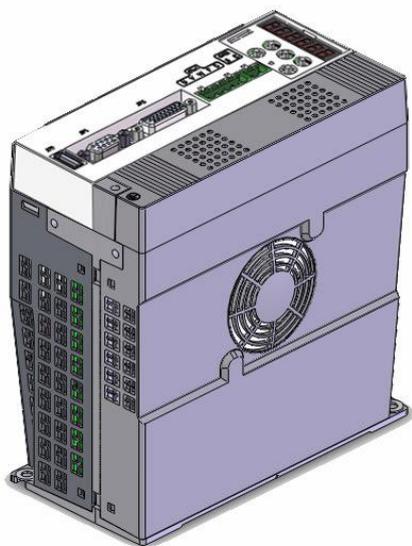


SLPVD A1 系列

SLAVD A1 系列

高压无位置传感器三相电机驱动器

用户手册



SLPVD152A1-N1

SLAVD152A1-N1

SLPVD202A1-N1

SLAVD202A1-N1

SLPVD302A1-N1

SLAVD302A1-N1

MCM 珠海运控电机有限公司

地址：珠海市香洲区凤凰北路 2088 号 A706

邮编：519001

电话：0756-2211557 传真：0756-2126271

网址：<http://www.motion-con.com>



微信：扫描以上二维码，或：添加朋友→搜号→MOTION-CONTROL-SERVO→关注

服务热线：400-0756-500

服务时间：8:30 ~ 11:30

13:30 ~ 17:30

(节假日除外)

目录

1	前言	5
1.1	使用前	5
1.2	产品概要	5
2	安全注意事项	6
2.1	危险	6
2.2	注意	7
3	使用须知	8
3.1	回生能量	8
3.2	请勿使用固态继电器（SSR）来开通/切断电源	8
3.3	请分别对电机和驱动器进行绝缘电阻测量、绝缘耐压测试	8
3.4	润滑油对策	8
3.5	请对中空轴扁平减速机的出力轴涂抹润滑油	8
3.6	抗干扰对策	8
3.7	静电对策	8
4	准备	9
4.1	产品确认	9
4.2	驱动器各部分的名称和功能	9
4.3	使用流程	10
5	安装	11
5.1	驱动器的安装尺寸	11
5.2	安装的环境要求	11
5.3	配线要求	11
6	连接	12
6.1	电源的连接	12
6.2	电机的连接	12
6.3	外部再生电阻的连接（可选）	12

6.4	输入输出信号的连接	13
6.4.1	控制端连接器引脚功能定义	13
6.4.2	模拟量信号及其连接	14
6.4.3	输入信号及其连接	14
6.4.4	输出信号及其连接	17
6.5	通信电缆的连接	19
6.5.1	RS232 接口	19
6.5.2	RS485 接口	19
6.6	连接范例	20

7 显示和操作 21

7.1	概要	21
7.2	模式切换	22
7.3	提示画面	22
7.4	状态模式	23
7.5	功能模式	24
7.5.1	功能模式一览	24
7.5.2	Fn00: 批量保存被修改过的参数值到 EEPROM	25
7.5.3	Fn01: 显示驱动器外部输入信号状态	25
7.5.4	Fn02: 显示驱动器外部输出信号状态	25
7.5.5	Fn03: 显示驱动器的基本信息	25
7.5.6	Fn05: 参数的备份与导出	26
7.5.7	Fn06: 显示外部输入模拟量 AD 值	26
7.5.8	Fn09: 试运转 (JOG)	27
7.5.9	Fn10: 零漂校正	28
7.5.10	Fn12: 手动控制电磁刹车	29
7.5.11	Fn13: 电机数字调速	29
7.5.12	Fn14: 电机参数自动辨识	30
7.6	报警模式	32
7.7	参数模式	33

8 运转 35

8.1	概述	35
8.2	基本运转	36
8.2.1	电机参数的确认	36
8.2.2	零漂校正	37
8.2.3	运转资料的设定	37
8.2.4	外部输入信号的配置	38
8.2.5	电机转子初始位置的确定	40
8.2.6	控制模式的设定	41
8.2.7	电机的运转与停止	52
8.2.8	速度响应调节	53
8.2.9	转矩限制功能	53
8.2.10	转矩到达	54
8.2.11	电机运转方向的选择	54
8.2.12	运转输入方式的选择	55
8.2.13	保护功能	56
8.2.14	电磁刹车	56
8.2.15	能耗制动	56
8.2.16	特殊功能之增益自动切换	57
8.2.17	特殊功能之自适应滤波器	58
8.2.18	特殊功能之运动中启动电机	58

9 通信 59

9.1	通信规格	59
9.2	通信相关的设定	59
9.3	传送模式的说明	59
9.4	通信时序	60
9.4.1	通讯开始	60
9.4.2	电机开始运转	60
9.4.3	电机运转停止、变速	62
9.5	通信信息	63
9.5.1	询问	63
9.5.2	回应	64

9.5.3	通信协议数据格式范例	65
9.6	通信资源	68
9.6.1	通讯资源之虚拟 I/O.....	68
9.6.2	通讯资源之 I/O 电平状态	70
9.6.3	通讯资源之报警状态	70
9.6.4	通讯资源之系统状态	71
9.6.5	通讯资源之监视命令	72
9.6.6	通讯资源之维修命令	73
9.6.7	通讯资源之参数	73
10	故障处理	74
10.1	报警信息一览	74
11	上位机软件	77
12	参数	78
12.1	参数一览	78
13	版本历史	84

1 前言

1.1 使用前

本产品适于具备适当资格的人士使用。

使用前，请熟读 P.6 《2 安全注意事项》，以便正确使用。

本产品是为组装到一般工业设备中使用而设计、制造的。请勿用于其它用途。对无视本警告而造成的损害，本公司将不承担任何赔偿责任，特此声明，敬请理解。

1.2 产品概要

A1 系列高压无位置传感器三相电机驱动器是为了满足对电机运转品质有高要求的场合而推出的高性能箱型驱动器，其采用速度闭环、电流闭环的空间矢量控制技术，具有调速范围宽（一般调速比能达到 100）、速度波动小（0.1%）、高效节能等优点。特色功能之电机参数自动辨识，能够适应不同的电机，包括三相永磁同步电机、三相感应异步电机和三相步进电机等，并有助于发挥电机的最大性能。多达 5 种的调速模式，满足各种场合的应用需求，且具有完善的保护机制，标配 RS-232、RS-485、USB 等通讯接口，可方便实现网络通信控制，能够与多种品牌人机界面（如 HITECH、WENVIEW、eVIEW、SIEMENS 等）直连。此外此系列驱动器具备 Android 设备监控能力。

若配合上位机软件 movGUI2 使用，可提高性能，且参数、运转资料的设定、电机的运转操作更为便捷。

2 安全注意事项

这里提示的注意事项，其目的是防患于未然，是为了使您能安全、正确地使用本产品，以免给您和他人造成危害和损伤。请您在充分理解本注意事项内容后再使用本产品。

危险

错误操作时，会导致危险情况发生，可能会引起死亡或重伤。

2.1 危险

- 请勿在爆炸性气体环境、易燃性气体环境、腐蚀性环境、容易沾水的场所以及可燃物附近使用本产品，否则有可能引起火灾或致伤。
- 设置、连接、运转、操作、检查、故障诊断作业等请由具有适当资格的人实施，否则有可能引起火灾、致伤或造成设备破损。
- 在升降设备上使用本产品时，请确认是否配备电磁刹车装置，否则当驱动器保护功能动作，电机停止会导致执行机构下落，有可能致伤或造成设备破损。
- 请勿将附电磁刹车电机的刹车机构作为刹车使用，否则有可能致伤或造成设备破损。
- 驱动器的保护功能起作用时，请先排除原因，然后再解除保护功能。不排除原因而继续运转，会导致电机、驱动器出现误动作，有可能致伤或造成设备破损。
- 驱动器的电源输入电压请务必控制在额定范围内，否则有可能引起火灾。
- 电源请使用一次侧和二次侧强化绝缘的直流电源，否则有可能引起触电。
- 请按照连接范例进行连接，否则有可能引起火灾。
- 请勿强行弯曲、拉扯或夹住电线电缆，否则有可能引起火灾。
- 请勿对电机动力线、中继电缆线进行改造或加工，否则有可能引起火灾。
- 请按指定尺寸使用电缆线，否则有可能引起火灾。
- 请遵守连接器螺丝的紧固转矩，否则有可能引起火灾或造成设备破损。
- 电机（减速机）、驱动器请按指定的搭配使用，否则有可能引起火灾或造成设备破损。
- 保养、检查请务必在切断电源后进行，否则有可能引起致伤。
- 进行绝缘电阻测量、绝缘耐压测试时，请勿接触电机和驱动器，否则有可能触电。

- 请定期检查驱动器上是否有灰尘，否则有可能引起火灾。
- 请勿对电机（减速机）、驱动器进行拆解或改造，否则有可能致伤或造成设备破损。

注意

错误操作时，会导致危险情况发生，可能会引起中等程度的伤害和轻伤，还可能损坏设备。

2.2 注意

- 使用时，请勿超出电机（减速机）、驱动器的规格值，否则有可能致伤或造成设备破损。
- 请勿将手指或其它物体插入驱动器，否则有可能致伤或造成设备破损。
- 运转过程中及停止后的短时间内，请勿触摸电机（减速机）、驱动器，否则有可能因电机、驱动器表面的高温而引起烫伤。
- 请勿在电机、驱动器的周围堆放妨碍通风的障碍物，否则有可能造成设备破损。
- 请勿以握住电机输出轴或电机动力线的方式进行搬运，否则可能致伤。
- 请勿徒手接触电机输出轴（键槽、齿轮部），否则有可能致伤。
- 请确认将电机（减速机）、驱动器固定到安装板上，否则有可能因落下而致伤或造成设备破损。
- 请在电机（减速机）的运转部（出力轴）上加装安全罩，否则有可能致伤。
- 运转过程中请勿切断电源负极，否则有可能造成设备破损。
- 请在设备外部安装紧急停止装置或紧急停止回路，以便在设备出现故障或动作异常时，设备能整体能够朝安全的方向运转，否则有可能致伤。
- 出现异常时，请立即停止运转，切断驱动器的电源，否则有可能引起火灾、触电或致伤。
- 电机（减速机）、驱动器报废时，请尽可能将其拆解，作为工业废弃物处理。

3 使用须知

下面就使用 A1 系列的限制和要求进行说明。

3.1 回生能量

惯性物体在急速加减速运转时，可产生回生能量。在使用的直流电源输出容量和过压耐力较小时，可能由于回生能量而造成驱动器保护功能动作，电机停转，因此，请使用输出容量或过压耐力足够大的电源或电池。此外，由于升降装置中可能出现可动部落下的情况，请使用电磁保持制动器。

3.2 请勿使用固态继电器（SSR）来开通/切断电源

使用固态继电器（SSR）来开通/切断电源，会导致电机或驱动器破损。

3.3 请分别对电机和驱动器进行绝缘电阻测量、绝缘耐压测试

在电机和驱动器处于连接状态时进行绝缘电阻测量、绝缘耐压测试，有可能造成设备破损。

3.4 润滑油对策

减速机偶尔可能会渗出少量润滑油。请定期检查润滑油的渗漏情况，或加装润滑油回收装置，防止损害设备。

3.5 请对中空轴扁平减速机的出力轴涂抹润滑油

为防止中空轴扁平减速机烧粘，请在负载轴表面、中空出力轴内面涂抹润滑油。

3.6 抗干扰对策

为防止外部干扰造成电机、驱动器误动作，请采取抗干扰措施。

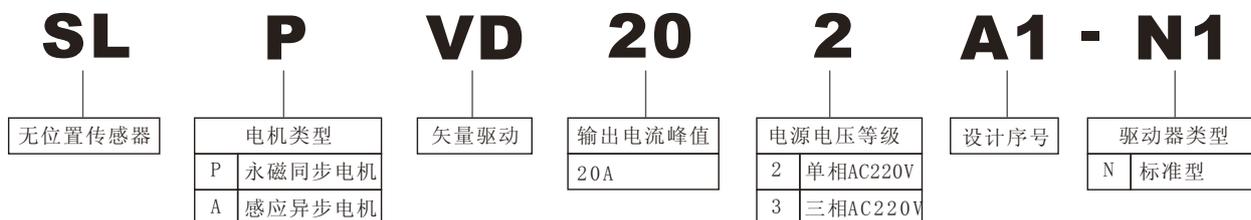
输出输入信号电缆线，请使用屏蔽电缆线，非屏蔽线电缆可以加装铁氧体磁芯，请参阅用户手册之基本篇。

3.7 静电对策

驱动器使用静电敏感组件，接触驱动器时，请切断电源，并采取防静电措施，否则有可能造成驱动器破损。

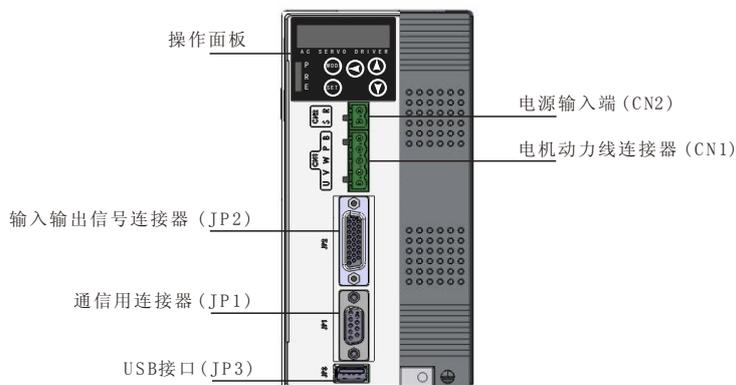
4 准备

4.1 产品确认



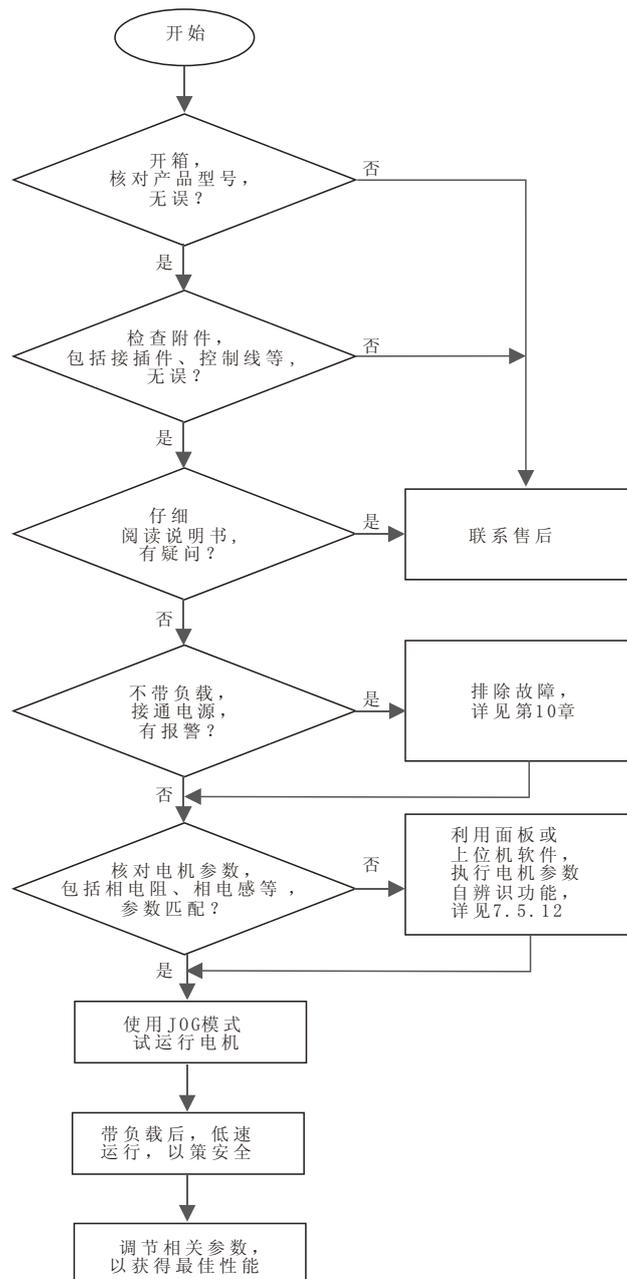
以上是 A1 系列高压无位置传感器三相电机驱动器的型号定义，请用户收到产品后，开箱核对产品型号。

4.2 驱动器各部分的名称和功能



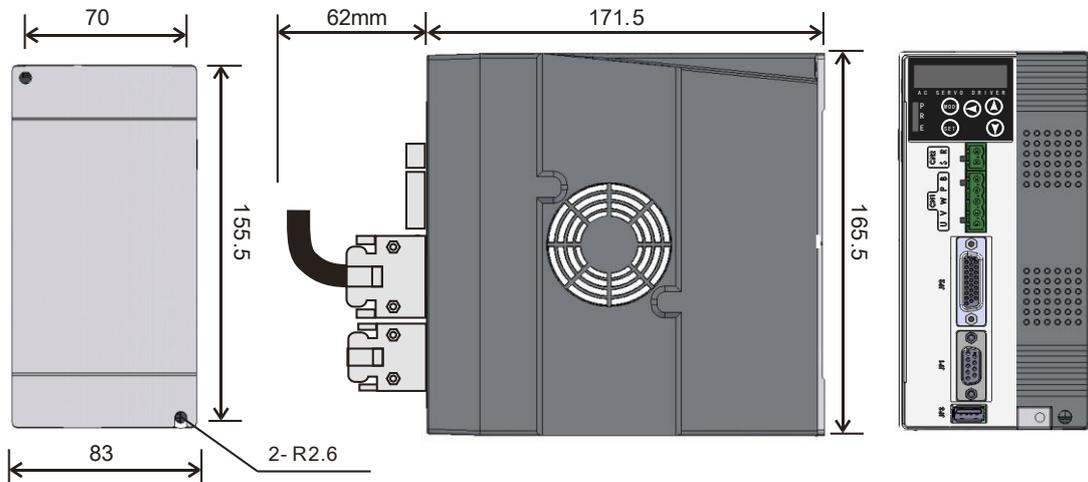
名称	说明	参照
JP1	RS-232、RS-485 等通信用连接器	6.6
JP2	使用外部控制器、输入运转指令时使用	6.5
JP3	连接 PC 时使用，也用于 Andrio 设备连接	-
CN1	连接电机动动力线	6.2
CN2	连接主电源，AC220V	6.1

4.3 使用流程



5 安装

5.1 驱动器的安装尺寸



5.2 安装的环境要求

- 无太阳直射、通风良好、检查方便；
- 环境温度：0~+40℃（不结霜），环境湿度：85%以下（不结霜），当环境温度超过 40℃时，请改善冷却条件；
- 尘埃、铁粉等较少；
- 盐分较少；
- 无有害气体（硫化气体等）和液体；
- 不会沾水（雨或水滴）、油（油滴）及其它液体；
- 无连续性震动和过度冲击；
- 电磁干扰少，远离动力机械；
- 无放射性物质或磁场等，非真空场合。

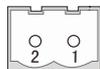
5.3 配线要求

- 电源电缆线请使用 2~6 平方毫米的屏蔽电缆线，并以最短距离配线；
- 信号电缆线请使用屏蔽电缆线，并以最短距离配线；
- 与继电器、电磁开关一起使用时，请使用 AC 线路滤波器或 RC 回路来吸收浪涌；
- 请尽量缩短电缆线长度，不要将多余部分卷绕或捆成一束；
- 电机动动力线、电源电缆线等动力电缆线请与信号系统线缆（包括输入输出控制线、通信线）相隔 100mm 以上，若动力线缆与信号系统线缆在配线时出现交叉，请将两者交叉成直角；
- AC 线路滤波器的 AC 输入侧电缆线与输出侧电缆线应予以分离。

6 连接

本章说明驱动器与电源、电机、输入输出信号的连接方法。

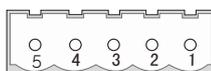
6.1 电源的连接



驱动器的电源接口（CN2，正面视图）：

Pin No.	定义	详细
1	R	连接主电源，AC220V
2	S	

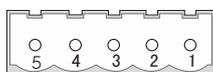
6.2 电机的连接



驱动器的电机动力线接口（CN1，正面视图）：

Pin No.	定义	详细
1	U	接电机动力线，因为是无位置传感器驱动，理论上，U、V、W 可以任意连接，但为了一致性，且某些场合不允许电机反转，故请按顺序规范连接。
2	V	
3	W	

