过高	改善通风和散热
				热敏电阻阻值异常	检查热敏电阻
				电机传感器保护阈值设置不当	检查参数设定
Err-06	E-dL1	6	编码器故障	编码器连接不正确	检查编码器接线
				编码器无信号输出	检查编码器好坏及电源供给情况
				编码器参数设置不正确	检查驱动器的编码器参数是否设置正确
Err-07	E-oC-	7	过流	电网电压过低	检查输入电源
				负载转动惯量过大	延长加速时间
				电机参数设置不正确	根据电机铭牌设置正确的电机参数
				加速时间太短	延长加速时间
				驱动器功率太小	选择合适的驱动器
				电流环参数设置不正常	设置合适的电流环参数
Err-08	E-FAL	8	模块保护	模块故障	寻求技术服务
				U、V、W 对地短路	检查输出接线是否对地短路
				U、V、W 之间短路	检查输出接线是否有短路现象
				电压过高	检查负载，减速时间，是否存在负载突变
				电流过大	检查负载，加速时间，是否存在负载突变

LCD 键盘	LED 键盘	F0-015 数值	故障名称	可能原因	对策
				内部插接件松动或开关电源异常	请专业技术人员进行检查维护。
Err-09	E-oU-	9	过压	电机对地短路	检查电机接线是否对地短路，碰到机壳等
				在电机高速自由旋转中启动	等待电机停止自由转动后再启动
				负载惯量过大	使用适当的制动斩波器和制动电阻
				减速时间太短	延长减速时间
				输入电压过高	检查输入电源
Err-10	E-LU-	10	欠压	输入电压太低	检查输入电压
				开关电源异常	寻求技术服务
Err-11	E-IPF	11	编码器 CD 相缺	CD 信号连接异常	检查编码器和接线
Err-12	E-oPF	12	输出缺相	电机故障	更换新电机
				电机电缆断线	更换新的电机电缆
				热继电器故障 (如果有使用)	检查热继电器
				输出检测电路故障	寻求技术服务
Err-13	E-EPr	13	存储异常	EEPROM 读/写异常	寻求技术服务
Err-14	E-LIC	14	未授权	驱动器未经厂家授权	寻求技术服务
Err-15	E-LoS	15	PID 反馈断线	PID 反馈断线检测功能设置错误或 PID 反馈断线	检查 PID 反馈断线检测值和检测延迟时间。检查 PID 反馈电缆
Err-16	E-oUt	16	PID 反馈超限	PID 反馈超出允许范围	检查实际反馈值是否超过设定的允许范围
Err-17	E-ECT	17	ECT 通讯失败	ET1100 通讯失败	寻求技术服务
Err-18	E-CAn	18	CAN 通讯失败	CAN 通讯故障	寻求技术服务
Err-19	E-ETE	19	DP/PN 通讯故障	PROFINET 通讯异常	检查 PROFINET 通讯参数和通讯状态
Err-20	E-DPE	20	底座过热	环境温度过高	降低环境温度，加强通风散热
				风道阻塞	清理风道灰尘、棉絮等杂物
				风扇异常	检查风扇电源线是否接好 更换同型号风扇
				整流模块异常	寻求技术服务
				温度检测电路故障	寻求技术服务
Err-21	E-OH3	21	缓冲接触器吸合异常	变频器内部插接件松动	请专业技术人员进行维护
				上电缓冲电路异常	请专业技术人员进行维护
				缓冲接触器接触不良	检查或更换缓冲接触器
Err-22	E-ES-	22	485 通讯超时	通讯波特率设置不正确	确保通讯波特率和上位机一致
				读写地址不正确	检查上位机的读写地址是否正确
				收发时间间隔不正确	检查收发时间间隔和通讯超时时间设置
				通讯超时时间设置不合理	检查通讯超时时间设置是否过短
				通讯干扰	选用屏蔽双绞线，布线合理，接地可靠
				通讯断线或键盘口接触不良	检查通讯线缆是否中断
Err-23	E-OSE	23	两编码器反向	第一编码器和第二编码器方向相反	检查第二编码器接线相序
Err-24	E-AIU	24	模拟量断线	模拟量报警功能已打开，模拟量输入值小于模拟量断线检测值	检查模拟输入是否正常 检查模拟量输入跳线是否设置正常 检查模拟断线检测值设置是否合理 检查模拟量增益和其他参数设置是否合理
Err-25	E-AIO	25	模拟量超限	模拟量报警功能已打开，模拟量输入值大于模拟量超限电压值	检查模拟输入是否正常 检查模拟量输入跳线是否设置正常 检查模拟量超限设置是否合理 检查模拟量增益和其他参数设置是否合理

LCD 键盘	LED 键盘	F0-015 数值	故障名称	可能原因	对策
Err-26	E-CUr	26	电流检测异常	驱动器电流检测异常	寻求厂家服务
Err-27	E-Z1r	27	编码器 1Z 捕获异常	第一编码器 Z 脉冲信号捕获异常	检查编码器 1 的 Z 相信号接线 如果不需要或者没有 Z 信号输入，请设置参数屏蔽（异步电动机可以屏蔽）
Err-28	E-STL	28	电机堵转	电机堵转	检查电机的实际速度和负载 检查电机参数设置 检查电机堵转参数设置是否合理
Err-29	E-BOT	29	持续制动异常	制动斩波器持续工作时间过长	检查制动斩波器动作电压设置是否合理 检查负载和电机是否一致处于发电状态。
Err-30	E-sTA	30	飞车失速	电机飞车失速	检查电机速度反馈是否正常（编码器）。 如果设置正确，请检查电机参数。 启动电机参数自动学习
Err-31	E-APF	31	电机超速（F3-050=1）	电机当前运行速度超过超速检测值	检查超速检测值设置 检查电机负载以及电机转速是否稳定
			电机失速（F3-050=2）	电机当前运行速度与给定速度之间的偏差超过速度偏差检测值	检查速度失速检测值设置 检查电机负载以及电机转速是否稳定 检查编码器 PPR 和接线
			零电流检测异常（F3-050=3）	输出电流小于零电流检测值	检查零电流检测值设置是否合理 检查电机功率是否远小于变频器额定功率 检查电机和变频器之间的接线
			位置超差（F3-050=4）	速度环或者位置环刚性不合适	调试速度环 PI 或者检查电机惯量；调试位置环 PI 使其适中
			键盘通讯超时（F3-050=5）	键盘与驱动器通讯异常	检查键盘和驱动器之间的连接线是否可靠 检查键盘口和驱动器的键盘插口是否松动
			从机故障（F3-050=6）	当主从控制过程中，检测到从机通讯异常	检查主从之间的通讯线连接是否正常 检查主从的通讯参数设置是否正确
			对地漏电/输入过压（F3-050=7）	在电机电动状态下，检测到母线电压异常过高	检测输入电压是否异常过高 检查电机是否存在对地短路 检测电机的绝缘是否良好
			自学习故障.（F3-050=8）	在电机自学习的过程中发生了故障现象	检查电机参数是否正确并再次进行自学习
			数值超限故障（F3-050=9）	监控的参数，数值超过设定值	检查监控的参数数值是否在合理范围之内
Err-32	E-PER	32	输入缺相	输入电源缺相	检查输入是否缺相 检查输入电压是否稳定性 检查输入电源接线端子是否松动

注意: 故障代码也显示在 F0-013 和 F0-014 中。用每一位表示一个故障。详情请看参数 F0-013 和 F0-014 的说明。

附录 A　Modbus 通讯说明

1 支持协议

支持Modbus协议，RTU格式。广播地址0，从机地址可设置地址1～247，248～255为保留。

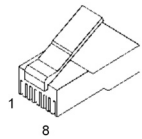
2 接口方式

RS485：异步，半双工，最低有效位优先发送。高位字节在前，低位字节在后。

具备两个RS485接口，分别为操作面板的接口（通讯A口）和端子485+/485-（通讯B口）

① 变频器通讯B口（端子RS485+/-），默认数据格式：8-N-1，38400 bps，见C0组参数说明。。

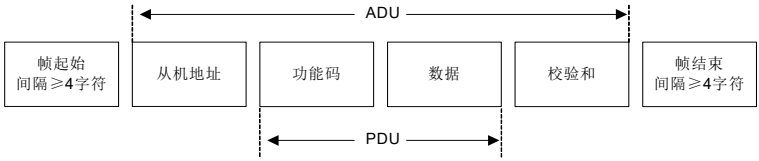
② 变频器通讯A口（RJ45），默认数据格式：8-N-1，38400 bps（波特率不可更改）。默认下通讯A口接操作面板，一般情况下建议使用B口进行，以免影响A口操作面板。若特殊情况下使用A口时，推荐使用EIA/TIA T568B直连接法网线，其A口引脚定义如下：



附图1 RJ45接口

通讯 A 口引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
通讯 A 口信号	+5V	GND	485+	485-	485+	485-	GND	+5V
EIA/TIA T568A	白绿	绿	白橙	蓝	白蓝	橙	白棕	棕
EIA/TIA T568B	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕

3 协议格式



附图 2 协议格式

ADU（Application Data Unit）校验为ADU前三部分的CRC16校验和通过高低字节交换而得。

4 功能解释

■ 功能 0x03 读取驱动器多个连续地址的数值。

PDU部分内容	数据长度（字节）	范围
Request（请求）		
功能码	1	0x03
寄存器起始地址	2	0x0000 … 0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001 … 0x0010
Response（应答）		
功能码	1	0x03
读取字节数	1	2* 寄存器数目
读取内容	2* 寄存器数目	

■ 功能 0x06 写驱动器一个地址的数值。

PDU部分内容	数据长度（字节）	范围
Request（请求）		
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000 … 0xFFFF
寄存器数据	2	0x0000 … 0xFFFF
Response（应答）		
功能码	1	0x06
寄存器地址	2	0x0000 … 0xFFFF
寄存器数据	2	0x0000 … 0xFFFF

■ 功能 0x10 写驱动器连续地址的数值。

PDU部分内容	数据长度（字节）	范围
Request（请求）:		
功能码	1	0x10
寄存器起始地址	2	0x0000 … 0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001 … 0x0010
寄存器内容字节数	1	2* 操作寄存器数目
寄存器内容	2* 操作寄存器数目	
Response（应答）		
功能码	1	0x10
寄存器起始地址	2	0x0000 … 0xFFFF
寄存器数目	2	0x0001 … 0x0010

☞ **Note**: 功能 0x10 一次最多可操作 16 个连续的地址。

☞ **Note**: 功能 0x06，0x10 写 RAM 而不是 EEPROM，参数数据写进去后掉电不保存，如果通讯写入的数据需要保存，需要通过参数 C0-005 设定为掉电保存。