6.3 外部再生电阻的连接（可选）

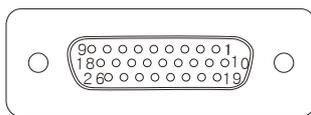


外部再生电阻的接口（CN1，正面视图）：

Pin No.	定义	详细
4	P	分别连接外部再生电阻的两端
5	B	

外部再生电阻不是必须连接的，当内部再生电阻不足以消耗掉直流母线上的再生能量时，才需要连接，此时，外部再生电阻与内部再生电阻是并联关系。

6.4 输入输出信号的连接



驱动器的控制端子（JP2，正面视图），是一个 26Pin 的 DB 母头。为抑制干扰，输入输出信号电缆线应尽可能短，最好在 2m 以内，并且，距离电磁继电器等的感性负载、电源和电机动力线等最少 100mm 以上。

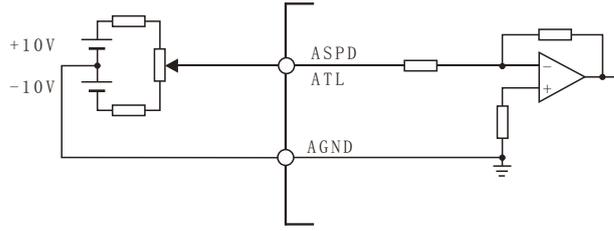
6.4.1 控制端连接器引脚功能定义

控制端子引脚功能定义如下表：

Pin No.	信号种类	端子名称	信号名称	详细
4	数字输入	X0（注 1）	FWD	触发电机朝顺时针方向旋转
13		X1（注 1）	REV	触发电机朝逆时针方向旋转
3		X2（注 1）	STOP-MODE	选择电机的停止方式：瞬间停止或减速停止
12		X3（注 1）	M0	选择内部调速器或外部调速器
2		X4（注 1）	ALM-RESET	清除报警
11		X5（注 1）	MB-FREE	选择电机停止时的电磁刹车动作，ON：松开，OFF：锁定，报警时不接受 MB-FREE 输入
1	电源	DICOM+	DICOM+	输入公共正极，需外接，DC12V~DC26.4V
10		E12V	E12V	向外提供的 12V 电源及其地
19		EGND	EGND	
8	数字输出	SPD-OUT+	SPD-OUT+	SPD-OUT+和 SPD-OUT-是一对差分信号，电机旋转时，每圈输出 60 个占空比为 50%的脉冲方波
17		SPD-OUT-	SPD-OUT-	
15		Y0（注 1）	ALM-OUT	报警输出，报警时为 OFF
5		Y1（注 1）	ZSPD	零速检出，零速时为 ON
14		Y2（注 1）	DIR-OUT	电机旋转时，正向为 ON，反向为 OFF
6	信号地	DOCOM-	DOCOM-	输出公共负极
20	模拟输入	ASPD	ASPD	模拟速度指令
21		ATL	ATL	模拟转矩限制指令
19		AGND	AGND	模拟地，即 EGND
金属框	屏蔽	FG	FG	屏蔽

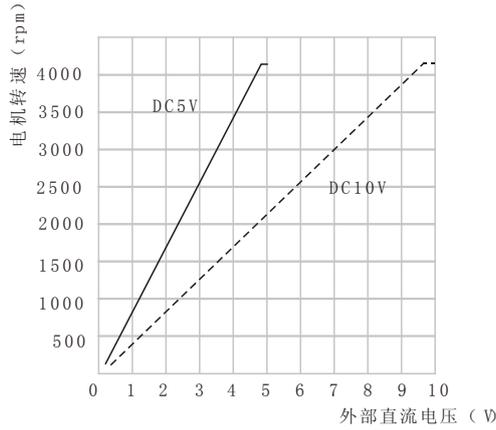
注 1：通过操作面板或通信方式，可以配置 Xn 和 Yn 的功能。

6.4.2 模拟量信号及其连接



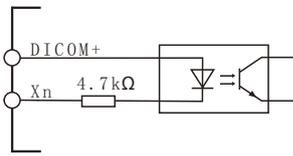
模拟信号输入回路：

对于模拟量速度指令（ASPD），假设电机的额定转速为 4000rpm，那么其电压-转速特性如下图：



外部直流电压-转速特性（代表值）

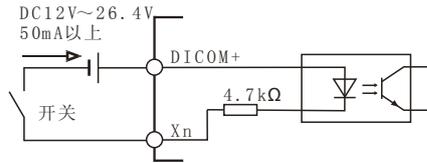
6.4.3 输入信号及其连接



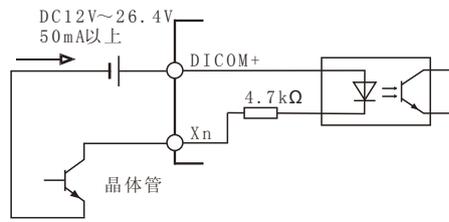
输入信号回路：

驱动器的开关量信号输入为光耦合器输入，DICOM+需要外接电源，DC24V

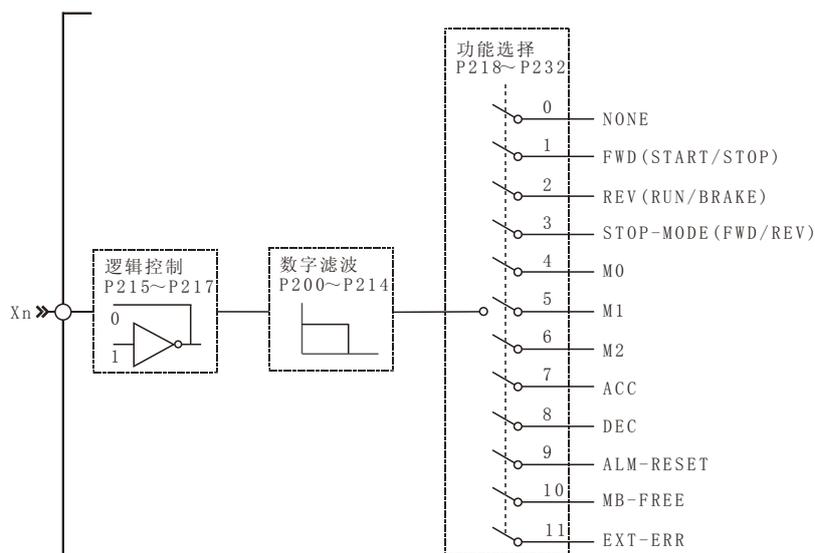
±10%，50mA 以上。



通过机械开关、继电器等提供信号：



通过集电极开路晶体管提供信号：



通过参数 P200~P214，可以单独设置 Xn 的滤波时间，以抑制信号干扰。

通过参数 P215~P217，可以单独设置 Xn 的输入逻辑。

通过参数 P218~P232，可配置数字输入 Xn 的功能，如下表：

输入端子	可配置功能	功能号	详细	
X0~X14	NONE	0	无效，即没有功能	
	FWD	1	双线方式 (P029 = 0)	
	REV	2		电机朝 REV 方向运转
	STOP-MODE	3		选择瞬间停止或减速停止
	START/STOP	1	三线方式 (P029 = 1)	
	RUN/BRAKE	2		ON: 电机运转, OFF: 减速停止
	FWD/REV	3		OFF: 电机瞬间停止
	M0	4	ON: 朝 FWD 方向, OFF: 朝 REV 方向	
	M0	4	ON: 外部调速器, OFF: 内部调速器, 用于混合调速模式	
	M1	5	组合 M0、M1 和 M2 输入的 ON/OFF, 选择运转资料, 用于多段调速模式	
	M2	6		
	ACC	7		
	DEC	8	转速步进递增, 用于数字调速模式	
	DEC	8	转速步进递减, 用于数字调速模式	
ALM-RESET	9	清除报警		
MB-FREE	10	选择电机停止时的电磁刹车动作, ON: 松开, OFF: 锁定, 报警时不接受 MB-FREE 输入		
EXT-ERR	11	OFF: 紧急停止电机, 进入外部错误报警状态, ON: 退出报警状态		

6.4.3.1 FWD 输入 / REV 输入

将 FWD 输入设为 ON，电机将按运转资料设定的加速时间顺时针运转，设为 OFF 则停止。

将 REV 输入设为 ON，电机将按运转资料设定的加速时间逆时针运转，设为 OFF 则停止。

将 FWD 输入和 REV 输入都设为 ON，电机将瞬间停止。

6.4.3.2 STOP-MODE 输入

用于选择 FWD 输入或 REV 输入被设为 OFF 时电机的停止方式。

将 STOP-MODE 输入设为 ON 时，电机将按运转资料设定的减速时间减速停止。

将 STOP-MODE 输入设为 OFF 时，电机将瞬间停止。

6.4.3.3 M0、M1 和 M2 输入

将 M0 输入设为 ON 时，电机将按外部调速器设定的速度运转。

将 M0 输入设为 OFF 时，电机将按内部调速器设定的速度运转。

切换 M0 输入，可并用内部调速器和外部调速器进行双速度运转。详见 8.6.2.4。

通过 M0、M1 和 M2 三个输入的组合，最多可以设定 8 段速度，实现多段调速，详见 8.2.6.1。

6.4.3.4 ALM-RESET 输入

用于解除驱动器的保护功能所发生的报警。

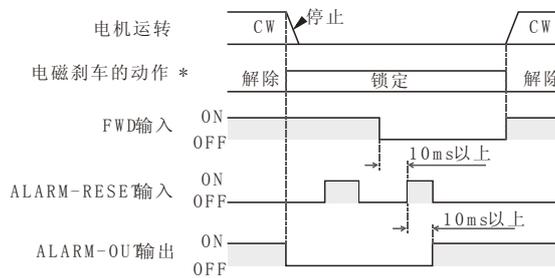
请务必先排除报警发生的原因之后，再通过 ALM-RESET 输入进行解除。

要解除报警时，请先将 FWD 输入和 REV 输入设定为 OFF。

ALM-RESET 输入必须保持 10ms 以上，FWD 输入或 REV 输入为 ON 时，不接受 ALM-RESET 输入。

通过 ALM-RESET 输入无法解除报警时，请重新上电。

若不排除报警原因而连续运转，可能会造成设备故障。



* 发生报警时电磁刹车锁定, 通过参数也可设定为电机空转停止后锁定.

6.4.3.5 MB-FREE 输入

此输入信号用于附电磁刹车的电机。选择电机停止时的电磁刹车动作。

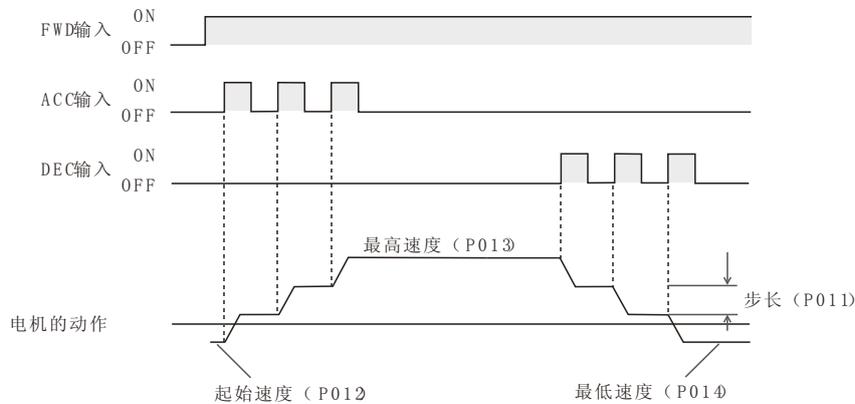
MB-FREE 输入为 ON 时，电磁刹车解除。

MB-FREE 输入为 OFF 时，电磁刹车锁紧，保持电机的输出轴。

注意：报警时，不接受 MB-FREE 输入。

6.4.3.6 ACC、DEC 输入

用于点触式数字调速，ACC 上升沿触发电机加速，DEC 上升沿触发电机减速，加减速的步长由参数 P011 决定，电机的最高速度和最低速度分别由参数 P013 和 P014 决定。



点触式数字调速相关参数如下表：

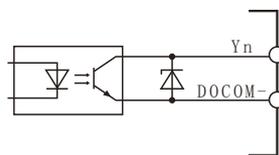
No.	参数名称	范围	单位	详细
P011	数字调速步长	1~30000	rpm	每次增速或降速的幅度
P012	数字调速起始速度	-30000~30000	rpm	电机启动后，以此速度运转，在此基础上调速
P013	数字调速最高速度	-30000~30000	rpm	电机的速度只能在最低速度（P014）到最高速度（P013）的范围内调节
P014	数字调速最低速度	-30000~30000	rpm	
P175	数字调速指令	-30000~30000	rpm	调速得到的结果，断电不保存
P114	运转资料之加速时间 1	200~15000	ms	
P122	运转资料之减速时间 1	200~15000	ms	
P130	运转资料之转矩限制 1	1~500	%	

6.4.3.7 EXT-ERR 输入

EXT-ERR 输入即急停输入，OFF 时，电机紧急停止，驱动器进入外部错误报警状态，直到 EXT-ERR 输入为 ON 时，才退出此报警状态。

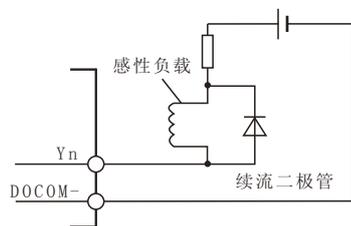
6.4.4 输出信号及其连接

输出信号回路：



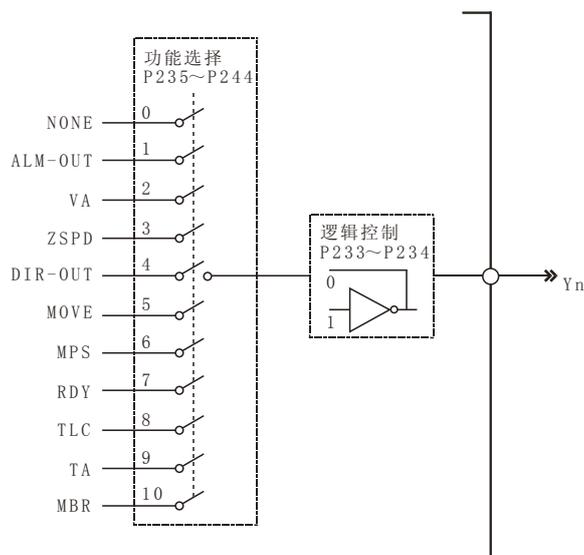
输出信号状态（ON 或 OFF）并不表示信号的电平，而是表示内部光耦合器的通电（ON）与非通电（OFF）状态。

驱动器的输出信号为光耦合器隔离的集电极开路输出，输出回路的 ON 电压最大为 1.5V，使用输出信号驱动负载时，请考虑到 ON 电压。



输出信号驱动感性负载：
或使用内藏续流二极管的继电器。

连接感性负载（如继电器等）时，请连接续流二极管，



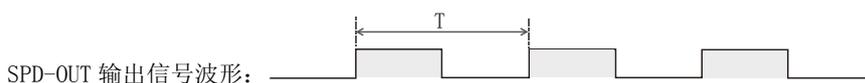
通过参数 P233~P234，可以单独设置 Yn 的输出逻辑。

通过参数 P235~P244，可配置数字输出 Yn 的功能，如下表：

输出端子	可配置功能	功能号	详细
Y0~Y9	NONE	0	无效，即没有功能
	ALM-OUT	1	报警输出，ON：正常，OFF：报警
	VA	2	速度到达
	ZSPD	3	零速检出
	DIR-OUT	4	方向输出
	MOVE	5	电机运转状态指示
	MPS	6	主电源供电状态指示
	RDY	7	伺服准备好
	TLC	8	转矩限制中
	TA	9	转矩到达
	MBR	10	电磁刹车控制信号输出

SPD-OUT 输出

电机每旋转一圈输出 60 个脉冲，脉冲方波的占空比为 50%，利用此信号，可以反推算出电机的转速。



$$\text{SPD-OUT 输出的频率 (Hz)} = 1/T$$

$$\text{电机转速 (rpm)} = \text{SPD-OUT 输出的频率} \times 1000$$

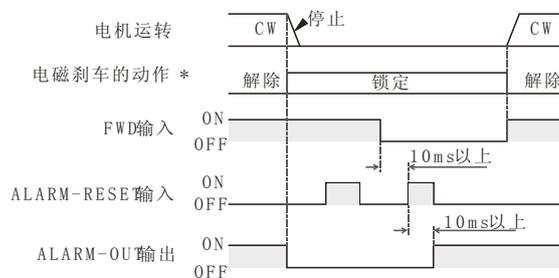
其中，1000 即 1000Hz，代表电机零速时的输出频率。

ALM-OUT 输出

驱动器保护功能一旦动作，ALM-OUT 输出就会变成 OFF，标准型时，电机自然停止，若是附电磁刹车型，电磁刹车动作，锁紧电机输出轴。

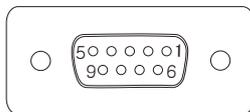
要解除报警时，请务必先将 FWD 输入与 REV 输入设定为 OFF，在排除报警的发生原因之后，再触发 ALM-RESET 输入信号（保持 10ms 以上），FWD 输入或 REV 输入为 ON 时，不接受 ALM-RESET 输入。

通过 ALM-RESET 输入无法解除报警时，请重新接通驱动器电源。



* 发生报警时电磁刹车锁定，通过参数也可设定为电机空转停止后锁定。

6.5 通信电缆的连接



驱动器的通信接口（JP2，正面视图）：

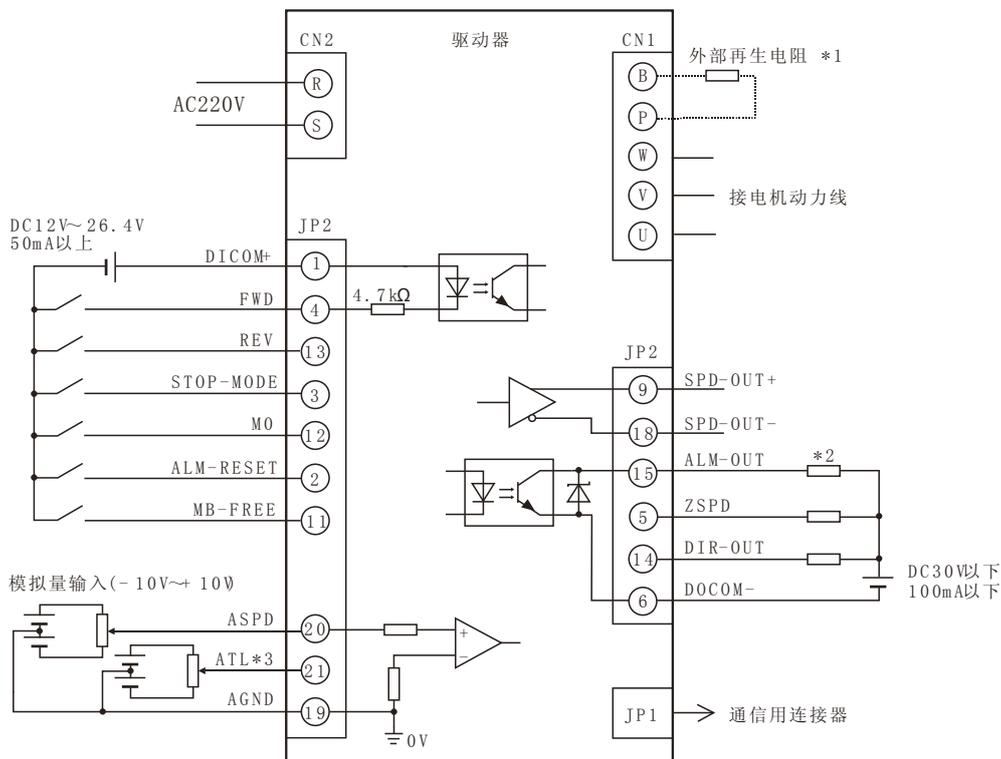
6.5.1 RS232 接口

Pin No.	定义	详细
5	GND	信号地，与计算机串口的第 5 脚相连
2	TXD	发送端，与计算机串口的第 2 脚相连
3	RXD	接收端，与计算机串口的第 3 脚相连

6.5.2 RS485 接口

Pin No.	定义	详细
5	GND	信号地
8, 9	A	RS485-A
7, 4	B	RS485-B

6.6 连接范例



- *1 外部再生电阻与内部再生电阻并联，但不是必须的。
- *2 为使电流不超过 100mA 请使用与电源电压对应的限流电阻。
- *3 可不连接，除非需要外部模拟转矩限制。

7 显示和操作

7.1 概要

A1 系列驱动器的操作面板包括显示部分（6 位数码管，3 个状态指示灯）和操作部分（5 个按键），通过操作面板，可实现状态显示、报警显示和参数设定等功能。



操作面板示意图：

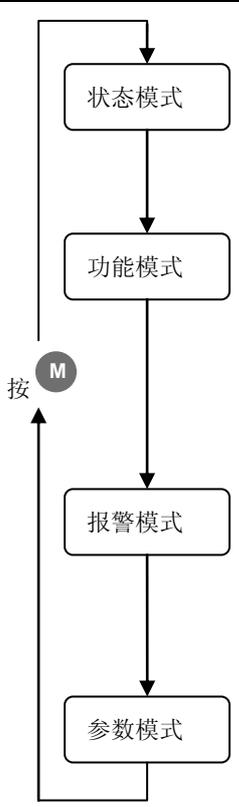
	功能定义	详细
数码管	数字显示窗	显示状态、参数、报警代码等
指示灯	主电源指示灯 (P)	常亮，指示主电源接通； 常灭，则表示未接通；
	运行指示灯 (R)	常亮，指示电机正在运行； 常灭，则表示不运行； 闪烁，表示正在试运行或辨识电机参数或校正零漂。
	报警指示灯 (E)	闪烁，指示驱动器报警； 常灭，则表示无报警。
按键	模式键 (MODE)	切换显示模式； 退出子菜单。
	设置键 (SET)	确认；进入子菜单； 功能模式下，长按（注），可实现特定功能。
	移位键 (SHIFT)	修改数值时，用于定向欲修改的位； 功能模式下，可实现特定功能。
	向上键 (UP)	数字递增； 切换画面； 功能模式下，长按（注），可实现特定功能，如电机试运行等。
	向下键 (DOWN)	数字递减； 切换画面； 功能模式下，长按（注），可实现特定功能，如电机试运行等。

注：长按，指的是按住按键不放，持续时间达 1 秒钟以上。

上电后，若无异常，则显示 ，主电源指示灯 常亮，可以通过修改参数 P021，来改变上电后驱动器操作面板的初始画面。

7.2 模式切换

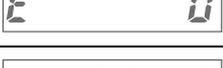
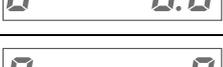
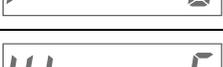
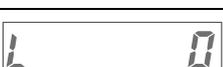
按一次  键，切换到下一个显示模式。各个显示模式的内容如下表：

模式切换方法	初始画面	详细	参照
		状态模式，显示驱动器和电机的状态，包括： 电机转速；电机电流；母线电压等 上电后，显示： 	7.4
		功能模式，包括： 保存已被修改的参数； 外部输入信号显示； 外部输出信号显示； 试运转； 数字调速等	7.5
		报警模式， 显示当前报警代码、历史报警代码、报警的统计次数等。 报警时闪烁，如： 	7.6
		参数模式， 参数的查询与修改	7.7

7.3 提示画面

No.	类型	显示	详细
0	进度条		表示某功能执行结束，如：保存参数等
1			表示某功能执行结束，但需要重新上电后才能生效，如：驱动器参数回复出厂等
2			表示已被应用，如：自动辨识电机参数后，应用新的电机参数等
3			表示已被保存到 EEPROM
4	贴士		表示需要输入密码
5			表示超出数据范围
6			表示厂商保留，操作无效
7			表示禁止操作

7.4 状态模式

No.	状态显示	符号	单位	详细	可操作
0		r	rpm	显示电机的实际转速	<p>按   切换画面，监视下一项；</p> <p>按  返回状态模式主菜单；</p> <p>按  切换到下一监视项的主菜单。</p>
1		n	rpm	显示电机的目标转速	
2		R	rpm	显示虚拟编码器的转速	
3		b	A	显示异步感应电机的励磁电流	
4		i	A	显示电机的实际电流	
5		F	A	显示电机的目标电流	
6		E		(保留)	
7		t	Nm	显示电机的输出转矩	
8		o	度	显示电机转子的初始位置	
9		P		(保留)	
10		HL		显示霍尔传感器的状态，需要硬件支持	
11		C	°C	驱动器温度	
12		U	V	母线电压	
13		d		(保留)	
14		L		(保留)	
15		h	A	过去 15 秒内电机的最大电流	
16		Q	rpm	过去 15 秒内电机的最高转速	
17		y	rpm	模拟量速度指令	
18		G	rpm	减速机输出轴的速度	
19		TL	%	模拟量转矩限制值	

20		du	%	脉宽调速指令（即输入 PWM 的占空比，需要硬件支持）
----	---	----	---	-----------------------------

状态模式即监视模式，用于监视驱动器和电机的状态，监视项多达 21 个。

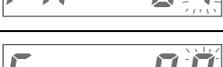
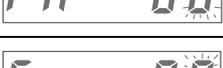
状态显示画面的改变：

参数 P021 的值，表示上电后操作面板状态模式下的监视项，即上电后的初始画面，修改该参数，可以改变上电后面板的初始画面。

7.5 功能模式

功能模式即诊断模式，用于用于诊断驱动器外部输入输出信号和执行特殊功能等。

7.5.1 功能模式一览

No.	主菜单	详细	可操作
0		批量保存被修改过的参数值到 EEPROM	通过    修改功能号； 按  切换到其它模式； 按  进入功能模式的子菜单。
1		显示驱动器外部输入信号的状态	
2		显示驱动器外部输出信号的状态	
3		显示驱动器的基本信息	
4		（保留）	
5		参数的备份与导出等	
6		显示驱动器外部输入模拟量的状态	
7		（保留）	
8		（保留）	
9		电机试运转（JOG）	
10		零漂校正	
11		（保留）	
12		手动控制电磁刹车	
13		电机数字调速	
14		电机参数自动辨识	

7.5.2 Fn00: 批量保存被修改过的参数值到 EEPROM

	显示	详细	可操作
主菜单		批量保存被修改过的参数值到 EEPROM	按 S 进入子菜单
子菜单		表示有 5 个参数被修改, 但还没有保存到 EEPROM	长按 S 执行批量保存; 按 M 返回主菜单。
提示		长按 S 后显示此画面, 表示批量保存完毕	

7.5.3 Fn01: 显示驱动器外部输入信号状态

	显示	详细	可操作
主菜单		显示驱动器外部输入信号的状态	按 S 进入子菜单
子菜单		表示 X3 当前的状态为 ON, X0、X1、X2、X4 的状态为 OFF	按 ▲ ▼ 切换画面;
		表示 X6 当前的状态为 ON, X5、X7、X8、X9 的状态为 OFF	按 M 返回主菜单;
		表示 X10~X14 的信号状态都为 OFF	按 S 切换到下一功能主菜单。

7.5.4 Fn02: 显示驱动器外部输出信号状态

	显示	详细	可操作
主菜单		显示驱动器外部输出信号的状态	按 S 进入子菜单
子菜单		表示 Y2 当前的状态为 ON, Y0、Y1、Y3、Y4 的状态为 OFF	按 ▲ ▼ 切换画面;
		表示 Y5~Y9 的信号状态都为 OFF	按 M 返回主菜单。

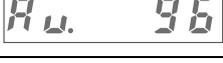
7.5.5 Fn03: 显示驱动器的基本信息

	显示	详细	可操作
主菜单		显示驱动器的基本信息	按 S 进入子菜单
子菜单		表示驱动器的固件版本为 210	按 ▲ ▼ 切换画面;
		表示驱动器的类型为 202, 即电流峰值为 20A, 电压等级为 AC220V	按 M 返回主菜单。

7.5.6 Fn05: 参数的备份与导出

	显示	详细	可操作
主菜单		参数的备份与导出	按 S 进入子菜单
子菜单			长按 S 执行指定功能： 按 ▲ ▼ 切换画面； 按 M 返回主菜单； 按 S 切换到下一功能主菜单。
		驱动器参数全部恢复出厂，谨慎操作！	
		备份当前参数	
		导出备份参数，覆盖当前参数	
		临时使用备份参数，断电后，使用原来的参数	
提示		长按 S 后显示此画面，表示操作完毕，且重新上电后生效	

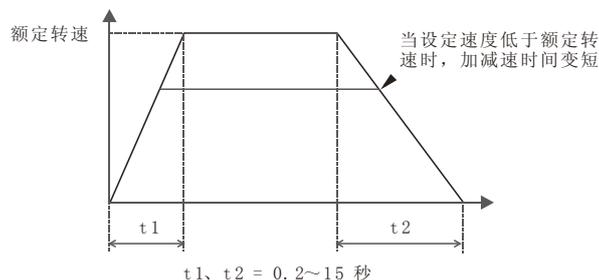
7.5.7 Fn06: 显示外部输入模拟量 AD 值

	显示	详细	可操作
主菜单		显示外部输入模拟量 AD 值	按 S 进入子菜单
子菜单		表示当前 U 相电流 AD 值为 2032	按 ▲ ▼ 切换画面； 按 M 返回主菜单； 按 S 切换到下一功能主菜单。
		表示当前 V 相电流 AD 值为 2045	
		表示当前 W 相电流 AD 值为 2070	
		表示当前 U 相电压 AD 值为 96	
		表示当前 V 相电压 AD 值为 95	
		表示当前 W 相电压 AD 值为 92	
		表示当前母线电压 AD 值为 2459	
		表示当前模拟量速度指令 AD 值为 248	
		表示当前模拟量转矩限制 AD 值为 280	

7.5.8 Fn09: 试运转 (JOG)

JOG 即电机试运转，用于确认电机和驱动器是否完好。

JOG 的运转资料全部来自内部参数，且不需要任何外部输入开关量信号。



涉及的参数如下表：

参数号	名称	范围	初始值	单位	详细
P003	JOG 速度	100~5000	200	rpm	电机试运转速度
P004	JOG 加速时间	200~15000	1000	ms	如图中 t1
P005	JOG 减速时间	200~15000	1000	ms	如图中 t2
P006	JOG 转矩限制	1~300	200	%	

操作步骤与显示如下：

Step1: 卸掉电机上的所有负载；

Step2: 把电源线、电机动力线接到驱动器上，不接控制线，此外，确认驱动器接有操作面板。

Step3: 上电；

Step4: 确认 JOG 速度：进入操作面板的参数模式，确认 P003 参数（JOG 速度）是您想要的试运转速度；

Step5: 执行 JOG：进入操作面板的功能模式，选择 09 号辅助功能 (Fn09)，按 SET 键确认，然后，若欲正转，按住向上键，若欲反转，按住向下键，松开则电机减速停止。

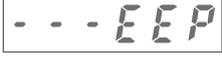
	显示	详细	可操作
主菜单		试运转 (JOG)	按 S 进入子菜单
子菜单		表示电机的转速为 0	按住 A 电机正转，松开则停止； 按住 V 电机反转，松开则停止； 按 M 返回主菜单；
		表示电机正以 200rpm 的转速正转	
		表示电机正以 200rpm 的转速反转	
提示	运行指示灯 R 闪烁	表示电机正在试运转，灯熄灭，则表示试运转结束	按 S 切换到下一功能主菜单。

7.5.9 Fn10: 零漂校正

驱动器模拟量输入的零漂在出厂时已经进行校正，但当驱动器的使用环境发生比较大的变化时，需要重新校正零漂，如：输入电源电压变动的幅度较大时。

零漂校正是自动完成的，用户只需在驱动器待机状态下，执行本 Fn10 辅助功能，然后保存零漂值即可。校正零漂后，建议试运转以下电机，以检验校零的结果。

零漂校正的操作与显示如下表：

	显示	详细	可操作
主菜单		零漂校正	按  进入子菜单
子菜单		表示当前零漂校正的进度	长按  则执行校零； 按   切换画面； 按  返回主菜单； 按  切换到下一功能主菜单。
		表示 U 相电流零漂值为 4063	
		表示 V 相电流零漂值为 4088	
		表示 W 相电流零漂值为 4142	
		表示 U 相电压零漂值为 988	
		表示 V 相电压零漂值为 990	
		表示 W 相电压零漂值为 984	
提示	运行指示灯  闪烁	表示正在执行校零	按  中止校零
	运行指示灯  停止闪烁	表示校零结束	长按  则应用校零结果； 长按  则保存校零结果。
		校零结束，运行指示灯熄灭， 长按  后显示此画面， 表示已应用本次校零	
		校零结束，运行指示灯熄灭， 长按  后显示此画面， 表示已保存本次校零到 EEPROM	

7.5.10 Fn12: 手动控制电磁刹车

本功能用于手动解除和锁紧电磁保持制动器，以诊断其好坏，仅针对附电磁保持制动器的电机。

手动控制电磁刹车的操作与显示如下表：

	显示	详细	可操作
主菜单		手动控制电磁刹车	按 S 进入子菜单
子菜单		表示电磁刹车正锁紧	长按 S 则电磁刹车解除； 按 M 返回主菜单。
		表示电磁刹车已解除	长按 S 则电磁刹车锁紧； 按 M 返回主菜单；

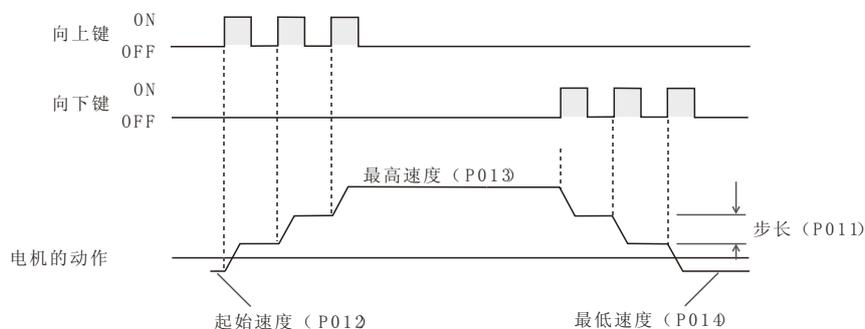
7.5.11 Fn13: 电机数字调速

本功能无需外部输入控制信号，通过操作面板，实现电机调速。

要求：卸掉驱动器上的控制线；设置好相应的参数。

数字调速涉及的参数如下表：

No.	参数名称	范围	单位	详细
P011	数字调速步长	1~30000	rpm	每次增速或降速的幅度
P012	数字调速起始速度	-30000~30000	rpm	电机启动后，以此速度运转，在此基础上调速
P013	数字调速最高速度	-30000~30000	rpm	电机的速度只能在最低速度（P014）到最高速度（P013）的范围内调节
P014	数字调速最低速度	-30000~30000	rpm	
P175	数字调速指令	-30000~30000	rpm	调速得到的结果，断电不保存
P114	运转资料之加速时间 1	200~15000	ms	
P122	运转资料之减速时间 1	200~15000	ms	
P130	运转资料之转矩限制 1	1~500	%	



通过面板实现数字调速的操作与显示如下表：

	显示	详细	可操作
主菜单		通过操作面板，来控制电机，包括起停、调速	按  进入子菜单
子菜单		启动之前，电机的转速为 0	长按  启动电机； 按  返回主菜单。
		表示此时电机的运转速度为 100rpm	按  提高电机转速（注），
		表示增速后，转速变成 150rpm	按  降低电机转速（注），
		表示原来转速是 150rpm，减速后，转速变成 100rpm	每次增速或降速的幅度为 P011。 按  返回主菜单，但电机仍在运转。
提示	运行指示灯  常亮	表示电机正在运行	长按  减速停止电机； 按  瞬间停止电机。

7.5.12 Fn14: 电机参数自动辨识

No.	参数名称	范围	单位	详细
P261	电机转子电阻	0~200000	mOhm	仅三相异步感应电机
P262	电机定子电阻	0~200000	mOhm	即相电阻，线电阻的二分之一
P263	电机转子电感	0~999999	uH	仅三相异步感应电机
P264	电机直轴电感	1~999999	uH	
P265	电机交轴电感	1~999999	uH	
P266	电机额定磁通量	0~999999	mV/Hz	
P267	额定励磁电流	0~200000	mA	仅三相异步感应电机

上表是 A1 系列驱动器需要输入的电机参数，这些参数可以人工设定，还可以自动生成。

电机参数自动辨识功能是 A1 系列驱动器的特色功能。

理论上，凡是功率匹配的三相电机，包括三相永磁同步电机、三相感应异步电机和三相步进电机等，都可以用本驱动器来驱动，一方面原因是无需位置传感器，另一方面的原因则是因为 A1 系列驱动器能够自动辨识电机参数，从而获得运转电机的最佳性能。

电机参数自动辨识相关参数如下：

No.	参数名称	范围	单位	详细
P245	电机类型	0~1		三相感应异步电机，1- 三相永磁同步电机
P246	是否低电感电机	0~1		仅永磁同步电机，0- 否，1- 是
P247	电机极对数	1~100	Pairs	等于电机极数的一半
P248	用于辨识电机电阻的电流百分比	1~100	%	相对于额定电流，一般为 10% 以上，用于辨识电机电阻，P249 需要增大时，本参数也应相应增大
P249	用于辨识电机电感的电流百分比	1~100	%	相对于额定电流，一般为 10% 以上，使电机能够转起来，用于辨识电机电感
P250	用于辨识电机磁通	1~100	%	相对于额定转速，一般 10%以上，用于辨识电机

	量的转速百分比			的磁通量
P251	电机额定电流	1~300	0.1A	由电机的特性决定，请如实填写
P253	电机额定转速	1~30000	Rpm	由电机的特性决定，请如实填写
P252	驱动器输出到电机的最大电流	1~300	0.1A	即驱动器输出的最大电流，不能超出电机的能力范围，否则损坏电机

电机参数自动辨识的操作与显示如下表：

	显示	详细	可操作
主菜单		电机参数自动辨识	按 进入子菜单
子菜单		辨识进度	长按 开始辨识； 按 切换画面； 按 返回主菜单； 按 切换到下一功能主菜单。
		转子电阻 (Ohm), 仅异步电机	
		相电阻 (Ohm)	
		直轴电感 (mH)	
		交轴电感 (mH)	
		转子电感 (mH), 仅异步电机	
		磁通量 (V/Hz)	
		励磁电流 (A), 仅异步电机	
提示	运行指示灯 闪烁	表示正在自动辨识电机参数	按 “” 中止辨识； 长按 中止辨识。
	运行指示灯 停止闪烁	表示辨识结束	长按 应用辨识结果； 长按 保存辨识结果。
		辨识结束，运行指示灯熄灭， 长按 后出现此画面， 表示已应用本次辨识结果，可通过 试运转电机来检验辨识结果。	
		辨识结束，运行指示灯熄灭， 长按 后出现此画面， 表示已保存本次辨识结果到 EEPROM。	

7.6 报警模式

名称	显示	详细	可操作
当前报警		未发生报警	按 M 可切换到其它模式； 按 ∇ 查询历史报警；
		发生过压报警（02号警），报警发生时，显示窗全闪	长按 S ，清除当前报警，但必须先消除报警原因。
历史报警		最近一次发生的报警（欠压）	按 ▲ ∇ 可切换画面； 按 M 回到当前报警； 长按 S 可清除历史报警记录。
		此前第2次发生的报警（过流）	
		此前第3次发生的报警（外部错误输入）	
		此前第4次未发生报警	
		此前第5次未发生报警	
报警统计		总共发生了3次报警	按 ▲ 可切换画面； 按 M 回到当前报警； 长按 S 可清零历史报警统计。
提示	报警指示灯 E 闪烁	表示已经发生报警，未清除报警前，即使数字显示窗切换到别的画面，该指示灯仍然闪烁	
	主电源指示灯 P 熄灭		

7.7 参数模式

	显示	详细	可操作
主菜单		欲修改 P003 号参数为 210 (试运转速度, rpm)	通过    修改参数号; 按  切换到其它模式; 按  进入子菜单。
子菜单		修改状态, 个位数闪烁	通过    修改参数值; 按  取消修改, 返回主菜单; 按  应用参数值, 修改位停止
		修改状态, 十位数闪烁, 并且改成 1	闪烁, 此时再按一次  则进入下一个参数的主菜单; 长按  或  直接将参数值保存到 EEPROM;
		修改位停止闪烁, 非修改状态, 这是修改状态下按  后的结果, 而且参数值已经被保存到 RAM	按  或  或  则个位数重新闪烁, 重新进入修改状态, 之后, 可操作的动作如上所述; 按  返回主菜单; 按  则进入下一个参数的主菜单; 长按  或  直接将参数值保存到 EEPROM;
提示		若参数受“参数修改密码 (P050)”保护, 则按  进入子菜单时, 出现此提示画面, 表示需要输入正确密码	
		修改状态下按  , 或长按  , 若参数值超出范围, 则显示此提示画面, 表示参数溢出	
		若参数是作为厂商保留参数, 按  进入子菜单时, 显示此提示画面, 表示保留, 不可修改	

	<p>若参数是作为厂商保留参数，按  进入子菜单时，显示此提示画面，表示禁止操作</p>
	<p>修改状态下，长按  或  后显示此画面，表示已经将参数值保存到 EEPROM</p>