5 驱动器寄存器地址分布

<table>
<tr><th>地址空间</th><th>含义</th></tr>
<tr><td>0x8000</td><td>控制寄存器地址
控制寄存器（0x8000）位定义如下
<table>
<tr><th>位bit</th><th>含义Meaning</th><th>位bit</th><th>含义Meaning</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0: 停机　1: 运行</td><td>8</td><td>0: 不动作　1: 继电器 1 输出</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0: 正转　1: 反转</td><td>9</td><td>0: 不动作　1: 继电器 2 输出</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0: 无动作　1: 复位</td><td>10</td><td>0: 不动作　1: 继电器 3 输出</td></tr>
<tr><td>3</td><td>保留</td><td>11</td><td>0: 不动作　1: PID 切换速度</td></tr>
<tr><td>4</td><td>保留</td><td>12</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>5</td><td>保留</td><td>13</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>6</td><td>0: 不动作　1: Y1 输出</td><td>14</td><td>保留</td></tr>
<tr><td>7</td><td>0: 不动作　1: Y2 输出</td><td>15</td><td>保留</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>0x8001</td><td>速度给定寄存器地址</td></tr>
<tr><td>0x8006</td><td>模拟量AO1输出上位机百分比，10000对应输出信号的100%</td></tr>
<tr><td>0x8007</td><td>模拟量AO2输出上位机百分比，10000对应输出信号的100%</td></tr>
<tr><td>0x800E</td><td>通讯转矩给定地址，10000 对应电机额定转矩</td></tr>
<tr><td>0x6000 … 0x606C</td><td>状态寄存器地址，F0 监控参数的 Modbus 地址列在参数列表中，可参考参数列表说明。</td></tr>
<tr><td>参数的Modbus 地址</td><td>驱动器所有的参数，都有一个 Modbus 地址，参数对应的 Modbus 寄存器地址的计算方法如下：高字节为参数组号，低字节为组内序号，均以十六进制表示。
P X - Y Z
高字节　低字节
<table>
<tr><th colspan="2">高字节</th></tr>
<tr><td>参数组</td><td>对应的地址的高字节</td></tr>
<tr><td>P0 … PF</td><td>0x00 … 0x0F</td></tr>
<tr><td>A0</td><td>0x10</td></tr>
<tr><td>B0 … B1</td><td>0x20 … 0x21</td></tr>
<tr><td>C0 … C2</td><td>0x30 …0x32</td></tr>
<tr><td>D0</td><td>0x40</td></tr>
<tr><td>E0</td><td>0x50</td></tr>
<tr><td>F0 … F3</td><td>0x60 … 0x63</td></tr>
<tr><td colspan="2">低字节</td></tr>
<tr><td>000 … 255</td><td>0x00 … 0xFF</td></tr>
</table>
例如：PB-023 的 Modbus 地址：PB 对应的高字节根据上表查询为 0x0b，23 的十六进制为 0x17，因此，PB-023 的 Modbus 地址 = (0x0b<<8) + 23 = 0x0b17</td></tr>
</table>

6 CRC16 函数

```
unsigned int crc16 (unsigned char *data, unsigned char length)
{
    unsigned int i, crc_result=0xffff;
    while (length--)
    {
        crc_result^=*data++;
        for (i=0;i<8;i++)
        {
            if (crc_result&0x01)
                crc_result= (crc_result>>1)^0xa001;
            else
                crc_result=crc_result>>1;
        }
    }
    return   (crc_result= ( (crc_result&0xff)<<8)| (crc_result>>8));//交换 CRC16 校验和高低字节
}
```

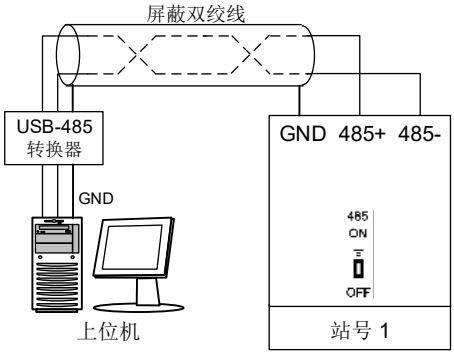
7 Modbus 通讯例子

运行命令（0x8000 = 0x0001）							
	地址	功能码	寄存器地址	寄存器内容			校验和
请求	0x01	0x06	0x8000	0x0001			0x61CA
响应	0x01	0x06	0x8000	0x0001			0x61CA
停机命令（0x8000 = 0x0000）							
	地址	功能码	寄存器地址	寄存器内容			校验和
请求	0x01	0x06	0x8000	0x0000			0xA00A
响应	0x01	0x06	0x8000	0x0000			0xA00A
运行并设置给定频率 50.00Hz（0x8000 = 0x0001，0x8001 = 0x1388）							
	地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	字节数	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x10	0x8000	0x0002	0x04	0x0001,0x1388	0xCEFF
响应	0x01	0x10	0x8000	0x0002	无	无	0x6808
读取输出频率，电机转速，电机电流（F0-064 ... F0-066，地址0x6040，0x6041，0x6042）							
	地址	功能码	寄存器地址	寄存器数目	字节数	寄存器内容	校验和
请求	0x01	0x03	0x6040	0x0003	无	无	1A1F
响应	0x01	0x03	无	无	0x06	0x**** 0x**** 0x****	****

☞ **注意**：通信修改的参数在断电后不会保存。如果需要保存，请在断电前执行保存操作（D0-002=1）。或者将参数 C0-005 设定为 1 使其在通过 Modbus 修改的参数掉电存储。

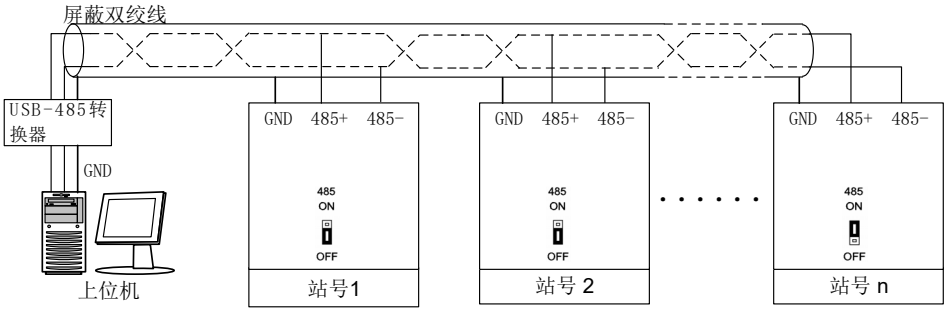
8 通讯网络的组建

■ 一台驱动器与上位机的连接



附图 3　一台驱动器与上位机的连接

■ 多台驱动器与上位机的连接



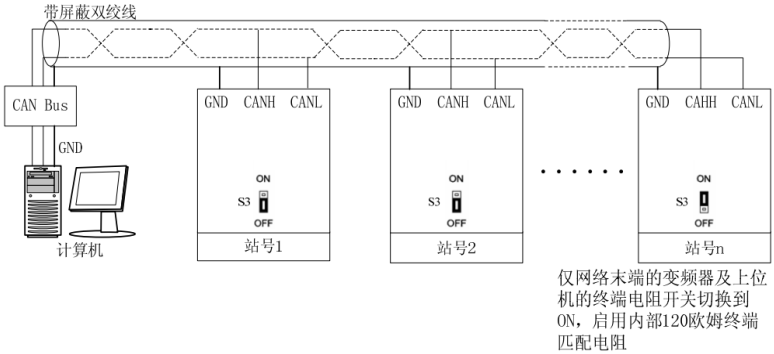
最后一个站号（地址）的驱动器，需把终端电阻跳线移动到ON侧（启用内部100Ω终端电阻）

附图4 多台驱动器与上位机的连接

附录 B　CANopen 通讯说明

1 CANopen 通讯线缆接线

■　**上位机与一台或多台变频器之间交换数据接线图:**



一台或多台变频器与计算机的连接

2 系统相关功能参数设置与收发报文格式

■　**系统相关功能码设置**

参数	名称	出厂值	设定范围	单位	属性	功能码选项
P0-004	运行指令选择	1	0...5	/	*	4:CAN bus 给定
P0-005	速度指令选择	1	0...13	/	*	3:CAN bus 给定
PA-000	转矩指令选择	0	0...0x37	/	*	2:CAN bus 给定
C1-000	CAN 通讯地址	0	0...127	/	*	0~127
C1-001	CAN 通讯波特率	0	0...4	/	*	0:禁止使用 CAN　1：125k　2：250K 3：500K　4：1M
C1-008	自定义 CAN 使能	0	0...0x1	/	*	0:不使能　1：使能

当使用标准CANopen通讯协议时，请先设置地址和波特率，自定义CAN使能选择=0（不使能）

■　**自定义 CAN Bus 收发报文数据格式**

遵循 CAN 2.0B 通讯规约,可使用标准帧或扩展帧,实现变频器与变频器、上位机与变频器之间进行数据交换,协议规定数据报文使用 Intel 数据格式,即低字节在前,高字节在后,其它参照 ISO 11898 标准。

帧数据基本格式

报文 ID	参数 1(word0)		参数 2(word1)		参数 3(word2)		参数 4(word3)	
	高字节	低字节	高字节	低字节	高字节	低字节	高字节	低字节

发送报文1格式:

参数 1 低字节：变频器状态 高字节：报警 ID (发送报文 1 自定义参数 1　C1-040)	参数 2 运行频率 (发送报文 1 自定义参数 2　C1-041)	参数 3 (发送报文 1 自定义参数 3　C1-024)	参数 4 (发送报文 1 自定义参数 4　C1-025)

当C1-040设定为0x0000时，发送报文1中的参数1的低字节为变频器状态，高字节为报警ID；可将C1-040修改为0x8000时，则接收报文1中的参数1的地址为0x8000，低字节为控制命令，高字节为控制模式。

当C1-043设定为0x0000时，接收报文1中的参数2为设定频率；可将C1-043修改为0x8001时，则接收报文1中的参数2的地址为0x8001，给该地址写的内容可以是频率或转速，具体因速度单位（P0-006）而决定。

参数1低字节说明：

bit0	0：停止　1：运行	bit4	0：不变　　1：急停（保留）
bit1	0：不变　1：反向	bit5	0：不变　　1：减速停车
bit2	0：不变　1：复位	bit6~bit7	保留
bit3	0：不变　1：点动		

参数1高字节说明：

bit0	0：速度环　1：力矩环	bit1~bit7	保留

发送报文2格式:

参数 1 (发送报文 2 自定义参数 1 C1-026)	参数 2 (发送报文 2 自定义参数 2　C1-027)	参数 3 (发送报文 2 自定义参数 3 C1-028)	参数 4 (发送报文 2 自定义参数 4 C1-029)

发送报文3格式:

参数 1 (发送报文 3 自定义参数 1 C1-030)	参数 2 (发送报文 3 自定义参数 2　C1-031)	参数 3 (发送报文 3 自定义参数 3 C1-032)	参数 4 (发送报文 3 自定义参数 4 C1-033)

接收报文1格式:

参数 1 低字节：控制命令 高字节：控制模式 (接收报文 1 自定义参数 1 C1-042)	参数 2 设定频率(0~100.00%) (接收报文 1 自定义参数 2　C1-043)	参数 3 (接收报文 1 自定义参数 3 C1-034)	参数 4 (接收报文 1 自定义参数 4 C1-035)

当C1-042设定为0x0000时，接收报文1中的参数1的低字节为控制命令，高字节为控制模式；可将C1-042修改为0x8000时，则接收报文1中的参数1的地址为0x8000，低字节为控制命令，高字节为控制模式。

当C1-043设定为0x0000时，接收报文1中的参数2为设定频率；可将C1-043修改为0x8001时，则接收报文1中的参数2的地址为0x8001，给该地址写的内容可以是频率或转速，具体因速度单位（P0-006）而决定。

参数1低字节说明：

bit0	0：停止　1：运行	bit4	0：不变　　1：急停（保留）
bit1	0：不变　1：反向	bit5	0：不变　　1：减速停车
bit2	0：不变　1：复位	bit6~bit7	保留
bit3	0：不变　1：点动		

参数1高字节说明：

bit0	0：速度环　1：力矩环	bit1~bit7	保留

接收报文2格式:

参数 1 (接收报文 2 自定义参数 1 C1-036)	参数 2 (接收报文 2 自定义参数 2　C1-037)	参数 3 (接收报文 2 自定义参数 3 C1-038)	参数 4 (接收报文 2 自定义参数 4 C1-039)

注：如果需要写入设定转矩，对应参数号为PA-002.