8 运转

本章说明驱动器可执行的运转。

8.1 概述

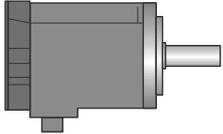
A1 系列驱动器除基本运转之外，还可以通过操作面板和 RS-485 通讯来控制电机的运转。下表显示各类运转的详情，并且标明参照处，以便查阅。

运转的种类	可执行的操作	说明	参照	
基本运转 (通过输入信号控制电机)	电机参数的确认	确认电机的类型、额定电流、额定转速等参数	8.2.1	
	零漂校正	校正电机相电流、相电压的零漂	8.2.2	
	运转资料的设定	设置运转资料(共 8 组, 包括速度指令、加速时间、减速时间和转矩限制)	8.2.3	
	外部输入输出信号的配置	外部输入信号的滤波、取反、功能配置, 输出信号的配置等	8.2.4	
	电机转子初始位置的确定	电机顺利平滑启动的关键	8.2.5	
	控制模式的设定	多段调速模式	速度指令来自内部的运转资料, 但需要用 M0、M1 和 M2 三个输入信号组合来选择运转资料的 No.	8.2.6.1
		脉宽调速模式	速度指令来自外部输入(PWM-IN)的 PWN 的占空比, 需要硬件支持	8.2.6.2
		模拟调速模式	速度指令来自外部模拟量输入, 还可以并联运转, 即一个外部调速器(模拟量输入)可对多个电机进行同一速度的设定	8.2.6.3
		混合调速模式	双速度运转, 可并用外部速度指令(模拟量输入)和内部速度指令(参数)进行运转	8.2.6.4
		数字调速模式	速度指令来自内部参数, 可通过外部 ACC 输入和 DEC 输入来步进修改速度指令, 达到调速的目的	8.2.6.5
	电机的运转与停止	控制电机运转和停止	8.2.7	
	功能	速度响应的调节	通过调节速度增益来调节速度响应	8.2.8
		转矩限制功能	限制电机的输出扭矩	8.2.9
		转矩到达	可以设置转矩到达后的动作	8.2.10
		电机运转方向的选择	可以选择电机运转方向取反与不取反	8.2.11
		运转输入方式的选择	有双线模式和三线模式可选择	8.2.12
		保护功能	包括过载、超速、缺相、堵转和速度波动保护等	8.2.13
	电磁刹车	电磁保持制动器相关	8.2.14	
	能耗制动	能耗制动器相关	8.2.15	
	特殊功能	增益自动切换	在零速增益、第一增益和第二增益之间自动切换	8.2.16
自适应滤波器		应对特殊场合, 减小速度波动	8.2.17	
运动中启动电机		不用等待电机停止, 在运动中直接启动	8.2.18	
扩展运转 1	通过面板控制电机	使用操作面板, 可以对电机进行启动、停止及调速等控制	7.5.11	
扩展运转 2	通过通信方式控制电机	可通过 RS-485 通讯以 Modbus 协议, 对电机进行控制	第 9 章	

8.2 基本运转

8.2.1 电机参数的确认

无位置传感器驱动器对控制对象即电机的参数有很强的依赖性，为使电机得到高质量的运转，保证其参数（如：相电阻、相电感和磁通量等）的准确性是关键的第一步！

No.	参数名称	出厂值	范围	单位	详细	
P245	电机类型	1	0~1		0 控制对象是三相感应异步电机 	
					1 控制对象是三相永磁同步电机，如无刷电机、伺服电机、三相步进电机等 	
P247	电机极对数	4	1~100	Pairs	由电机的特性决定，需要人工填写	
P251	电机额定电流	40	1~300	0.1A		由电机的特性决定，请如实填写
P253	电机额定转速	3000	1~30000	Rpm		由电机的特性决定，请如实填写
P252	驱动器输出的最大电流	120	1~300	0.1A		由电机的过载能力和驱动器的输出能力共同决定
P261	电机转子电阻	0	0~200000	Ohm		仅三相感应异步电机
P262	电机定子电阻	1000	0~200000	Ohm	相电阻，即线电阻的一半	
P263	电机转子电感	0	0~999999	uH	可以人工填写，也可通过驱动器的“电机参数自动辨识”功能自动获得，参照 7.5.12	
P264	电机直轴电感	1000	0~999999	uH		仅三相感应异步电机
P265	电机交轴电感	1000	0~999999	uH		相电感，即线电感的一半
P266	电机额定磁通量	3592	0~999999	mV/Hz		相电感，即线电感的一半
P267	电机额定励磁电流	1000	0~200000	mA	仅三相感应异步电机	
P254	电机的零速转速阈值	60	0~600	rpm	低于该阈值，则认为是零速	
P256	电机的所能承受的最大加速度	12000	1~60000	rpm/s	由电机输出轴上的负载特性决定	

8.2.2 零漂校正

驱动器模拟量输入的零漂在出厂时已经进行校正，但当驱动器的使用环境发生比较大的变化时，需要重新校正零漂，如：输入电源电压变动的幅度较大时。

零漂校正是自动完成的，用户只需在驱动器待机状态下，执行 Fn10 辅助功能，然后保存零漂值即可。具体的操作请参照 7.5.9。

8.2.3 运转资料的设定

可设定最多 8 个运转资料。

运转资料中包括转速、加速时间、减速时间和转矩限制值等四个元素。

No.	参数名称	出厂值	范围	单位	详细
P106 ~ P113	内部速度指令	100	-30000~30000	rpm	电机速度指令，共 8 组
P114 ~ P121	加速时间	1000	200~15000	ms	0 转速到额定转速的加速时间，共 8 组
P122 ~ P129	减速时间	1000	200~15000	ms	额定转速到 0 转速的减速时间，共 8 组
P130 ~ P137	转矩限制值	200	1~500	%	假定额定转矩为 100%，共 8 组

转速的设定

P106~P113 是有符号数，正数，电机将正转，负数则反转。

加速时间、减速时间的设定

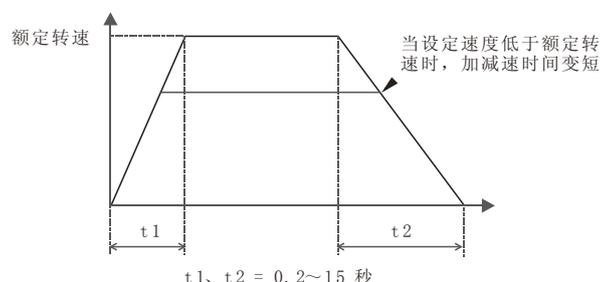
电机的加速时间、减速时间是分开设定在运转资料中的，根据不同的调速模式取不同的加减速时间。

加速时间（图中 t_1 ）是指，电机从停止状态加速到额定转速（如 3000rpm）所需的时间。

减速时间（图中 t_2 ）是指，电机从额定转速（如 3000rpm）减速到停止状态所需的时间。

实际的加减速时间应根据使用条件、负载特性、负载转矩而定。

在无法顺畅进行加速运转、减速运转时，应适当延长加速时间、减速时间。



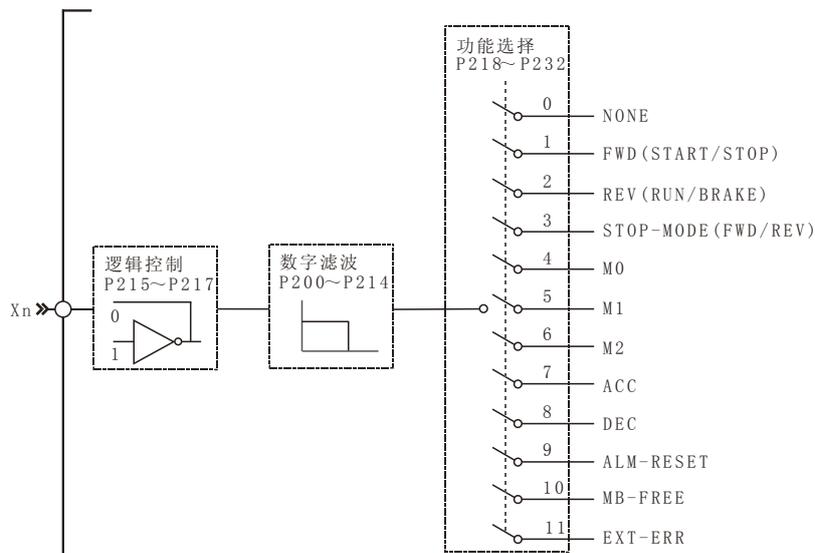
转矩限制值的设定

转矩限制值用于限制电机的输出转矩。

将电机的额定转矩当作 100%，以相当于额定转矩的比例进行设定。

8.2.4 外部输入信号的配置

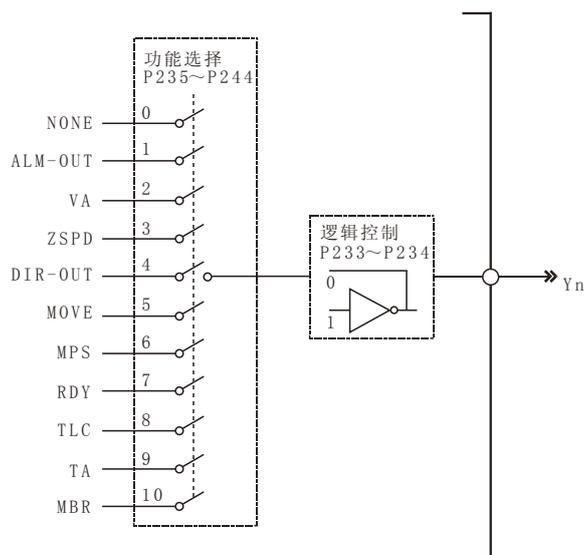
驱动器的外部输入开关量信号每个通道的逻辑、滤波常数和功能，都是可以单独设置的。
输入信号的通道总数由实际的硬件决定。



No.	参数名称	出厂值	范围	详细																								
P200 ~P214	X0~X14 输入 信号滤波时间	100	2~65535	单位: 0.1ms 每个通道的滤波时间是独立设置的																								
P200 ~P214	X0~X14 输入功能选择		0~11	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>NONE</td></tr> <tr><td>1</td><td>FWD (START/STOP)</td></tr> <tr><td>2</td><td>REV(RUN/BRAKE)</td></tr> <tr><td>3</td><td>STOP-MODE(FWD/REV)</td></tr> <tr><td>4</td><td>M0</td></tr> <tr><td>5</td><td>M1</td></tr> <tr><td>6</td><td>M2</td></tr> <tr><td>7</td><td>ACC</td></tr> <tr><td>8</td><td>DEC</td></tr> <tr><td>9</td><td>ALM-RESET</td></tr> <tr><td>10</td><td>MB-FREE</td></tr> <tr><td>11</td><td>EXT-ERR</td></tr> </table> <p>详见 6.5.3</p>	0	NONE	1	FWD (START/STOP)	2	REV(RUN/BRAKE)	3	STOP-MODE(FWD/REV)	4	M0	5	M1	6	M2	7	ACC	8	DEC	9	ALM-RESET	10	MB-FREE	11	EXT-ERR
0	NONE																											
1	FWD (START/STOP)																											
2	REV(RUN/BRAKE)																											
3	STOP-MODE(FWD/REV)																											
4	M0																											
5	M1																											
6	M2																											
7	ACC																											
8	DEC																											
9	ALM-RESET																											
10	MB-FREE																											
11	EXT-ERR																											
P215	X4~X0 逻辑取 反控制字	00000	0~11111	对外部输入信号 X4、X3、X2、X1、X0 进行取反控制, 1- 表示取反, 如: 参数值设置为 00101, 则表示对 X0、X2 输入信号取反																								
P216	X9~X5 逻辑取 反控制字	00000	0~11111	对外部输入信号 X9、X8、X7、X6、X5 进行取反控制, 1- 表示取反, 如: 参数值设置为 00101, 则表示对 X5、X7 输入信号取反																								
P217	X14~X10 逻辑 取反控制字	00000	0~11111	对外部输入信号 X14、X13、X12、X11、X10 进行取反控制, 1- 表示取反, 如: 参数值设置为 00101, 则表示对 X10、X12 输入信号取反																								

驱动器的外部输出信号每个信道的逻辑和功能，都是可以单独设置的。

输出信号的通道总数由实际的硬件决定。



No.	参数名称	出厂值	范围	详细		
P235 ~P244	Y0~Y9 输出功能选择		0~10	0	NONE	
				1	ALM-OUT	报警输出
				2	VA	速度到达
				3	ZSPD	零速检出
				4	DIR-OUT	方向输出
				5	MOVE	电机运转状态指示
				6	MPS	主电源供电状态
				7	RDY	伺服准备好
				8	TLC	转矩限制中
				9	TA	转矩到达
				10	MBR	电磁刹车控制信号输出
P233	Y4~Y0 逻辑取反控制字	00000	0~11111	对输出信号 Y4、Y3、Y2、Y1、Y0 进行取反控制，1- 表示取反，如：参数值设置为 00101，则表示对 Y0、Y2 输出信号取反		
P234	Y9~Y5 逻辑取反控制字	00000	0~11111	对输出信号 Y9、Y8、Y7、Y6、Y5 进行取反控制，1- 表示取反，如：参数值设置为 00101，则表示对 Y5、Y7 输出信号取反		

8.2.5 电机转子初始位置的确定

对于三相永磁同步电机，在启动之前，需要确定电机转子的初始位置，这是电机是否能够顺利平稳启动的关键，本驱动器提供四种确定方式，除了第四中（霍尔方式）需要硬件支持，其它三种都是驱动器内部用软件的方式实现。推荐使用第二种，即估算法。

而对于三相感应异步电机，则不需要确定转子的初始位置。

No.	参数名称	出厂值	范围	单位	详细	
P022	电机转子初始位置确定方式(仅永磁同步电机)		0~3		0	假定当前转子位置就是零位置
					1	估算法
					2	定位法
					3	霍尔法，即霍尔传感器，需要硬件支持

第一种方式：假定当前转子位置就是零位置，不做任何估算，电机可能震动很大，甚至导致驱动器报警，不推荐使用。

第二种方式：估算法（推荐使用），其特点是快速、准确、无震动。

下表是相关参数。

No.	参数名称	范围	初始值	单位	详细	
P023	IPE(电机转子初始位置估算)允许	0~1	1		0	禁止
					1	使能，推荐使用
P025	IPE(电机转子初始位置估算)绕组加电时间	5~1000	100	us	根据电机的相电感量设置适当的值，时间太长，电机噪音大，时间太短，位置估算不准	

第三种方式：定位法，其特点是较慢、准确、但可能会反转一定的角度。

下表是相关参数。

No.	名称	范围	初始值	单位	详细
P257	电机转子定位电流百分比	1~200	100	%	零矢量电流，相对于额定电流，一般为 100%
P258	电机定位电流的建立时间	50~10000	400	ms	零矢量建立时间
P259	电机定位电流的保持时间	50~10000	1600	ms	零矢量保持时间

第四种方式：霍尔法，其特点是快速、准确、无震动，但需要硬件支持，且容易被干扰。

下表是相关参数。

No.	名称	范围	初始值	单位	详细	
P040	霍尔组件分布角度选择	0~1			0	霍尔组件呈 120 度分布
					1	霍尔组件呈 60 度分布

8.2.6 控制模式的设定

用户应根据自己的需要，选择适当的控制模式即调速模式。

相对地，数字调速模式是最稳定、最廉价的调速模式，推荐使用。

No.	参数名称	出厂值	范围	详细	
P000	电机控制模式	4	0~4	0	多段调速模式
				1	脉宽调速模式
				2	模拟调速模式
				3	混合调速模式
				4	数字调速模式

下表表示各种调速模式下，速度指令、加减速时间及外部输入信号的组合：

控制模式 (P000)	运行条件						
	运转资料		外部模拟速度 指令 (电压)	外部 PWM 速度指令 (占空比)	内部数字调速指令		外部输入 开关量信号
	No	内容			参数	修改方式	
0: 多段调速	1 ~ 8	转速 加速时间 减速时间					FWD (或 REV), M0, M1, M2, STOP-MODE, ALM-RESET
1: 脉宽调速	2	加速时间 减速时间		转速			FWD (或 REV), STOP-MODE, ALM-RESET, MB-FREE (注 1)
2: 模拟调速	2	加速时间 减速时间	转速				FWD (或 REV), STOP-MODE, ALM-RESET, MB-FREE (注 1)
3: 混合调速	1	转速 加速时间 减速时间					M0 = ON FWD (或 REV), M0, STOP-MODE
	2	加速时间 减速时间	转速				M0 = OFF ALM-RESET MB-FREE (注 1)
4: 数字调速 (出厂时)	1	加速时间 减速时间			转速 P175 (注 2)	通过 I/O	FWD (或 REV), STOP-MODE, ACC, DEC, ALM-RESET, MB-FREE (注 1)
						通过面板	无需外部输入信号
						通过通讯	

注 1: MB-FREE 信号不是必须的，除非电机附电磁保持制动器。

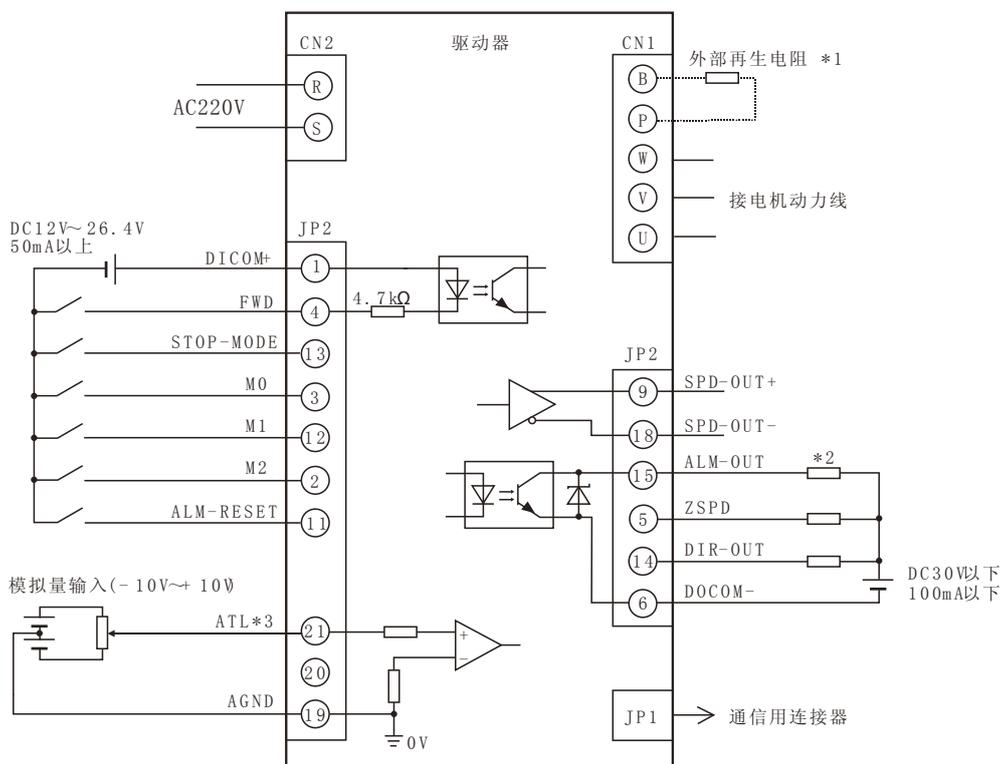
注 2: P175 是个内部参数，通过修改此参数达到数字调速的目的。

8.2.6.1 多段调速模式

速度指令、加速时间和减速时间都来自内部的运转资料。

运转资料的设定请见 8.2.3。

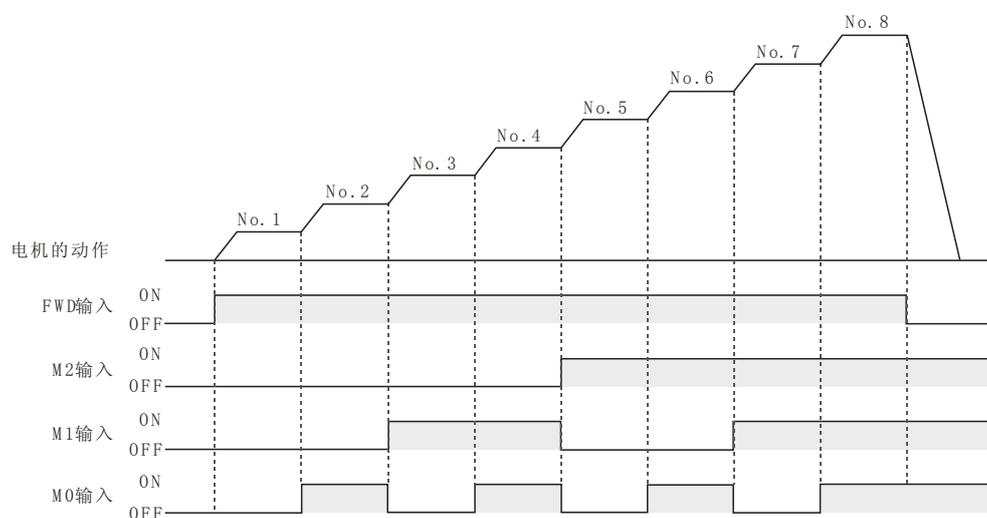
控制模式	运行条件						
	运转资料		外部模拟速度指令（电压）	外部PWM速度指令（占空比）	内部数字调速指令		外部输入开关量信号
	No.	内容			参数	修改方式	
多段调速模式 (P000=0)	1~8	转速 加速时间 减速时间					FWD（或REV）， M0, M1, M2, STOP-MODE, ALM-RESET



- *1 外部再生电阻与内部再生电阻并联，但不是必须的。
- *2 为使电流不超过 100mA 请使用与电源电压对应的限流电阻。
- *3 可不连接，除非需要外部模拟转矩限制。

组合 M0、M1 和 M2 输入的 ON/OFF，选择运转资料，实现最多达 8 段的多段速度运转。

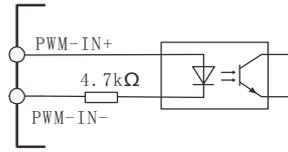
运转资料 No.	M0 输入	M1 输入	M2 输入
1	OFF	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF
4	ON	ON	OFF
5	OFF	OFF	ON
6	ON	OFF	ON
7	OFF	ON	ON
8	ON	ON	ON



将 FWD 输入或 REV 输入设为 ON 状态 10ms 之后，再将 M0、M1 和 M2 输入设为 ON，若短于 10ms，则不接受 M0、M1 和 M2 的输入。

8.2.6.2 脉宽调速模式

本模式需要硬件支持，即需要硬件 PWM-IN 接口，若没有如下图接口，则不能用本模式调速。

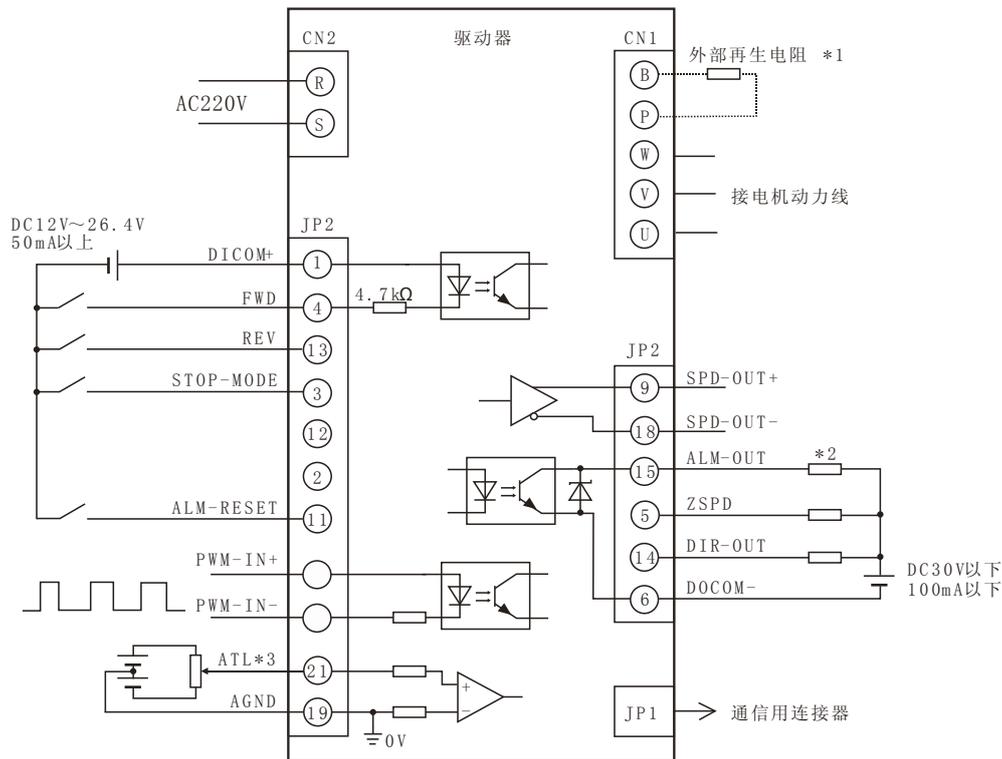


速度指令来自外部输入 PWM (PWM-IN) 的占空比。

加速时间、减速时间和转矩限制来自内部的运转资料 No. 2。

控制模式	运行条件						
	运转资料		外部模拟速度指令 (电压)	外部 PWM 速度指令 (占空比)	内部数字调速指令		外部输入开关量信号
	No.	内容			参数	修改方式	
脉宽调速模式 (P000=1)	2	加速时间 减速时间		转速			FWD (或 REV), STOP-MODE, ALM-RESET, MB-FREE (注 1)

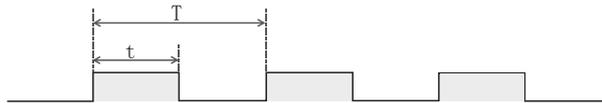
注 1: MB-FREE 信号不是必须的，除非电机附电磁保持制动器。



*1 外部再生电阻与内部再生电阻并联，但不是必须的。

*2 为使电流不超过 100mA 请使用与电源电压对应的限流电阻。

*3 可不连接，除非需要外部模拟转矩限制。



PWM 占空比 $d(0.1\%) = (t / T) * 1000$ 。

$$\text{速度指令 (rpm)} = \text{PWM 占空比}(0.1\%) * P176 / P177$$

其中，P176（脉宽速度指令增益分子）限定了脉宽调速所能达到的最大速度，而 P177（脉宽速度指令增益分母）则限定了投入使用的最大占空比，以抑制干扰。

相关参数如下表：

No.	参数名称	范围	单位	详细
P176	脉宽速度指令增益分子	0~65535	Rpm	速度指令 (rpm) = PWM 占空比(0.1%) * P176 / P177
P177	脉宽速度指令增益分母	700~999	0.1%	
P178	脉宽调速启动速度阈值	50~1000	rpm	当 P181 =1 时用到，指令大于本阈值时，启动电机
P179	脉宽调速零速钳位速度	0~1000	rpm	当速度指令小于本阈值时，钳位为是本阈值速度
P180	脉宽速度指令滤波器增益	10~10000	rps	设置值越小，滤波效果越好，但响应也越延迟
P181	脉宽速度指令方式	0~2		0 单向，即单方向调速
				1 单向+自举，即启停和单向调速
				2 双向，即正反方向都可以调速
P182	脉宽速度指令 PWM 逻辑取反	0~1		0 不取反
				1 取反，取反后，PWM 占空比 $d(0.1\%) = 1000 - d$
P183	脉宽速度指令超时时间	100~65535	ms	当 PWM 断开超出本时间阈值时，电机停止
P184	脉宽速度指令 PWM 频率	100~5000	Hz	用于抑制干扰
P115	运转资料之加速时间 2	200~15000	ms	
P123	运转资料之减速时间 2	200~15000	ms	
P131	运转资料之转矩限制 2	1~500	%	

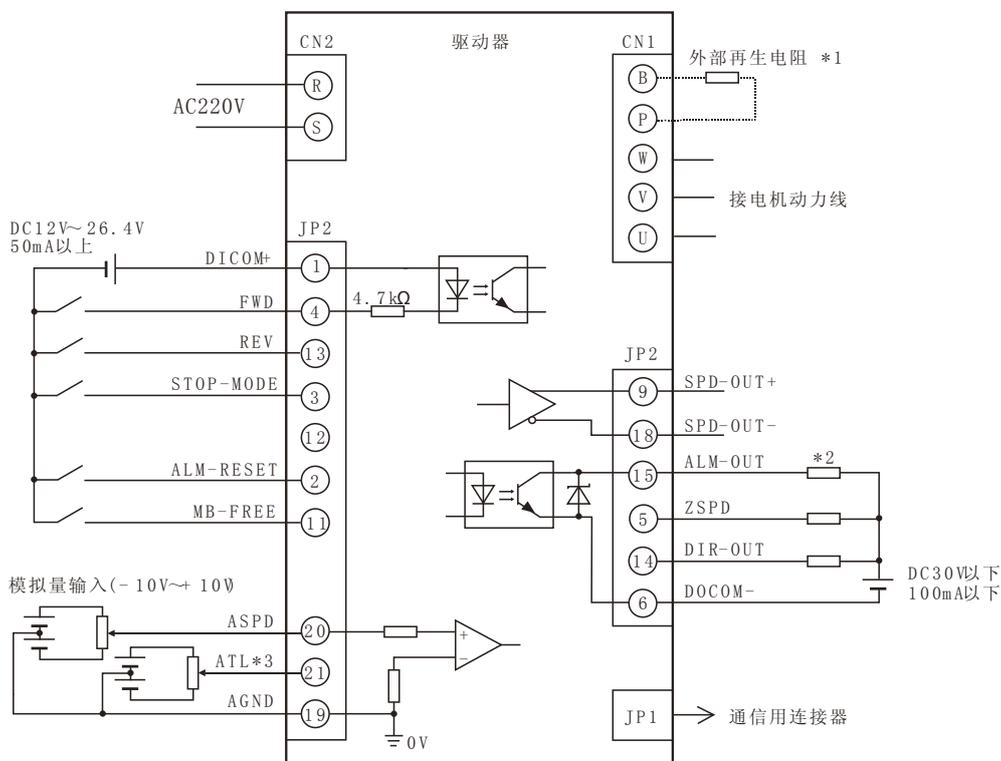
8.2.6.3 模拟调速模式

速度指令来自外部模拟量输入（ASPD）。

加速时间、减速时间和转矩限制来自内部的运转资料 No. 2。

控制模式	运行条件						
	运转资料		外部模拟速度指令（电压）	外部 PWM 速度指令（占空比）	内部数字调速指令		外部输入 开关量信号
	No.	内容			参数	修改方式	
模拟调速模式 (P000=2)	2	加速时间 减速时间	转速				FWD 和 (或) REV, STOP-MODE, ALM-RESET, MB-FREE (注 1)

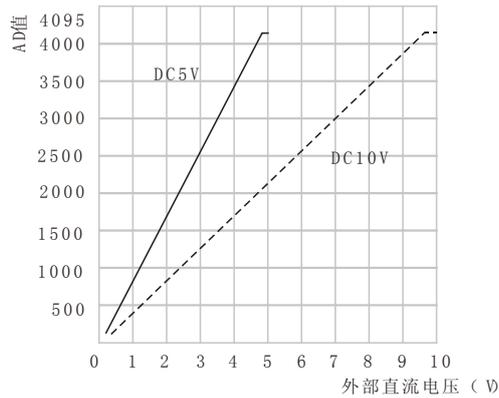
注 1: MB-FREE 信号不是必须的, 除非电机附电磁保持制动器。



*1 外部再生电阻与内部再生电阻并联, 但不是必须的。

*2 为使电流不超过 100mA 请使用与电源电压对应的限流电阻。

*3 可不连接, 除非需要外部模拟转矩限制。



外部直流电压-AD值特性 (代表值)

驱动器的模数转换器即 ADC 分辨率为 1/4096，即 AD 值最大为 4095，最小是 0。

$$\text{模拟速度指令 (rpm)} = \text{AD 值} * \text{P015} / \text{P016}$$

其中，P015（模拟速度指令增益分子）限制了模拟调速所能达到的最大速度，而 P016（模拟速度指令增益分母）则限制了投入使用的最大 AD 值，以抑制干扰。

相关参数如下表。

No.	参数名称	范围	单位	详细	
P015	模拟速度指令增益分子	0~30000		模拟速度指令 (rpm) = AD 值 * P015 / P016	
P016	模拟速度指令增益分母	2048~4096			
P152	模拟调速启动速度阈值	50~1000	rpm	当 P153 =1 时用到，指令大于本阈值时，启动电机	
P151	模拟调速零速钳位速度	0~1000	rpm	当速度指令小于本阈值时，钳位为是本阈值速度	
P017	模拟速度指令滤波器增益	10~10000	rps	设置值越小，滤波效果越好，但响应也越延迟	
P153	模拟速度指令方式	0~2		0	单向，即单方向调速
				1	单向+自举，即启停和单向调速
				2	双向，即正反方向都可以调速
P115	运转资料之加速时间 2	200~15000	ms		
P123	运转资料之减速时间 2	200~15000	ms		
P131	运转资料之转矩限制 2	1~500	%		

8.2.6.4 混合调速模式

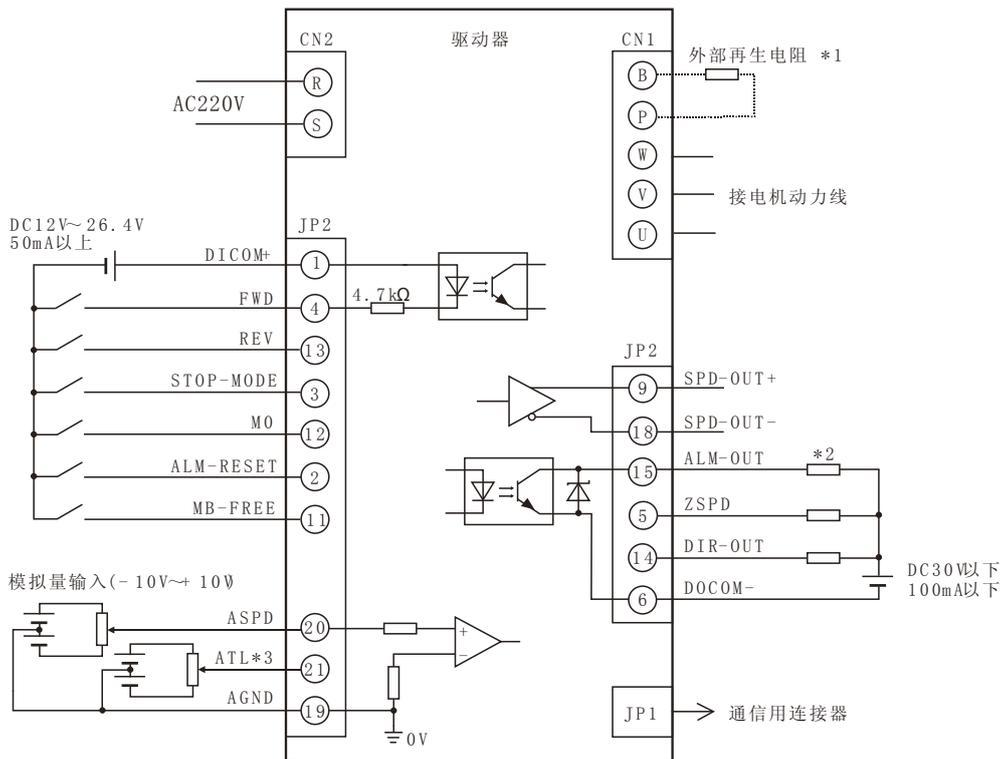
可并用内部调速器和外部调速器进行双速度运转，亦称为双速度运转。

将 M0 输入设为 ON 时，按外部调速器设定的速度运转。

将 M0 输入设为 OFF 时，按内部调速器设定的速度运转。

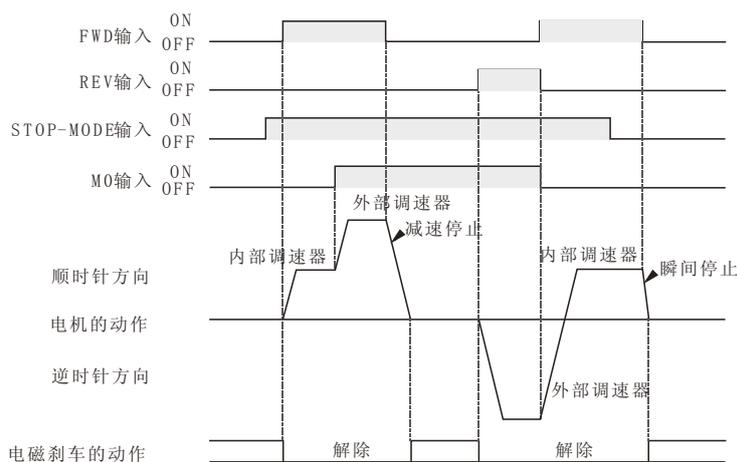
控制模式	运行条件						
	运转资料		外部模拟速度 指令（电压）	外部 PWM 速度 指令（占空比）	内部数字调速指令		外部输入 开关量信号
	No	内容			参数	修改方式	
混合调速模式 (P000=3)	1	转速 加速时间 减速时间					M0 =ON FWD 和（或） REV, M0,
	2	加速时间 减速时间	转速				M0 =OFF STOP-MODE, ALM-RESET, MB-FREE (注 1)

注 1: MB-FREE 信号不是必须的，除非电机附电磁保持制动器。



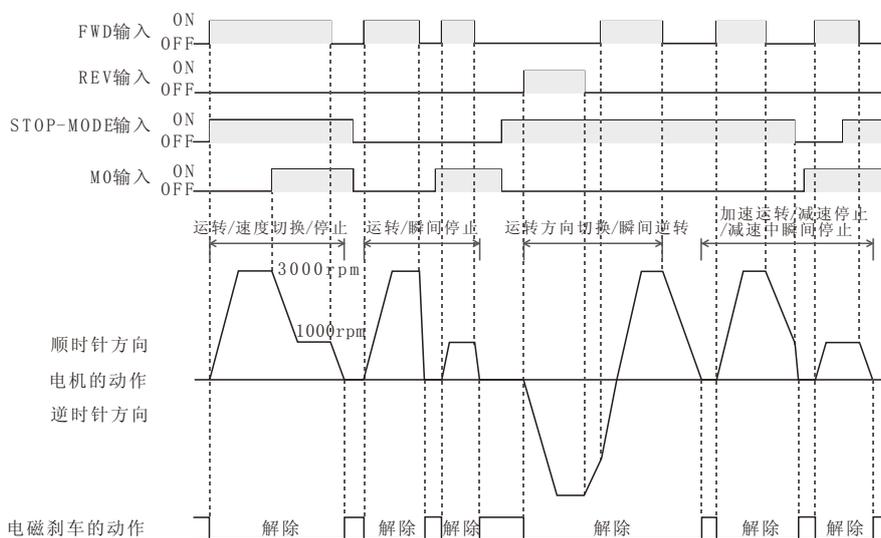
- *1 外部再生电阻与内部再生电阻并联，但不是必须的。
- *2 为使电流不超过 100mA 请使用与电源电压对应的限流电阻。
- *3 可不连接，除非需要外部模拟转矩限制。

混合调速模式的时序图：



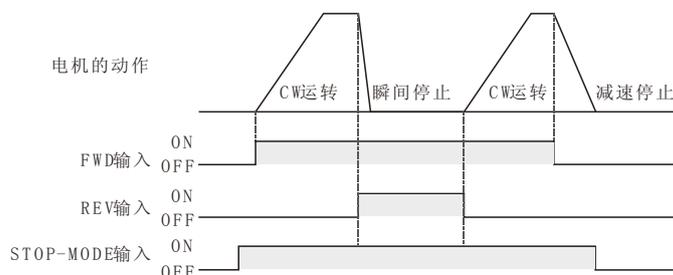
混合调速模式的时范例：

设内部调速器（运转资料 No.0 之转速）为 3000rpm，外部调速器设为 1000rpm，在两个速度之间切换。



重要：各信号的 ON 时间请确定保持 10ms 以上；切换 FWD 输入与 REV 输入时，请间隔 10ms 以上。

若 FWD 输入和 REV 输入都为 ON，无论 STOP-MODE 输入的状态如何，电机都将瞬间停止。



8.2.6.5 数字调速模式

电机的速度指令来自内部参数 P175。

加速时间、减速时间和转矩限制来自内部的运转资料 No. 1。

控制模式	运行条件							
	运转资料		外部模拟速度指令 (电压)	外部 PWM 速度指令 (占空比)	内部数字调速指令		外部输入开关量信号	
	No.	内容			参数	修改方式		
数字调速模式 (P000=4)	1	加速时间 减速时间			转速 P175 *	通过外部输入信号 ACC、DEC	FWD (或 REV), STOP-MODE, ACC, DEC, ALM-RESET, MB-FREE (注 1)	
						通过面板		无需外部输入信号
						通过通讯		