3 CANopen 通讯协议

■ 对象字典

CANopen的核心概念是设备对象字典，它是一个有序的对象组，描述了应用对象和CANopen报文之间的关系。CANopen通讯通过对象字典(OD)能够访问变频器的所有参数。

表 3.1 对象字典概述

Index range 索引范围	Description 描述
0000_h	Reserved 保留
0001_h to $025F_h$	Data types 数据类型
0260_h to $0FFF_h$	Reserved 保留
1000_h to $1FFF_h$	Communication profile area 通讯对象子协议区
2000_h to $5FFF_h$	Manufacturer-specific profile area 制造商特定子协议区
6000_h to $9FFF_h$	Standardized profile area 标准化设备子协议区
$A000_h$ to $AFFF_h$	Network variables 网络变量（符合 IEC61131-3）
$B000_h$ to $BFFF_h$	System variables 用于路由网关的系统变量
$C000_h$ to $FFFF_h$	Reserved 保留

如上表3.1所示，为对象字典索引区域定义，其中:

1000h~1FFFh：存放常用的通信参数

2000h~5FFFh：与变频器功能码一一对应,变频器功能码与对象字典的映射关系如下：

对象字典索引=0x2000+功能码组号

对象字典子索引=功能码组内序号+1

功能码组	对象字典索引
P0 … PD	0x2000 … 0x200d
A0	0x2010
B0 … B1	0x2020 … 0x2021
C0 … C2	0x2030 … 0x2032
D0	0x2040
E0	0x2050
F0 … F3	0x2060 … 0x2063

例如：

功能码P2-006对应到对象字典的对象为0x2002-0x07

6000h ... 9FFFh：常用区域，存放的是DSP402协议参数

■ 常用的通讯对象

CANopen通讯模型定义了如下几种报文(通讯对象)

缩写	详细名称	说明
NMT	Network Management	用于 CANopen 网络管理
SDO	Service Data Object	用于非时间关键数据，比如参数
PDO	Process Data Object	用于传输实时数据（控制字、给定值、状态）

		包含 3 个发送和 3 个接收 PDO 通道
SYNC	Synchronization Message	用于同步 CAN 节点
EMCY	Emergency Message	用于传输变频器的报警事件.
Heartbeat	Error Control Protocol	用于监测所有节点的生命状态

■ **通讯对象标识符**

通信对象标识符(COB-ID)指定了在通信过程中对象的优先级以及通信对象的识别。COB-ID与CAN 2.0A的11位帧ID一一对应，11位COB-ID由两部分组成，分别是4位的对象功能码和7位的节点地址，如下：

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
功能码						节点 ID				

CANopen的各个通信对象都有缺省COB-ID,可以通过SDO进行读取.对象COB-ID列表如下所示

通讯对象	功能码	节点 ID	COB-ID	相应对象索引
NMT	0000b	0	000h	-
SYNC	0001b	0	080h	1005h,1006h
EMCY	0001b	1…127	080+Node ID	1014h
TSDO(发送)	1011b	1…127	580h+Node ID	1200h
RSDO(接收)	1100b	1…127	600h+Node ID	1200h
TPDO1(发送)	0011b	1…127	180h+Node ID	1800h
RPDO1(接收)	0100b	1…127	200h+Node ID	1400h
TPDO2(发送)	0101b	1…127	280h+Node ID	1801h
RPDO2(接收)	0110b	1…127	300h+Node ID	1401h
TPDO3(发送)	0111b	1…127	380h+Node ID	1802h
RPDO3(接收)	1000b	1…127	400h+Node ID	1402h
Heartbeat	1110b	1…127	700h+ Node ID	1016h,1017h

例如：

2号从站TPD02的COB-ID为280h+2=282h

■ **NMT 网络管理系统**

网络管理（NMT）负责初始化、启动及停止网络及网络中的设备。网络管理中，同一个网络中只允许有一个主节点、一个或多个从节点，并遵循主从模式，只有NMT-Master节点才能发送NMT报文，报文格式如下:

COB-ID	RTR	Data0	Data1
000h	0	命令字	Node ID

NMT报文的COB-ID固定是"000h".数据区由两个字节组成：第一个字节是命令字，表明该帧的控制作用，具体如下表说明；第二个字节是CANopen节点地址，当为“0"时为广播消息，网络中的所有从设备都有效。

NMT报文命令：

命令字	说明
0x01	启动远程节点指令
0x02	停止远程节点指令
0x80	进入预操作状态指令
0x81	复位节点指令
0x82	复位通信指令

NMT管理涉及到一个CANopen节点从上电开始的6种状态，包括：

（1）初始化(Initializing):节点上电后对功能部件包括CAN控制器进行初始化;

（2）应用层复位(Application Reset)：节点中的应用程序复位(开始)，比如开关量输出、模拟量输出的初始值;

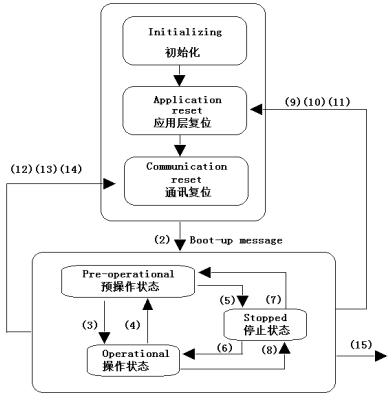
（3）通讯复位(Communication reset)：节点中的CANopen通讯复位(开始),从这个时刻起，此节点就可以进行CANopen通讯了。

（4）预操作状态(Pre-operational)：节点的CANopen通讯处于操作就绪状态，此时此节点不能进行PDO通信，而可以进行SDO进行参数配置和NMT网络管理的操作;

（5）操作状态(operational)：节点收到NMT主机发来的启动命令后，CANopen通讯被激活，PDO通讯启动后，按照对象字典规定的规则进行传输，同样SDO也可以对节点进行数据传输和参数修改;

（6）停止状态(stopped)：节点收到NMT主机发来的停止命令后，节点PDO通信停止，但SDO和NMT网络管理可以对节点进行操作。

除了初始化状态，NMT主机通过NMT命令可以让网络中任意一个的CANopen节点进行其他5种状态的切换。如下图所示。



(1) Power on上电

(2)Automatic switch to Pre-opertional自动切换到预操作状态

(3)and (6)NMT Switch to Operational网络管理切换到操作状态

(4)and(7)NMT Switch to Pre-opertional网络管理切换到预操作状态

(5) and (8)NMT Switch to Stopped 网络管理切换到停止状态

(9),(10)and (11)NMT Switch to Application reset网络管理切换到应用层复位状态

(12),(13)and(14)NMT Switch to Communication reset网络管理切换到通讯复位状态

(15)Power-off or hardware reset掉电或硬件复位

设备上电自动进行初始化操作，完成后设备发送Boot-up,自动进入预操作状态，此状态为主要的配置节点状态。完成配置后，节点需要NMT主机发送NMT报文进入操作状态。操作状态是CANopen正常工作时的状态，各个模块都应正常工作。

当NMT主机发送停止节点报文时，设备进入停止状态，CANopen通信只有NMT模块正常工作。

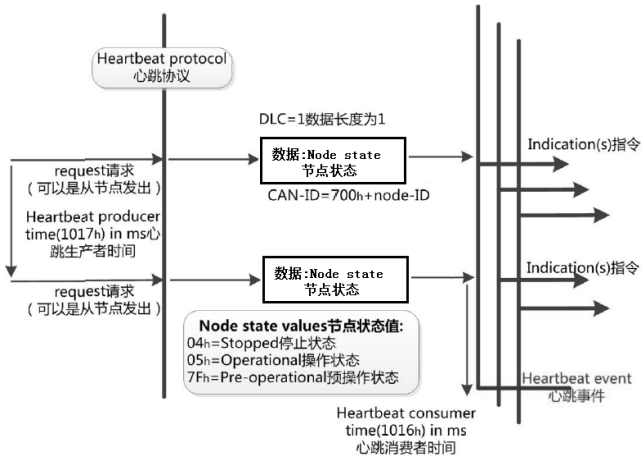
各种NMT状态下支持的CANopen服务如下表所示：

服务	预操作	操作	停止
网络管理(NMT)	是	是	是
同步对象(SYNC)	是	是	否
紧急报文(EMCY)	是	是	否
服务数据对象(SDO)	是	是	否
过程数据对象(PDO)	否	是	否
错误控制	是	是	是

■ NMT 节点状态与心跳报文

为了监控CANopen节点是否在线与目前的节点状态。CANopen应用中通常都要求在线上电的从站定时发送状态报文(心跳报文)，以便于主站确认从站是否故障、是否脱离网络。

如下图所示，为心跳报文发送的格式，CANID与节点上线报文相同为700h+Node-ID，数据为1个字节，代表节点目前的状态，04h为停止状态，05h为操作状态，7Fh为预操作状态。



节点状态与心跳报文

■ 服务数据对象(SDO)

SDO主要用于CANopen主站对从节点的参数配置。SDO传输方式遵循客户端-服务器模式，即每个消息都需要生成一个应答，确保数据传输的准确性。在一个CANopen系统中，通常CANopen从节点作为SDO服务器，CANopen主节点作为客户端。SDO客户端通过索引和子索引，能够访问SDO服务器上的对象字典。这样CANopen主节点可以访问从节点的任意对象字典项的参数，并且SDO也可以传输任意长度的数据(当数据长度超过4个字节时就拆分成多个报文来传输)。

SDO的传输分为快速SDO协议和普通SDO协议(分段传送)。

- 快速 SDO 协议

快速SDO传输主要应用于不高于4个字节的读写,读写报文如下:

快速SDO传输写报文格式:

		COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端--→		600h+Node ID	CS 命令符	索引(2 为高位)		子索引	数据(高位在后)			
服务器 ←	正常	580h+Node ID	60h	索引(2 为高位)		子索引	数据未用(补 0)			
	异常		80h	索引(2 为高位)		子索引	中止代码			

快速SDO传输读报文格式:

		COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
客户端→		600h+Node ID	40h	索引(2 为高位)		子索引	数据未用(补 0)			
服务器 ←	正常	580h+Node ID	CS 命令符	索引(2 为高位)		子索引	数据(高位在后)			
	异常		80h	索引(2 为高位)		子索引	中止代码			

CS命令符:

2Fh=写一个字节;　　40h=读取;

2Bh=写二个字节;　　4Fh=读一个字节;

27h=写三个字节;　　4Bh=读二个字节;

23h=写四个字节;　　47h=读三个字节;

60h=写成功应答;　　43h=读四个字节;

80h=异常响应.

例如:要写从站=2的参数P1.00,即对象0x2001-01,写入值为1000,主站发送报文如下(十六进制):

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
602	23	01	20	01	E8	03	00	00

若写入成功,从站返回报文如下

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
582	23	01	20	01	00	00	00	00

若写入数据类型不对，则返回故障代码 0x06070010,报文如下：

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
582	80	01	20	01	10	00	07	06

若要读运行转速参数 F0.07，即对象 0x2060-08，主站发送报文如下(十六进制):

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
602	40	60	20	08	00	00	00	00

从站返回当前实际速度 1000,发送报文如下(十六进制)

COB-ID	0	1	2	3	4	5	6	7
582	4b	60	20	08	E8	03	00	00

- 分段 SDO 协议

如果传输数据大于4个字节，就需要使用分段SDO进行分帧传输。在应用中较少用到，在此不进行解释。

■ 过程数据对象(PDO)

过程数据对象PDO用来传输实时数据，并且传输无需应答，属于单向传输，是CANopen主要的数据传输方式。变频器使用了3个TPDO和3RPDO来实现PDO的数据传输，相关对象列表如下：

名称		COB-ID	通信对象	映射对象
TPDO	1	180h+Node ID	1800h	1A00h
	2	280h+Node ID	1801h	1A01h
	3	380h+Node ID	1802h	1A02h
RPDO	1	200h+Node ID	1400h	1600h
	2	300h+Node ID	1401h	1601h
	3	400h+Node ID	1402h	1602h

其中TPDO1和RPDO1只支持三个参数的传送，其它PDO支持四个参数的传送。

例如：TPDO1映射关系如下：

Index 索引	Sub 子索引	对象内容
1A00h 映射参数	01h	60410010h 映射到索引 6041h 的子索引 00h,对象是 16 位
	02h	606C0020h 映射到索引 606Ch 的子索引 00h,对象是 32 位
	03h	20600910h 映射到索引 2060h 的子索引 09h,对象是 16 位

■ 紧急对象服务(EMCY)

变频器报警时会发送一帧紧急报文，告知用户当前变频器类型以及错误代码。错误代码如下表：

603F 数值	故障代码	F0-015 显示	故障描述	可能原因	对 策
0x7500	Err 1	1	外设保护	外部故障端子有效	检查外部故障端子状态
0x3230	Err 2	2	IGBT 过载保护	输入电源电压过低	检查输入电源
				电机高速旋转中快速启动	电机转动停止后再启动
				长时间负载过重	缩短过载时间，降低负载
				变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
0x3230	Err 3	3	电机过载保护	输入电源电压过低	检查输入电源
				电机堵转或负载严重突变	防止发生电机堵转，降低负载突变
				普通电机长期低速重载运行	提高运行速度
0x4210	Err 4	4	IGBT 过热（模拟型）	输出电流太大	检查电机及输出接线是否有短路，对地是否短路，负载是否太重
				直流端电压过高	检查电网电源，检查是否大惯性负载无能耗制动快速停机
				变频器内部插接件松动	请专业技术人员进行维护
				直流端电压过高	检查电网电源，检查是否大惯性负载无能耗制动快速停机
				变频器内部插接件松动	请专业技术人员进行维护
0x3330	Err 5	5	电机过热（PTC）	电机温度信号到达报警设定值	加强通风散热

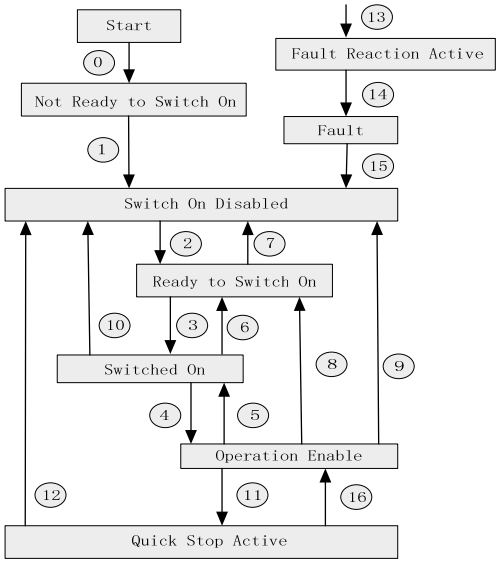
603F 数值	故障代码	F0-015 显示	故障描述	可能原因	对 策
				热敏电阻阻值异常	检查热敏电阻
				电机传感器保护阈值设置不当	调整电机传感器保护阈值
0x7305	Err 6	6	编码器故障	编码器连接不正确	更改编码器接线
				编码器无信号输出	检查编码器好坏及电源供给情况。
				编码器连线断线	修复断线
				功能码设置异常	确认变频器编码器相关功能码设置正确
0x2311	Err 7	7	过流保护	电网电压低	检查输入电源
				负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
				电机参数设置不正常	正确设置电机参数
				减速时间太短	延长减速时间
				变频器功率选型偏小	更换为合适型号的变频器
				电流环参数设置不正常	
0x2312	Err 8	8	模块保护	模块故障	寻求技术服务
				U、V、W 对地短路	检查输出接线是否对地短路
				U、V、W 之间短路	检查输出接线是否有短路现象
				电压过高	检查负载，减速时间，是否存在负载突变
				电流过大	检查负载，加速时间，是否存在负载突变
				开关电源异常	请专业技术人员进行维护。
				变频器内部插接件松动	请专业技术人员进行检查维护。
0x3210	Err 9	9	过压	电机对地短路	检查电机连线
				输入电源电压异常	检查输入电源
				电机高速旋转中再次快速启动	电机转动停止后再启动
				负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
				减速时间太短	延长减速时间
				输入电源异常	检查输入电源
0x3220	Err 10	10	电源欠压	电源电压低于最低工作电压	检查输入电源
				内部开关电源异常	寻求技术服务
0xff00	Err 11	11	编码器 CD 缺相	CD 信号线连接异常	寻求技术服务
保留					
0x5530	Err 13	13	EEPROM 异常	EEPROM 读写异常	寻求技术服务
0xff00	Err 14	14	应用未授权	应用未授权	寻求技术服务
0xff00	Err 15	15	PID 反馈断线	PID 反馈断线检测设置不对或者 PID 反馈断线	检查 PID 反馈断线检查阀值和检出时间 检查 PID 反馈信号是否断线
0xff00	Err 16	16	PID 反馈超限	PID 反馈超过设定值设定的超限阀值	检查 PID 反馈是否超过设定的超限阀值，或调整合理的超限阀值
0xff00	Err 17	17	ECT 通讯失败	通讯请求超过设定时间未收到正确的数据回应	查看通讯设置和通讯卡接触是否良好
0xff00	Err 18	18	CAN 通讯失败	CAN 通讯故障	寻求技术服务
0xff00	Err-19	19	DP/PN 通讯故障	PROFINET 通讯异常	检查 PROFINET 通讯参数和通讯状态
0xff00	Err-20	20	底座过热	环境温度过高	降低环境温度，加强通风散热
				风道阻塞	清理风道灰尘、棉絮等杂物

603F 数值	故障代码	F0-015 显示	故障描述	可能原因	对 策
				风扇异常	检查风扇电源线是否接好 更换同型号风扇
				整流模块异常	寻求技术服务
				温度检测电路故障	寻求技术服务
0xff00	Err-21	21	缓冲接触器吸合异常	变频器内部插接件松动	请专业技术人员进行维护
				上电缓冲电路异常	请专业技术人员进行维护
				缓冲接触器接触不良	检查或更换缓冲接触器
0xff00	Err-22	22	485 通讯超时	通讯波特率设置不正确	确保通讯波特率和上位机一致
				读写地址不正确	检查上位机的读写地址是否正确
				收发时间间隔不正确	检查收发时间间隔和通讯超时时间设置
				通讯超时时间设置不合理	检查通讯超时时间设置是否过短
				通讯干扰	选用屏蔽双绞线，布线合理，接地可靠
				通讯断线或键盘口接触不良	检查通讯线缆是否中断
0xff00	Err-23	23	两编码器反向	第一编码器和第二编码器方向相反	检查第二编码器接线相序
0xff00	Err-24	24	模拟量断线	模拟量报警功能已打开，模拟量输入值小于模拟量断线检测值	检查模拟输入是否正常 检查模拟量输入跳线是否设置正常 检查模拟断线检测值设置是否合理 检查模拟量增益和其他参数设置是否合理
0xff00	Err-25	25	模拟量超限	模拟量报警功能已打开，模拟量输入值大于模拟量超限电压值	检查模拟输入是否正常 检查模拟量输入跳线是否设置正常 检查模拟量超限设置是否合理 检查模拟量增益和其他参数设置是否合理
0xff00	Err-26	26	电流检测异常	驱动器电流检测异常	寻求厂家服务
0xff00	Err-27	27	编码器 1Z 捕获异常	第一编码器 Z 脉冲信号捕获异常	检查编码器 1 的 Z 相信号接线 如果不需要或者没有 Z 信号输入，请设置参数屏蔽（异步电动机可以屏蔽）
0xff00	Err-28	28	电机堵转	电机堵转	检查电机的实际速度和负载 检查电机参数设置 检查电机堵转参数设置是否合理
0xff00	Err-29	29	持续制动异常	制动斩波器持续工作时间过长	检查制动斩波器动作电压设置是否合理 检查负载和电机是否一致处于发电状态。
0xff00	Err-30	30	飞车失速	电机飞车失速	检查电机速度反馈是否正常（编码器） 如果设置正确，请检查电机参数 启动电机参数自动学习
0xff00	Err-31	31	应用故障	当 F3-050=1 时，超速故障。电机当前运行速度超过超速检测值。	检查超速检测值设置 检查电机负载和检查电机转速是否稳定
				当 F3-050=2 时，失速故障。当前运行速度与给定速度之间的偏差超过速度偏差检测值。	检查速度失速检测值设置 检查电机负载和检查电机转速是否稳定 检查编码器 PPR 和接线
				当 F3-050=3 时，零电流检测故障。输出电流小于零电流检测值。	检查零电流检测值设置是否合理 检查电机功率是否远小于驱动器额定功率 检查电机和驱动器之间的接线
				当 F3-050=4 时，位置超差故障，速度环或者位置环刚性不合适。	调试速度环 PI 或者检查电机惯量；调试位置环 PI 使其适中。
0xff00	Err-32	32	输入缺相	输入电源缺相	检查输入是否缺相 检查输入电压是否稳定性 检查输入电源接线端子是否松动

4 伺服运行模式

◆ CiA402 伺服状态机

CanOpen 状态机用于描述从站应用的状态和状态改变。状态改变请求通常由主站发起，从站响应。具体状态跳转方式如下图：



CiA402 状态切换图

各状态如下表：

状态	描述
Not Ready to Switch On	变频器初始化中
Switch On Disable	伺服无故障或错误，可以设置参数
Ready to Switch On	变频器已经准备好，变频器可以设置参数，准备进入 Switch On 状态
Switch On	变频器已经准备好，等待变频器打开使能
Operation Enable	变频器使能，正常运行
Quick Stop Active	按变频器设定方式停机
Fault Reaction Active	故障自由停机
Fault	故障状态，驱动显示故障代码，可通过控制字 6040H=0x80 复位

◆ 控制字 6040H

索引 6040h	名称	控制字（Control Word）					数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	All	数据范围	0…65535	出厂设定	0

控制字位定义如下：

Bit	名称	描述
0	Switch on	伺服准备好
1	Enable voltage	主回路接通
2	Quick stop	快速停机
3	Enable operation	伺服运行
4…6	Operation mode specific	与伺服运行模式相关
7	Fault reset	故障复位
8	Halt	暂不支持
9	Reserved	预留
10	位置定位命令	伺服器执行内部定位功能，非力矩环模式下该功能具有最高优先级，如果要保证其他模式正常运行，请确保该为 0
11…15	Manufacturer specific	厂家自定义，未定义

6040H 控制字位定义

Bits0-3 and 7（用于状态控制）,具体含义见下表:

Command	Bits of the *controlword*					Transitions
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Shutdown	0	X	1	1	0	2,6,8
Switch on	0	0	1	1	1	3
Switch on + enable operation	0	1	1	1	1	3 + 4 (NOTE)
Disable voltage	0	X	X	0	X	7,9,10,12
Quick stop	0	X	0	1	X	7,10,11
Disable operation	0	0	1	1	1	5
Enable operation	0	1	1	1	1	4,16
Fault reset	↑	X	X	X	X	15
NOTE Automatic transition to Enable operation state after executing SWITCHED ON state functionality.						