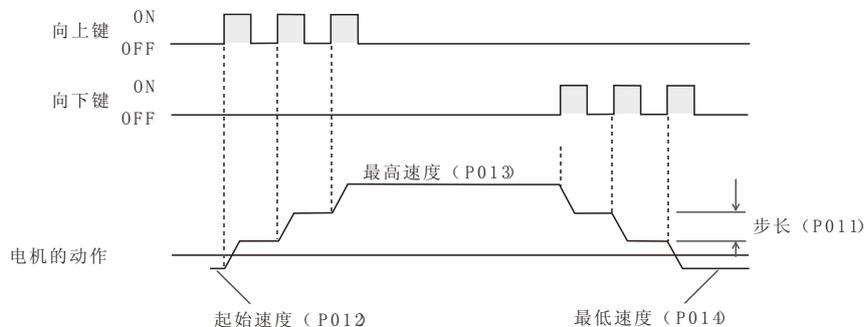
注 1: MB-FREE 信号不是必须的, 除非电机附电磁保持制动器。

数字调速模式相关参数如下表。

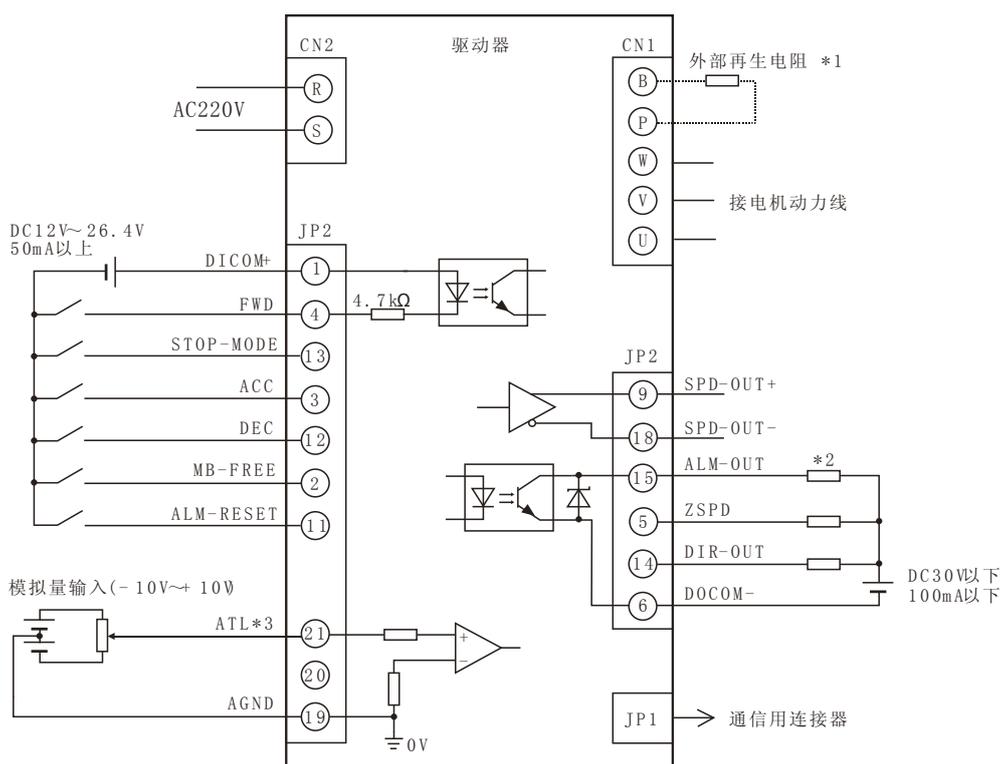
No.	参数名称	范围	单位	详细
P011	数字调速步长	1~30000	rpm	每次增速或降速的幅度
P012	数字调速起始速度	-30000~30000	rpm	电机启动后, 以此速度运转, 在此基础上调速
P013	数字调速最高速度	-30000~30000	rpm	电机的速度只能在最低速度 (P014) 到最高速度 (P013) 的范围内调节
P014	数字调速最低速度	-30000~30000	rpm	
P175	数字调速指令	-30000~30000	rpm	调速得到的结果, 断电不保存
P114	运转资料之加速时间 1	200~15000	ms	
P122	运转资料之减速时间 1	200~15000	ms	
P130	运转资料之转矩限制 1	1~500	%	

数字调速方式 1: 通过通信直接修改 P175, 详见第 10 章。

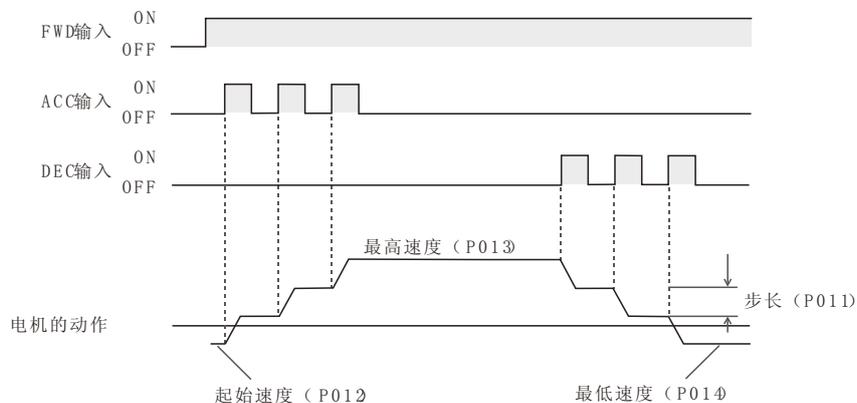
数字调速方式 2: 通过面板操作 (Fn13, 详见 7.5.11)



数字调速方式 3：通过外部输入信号（ACC、DEC）



- *1 外部再生电阻与内部再生电阻并联，但不是必须的。
- *2 为使电流不超过 100mA 请使用与电源电压对应的限流电阻。
- *3 可不连接，除非需要外部模拟转矩限制。



8.2.7 电机的运转与停止

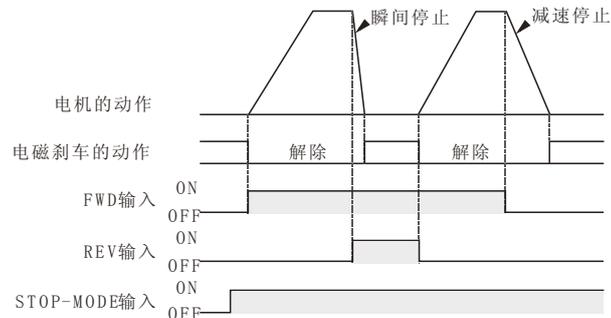
通过输入开关量信号控制电机的运转与停止。

运转

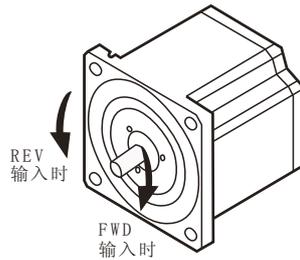
将 FWD 输入设为 ON，按设定的加速时间顺时针方向运转，FWD 为 OFF 时电机停止。

将 REV 输入设为 ON，按设定的加速时间反转，REV 为 OFF 时电机停止。

将 FWD 输入和 REV 输入都设为 ON，无论 STOP-MODE 状态如何，电机都将瞬间停止。



重要：在升降装置上使用时，电机以下两种情况下，可能在启动或停止时瞬间反转：
 设定的转速太低时；
 加速时间、减速时间较长时。



停止

STOP-MODE 用于选择 FWD 输入或 REV 输入设为 OFF 时的电机停止方法。

STOP-MODE 输入设为 ON，按设定的减速时间减速停止。

STOP-MODE 输入设为 OFF，瞬间停止。

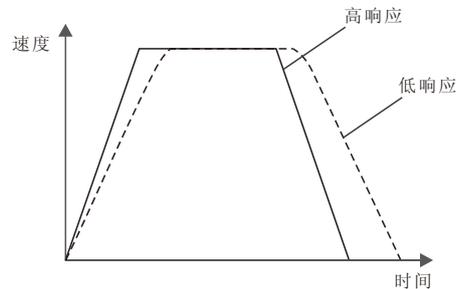
FWD 输入	REV 输入	STOP-MODE 输入	电机状态
ON	OFF	-	顺时针方向运转
OFF	ON	-	逆时针方向运转
ON	ON	-	瞬间停止
OFF	OFF	OFF	瞬间停止
OFF	OFF	ON	减速停止

重要：在升降装置上使用附电磁保持制动器的电机时，请务必将 STOP-MODE 输入设为 ON 后再停止电机，即让电机减速停止，否则会导致可动部落下，造成险情。

8.2.8 速度响应调节

驱动器默认固定用第一增益，增益自动切换请见 8.2.16。

No.	参数名称	范围	出厂值	详细
P100	第一速度比例增益	1~99999	1000	
P101	第一速度积分增益	1~99999	100	



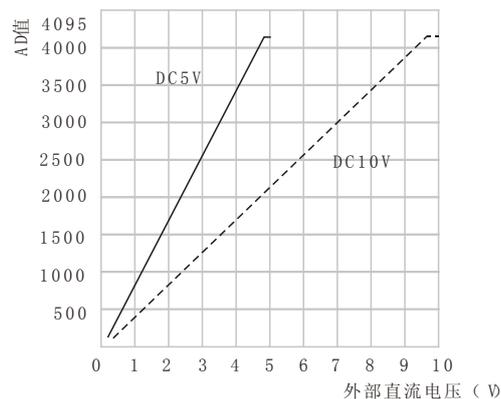
8.2.9 转矩限制功能

转矩限制值是将电机的额定转矩当作 100%，以相当与额定转矩的比例进行设定。

在推压运转或者卷入运转等连续使用转矩限制的情况下，请把转矩限制值设为 100%以下。

用参数 P154 来选择转矩限制的方式：

No.	参数名称	出厂值	范围	详细	
P154	转矩限制方式	0	0~2	0	不限制转矩
				1	限制转矩，限制阈值来自运转资料，即数字转矩限制
				2	限制转矩，限制阈值来自外部输入模拟量，即模拟转矩限制



外部直流电压-AD值特性（代表值）

驱动器的模数转换器即 ADC 分辨率为 1/4096，即 AD 值最大为 4095，最小是 0。

$$\text{模拟转矩限制值} = \text{模拟转矩输入 AD 值} * P155 / P156$$

其中，P155（模拟转矩增益分子）限定了额定转矩的最大比例，而 P156（模拟转矩增益分母）则限定了投入使用的最大 AD 值，以抑制干扰。

模拟转矩限制涉及的参数如下：

No.	参数名称	初始值	范围	单位	详细
P155	模拟转矩增益分子	200	1~300		模拟转矩限制值 = 模拟转矩输入 AD 值 * P155 / P156
P156	模拟转矩增益分母	4090	2048~4095		
P159	模拟转矩滤波器增益	100	10~10000	rps	设置值越小，滤波效果越好，但响应也越延迟

8.2.10 转矩到达

No.	参数名称	初始值	范围	单位	详细	
P157	转矩到达转矩	200	10~500	%	即转矩到达阈值	
P158	转矩到达迟滞时间	100	10~5000	ms	在此时间段内，转矩持续大于 P157，则认为转矩达到	
P035	转矩到达后的动作	0	0~1		0	无动作
					1	转矩到达后，停止电机

8.2.11 电机运转方向的选择

No.	参数名称	初始值	范围	单位	详细	
P001	电机方向取反允许	0	0~1		0	不取反
					1	取反，电机的旋转方向将与速度指令的方向相反

8.2.12 运转输入方式的选择

外部输入信号可在双线模式和三线模式之间变更。

双线模式时，通过 FWD 输入和 REV 输入运转。

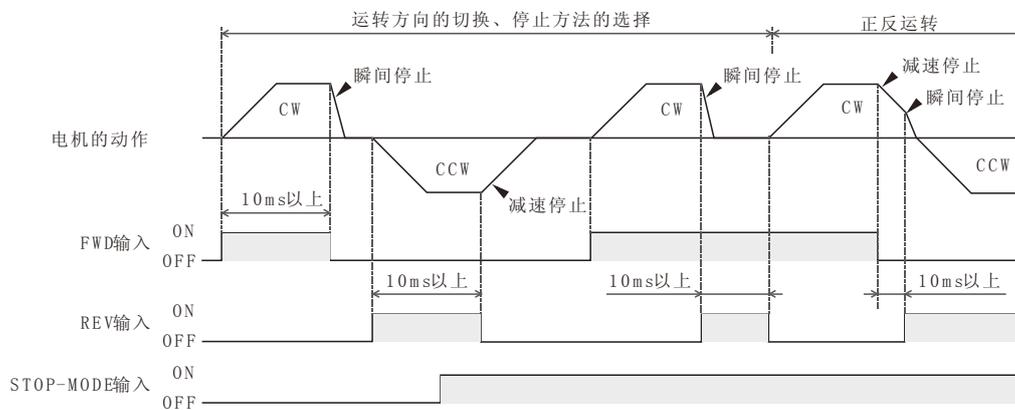
三线模式时，通过 START/STOP 输入、RUN/BRAKE 输入和 FWD/REV 输入运转。

通过参数 P029 来选择运转输入方式。

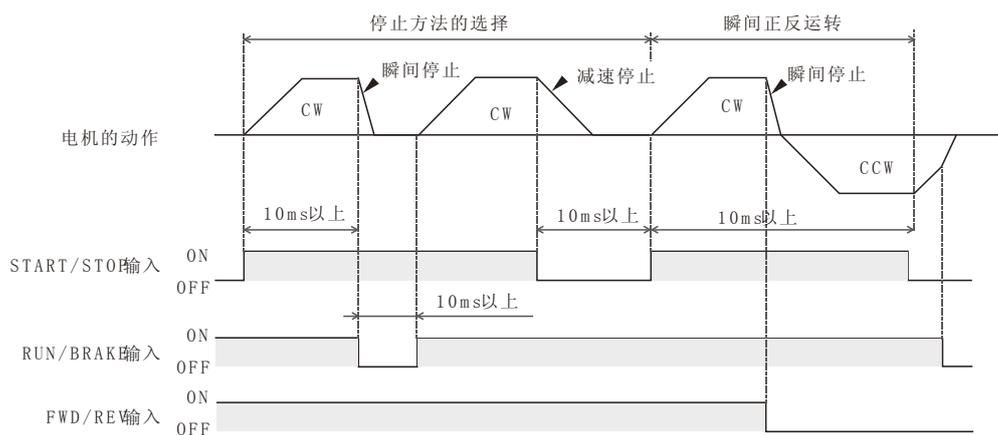
P029 =0	双线方式	FWD	电机朝 FWD 方向运转
		REV	电机朝 REV 方向运转
		STOP-MODE	选择瞬间停止或减速停止
P029 =1	三线方式	START/STOP	ON: 电机运转, OFF: 减速停止
		RUN/BRAKE	OFF: 电机瞬间停止
		FWD/REV	ON: 朝 FWD 方向, OFF:朝 REV 方向

重要：在升降装置上使用附电磁保持制动器的电机时，请设为双线方式（P029 =0），以三线方式运转时，若停止电机，会导致可动部落下，造成险情。

双线方式时序图



三线方式时序图



8.2.13 保护功能

No.	参数名称	范围	初始值	单位	详细
P147	过速保护迟滞时间	0~3000	200	ms	若设为 0, 则不进行过速保护
P148	速度偏差保护迟滞时间	0~3000	500	ms	若设为 0, 则不进行速度偏差保护
P168	缺相保护迟滞时间	0~5000	1000	ms	若设为 0, 则不进行缺相保护
P170	堵转保护迟滞时间	0~5000	500	ms	若设为 0, 则不进行堵转保护
P036	过载保护迟滞时间	0~3000	500	ms	若设为 0, 则不进行过载保护

8.2.14 电磁刹车

No.	参数名称	范围	初始值	单位	详细
P277	电磁保持制动器异常过流阈值	10~300	100	%	
P278	电磁保持制动器启动时间	1~1000	60	ms	
P279	电磁保持制动器保持电流	1~95	55	%	
P280	电磁保持制动器的锁定迟滞时间	5~1000	10	Ms	
P281	电磁保持制动器锁定时的电机速度阈值	50~30000	500	rpm	
P282	电磁保持制动器 PWM 频率	1000~16000	12000	Hz	
P283	电磁保持制动器超时时间	100~10000	1000	ms	

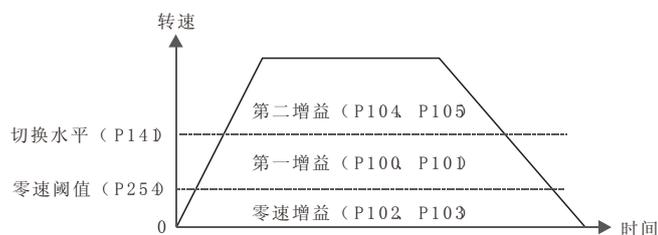
8.2.15 能耗制动

No.	参数名称	范围	初始值	单位	详细
P272	能耗制动器开通时间	10~100	10	ms	
P273	能耗制动器输出效率	45~95	80	%	
P274	能耗制动器超时保护时间	1~2000	1000	ms	

8.2.16 特殊功能之增益自动切换

驱动器的增益自动切换功能，可以有效避免电机出现抖动现象。

No.	参数名称	范围	初始值	详细
P139	增益切换模式	1~3	1	1 固定用第一增益
				2 固定用第二增益
				3 根据切换水平自动切换增益
P141	增益切换水平	1~30000	200	如下图，用于判别增益切换的阈值
P142	增益切换迟滞时间	1~500	20	用于稳定判别增益切换的时机
P138	速度增益平滑时间	10~500	50	用于避免增益改变时的冲击，单位：ms
P102	零速时的速度比例增益	1~99999	1000	电机转速在零速以下时的增益
P103	零速时的速度积分增益	1~99999	50	
P100	第一速度比例增益	1~99999	1000	电机转速在零速以上切换水平以下时的增益
P101	第一速度积分增益	1~99999	50	
P104	第二速度比例增益	1~99999	1000	电机转速在切换水平以上时的增益
P105	第二速度积分增益	1~99999	50	

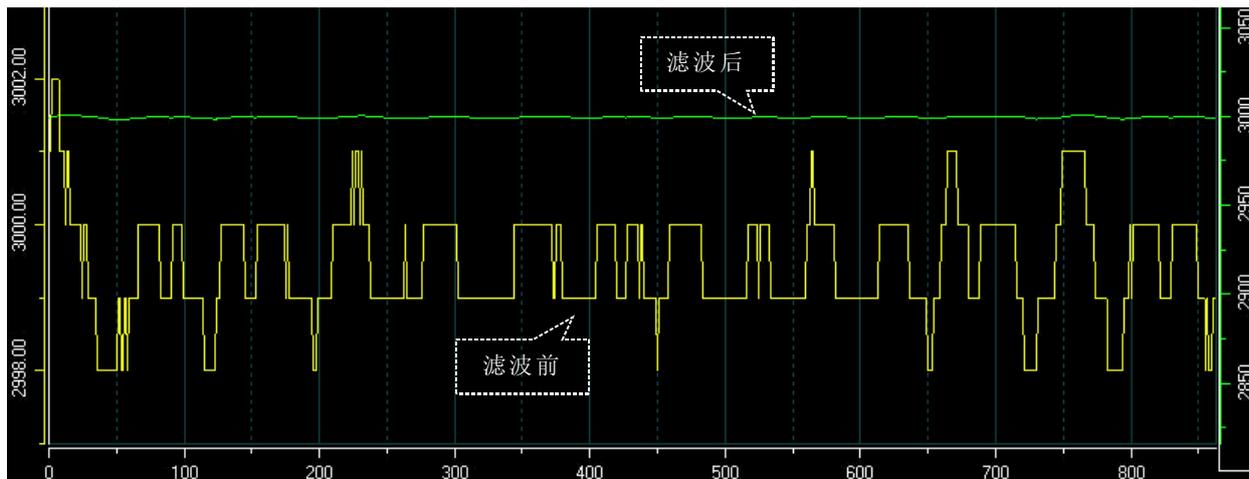


8.2.17 特殊功能之自适应滤波器

自适应滤波器用于对电机的反馈速度进行预测和滤波，以消除高频震荡和运行噪音，增加电机运行的平稳性。下表是相关参数。

No.	参数名称	范围	初始值	详细	
P143	自适应滤波器开关	0~1	0	0	禁止滤波器生效
				1	允许滤波器生效，仅推荐专家级用户使用
P144	自适应滤波器相位增益	1~999999	1000		
P145	自适应滤波器幅值增益	1~999999	1000		