■ 状态字 6041H

索引 6041h	名称	控制字（Status Word）					数据结构	VAR	数据类型	Uint16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	All	数据范围	0…65535	出厂设定	0

状态位定义如下：

Bit	名称	描述
0	Ready to switch on	伺服无故障
1	Switched on	等待打开伺服使能
2	Operation enabled	伺服运行
3	Fault	故障
4	Voltage enabled	主回路通电，该位为 1 时，表示主回路电源正常
5	Quick stop	快速停机
6	Switch on disabled	伺服准备好
7	Warming	警告，该位为 1 时，表示变频器有报警
8	Manufacture specific	0：主轴非零速　1：主轴零速
9	Remote	远程控制
10	Target reached	目标到达，该位在不同模式下，含义不同。在 PP 模式时，该位为 1 表示位置到达目标位置；在 csv 模式，该位为 1 表示速度达到设定转速；在 csp 模式下，该位为 1 表示位置到达
11	Internal limit active	保留
12…13	Operation mode specific	与各伺服模式有关
14…15	Manufacture specific	未定义

Bit0 … bit3, bit5 和 bit6：

Statusword	PDS FSA state
xxxx xxxx x0xx 0000_b	Not ready to switch on
xxxx xxxx x1xx 0000_b	Switch on disabled
xxxx xxxx x01x 0001_b	Ready to switch on
xxxx xxxx x01x 0011_b	Switched on
xxxx xxxx x01x 0111_b	Operation enabled
xxxx xxxx x00x 0111_b	Quick stop active
xxxx xxxx x0xx 1111_b	Fault reaction active
xxxx xxxx x0xx 1000_b	Fault

■ 模式选择 6060H

索引 6060h	名称	控制字（Modes of Operation）					数据结构	VAR	数据类型	Int8
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	All	数据范围	0…7	出厂设定	0

目前只支持 2 种模式：

6060H 值	对应模式
9	Cyclic Synchronus Velocity Mode
10	Cyclic Synchronus Torque Mode

■ **模式显示 6061H**

索引 6061h	名称	控制字（Modes of Operation Display）					数据结构	VAR	数据类型	Int8
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	II	数据范围	0…7	出厂设定	0

显示目前选择的模式：

6061H 值	对应模式
9	Cyclic Synchronus Velocity Mode
10	Cyclic Synchronus Torque Mode

■ **Cyclic Synchronus Velocity Mode**

Cyclic Synchronus Velocity Mode（周期性同步速度模式），速度指令曲线规划由主站完成，变频器实时执行主站的设定转速。

- 操作方法

① 设置变频器参数【P0-004: 使能选择】设为4（can bus使能）；
② 设置变频器参数【P0-005: 速度指令选择】设为3（canbus通讯给定）；
③ 设置变频器参数【P0-006:速度指令单位】设为1（0：Hz,1:rpm）
④ 设置【6060H:Mode of operation】为9（Cyclic Synchronus Velocity Mode）；
⑤ 设置变频器加减速时间P2-001和P2-002，（单位：0.01秒，从0到最高转速P0-012的时间）；
⑥ 设置【6040H = 0x0F】使能变频器）；如果有错误，请先设置0x80清故障；
⑦ 设置【60FFH: Target velocity】为目标转速（单位：RPM）；
⑧ 查询【606CH: Velocity Actual Value】查询电机实际速度反馈；
⑨ 查询【6041H: Status Word】来获取变频器状态反馈

- 其他对象

① 查询【6078H: Current actual value】来获取实际电流（单位：0.1A）；

- 模式相关对象列表

Index	Name	Type	Attr
6040H	Control Word	UINTEGER16	RW
6041H	Status word	UINTEGER16	RO
6060H	Mode of operation	INTEGER16	RW
6061H	Modes of operation display	INTEGER16	RO
60FFH	Target velocity	INTEGER32	RW
606CH	Velocity Actual Value	INTEGER32	RO
6078H	Current actual value	INTEGER16	RO

注：各对象的详细描述请参考CiA DS402标准。

- 应用举例

① 设置变频器参数【P0-004: 使能选择】设为4（canbus使能）；
② 设置变频器参数【P0-005: 速度指令选择】设为3（canbus通讯给定）；
③ 设置变频器参数【P0-006:速度指令单位】设为1；
④ 设置【6060H:Mode of operation】为9（Cyclic Synchronus Velocity Mode）；
⑤ 设置【6040H: Control Word】使能变频器，发送指令0x0F；
⑥ 设置【60FFH: Target velocity】为目标转速（单位：RPM）；

■ Cyclic Synchronus Torque Mode

Cyclic Synchronus Torque Mode（周期性同步力矩模式），力矩指令曲线规划由主站完成，变频器实时执行主站的设定转矩。

注意：该模式的停车方式为自由停车。

● 操作方法

（1）设置变频器参数【P0-004: 使能选择】设为4（canbus使能）；
（2）设置变频器参数【PA-000: 转矩指令选择】设为2（canbus给定）；
（3）设置【6060H:Mode of operation】为10（Cyclic Synchronus Torque Mode）；
（4）设置变频器最高转速【P0-012：最高转速】；
（5）设置【6040H: Control Word】使能变频器（设置为0x0F时使能）；
（6）设置【6071H: Target Torque】为目标转矩（单位：0.1%额定转矩），可从参数C0-061查看；
（7）查询【606CH: Velocity Actual Value】查询电机实际速度反馈；
（8）查询【6041H: Status Word】来获取变频器状态反馈。

● 其他对象

（1）查询【6078H: Current actual value】来获取实际电流（单位：0.1A）；
（2）查询【6074H: Torque demand value】来获取内部实际转矩指令（单位：0.1%额定转矩）；
（3）查询【6077H: Torque actual value】来获取实际转矩反馈（单位：0.1%额定转矩）；

● 模式相关对象列表

Index	Name	Type	Attr
6040H	Control Word	UINTEGER16	RW
6041H	Status word	UINTEGER16	RO
6060H	Mode of operation	INTEGER16	RW
6061H	Modes of operation display	INTEGER16	RO
6071H	Target Torque	INTEGER16	RW
6074H	Torque demand value	INTEGER16	RO
6077H	Torque actual value	INTEGER16	RO
6078H	Current actual value	INTEGER16	RO

注：各对象的详细描述请参考CiA DS402标准。

● 应用举例

（1）设置变频器参数【P0-004: 使能选择】设为4（canbus使能）；
（2）设置变频器参数【PA-000: 转矩指令选择】设为2（canbus给定）；
（3）设置【6060H:Mode of operation】为10（Cyclic Synchronus Torque Mode）；
（4）设置【6040H: Control Word】使能变频器，发送指令0x0F；
（5）设置【6071H: Target Torque】为目标转矩（单位：0.1%额定转矩）；

5 常用对象

Index	Name	Type	Attr
603FH	Error Code	UINTEGER16	RO
6040H	Control Word	UINTEGER16	RW
6041H	Status word	UINTEGER16	RO
6060H	Mode of operation	INTEGER16	RW
6061H	Modes of operation display	INTEGER16	RO
6062H	Position demand value	INTEGER32	RO
6064H	Position actual value	INTEGER32	RO
606CH	Velocity Actual Value	INTEGER32	RO
6071H	Target Torque	INTEGER16	RW
6074H	Torque demand value	INTEGER16	RO
6077H	Torque actual value	INTEGER16	RO
6078H	Current actual value	INTEGER16	RO
607AH	Target Position	INTEGER32	RW
60B8H	Touch probe function	UINTEGER16	RW
60B9H	Touch Probe Status word	UINTEGER16	RO
60BAH	Probe 1 positive edge value(Encoder zero signal)	INTEGER32	RO
60F4H	Following errror actual value	INTEGER32	RO
60FFH	Target velocity	INTEGER32	RW

附录 C　PROFINET 通讯说明

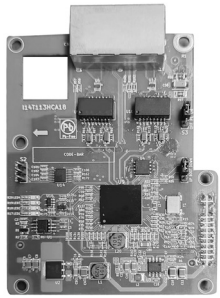
1 PROFINET 通讯卡介绍

EX-CA18是V9系列驱动器PROFINET现场总线适配卡，本适配卡为用户提供PROFINET通讯接口，电气接口及协议完全符合国际通用的PROFINET以太网标准，适用于各种工业自动化场合,可提高驱动器通讯效率，实现组网功能，使V9系列驱动器成为现场总线的从站，更加方便用户的组态。

2 安装和接线

V9系列驱动器的PROFINET通讯卡型号为：EX-CA18，该卡仅适用于插入V9系列驱动器，安装前请关断驱动器供电电源，等待约10分钟后，驱动器充电提示灯完全熄灭才能进行插入安装。

2.1 扩展卡外观及硬件布局



2.2 通讯接口和指示灯

类别	端子符号	端子名称	功能说明
PROFINET 通讯口	PN1	RJ45网口	用于PN卡之间或与PLC相互连接通信,没有方向。
	PN2		
状态指示灯	LED1	LED_MT_OUT 维护状态指示灯	常亮：需要维护或要求维护 常灭：无维护事件
	LED2	LED_READY_OUT 设备状态指示灯	常灭：表示PROFINET通讯卡初始化失败，板卡有问题 常亮：表示PROFINET通讯卡初始化成功 闪烁：表示PROFINET通讯卡正在初始化
	LED3	LED_SF_OUT 系统故障指示灯	常灭：无错误 常亮：表示有错误发生，指示组态错误或系统故障
	LED4	LED_BF_OUT总线系统状态指示灯	常灭：表示PROFINET通讯卡和主站通讯组态正常 闪烁：表示PROFINET通讯卡和主站正在进行通讯组态中，或至少有一个已组态的AR不再进行数据交换 常亮：以太网连接不正常
PE跳线（S1）	ON	ON	PE-ON：卡的PE端与COM连接 PE-OFF：卡的PE端不与COM连接 默认为PE-OFF
	PE	PE	
	OFF	OFF	

3 通讯使用指导

3.1 基本通讯设置

① 将EX-CA18正确并可靠插入到V9控制板的扩展口。

② 上电后设置相关参数C1-007 = 2（标准PROFINET通信）或C1-007=3（扩展PROFINET通信），EX-CA18卡才能与驱动器建立通讯。

- 如果参数C1-007 = 2为标准PROFINET通信，没有CAN网桥转接功能，对应的GSDML文件为“GSDML-V2.3-V_T-EX-CA18-20231207”；
- 如果参数C1-007 = 3为扩展PROFINET通信，带有CAN网桥转接功能，对应的GSDML文件为“GSDML-V2.3-V_T-EX-CA18PNGATE-20231220”，同时必须设置CAN通信相关参数，具体参见CAN网桥转接功能说明。

3.2 通讯控制相关参数设置

① 运行指令选择：P0-004 =5，Profibus-DP/PROFINET通讯指令使能有效；

② 速度指令选择：P0-005 = 13，Profibus-DP/PROFINET通讯指令速度值有效；

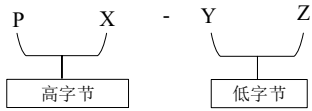
③ 转矩指令选择：PA-000 =7，Profibus-DP/PROFINET通讯指令转矩值有效。

3.3 功能参数周期性的设置和读取

当EX-CA18卡作为标准PROFINET通信时，设置了两个子插槽用于参数周期性的设置和读取，用户可根据实际需要设置模块的通讯数据类型,具体的通讯协议请见下节的表1（标准PROFINET通信数据类型）所述。

当EX-CA18卡作为扩展PROFINET通信时，设置了30个子插槽用于支持30个节点使用，从而实现对每个节点的参数周期性的设置和读取，用户可根据实际需要设置模块的通讯数据类型，具体的通讯协议请见下节的表2（扩展PROFINET通信数据类型）所述。

功能参数周期性的设置和读取在通讯中需要使用相关参数的寄存器地址，下面是驱动器参数对应的寄存器地址计算方法：高字节为参数组号，低字节为组内序号，均为十六进制表示。



高字节	
参数组	对应的地址的高字节
P0 … PF	0x00 … 0x0F
A0	0x10
B0 … B1	0x20 … 0x21
C0 … C2	0x30 …0x32
D0	0x40
E0	0x50
F0 … F3	0x60 … 0x63
低字节	
000 … 255	0x00 … 0xFF

例如：PB-023的Modbus地址：PB对应的高字节根据上表查询为0x0b，23的十六进制为0x17，因此，PB-023的Modbus地址 = (0x0b<<8) + 23 = 0x0b17

3.4 PLC组态

在PROFINET主站使用时一定要首先配置从站的GSDML文件，使对应从站设备添加到主站的系统中，GSDML文件可以向代理商或厂家索取。用户根据实际使用是标准PROFINET通信还是扩展PROFINET通信将相对应的GSDML 文件导入到PROFINET组态软件中，进行组态设置。完成组态后PLC就可以与EX-CA18卡正常通讯了，接下来就是在PLC中编写控制程序。

4 PROFINET 通讯协议说明

4.1 数据传送格式

在PROFINET协议中使用不同长度的通讯数据类型PZD作为数据传送格式，用户可以在组态中根据实际需求选择对应的通讯数据类型PZD。

表1：标准PROFINET通信数据类型格式功能

数据类型	数据长度	支持功能
IDT_SM_NAME_TEL1	PZD-5/5	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		3个功能参数周期性设置(PZD 3-5)
		3个功能参数周期性读取(PZD 3-5)
IDT_SM_NAME_TEL2	PZD-7/7	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		5个功能参数周期性设置(PZD 3-7)
		5个功能参数周期性读取(PZD 3-7)
IDT_SM_NAME_TEL3	PZD-9/9	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		7个功能参数周期性设置(PZD 3-9)
		7个功能参数周期性读取(PZD 3-9)
IDT_SM_NAME_TEL4	PZD-11/11	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		9个功能参数周期性设置(PZD 3-11)
		9个功能参数周期性读取(PZD 3-11)
IDT_SM_NAME_TEL5	PZD-13/13	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		11个功能参数周期性设置(PZD 3-13)
		11个功能参数周期性读取(PZD 3-13)
IDT_SM_NAME_SUP_TEL1	PWK+PZD-5/5	单功能参数操作(PKW)
		驱动器命令、频率设置 (PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率 (PZD 1-2)
		3个功能参数周期性设置(PZD 3-5)
		3个功能参数周期性读取(PZD 3-5)
IDT_SM_NAME_SUP_TEL2	PWK+PZD-9/9	单功能参数操作(PKW)
		驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		7个功能参数周期性设置(PZD 3-9)
		7个功能参数周期性读取(PZD 3-9)
IDT_SM_NAME_SUP_TEL3	PWK+PZD-13/13	单功能参数操作(PKW)
		驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		11个功能参数周期性设置(PZD 3-13)
		11个功能参数周期性读取(PZD 3-13)
IDT_SM_NAME_ADD2	inPZD-in2	2个功能参数周期性读取(PZD 1-2)
IDT_SM_NAME_ADD4	inPZD-in4	4个功能参数周期性读取(PZD 1-4)
IDT_SM_NAME_ADD6	inPZD-in6	6个功能参数周期性读取(PZD 1-6)
IDT_SM_NAME_ADD8	inPZD-in8	8个功能参数周期性读取(PZD 1-8)

其中IDT_SM_NAME_SUP_TEL1、IDT_SM_NAME_SUP_TEL2、IDT_SM_NAME_SUP_TEL3的类型数据格式所包含的数据块分为两个区域，即PKW区（参数区）和PZD区（过程数据区）。类型数据格式如下所示：

数据类型	PKW (8Byte)	PZD1 (2Byte)	PZD2 (2Byte)	PZD3~PZD5 (6Byte)	PZD6~PZD9 (8Byte)	PZD10~PZD13 (8Byte)
IDT_SM_NAME_SUP_TEL1	有	有	有	有	无	无
IDT_SM_NAME_SUP_TEL2	有	有	有	有	有	无
IDT_SM_NAME_SUP_TEL3	有	有	有	有	有	有

表2：扩展PROFINET通信数据类型格式功能

数据类型	数据长度	支持功能
IDT_SM_NAME_TEL1	PZD-in4/out4	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		2个功能参数周期性设置(PZD 3-4)
		2个功能参数周期性读取(PZD 3-4)
IDT_SM_NAME_TEL2	PZD-in8/out4	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		2个功能参数周期性设置(PZD 3-4)
		6个功能参数周期性读取(PZD 3-8)
IDT_SM_NAME_TEL3	PZD-in10/out4	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		2个功能参数周期性设置(PZD 3-4)
		8个功能参数周期性读取(PZD 3-10)
IDT_SM_NAME_TEL4	PZD-in12/out4	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		2个功能参数周期性设置(PZD 3-4)
		10个功能参数周期性读取(PZD 3-12)
IDT_SM_NAME_TEL5	PZD-in6/out6	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		4个功能参数周期性设置(PZD 3-6)
		4个功能参数周期性读取(PZD 3-6)
IDT_SM_NAME_TEL6	PZD-in8/out6	驱动器命令、频率设置 (PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率 (PZD 1-2)
		4个功能参数周期性设置(PZD 3-6)
		6个功能参数周期性读取(PZD 3-8)
IDT_SM_NAME_TEL7	PZD-in10/out6	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		4个功能参数周期性设置(PZD 3-6)

		8个功能参数周期性读取(PZD 3-10)
IDT_SM_NAME_TEL8	PZD-in12/out6	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		4个功能参数周期性设置(PZD 3-6)
		10个功能参数周期性读取(PZD 3-12)
IDT_SM_NAME_TEL9	PZD-in8/out8	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		6个功能参数周期性设置(PZD 3-8)
		6个功能参数周期性读取(PZD 3-8)
IDT_SM_NAME_TEL10	PZD-in10/out8	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		6个功能参数周期性设置(PZD 3-8)
		8个功能参数周期性读取(PZD 3-10)
IDT_SM_NAME_TEL11	PZD-in12/out8	驱动器命令、频率设置(PZD 1-2)
		驱动器状态，运行频率(PZD 1-2)
		6个功能参数周期性设置(PZD 3-8)
		10个功能参数周期性读取(PZD 3-12)

4.2 PKW数据格式说明

PKW数据主要实现主站对驱动器单个功能码的读写操作，驱动器功能码的通讯地址由通讯数据直接给定。PKW数据格式共包含三组数据区，分别为PKE、IND、PWE,其中PKE数据字节长度为2个字节，IND为2个字节，PWE为4个字节，数据格式如下表所示：

主站发送数据PKW							
操作命令	功能码地址		保留			写操作：参数值 读操作：无	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE
驱动器响应数据PKW							
操作命令	功能码地址		保留			成功：返回值 失败：错误码	
PKE	PKE	IND	IND	PWE	PWE	PWE	PWE

数据描述

主站发送数据PKW描述		驱动器响应数据PKW描述
PKE	高4位：命令代码 0：无请求 1：读取功能码参数数据 2：更改功能码参数数据 3：更改功能码参数数据(RAM) (以上命令代码为十进制数据)低4位： 保留低8位：功能码参数地址高位	高4位：响应代码 0：无请求 1：功能码参数操作正确 7：无法执行 低8位：功能码参数地址高位

IND	高8位：功能码参数地址低位 低8位：保留	高8位：功能码参数地址低位 低8位：保留
PWE	高16位：保留 低16位：读请求时无使用；写请求时表示参数值	请求成功时：参数值 请求失败时：错误代码（与标准MODBUS一致）： 1：非法命令 2：非法地址 3：非法数据 4：其它错误

应用举例

主站读取驱动器功能参数F0-000,则主站发送数据和驱动器响应的PKW数据如下所示：

主站发送PKW数据：10 60 06 00 00 00 00 00

驱动器操作成功响应PKW数据：10 60 00 00 00 00 13 88

驱动器操作失败响应PKW数据：70 60 06 00 00 00　errcode

主站设置驱动器功能参数批P1-000=2000,则主站发送数据和驱动器响应的PKW数据如下所示：

主站发送PKW数据：20 01 00 00 00 00 07 d0

驱动器操作成功响应PKW数据：10 01 00 00 00 00 07 d0

驱动器操作失败响应PKW数据：70 01 00 00 00 00　errcode

PKW数据会以循环执行的方式和驱动器进行交互，如使用写命令(PKE=0x20xx)持续操作EEPROM将大大降低驱动器主控芯片的寿命，如需改变驱动器功能码的参数，建议使用非周期写操作(SFB53，见“非周期读写使用”)或者在PKW中使用操作命令3（只改写RAM地址）

4.3 PZD区数据描述

PZD区数据实现主站实时对驱动器数据更改和读取及周期性的数据交互。数据的通讯地址由驱动器直接配置。主要包含以下内容：

(a)驱动器控制命令、目标频率实时给定,固定为outPZD1和outPZD2,无需配置地址。

(b)驱动器当前状态、运行频率实时读取,固定为inPZD1和inPZD2,无需配置地址。

(c)驱动器与主站之间功能参数、监视参数数据实时交互PZD过程数据主要完成主站与驱动器之间周期性数据交互，交互数据如下表

主站发送数据PZD区		
驱动器命令	驱动器速度指令%	驱动器功能参数实时更改
PZD1	PZD2	PZD3~PZD13
驱动器响应数据PZD区		
驱动器状态	驱动器运行频率	驱动器功能参数实时读取
PZD1	PZD2	PZD3~PZD13