实际的滤波效果如下图。



8.2.18 特殊功能之运动中启动电机

这是本 A1 系列驱动器的又一个特色功能。

电机在自然旋转（驱动器没有给电机以激励）时，只要自然旋转的转速不超过 P028（如下表），即可以启动电机，而不需要等到电机自然停止后才能启动。

No.	参数名称	范围	初始值	单位	详细
P028	运动中启动的速度阈值	0~1500	0	rpm	电机失电后，其速度高于该参数时，则不能在运动中启动， 设为 0，则表示不允许运动中启动

9 通信

9.1 通信规格

驱动器的 RS-232、RS-485 通信支持 ModBus 协议，采用 ModBus RTU 模式，驱动器为从机。

Modbus 的通信方式是单主站/多从站方式。只有主站能够发送询问。从站执行询问要求的处理，回复应答信息。

电气特性	以 EIA-485 为标准,使用双绞线, 总的延长距离控制在 50 米以内
收发方式	RS-232: 全双工; RS-485: 半双工
波特率	支持 9600bps, 14400bps, 19200bps, 38400bps, 56000bps, 57600bps, 115200bps
物理层	8 个数据位、1 个停止位、无检验位
通讯协议	ModBus RTU 模式
传送模式	支持问答模式 (Unicast) 和广播模式 (Broadcast)
连接形态	可编程控制器 (主站) 1 台, 最多能够连接 255 台驱动器 (从站)

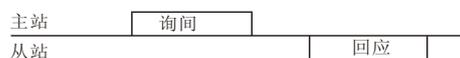
9.2 通信相关的设定

No.	参数名称	范围	初始值	单位	详细	
P018	机器编号 (轴号)	0~255	1		亦即本机地址	
P019	通信波特率	0~6	6	bps	0	9600
					1	14400
					2	19200
					3	38400
					4	56000
					5	57600
					6	115200
P020	通信超时时间	1~2000	5	ms		

9.3 传送模式的说明

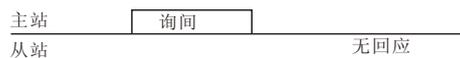
Unicast 模式，即问答模式

主站对 1 台从站发送询问，从站执行处理，回复回应。

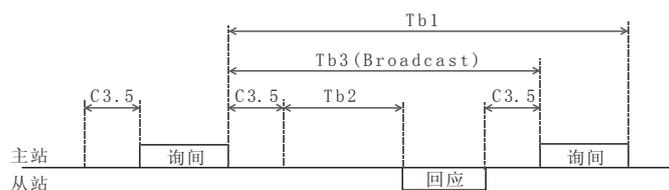


Broadcast 模式，即广播模式

主站对所有从站发送询问，从站执行处理，但不回复回应。

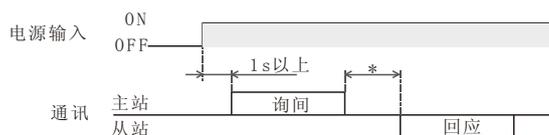


9.4 通信时序



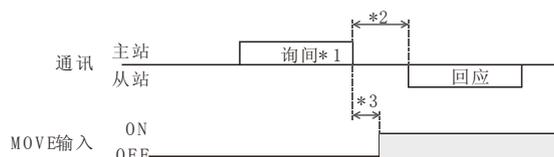
符号	名称	内容
Tb1	通讯超时	监视接收询问的间隔。即使过了以“通讯超时”参数设定的时间，也无法接收询问时，就会发生通讯超时的报警。
Tb2	发送等待时间	从主站接收询问之后，从站将通讯线路切换成发送状态，到开始回复回应为止的时间。
Tb3	Broadcast 间隔	Broadcast 时，作为两个询问之间的时间间隔，大于 C3.5+5ms。
C3.5	静默时间	作为发送等待时间，请务必空 3.5 个字以上的时间间隔，否则驱动器无法应答，通讯波特率超过 19200bps 时，请间隔 1.75ms 以上。

9.4.1 通讯开始



*1 Tb2 (传送等待时间) + C3.5 (静默时间) + 命令处理时间。

9.4.2 电机开始运转



*1 包含电机运转开始的信息。

*2 Tb2 (传送等待时间) + C3.5 (静默时间) + 命令处理时间。

*3 C3.5 (静默时间) + 4ms 以下。

对于本驱动器，用通信的办法启动电机有两种方式，一种是写寄存器，另一种是写位。

方式一：在待机状态下，写命令寄存器（地址 = 9），命令值 = 13，ModBus 协议范例如下：

询问：01 10 00 09 00 01 02 00 0D CRCL CRCH

应答：01 10 00 09 00 01 CRCL CRCH

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	10	[1]
Starting Address Hi	00	[2]
Starting Address Lo	09	[3]
No. of Registers Hi	00	[4]
No. of Registers Lo	01	[5]
Byte Count	02	[6]
Data Hi	00	[7]
Data Lo	0D	[8]
CRC16 Lo	--	[9]
CRC16 Hi	--	[10]
应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	10	[1]
Starting Address Hi	00	[2]
Starting Address Lo	09	[3]
No. of Registers Hi	00	[4]
No. of Registers Lo	02	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]

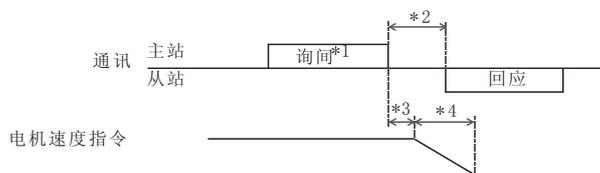
方式二: 在待机状态下, 置数字输入端 Xn 为 1, 因为驱动器的数字输入端 Xn 的功能可配置, 所以, 首先应将 Xn 配置成 FWD 或 REV (三线模式则配置成 START/STOP), 譬如, 现将 X0 (位地址 = 0) 配置成两线模式的 FWD, 欲启动电机, 则 ModBus 协议范例如下:

询问: 01 05 00 00 FF 00 CRCL CRCH
 应答: 01 05 00 00 FF 00 CRCL CRCH

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	05	[1]
Coil Address Hi	00	[2]
Coil Address Lo	00	[3]
Force Data Hi	FF	[4]
Force Data Lo	00	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]
应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	05	[1]
Coil Address Hi	00	[2]
Coil Address Lo	00	[3]
Force Data Hi	FF	[4]
Force Data Lo	00	[5]

CRC16 Lo -- [6]
 CRC16 Hi -- [7]

9.4.3 电机运转停止、变速



- *1 包含电机运转停止、变速的信息。
- *2 $Tb2$ (传送等待时间) + $C3.5$ (静默时间) + 命令处理时间。
- *3 $C3.5$ (静默时间) + 命令处理时间。
- *4 依驱动器的参数而异。

对于本驱动器，用通信的办法停止电机有两种方式，一种是写寄存器，另一种是写位。

方式一：在运转状态下，写命令寄存器（地址 = 9），命令值 = 13，可实现减速停止，ModBus 协议范例如下：

询问：01 10 00 09 00 01 02 00 0D CRCL CRCH
 应答：01 10 00 09 00 01 CRCL CRCH

若欲实现紧急停止，则命令值 = 46，ModBus 协议范例如下：

询问：01 10 00 09 00 01 02 00 2E CRCL CRCH
 应答：01 10 00 09 00 01 CRCL CRCH

方式二：置数字输入端 Xn 为 0，因为驱动器的数字输入端 Xn 的功能可配置，所以，首先应将 Xn 配置成 FWD 或 REV (三线模式则配置成 START/STOP)，譬如，现将 $X0$ (位地址 = 0) 配置成两线模式的 FWD，欲停止电机，则 ModBus 协议范例如下：

询问：01 05 00 00 00 00 CRCL CRCH
 应答：01 05 00 00 00 00 CRCL CRCH

询问：	hex	RxBuf [n]
Slave Address	01	[0]
Function	05	[1]
Coil Address Hi	00	[2]
Coil Address Lo	00	[3]
Force Data Hi	00	[4]
Force Data Lo	00	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]

应答：	hex	TxBuf [n]
Slave Address	01	[0]
Function	05	[1]
Coil Address Hi	00	[2]
Coil Address Lo	00	[3]
Force Data Hi	00	[4]
Force Data Lo	00	[5]

CRC16 Lo -- [6]
 CRC16 Hi -- [7]

若欲实现紧急停止，首先将 STOP-MODE 置 0，然后将 FWD 置 0。譬如，将 X0 配置成 FWD，将 X2 配置成 STOP-MODE（配置详情请参考 6.5.3 节），则 ModBus 协议如下。

置 STOP-MODE 为 0：
 询问：01 05 00 02 00 00 CRCL CRCH
 应答：01 05 00 02 00 00 CRCL CRCH

置 FWD 为 0：
 询问：01 05 00 00 00 00 CRCL CRCH
 应答：01 05 00 00 00 00 CRCL CRCH

电机变速即调速：电机的调速方式取决于调速模式（P000），若调速模式设为 4 即数字调速模式，则可用通信方式修改 P175（数字调速指令，寄存器地址 = 114）实现变速，ModBus 协议如下。

数字调速模式下，电机运转时，现将其转速改为 1500rpm：
 询问：01 10 00 72 00 01 02 05 DC CRCL CRCH
 应答：01 10 00 72 00 01 CRCL CRCH

若调速模式设为 0 即多段调速模式，则可用通信方式修改 P195（多段调速指令，寄存器地址 = 128）实现变速，ModBus 协议如下。

多段调速模式下，电机运转时，现将其转速改为内部转速的第 2 段速度：
 询问：01 10 00 80 00 01 02 00 02 CRCL CRCH
 应答：01 10 00 80 00 01 CRCL CRCH

9.5 通信信息

9.5.1 询问

从站地址：Unicast 模式，指定从站地址； Broadcast 模式，将从站地址设定为 0。

功能码：驱动器支持的功能码如下表，一条协议的最大有效数据量是有限制的，超量则可能导致通信失败。

功能码	功能	最大有效数据量	Broadcast（广播模式）
1	读线圈状态	960 Bits	不可
2	读离散量输入	960 Bits	不可
3	读保持寄存器	120 Bytes	不可
5	写单个线圈	2 Bytes	可以
6	写单个保持寄存器	2 Bytes	可以
16	写多个保持寄存器	50 Bytes	可以

数据资料：内容及其长度都与功能码相关。

错误检验：Modbus RTU 的错误检验采用 CRC-16 方式。从站计算收到的信息的 CRC-16，和信息内的 CRC-16 相比较，若两个 CRC-16 相等，则判断为正常的信息。

CRC-16 的计算方法：

Step1: 将初值初始化为 FFFFh，计算 FFFFh 与从站地址的异或（XOR）值；

Step2: 将 Step1 的计算结果右移 1bit，直到溢出的位的值为“1”；

Step3: 溢出的位的值为“1”之后，计算 Step2 的结果与 A001h 的异或（XOR）值；

Step4: 反复 8 次执行 Step2 和 Step3；

Step5: 计算 Step4 的结果与功能码的异或 (XOR) 值;

对信息中所有的数据 (字节) 反复执行 Step2、Step3 和 Step4。

最后得到 CRC-16。

计算 CRC-16 的程序代码:

```
unsigned int CalcRTUCRC16(unsigned char *xpBuf, unsigned int xLen)
{
    unsigned char i;
    unsigned int crc;
    crc = 0x0FFFF;
    while (xLen--)
    {
        crc ^= *(unsigned char *)xpBuf;
        for(i =0; i <8; i++)
        {
            if(crc & 0x01)
            {
                crc >>= 1;
                crc ^= 0x0a001;
            }
            else
            {
                crc >>= 1;
            }
        }
        xpBuf++;
    }
    return(crc);
}
```

9.5.2 回应

从站的回应有 3 种: 正常应答、无应答及异常应答。

正常应答: 从站接收询问之后, 执行要求的处理, 然后回复应答。

无应答: 主站发送询问后, 从站不回复应答。

无应答的原因有如下表。

询问信息正常否	无应答原因	内容
正常	Broadcast	广播模式, 只执行要求的处理, 不做回应
	从站地址不一致	询问的从站地址与驱动器本身的地址不一致
异常	Framing 错误	停止位为 0
	奇偶错误	和设定的奇偶不一致
	CRC 不一致	CRC-16 的计算值与错误校验不一致
	信息长度不正确	信息长度超出了 64 个字节

异常应答: 从站无法执行询问要求的处理时, 回复异常应答。异常应答的功能码是询问的功能码加上 80h 的值。如: 询问的功能码是 03h, 则异常应答的功能码是 83h。异常应答的原因如下表。

异常代码	原因	内容
01h	不正确功能	功能码不正确，无法执行
02h	不正确的寄存器地址	寄存器地址不正确， 或者寄存器地址与寄存器数量之和大于 200h
03h	不正确的数据	寄存器数量为 0 或大于 17； 或者数据总字节数不等于寄存器数量的 2 倍； 或者数据长度超出了范围
04h	从站错误	写入的值不在设定范围内； 或者从机正在忙； 或者正在发生 EEPROM 错误

9.5.3 通信协议数据格式范例

9.5.3.1 ModBus 01 号功能（读线圈状态）数据格式范例

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	01	[1]
Starting Address Hi	00	[2]
Starting Address Lo	13	[3]
No. of Points Hi	00	[4]
No. of Points Lo	25	[5]
CRC16 Lo	-	[6]
CRC16 Hi	-	[7]

应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	01	[1]
Byte Count	05	[2]
Data (Coils 27-20)	CD	[3]
Data (Coils 35-28)	6B	[4]
Data (Coils 43-36)	B2	[5]
Data (Coils 51-44)	0E	[6]
Data (Coils 56-52)	1B	[7]
CRC16 Lo	-	[8]
CRC16 Hi	-	[9]

9.5.3.2 ModBus 02 号功能（读数字量的二进制状态）数据格式范例

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	02	[1]
Starting Address Hi	00	[2]
Starting Address Lo	C4	[3]
No. of Points Hi	00	[4]
No. of Roints Lo	16	[5]
CRC16 Lo	-	[6]
CRC16 Hi	-	[7]

应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	02	[1]
Byte Count	03	[2]
Data (Inputs 10204-10197)	AC	[3]
Data (Inputs 10212-10205)	DB	[4]
Data (Inputs 10218-10213)	35	[5]
CRC16 Lo	-	[6]
CRC16 Hi	-	[7]

9.5.3.3 ModBus 03 号功能（读一串数据）数据格式范例

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	03	[1]
Starting Address Hi	00	[2]
Starting Address Lo	6B	[3]
No. of Register Hi	00	[4]
No. of Register Lo	03	[5]
CRC16 Lo	-	[6]
CRC16 Hi	-	[7]

应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	03	[1]
Byte Count	06	[2]
Data Hi (Register 40108)	02	[3]
Data Lo (Register 40108)	2B	[4]
Data Hi (Register 40109)	00	[5]
Data Lo (Register 40109)	00	[6]
Data Hi (Register 40110)	00	[7]
Data Lo (Register 40110)	64	[8]
CRC16 Lo	-	[9]
CRC16 Hi	-	[10]

9.5.3.4 ModBus 05 号功能（写入单个线圈）数据格式范例

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	05	[1]
Coil Address Hi	00	[2]
Coil Address Lo	00	[3]
Force Data Hi	00	[4]
Force Data Lo	00	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]

应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	05	[1]
Coil Address Hi	00	[2]
Coil Address Lo	00	[3]
Force Data Hi	00	[4]
Force Data Lo	00	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]

9.5.3.5 ModBus 06 号功能（写单个寄存器）数据格式范例

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	06	[1]
Register Address Hi	00	[2]
Register Address Lo	01	[3]
Preset Data Hi	00	[4]
Preset Data Lo	03	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]

应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	06	[1]
Register Address Hi	00	[2]
Register Address Lo	01	[3]
Preset Data Hi	00	[4]
Preset Data Lo	03	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]

9.5.3.6 ModBus 16 号功能（写多个寄存器）数据格式范例

询问:	hex	RxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	10	[1]
Starting Address Hi	00	[2]
Starting Address Lo	09	[3]
No. of Registers Hi	00	[4]
No. of Registers Lo	01	[5]
Byte Count	02	[6]
Data Hi	00	[7]
Data Lo	0D	[8]
CRC16 Lo	--	[9]
CRC16 Hi	--	[10]

应答:	hex	TxBuf[n]
Slave Address	01	[0]
Function	10	[1]
Starting Address Hi	00	[2]
Starting Address Lo	09	[3]
No. of Registers Hi	00	[4]
No. of Registers Lo	02	[5]
CRC16 Lo	--	[6]
CRC16 Hi	--	[7]

9.6 通信资源

9.6.1 通讯资源之虚拟 I/O

线圈，可读可写，读：ModBus 01 或 02 号功能，写：ModBus 05 号功能。

与硬件 I/O 一样，每个虚拟 I/O 都可以配置成不同的功能，虚拟输入端 NET-Xn 的输入功能选择与硬件输入端 Xn 的输入功能选择使用同一个参数，例如：NET-X0 与 X0 的功能选择参数是 P218，而 NET-X14 与 X14 的功能选择参数是 P232。

位地址		长度 (Bit)	功能定义	出厂配置	详细
Dec	Hex				
0	0x0000	1	NET-X0	FWD	与硬件 X0 的功能一样，只是通过通信方式来读写
1	0x0001	1	NET-X1	REV	(功能原理同 NET-X0)
2	0x0002	1	NET-X2	STOP-MODE	(功能原理同 NET-X0)
3	0x0003	1	NET-X3	M0	(功能原理同 NET-X0)
4	0x0004	1	NET-X4	ALM-RESET	(功能原理同 NET-X0)
5	0x0005	1	NET-X5	EXT-ERR	(功能原理同 NET-X0)
6	0x0006	1	NET-X6	NONE	(功能原理同 NET-X0)
7	0x0007	1	NET-X7	NONE	(功能原理同 NET-X0)
8	0x0008	1	NET-X8	NONE	(功能原理同 NET-X0)
9	0x0009	1	NET-X9	NONE	(功能原理同 NET-X0)
10	0x000A	1	NET-X10	NONE	(功能原理同 NET-X0)
11	0x000B	1	NET-X11	NONE	(功能原理同 NET-X0)
12	0x000C	1	NET-X12	NONE	(功能原理同 NET-X0)
13	0x000D	1	NET-X13	NONE	(功能原理同 NET-X0)
14	0x000E	1	NET-X14	NONE	(功能原理同 NET-X0)
15~31		17	(保留)		(保留)
32	0x0020	1	NET-Y0	ALM-OUT	与硬件 Y0 的功能一样，只是通过通信方式来读写
33	0x0021	1	NET-Y1	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
34	0x0022	1	NET-Y2	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
35	0x0023	1	NET-Y3	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
36	0x0024	1	NET-Y4	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
37	0x0025	1	NET-Y5	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
38	0x0026	1	NET-Y6	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
39	0x0027	1	NET-Y7	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
40	0x0028	1	NET-Y8	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
41	0x0029	1	NET-Y9	NONE	(功能原理同 NET-Y0)
42~63		22	(保留)		(保留)

通过参数 P218~P232，可配置数字输入 X_n 的功能，如下表：

虚拟输入端	可配置功能	功能号	详细
NET-X0 ~ NET-X14	NONE	0	无效，即没有功能
	FWD	1	双线方式 (P029 = 0)
	REV	2	
	STOP-MODE	3	
	START/STOP	1	三线方式 (P029 = 1)
	RUN/BRAKE	2	
	FWD/REV	3	
	M0	4	ON: 外部调速器, OFF: 内部调速器, 用于混合调速模式
	M1	5	组合 M0、M1 和 M2 输入的 ON/OFF, 选择运转资料, 用于多段调速模式
	M2	6	
	ACC	7	转速步进递增, 用于数字调速模式
	DEC	8	转速步进递减, 用于数字调速模式
	ALM-RESET	9	清除报警
	MB-FREE	10	选择电机停止时的电磁刹车动作, ON: 松开, OFF: 锁定, 报警时不接受 MB-FREE 输入
EXT-ERR	11	OFF: 紧急停止电机, 进入外部错误报警状态, ON: 退出报警状态	

通过参数 P235~P244，可配置数字输出 Y_n 的功能，如下表：

虚拟输出端	可配置功能	功能号	详细
NET-Y0 ~ NET-Y9	NONE	0	无效，即没有功能
	ALM-OUT	1	报警输出, ON: 正常, OFF: 报警
	VA	2	速度到达
	ZSPD	3	零速检出
	DIR-OUT	4	方向输出
	MOVE	5	电机运转状态指示
	MPS	6	主电源供电状态指示
	RDY	7	伺服准备好
	TLC	8	转矩限制中
	TA	9	转矩到达
	MBR	10	电磁刹车控制信号输出