主站发送数据描述

主站发送数据PZD描述	
PZD1	驱动器命令字 (命令源需设置为通讯) 低八位:命令字 Bit0:0-停机,1-运行 Bit1:0-正转,1-反转 Bit2:0-复位无效,1-复位有效 Bit3:0-点动无效,1-点动有效 Bit4:0-自由停车无效,1-自由停车有效 Bit5:0-减速停车无效,1-减速停车有效 高八位:模式控制 Bit0-bit1:0-速度控制,1-转矩控制
PZD2	频器速度指令百分比，-100.00%------+100.00%对应最大速度
PZD3~PZD13	实时更改功能参数值 不写入EEPROM

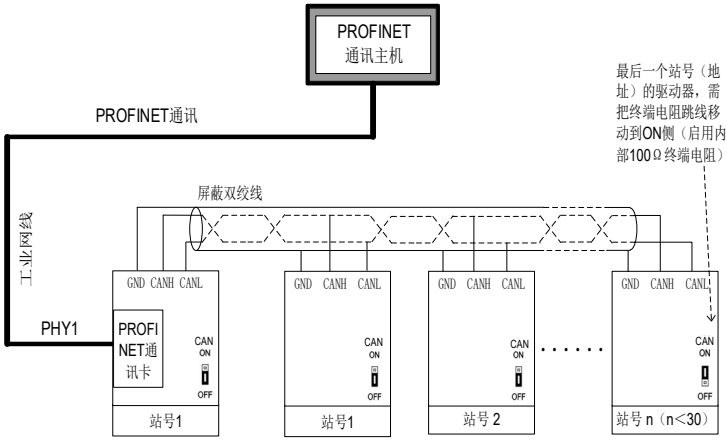
驱动器响应数据描述

驱动器响应数据PZD描述		
PZD1	驱动器运行状态字	
	低八位	
	Bit0	驱动器停机 1- 驱动器运行
	Bit1	0-正转运行 1-反转运行
	Bit2	0-无故障 1-驱动器故障
	Bit3	0-运行频率未到达 1-运行频率到达
PZD1	Bit4	1-加速过程
	Bit5	1-减速过程
	Bit6	零速到达
	Bit7	位置到达/定位完成
	高八位	报警值
PZD2	驱动器运行频率，实际运行频率（有符号）。	
PZD3~PZD13	实时读取功能参数值，监视参数值。	

5 扩展 PROFINET 通信功能

5.1 系统组网结构

该通信功能是利用配有EX-CA18卡的驱动器通过接收PLC发送的PROFINET通信数据，再转为CAN自定义通信的格式发送到各个带有CAN功能的从机中，同时可接收从机发送的CAN数据再通过PROFINET通信转发到PLC,从而实现PLC到各个驱动器的数据交互传输，系统结构如下图：



PROFINET从机，CAN主机，参数设置：
C1-007 = 3：扩展PROFINET
C1-000 = 1：CAN主站
C1-001 = CAN波特率
C1-006 = 从站总台数（不包括主站）
C1-008 = 2 CAN配置为CAN网桥转接功能
C1-021 = CAN传输周期总数

CAN从站，参数设置：
C1-000 = CAN从站地址，2开始依次设定（不能有间隔）
C1-001 = CAN波特率
C1-006 = 从站总台数（不包括主站）
C1-008 = 2 CAN配置为CAN网桥转接功能

5.2 驱动器参数设置

整个系统可实现不超过30台节点总数的数据传输，每个节点可通过PLC主站配置通信数据类型（IDT_SM_NAME_TEL1至IDT_SM_NAME_TEL11），实现PLC主站统一配置各个节点的通信地址及数据，无需单独去设置各个节点的通信地址和类型。每个节点只需设定开启PROFINET转CAN网桥功能的几个参数，如下所述：

① 设置C1-007 = 3：使用扩展PROFINET通信，只有主机才需设定此参数，从机无需设定；

② 设置C1-000 = CAN通讯地址，1 = CAN主站，其它值 = 从站地址，从站地址必须以2开始依次设定（不能有间隔）；

③ 设置C1-001 = CAN 波特率；

④ 设置C1-006 = 从站总台数（不包括主站）：如果为主站，必须设定。如果为从站，无需设定。

⑤ 设置C1-008 = 2 CAN自定义通讯使能参数,2 = CAN配置为CAN网桥转接功能。

⑥ 设置C1-021 = CAN传输周期，主机必须设置。

5.3　PLC软件配置

在进行PLC软件配置时，首先导入GSDML文件，导入成功后建立PROFINET通信网络，设置好相关的网络属性和连接，分配完设备名称后，再在子插槽配置各个节点的通信数据类型，这里第1个子插槽设置为配有EX-CA18卡的驱动器作为主机，而从第2个子插槽开始作为从机，并且设置必须依次设定，未用到的子插槽不用设置。每个节点的通信数据可选择IDT_SM_NAME_TEL1至IDT_SM_NAME_TEL11的其中一个数据类型进行数据传输（请参见表2：扩展PROFINET通信数据类型格式功能），主机通过PROFINET通信把接收的配置数据类型通过CAN总线自动设定到从站的参数C1-024 ... C1-039中，用户不需自己进行设定。

CAN BUS通讯收发报文数据格式

遵循 CAN 2.0B 通讯规约,可使用标准帧或扩展帧,实现驱动器与驱动器、上位机与驱动器之间进行数据交换,协议规定数据报文使用 Intel 数据格式,即低字节在前,高字节在后,其它参照 ISO 11898 标准。

帧数据基本格式

报文ID	参数1(word0)		参数2(word1)		参数3(word2)		参数4(word3)	
	高字节	低字节	高字节	低字节	高字节	低字节	高字节	低字节

发送报文1格式

参数1	参数2	参数3	参数4
低字节：驱动器状态 高字节：报警ID	运行频率	(发送报文1参数3　C1-024)	(发送报文1参数4　C1-025)

发送报文2格式

参数1	参数2	参数3	参数4
(发送报文2参数1　C1-026)	(发送报文2参数2　C1-027)	(发送报文2参数3　C1-028)	(发送报文2参数4　C1-029)

发送报文3格式

参数1	参数2	参数3	参数4
(发送报文3参数1　C1-030)	(发送报文3参数2　C1-031)	(发送报文3参数3　C1-032)	(发送报文3参数4　C1-033)

接收报文1格式

参数1	参数2	参数3	参数4
低字节：控制命令 高字节：控制模式	设定频率(0~100.00%)	(接收报文1参数3　C1-034)	(接收报文1参数4　C1-035)

接收报文2格式

参数1	参数2	参数3	参数4
(接收报文2参数1　C1-036)	(接收报文2参数2　C1-037)	(接收报文2参数3　C1-038)	(接收报文2参数4　C1-039)

注：如果需要写入设定转矩，对应参数号为PA-002。

6 相关参数表

参数	参数名称	出厂值	设定范围	单位	属性	参数说明
C1-000	CAN/DP/PN通讯地址	2	0 ... 127	/	*	设定本机的通讯地址
C1-001	CANBus通讯波特率设置	0	0 ... 4	/	*	0：禁止使用CAN 1：125k 2：250K 3：500K 4：1M
C1-006	从机总台数	0	0 ... 32	/	*	除主机外的CAN从机总台数,用于PROFINET转CAN网桥功能
C1-007	ProfibusDP/PN使能	0	0 ... 3	/	*	0：不使能 1：ProfibusDP使能 2：标准PROFINET使能 3：扩展PROFINET使能，该模式下有PROFINET转CAN网桥功能
C1-008	自定义CAN使能选择	0	0 ... 2	/	*	0：不使能 1：标准自定义CAN使能 2：CAN网桥转接功能
C1-009	报文帧类型	0	0 ... 1	/	*	0：标准帧 1：扩展帧
C1-010	设置发送报文 1 ID 低字	0x0100	0000 ... FFFF		*	
C1-011	设置发送报文 1 ID 高字	0000	0000 ... 1FFF		*	
C1-012	设置发送报文 2 ID 低字	0x0200	0000 ... FFFF		*	
C1-013	设置发送报文 2 ID 高字	0000	0000 ... 1FFF		*	
C1-014	设置发送报文 3 ID 低字	0x0300	0000 ... FFFF		*	
C1-015	设置发送报文 3 ID 高字	0000	0000 ... 1FFF		*	
C1-016	设置接收报文 1 ID 低字	0x0180	0000 ... FFFF		*	
C1-017	设置接收报文 1 ID 高字	0000	0000 ... 1FFF		*	
C1-018	设置接收报文 2 ID 低字	0x0280	0000 ... FFFF		*	
C1-019	设置接收报文 2 ID 高字	0000	0000 ... 1FFF		*	
C1-020	报文接收使能	0x01	0...0x11	/	*	个位: 0:禁止接收报文1 1:使能接收报文1 十位: 0:禁止接收报文2 1:使能接收报文2
C1-021	报文 1 发送周期	50	0...65535	ms	*	0：禁止发送，其它值为发送周期
C1-022	报文 2 发送周期	100	0...65535	ms	*	0：禁止发送，其它值为发送周期
C1-023	报文 3 发送周期	0	0...65535	ms	*	0：禁止发送，其它值为发送周期

参数	参数名称	出厂值	设定范围	单位	属性	参数说明
C1-024	发送报文1自定义参数3	0x6008	0000 ... FFFF	/	*	参照标准机型说明书附录 MODBUS RTU寄存器地址设置
C1-025	发送报文1自定义参数4	0x6005	0000 ... FFFF	/	*	
C1-026	发送报文2自定义参数1	0x6007	0000 ... FFFF	/	*	
C1-027	发送报文2自定义参数2	0x600a	0000 ... FFFF	/	*	
C1-028	发送报文2自定义参数3	0x6009	0000 ... FFFF	/	*	
C1-029	发送报文2自定义参数4	0x6016	0000 ... FFFF	/	*	
C1-030	发送报文3自定义参数1	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-031	发送报文3自定义参数2	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-032	发送报文3自定义参数3	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-033	发送报文3自定义参数4	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-034	接收报文1自定义参数3	0x0a02	0000 ... FFFF	/	*	
C1-035	接收报文1自定义参数4	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-036	接收报文2自定义参数1	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-037	接收报文2自定义参数2	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-038	接收报文2自定义参数3	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	
C1-039	接收报文2自定义参数4	0x0000	0000 ... FFFF	/	*	

7 错误信息和监控状态

7.1 错误信息

错误显示	错误说明
E-DPE或" DP/PN通讯故障"	PROFINET通讯故障，未接收到PLC主站的PROFINET通信数据或通信类型与GSDML文件不匹配。
E-CAn或"CAN通讯失败"	CAN通讯故障，未接收到CAN数据或CAN总线上有错误

7.2 监控状态

参数	说明
F0-083	PROFINET通讯状态，显示当前PROFINET连接状态
F0-084	PROFINET转CAN网桥功能时，查看从站连接状态
F0-078	CAN/DP/PN通信控制字,显示通信的驱动器命令信息
F0-079	CAN/DP/PN状态字，PROFINET转CAN网桥功能时，显示从站报警状态
F0-080	CAN/DP/PN通信模式状态
F0-081	CAN通讯错误计数
F0-082	CAN通讯错误状态

附录 D　总线通讯适配卡

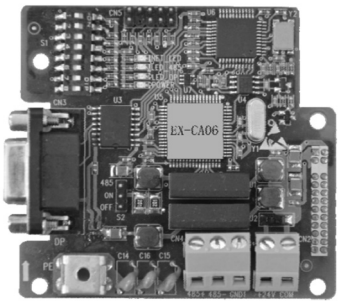
1 总线通讯适配卡简介

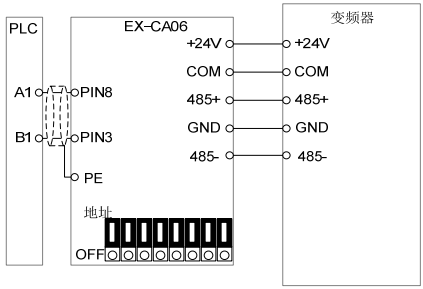
型号	安装方式	协议类型	电源
EX-CA06	内置/外置	Profibus-DP DPV0	+24VDC 100mA
EX-CA13	内置	PROFINET 工业以太网通讯（转 Modbus）具备 5V 光电编码器接口，并可分频输出	+5VDC 150mA
EX-CA18	内置	PROFINET 工业以太网通讯	+5VDC 150mA

2 总线适配卡选型和连接图

◆ EX-CA06

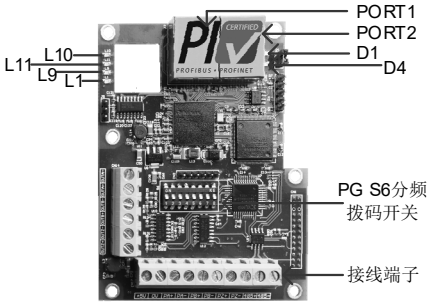
EX-CA06 是 Profibus-DP 总线适配卡，本适配卡为用户提供 ProfibusDP 接口，适用于各种工业自动化场合，电气接口及协议完全符合西门子 ProfibusDP 总线标准，更加方便用户的组态。





◆ EX-CA13

- EX-CA13 是一款 PROFINET 工业以太网通讯适配卡，采用全双工和自适应的 10/100M 波特率；
- 集成双口快速以太网接口，具有交换机功能；
- 产品状态及故障通过 LED 灯指示，方便现场调试维护（见故障指示）；
- 可接 5V 光电编码器并分频输出,关于编码器部分的接线和说明请参考 EX-PG04 功能说明。

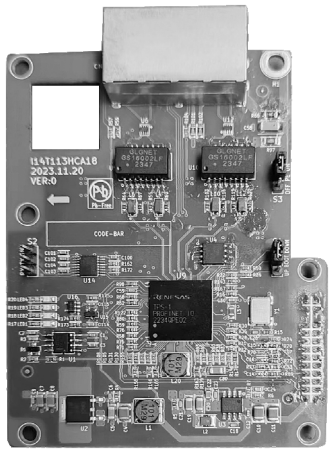


故障指示

故障指示灯	故障原因
L1	BF 灯，Bus Failure，PN 网络错误时灯亮；在启动过程中灯闪烁；PN 正常时灯灭。
L9	System Fail，系统错误，系统紊乱等各种情况，此灯常亮，正常时灯时熄灭。
L10	Device Ready,内部协议栈正确启动后，此灯常亮。
L11	Maintenance，保留
D1	电源指示灯，3.3V 正常，常亮。
D4	系统运行灯，发一次 Modbus 报文，此灯就闪烁一次。

◆ EX-CA18

- EX-CA18是一款PROFINET 工业以太网通讯适配卡
- 电气接口及协议完全符合国际通用的PROFINET以太网标准
- 适用于各种工业自动化场合,可提高驱动器上通讯效率，实现组网功能



附录 E　增量型编码器反馈卡

1 增量型编码器反馈卡简介

型号	分频	继电器	技术指标	编码器电源电压
EX-PG01	否	无	最大负载 200mA，最大 80K 脉冲输入	+12V～+24V
EX-PG03	是	无	最大负载 200mA，最大 80K 脉冲输入	+12V～+24V
EX-PG02	否	无	最大负载 150mA，最大 300K 脉冲输入	+5V
EX-PG04	是	无	最大负载 150mA，最大 300K 脉冲输入	+5V

2 EX-PG03 和 EX-PG04 卡分频数设定

1＃拨码开关对应二进制的第 0 位；

2＃拨码开关对应二进制的第 1 位；

3＃拨码开关对应二进制的第 2 位；

……

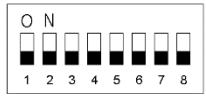
8＃拨码开关对应二进制的第 7 位。

拨码开关打在 ON 状态时相应位对应值为 1，反之为 0。所以通过拨码开关可以实现 1、2 到 510 分频。

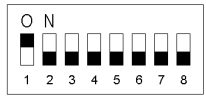
如此类推可得 PG 卡分频数的计算公式为：

分频数＝拨码开关表征的二进制数×2

当拨码开关处于右图状态，对应分频数为 1 分频；



当拨码开关处于如图状态，对应分频数为 2 分频；

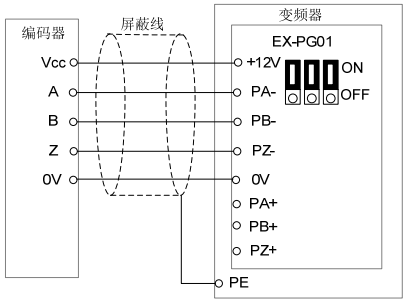


当拨码开关处于如图状态，对应分频数为 510 分频；

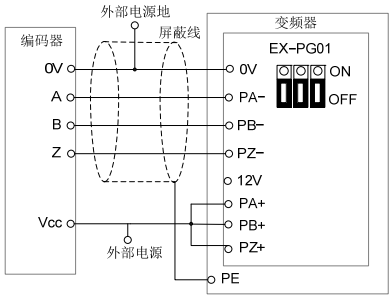
3 增量型编码器扩展卡选型和连接图

◆ EX-PG01 卡、EX-PG03 卡

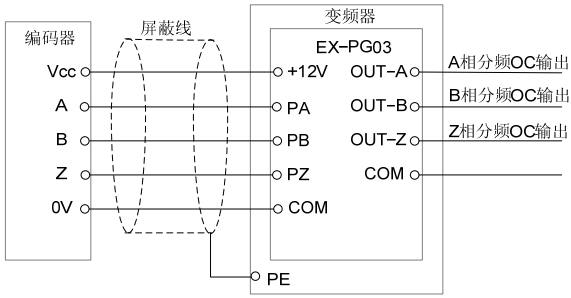
对于电源是+12V～+24V 的集电极开路型、电压型，推挽（互补）型编码器，请选用 EX-PG01。若变频器除进行闭环矢量控制外，还需要把电机转速分频输出，请选用 EX-PG03。



EX-PG01 采用内部电源（跳线跳到 ON 侧）



EX-PG01 采用外部电源（跳线跳到 OFF 侧）

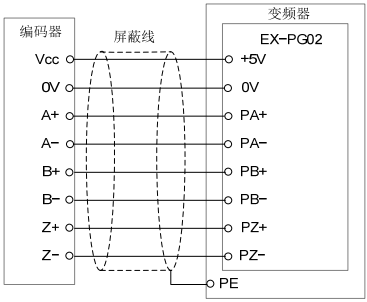


EX-PG03 卡连接示意图（不支持外接电源）

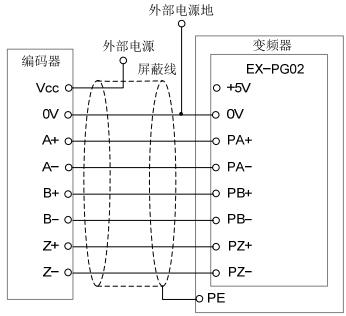
◆ EX-PG02 卡、EX-PG04 卡

对于电源是+5V 的差分型电机速度反馈编码器，请选用 EX-PG02。

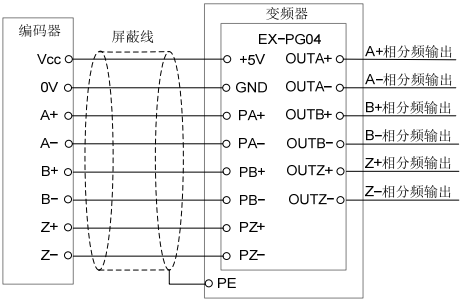
若变频器除进行闭环矢量控制外，还需要把电机转速分频输出，请选用 EX-PG04。



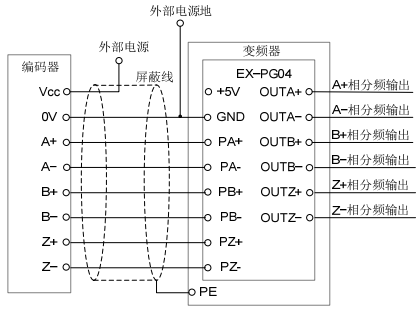
EX-PG02 采用内部电源



EX-PG02 采用外部电源



EX-PG04 采用内部电源



EX-PG04 采用外部电源

附录 F　7.5kW 及以下功率与 11kW 及以上功率出厂配置差异

序号	差异项目	11kW~710kW	0.75kW~7.5kW
1	操作键盘	液晶键盘（V9-DP02）	LED 键盘（V9-DP01） **注：可选配 V9-DP02，非标号-14**
2	继电器	3 路继电器输出 （RA1-RB1-RC1；RA2-RC2；RA3-RC3）	1 路继电器输出 （RA-RB-RC） **注：5.5kW 和 7.5kW 可选配带 3 路继电器的控制板（非标号-63）**
3	控制方式	同步闭环矢量 同步开环矢量 异步闭环矢量 异步 V/F 控制 异步电压型开环矢量 异步电流型开环矢量	同步开环矢量 异步闭环矢量 异步 V/F 控制 异步电压型开环矢量 异步电流型开环矢量
4	编码器	可选择内置旋转变压器接口，支持同步异步	无旋转变压器接口 **注：5.5kW 和 7.5kW 可选配带旋转变压器接口的控制板（非标号-63）**
		可选配 5V 光电编码器卡，支持异步	可选配 5V 光电编码器卡，支持异步
		可选配 12V~24V 光电编码器卡，支持异步	可选配 12V~24V 光电编码器卡，支持异步

中文：V9-20240401-2.0（BOM：37110267）第一次印刷
内容如有变更，恕不另行通知；版权所有，禁止任何未经授权的拷贝和抄袭

Shenzhen V&T Technologies Co.,Ltd.

深圳市蓝海华腾技术股份有限公司

总部地址：深圳市光明区玉塘街道田寮社区智衍创新大厦 2 栋
邮政编码：518107
服务电话：400-080-1199
公司电话：0755-26580810
市场电话：0755-26580820
公司传真：0755-26580821
网　　址：http://www.v-t.com
E-mail：lhht@v-t.net.cn