9.6.2 通讯资源之 I/O 电平状态

线圈，只读：ModBus 01 或 02 号功能。

位地址		长度 (Bit)	功能定义	详细
Dec	Hex			
64	0x0040	1	LEV-X0	反映数字输入端 X0 的电平状态
65	0x0041	1	LEV-X1	反映数字输入端 X1 的电平状态
66	0x0042	1	LEV-X2	反映数字输入端 X2 的电平状态
67	0x0043	1	LEV-X3	反映数字输入端 X3 的电平状态
68	0x0044	1	LEV-X4	反映数字输入端 X4 的电平状态
69	0x0045	1	LEV-X5	反映数字输入端 X5 的电平状态
70	0x0046	1	LEV-X6	反映数字输入端 X6 的电平状态
71	0x0047	1	LEV-X7	反映数字输入端 X7 的电平状态
72	0x0048	1	LEV-X8	反映数字输入端 X8 的电平状态
73	0x0049	1	LEV-X9	反映数字输入端 X9 的电平状态
74	0x004A	1	LEV-X10	反映数字输入端 X10 的电平状态
75	0x004B	1	LEV-X11	反映数字输入端 X11 的电平状态
76	0x004C	1	LEV-X12	反映数字输入端 X12 的电平状态
77	0x004D	1	LEV-X13	反映数字输入端 X13 的电平状态
78	0x004E	1	LEV-X14	反映数字输入端 X14 的电平状态
79~95		17	(保留)	(保留)
96	0x0060	1	LEV-Y0	反映数字输出端 Y0 的电平状态
97	0x0061	1	LEV-Y1	反映数字输出端 Y1 的电平状态
98	0x0062	1	LEV-Y2	反映数字输出端 Y2 的电平状态
99	0x0063	1	LEV-Y3	反映数字输出端 Y3 的电平状态
100	0x0064	1	LEV-Y4	反映数字输出端 Y4 的电平状态
101	0x0065	1	LEV-Y5	反映数字输出端 Y5 的电平状态
102	0x0066	1	LEV-Y6	反映数字输出端 Y6 的电平状态
103	0x0067	1	LEV-Y7	反映数字输出端 Y7 的电平状态
104	0x0068	1	LEV-Y8	反映数字输出端 Y8 的电平状态
105	0x0069	1	LEV-Y9	反映数字输出端 Y9 的电平状态
106~ 127		22	(保留)	(保留)

9.6.3 通讯资源之报警状态

线圈，只读：ModBus 01 或 02 号功能。

资源详见 10.1。

9.6.4 通讯资源之系统状态

线圈，只读：ModBus 01 或 02 号功能。

位地址		长度 (Bit)	功能定义	详细
Dec	Hex			
224	0x00E0	1	ALM-OUT	报警输出
225	0x00E1	1	TLC	转矩限制中
226	0x00E2	1	TA	转矩到达
227	0x00E3	1	VA	速度到达
228	0x00E4	1	(保留)	(保留)
229	0x00E5	1	ZSP	零速检出
230	0x00E6	1	RDY	伺服准备好
231	0x00E7	1	DIR-OUT	方向输出
232	0x00E8	1	MOVE	电机运转中
233	0x00E9	1	(保留)	(保留)
234	0x00EA	1	OL	过载中
235	0x00EB	1	MBR	电磁保持制动器互锁
236	0x00EC	1	(保留)	(保留)
237	0x00ED	1	MPS	主电源接通中
238	0x00EE	1	CPU-RI	CPU 运行指示
239	0x00EF	1	AI	报警指示
240	0x00F0	1	CTL-RI	控制器运行指示
241	0x00F1	1	(保留)	(保留)
242	0x00F2	1	(保留)	(保留)
243	0x00F3	1	(保留)	(保留)
244	0x00F4	1	(保留)	(保留)
245	0x00F5	1	(保留)	(保留)
246	0x00F6	1	(保留)	(保留)
247	0x00F7	1	(保留)	(保留)
248	0x00F8	1	(保留)	(保留)
249	0x00F9	1	(保留)	(保留)
250	0x00FA	1	(保留)	(保留)
251	0x00FB	1	(保留)	(保留)
252	0x00FC	1	(保留)	(保留)
253	0x00FD	1	(保留)	(保留)
254	0x00FE	1	(保留)	(保留)
255	0x00FF	1	(保留)	(保留)

9.6.5 通讯资源之监视命令

寄存器，只读：ModBus 03 号功能。

寄存器地址		长度 (字节)	类型 (注)	定义	详细
Dec	Hex				
111	0x006F	2	S	电机实际转速 (rpm)	
98	0x0062	2	S	电机目标转速 (rpm)	
101	0x0065	2	S	虚拟编码器的转速 (rpm)	
96	0x0060	4	F	(感应) 电机当前励磁电流 (A)	
105	0x0069	4	F	电机实际电流 (A)	
104	0x0068	4	F	电机目标电流 (A)	
97	0x0061	4	F	电机的输出扭矩 (Nm)	
122	0x007A	2	S	散热器温度 (°C)	
103	0x0067	2	S	直流母线电压 (0.1V)	
106	0x006A	4	F	过去 15 秒里电机的最大电流 (A)	
112	0x0070	2	S	过去 15 秒里电机的最高转速 (rpm)	
113	0x0071	2	S	减速机输出轴的转速 (rpm)	
115	0x0073	4	U	PWM-IN 的占空比 (%)	
54	0x0036	2	U	X0~X4 数字输入端口状态	
55	0x0037	2	U	X5~X9 数字输入端口状态	
56	0x0038	2	U	X10~X14 数字输入端口状态	
57	0x0039	2	U	Y0~Y4 数字输出端口状态	
58	0x003A	2	U	Y5~Y9 数字输出端口状态	
123	0x007B	2	U	电磁保持制动器开关状态	
24	0x0018	2	U	当前报警代码	
25	0x0019	2	U	历史报警代码 1	
26	0x001A	2	U	历史报警代码 2	
27	0x001B	2	U	历史报警代码 3	
28	0x001C	2	U	历史报警代码 4	
29	0x001D	2	U	历史报警代码 5	
30	0x001E	2	U	历史报警累计	
31	0x001F	4	U	报警状态字 1	
32	0x0020	4	U	报警状态字 2	
33	0x0021	4	U	报警状态字 3	
34	0x0022	4	U	报警状态字 4	

注：数据类型，U- 无符号定点数，S- 有符号定点数，F- 单精度浮点数

9.6.6 通讯资源之维修命令

寄存器，可读可写，读：ModBus 03 号功能，写：ModBus 06 或 16 号功能。

寄存器地址		长度 (字节)	类型	定义	详细	
Dec	Hex					
7	0x007	2	U	参数操作命令	0	无操作
					1	全部参数初始化
					2	备份参数
					3	导出备份参数
					4	使用备份参数
10	0x00A	2	U	虚拟键盘	13	启动和停止电机
					46	急停
					17	执行电机参数辨识
					16	执行零漂校正
11	0x00B	2	U	参数数据的保存命令	0	保存参数值到 RAM，掉电无效
					1	保存参数值到 EEPROM
62	0x003E	4	U	虚拟数字输入端控制字		
63	0x003F	4	U	虚拟数字输出端控制字		
76	0x004C	2	U	零漂校正结果的保存命令	1	保存零漂到 RAM，掉电无效
					2	保存零漂到 RAM+EEPROM
84	0x0054	2	U	电机辨识结果的保存命令	1	保存电机参数和零漂到 RAM，掉电无效
					2	保存电机参数和零漂到 RAM+EEPROM

注：数据类型，U- 无符号定点数，S- 有符号定点数，F- 单精度浮点数

9.6.7 通讯资源之参数

寄存器，可读可写，读：ModBus 03 号功能，写：ModBus 06 或 16 号功能。

资源详见 12.1

10 故障处理

10.1 报警信息一览

位地址		代码	定义	可能原因	处理
Dec	Hex				
128	0x0080	Err 01	过流报警	负载突变	重新上电, 尽量避免负载突变
				电机故障	排除电机故障
				电机动力线间短路	检查电机动力线是否接触良好, 是否短路
				电机对地短路	检查电机是否对地短路
129	0x0081	Err 02	过压报警	主电源电压过高	选择合适的电源, 或加强电源稳压
				能耗制动器不良	检查能耗制动器是否良好
				负载突变	外接能耗制动器, 尽量避免负载突变
130	0x0082	Err 03	欠压报警	主电源电压过低	选择合适的电源, 或加强电源稳压
				电机加速度过大	增大加速时间和(或)减速时间
				负载突变	尽量避免负载突变
131	0x0083	Err 04	过热报警	工作环境温度过高	尽量改善驱动器的冷却条件
				驱动器持续长期超负荷工作	查看电机电流, 确认负载是否过大
132	0x0084	Err 05	电流偏差过大 (缺相报警)	电机不转, 有电流声	检查电机动力线是否接触良好
				电机时快时慢, 扭矩输出不连续	排除电机故障
				电机故障	
133	0x0085	Err 06	(保留)		
134	0x0086	Err 07	EEPROM 故障	数据不能断电保存	重新上电, 若不能自行排除, 则返厂维修
135	0x0087	Err 08	参数错误	参数不在合法范围内	重新上电, 若不能自行排除, 则返厂维修
					导出备份参数
					使用备份参数
136	0x0088	Err 09	(保留)		
137	0x0089	Err 10	(保留)		
138	0x008A	Err 11	(保留)		
139	0x008B	Err 12	(保留)		
140	0x008C	Err 13	(保留)		
141	0x008D	Err 14	过载报警	驱动器持续长期超负荷工作	查看电机电流, 确认负载是否过大
				增益不适当	调节速度增益和(或)电流增益
				电机加速度过大	增大加速时间和(或)减速时间
142	0x008E	Err 15	模块报警	模块保护	重新上电, 若不能自行排除, 则返厂维修
143	0x008F	Err 16	能耗制动超时报警	能耗制动器不良	检查能耗制动器是否良好
				能耗制动器功率偏小	外接能耗制动器
				能耗制动器超时时间过短	适当增加超时时间(P274)
144	0x0090	Err 17	堵转报警	负载卡死	检查负载是否卡死
				负载超出电机能力	电机功率不匹配, 重新选型
				电机故障	排除电机故障
145	0x0091	Err 18	(保留)		
146	0x0092	Err 19	电流反馈错误	电流零漂过大	重新执行校零(Fn10)

报警信息一览(续 1):

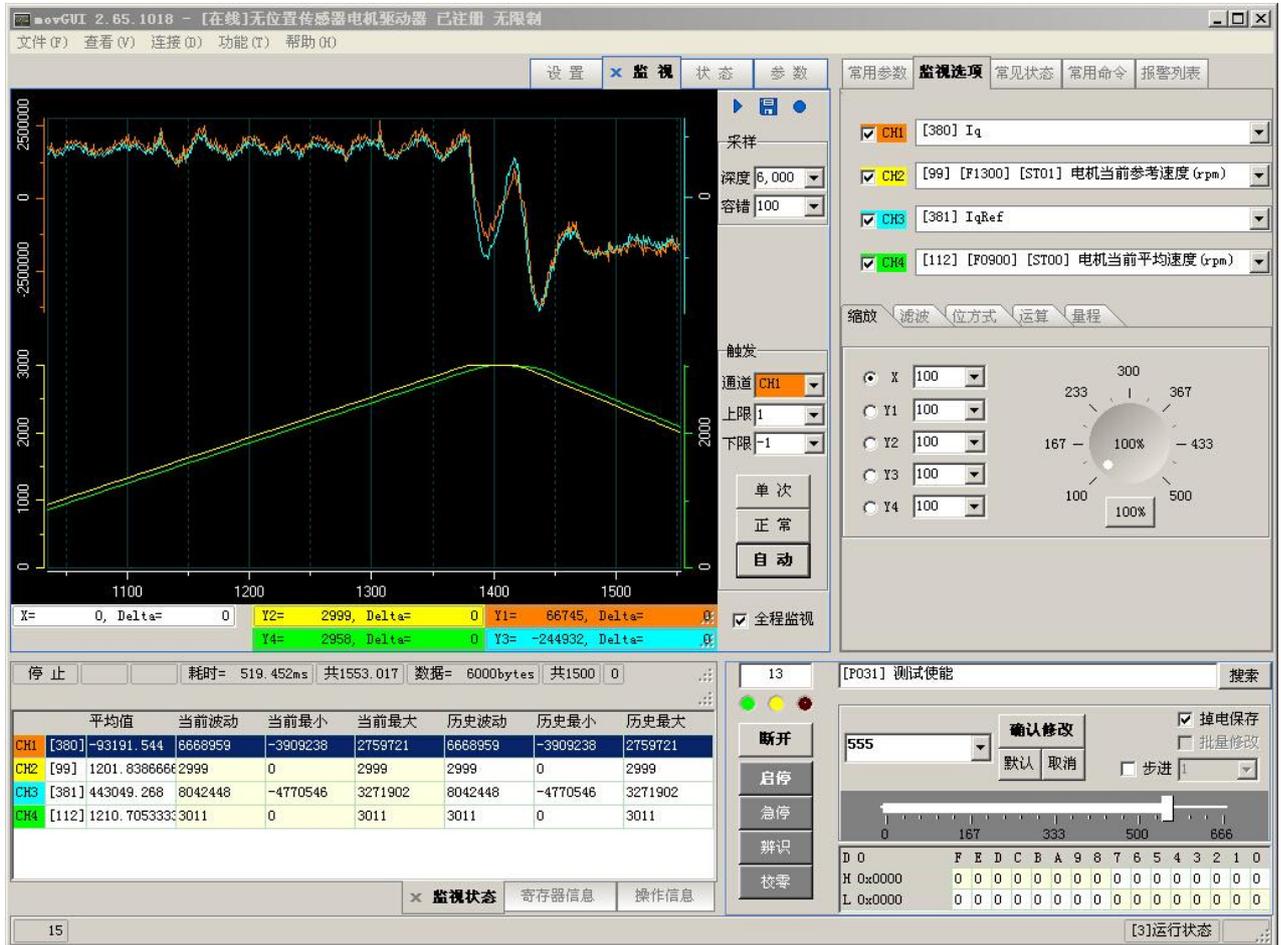
位地址		代码	定义	可能原因	处理
Dec	Hex				
147	0x0093	Err 20	超速报警	电机参数设置有误	检查电机参数是否设置正确
				速度指令太大或受干扰	改善速度指令
148	0x0094	Err 21	速度偏差过大	负载卡死	检查负载是否卡死
				电机故障	排除电机故障
				零漂错误	重新校正零漂 (Fn10)
				电机无法平滑启动	调节速度增益 选择正确的电机转子初始位置估算方式 (P022)
149	0x0095	Err 22	(保留)		
150	0x0096	Err 23	零漂错误	零漂值非法	重新执行零漂校正 (Fn10)
151	0x0097	Err 24	电机过热报警	电机过热保护器动作	改善电机工作环境的冷却条件
152	0x0098	Err 25	电机电流异常	电磁刹车不松开	检查电磁刹车动力线是否接触良好
				电磁刹车故障	更换电磁刹车
				电磁刹车电源故障	排除电磁刹车电源故障
				负载超出电机能力	电机功率不匹配, 重新选型
153	0x0099	Err 26	逆变器故障	驱动器内部保护动作	重新上电, 若不能自行排除, 则返厂维修
154	0x009A	Err 27	外部错误输入, 电机急停	EXT-ERR 输入有效	排除外部错误后, 恢复 EXT-ERR 回 ON (无效) 状态
155	0x009B	Err 28	(保留)		
156	0x009C	Err 29	(保留)		
157	0x009D	Err 30	(保留)		
158	0x009E	Err 31	(保留)		
159	0x009F	Err 32	(保留)		

报警信息一览(续 2):

位地址		代码	功能定义		
Dec	Hex				
160	0x00A0	Err 33	(保留)		
161	0x00A1	Err 34	(保留)		
162	0x00A2	Err 35	(保留)		
163	0x00A3	Err 36	(保留)		
164	0x00A4	Err 37	(保留)		
165	0x00A5	Err 38	(保留)		
166	0x00A6	Err 39	(保留)		
167	0x00A7	Err 40	(保留)		
168	0x00A8	Err 41	(保留)		
169	0x00A9	Err 42	(保留)		
170	0x00AA	Err 43	(保留)		
171	0x00AB	Err 44	(保留)		
172	0x00AC	Err 45	(保留)		
173	0x00AD	Err 46	(保留)		
174	0x00AE	Err 47	(保留)		
175	0x00AF	Err 48	(保留)		
176	0x00B0	Err 49	(保留)		
177	0x00B1	Err 50	控制器(软件) 报警	电机参数自动辨识过程出现异常	请重新确认电机类型(P245)及其极对数(P247)是否设置正确; 确认 P248、P249、P250、P251 设置是否适当。
178	0x00B2	Err 51	估算器(软件) 报警 1		
179	0x00B3	Err 52	估算器(软件) 报警 2		
180	0x00B4	Err 53	估算器(软件) 报警 3		
181	0x00B5	Err 54	估算器(软件) 报警 4		
182	0x00B6	Err 55	(保留)		
183	0x00B7	Err 56	(保留)		
184	0x00B8	Err 57	版权错误报警	驱动器未经授权	返厂确认
185	0x00B9	Err 58	(保留)		
186	0x00BA	Err 59	(保留)		
187	0x00BB	Err 60	(保留)		
188	0x00BC	Err 61	(保留)		
189	0x00BD	Err 62	(保留)		
190	0x00BE	Err 63	(保留)		
191	0x00BF	Err 64	(保留)		

11 上位机软件

利用 PC 端软件 movGUI2，通过 RS-232 通信方式，可对驱动器进行参数修改、状态监控和波形监视等。如若需要，请与厂商联系。



12 参数

12.1 参数一览

类型，即寄存器类型：U- 无符号定点数；S- 有符号定点数；F- 单精度浮点数。

长度，即寄存器长度，单位：字节。

No.	寄存器地址		类型	长度	参数名称	范围	初始值	单位	生效
	Dec	Hex							
P000	186	0x00BA	U	2	电机控制模式	0~4	4		R
P001	187	0x00BB	U	2	电机方向取反允许	0~1	0		R
P002					(保留, 禁止修改)				
P003	288	0x0120	U	2	JOG 转速	100~5000	200	rpm	R
P004	289	0x0121	U	2	JOG 加速时间	200~15000	1000	ms	R
P005	290	0x0122	U	2	JOG 减速时间	200~15000	1000	ms	R
P006	291	0x0123	U	2	JOG 转矩限制	1~300	200	%	R
P007	188	0x00BC	U	2	强制角使用方式	0~2	1		R
P008	194	0x00C2	U	2	节能模式允许(仅感应异步电机)	0~1	1		R
P009	199	0x00C7	U	2	上电即 ServOn 允许	0~1	0		P
P010	200	0x00C8	U	2	上电 ServOn 延迟时间	60~60000	300	ms	P
P011	232	0x00E8	U	2	数字调速步长	1~30000	50	rpm	R
P012	233	0x00E9	S	2	数字调速起始速度	-30000~30000	100	rpm	R
P013	234	0x00EA	S	2	数字调速最高速度	-30000~30000	3000	rpm	R
P014	235	0x00EB	S	2	数字调速最低速度	-30000~30000	-3000	rpm	R
P015	236	0x00EC	U	2	模拟速度指令增益分子	0~30000	3000		R
P016	237	0x00ED	U	2	模拟速度指令增益分母	2048~4095	4090		R
P017	241	0x00F1	U	2	模拟速度指令滤波器增益	10~10000	100	rps	I
P018	3	0x0003	U	2	机器编号(轴号)	0~255	1		P
P019	4	0x0004	U	2	通信波特率	0~6	6		P
P020	5	0x0005	U	2	通信超时时间	0~2000	5	ms	P
P021	295	0x0127	U	2	上电后面板显示的监视项	0~18	0		P
P022	197	0x00C5	U	2	电机转子初始位置确定方式	0~3	1		R
P023	371	0x0173	U	2	IPE(电机转子初始位置估算)允许	0~1	0		R
P024					(保留, 禁止修改)				
P025	373	0x0175	U	2	IPE(电机转子初始位置估算)绕组加电时间	5~1000	100	us	R
P026					(保留, 禁止修改)				
P027	376	0x0178	U	2	用于判断电机是否静止的速度阈值	0~500	30	rpm	I
P028	377	0x0179	U	2	运动中启动的速度阈值	0~1500	0	rpm	R
P029	348	0x015C	U	2	电机运转输入方式选择	0~1	0		E
P030					(保留, 禁止修改)				
P031					(保留, 禁止修改)				

生效，即生效方式：I- 立即生效；R- 重新启动电机生效；E- 电机停止后生效；P- 重新上电后生效。

参数一览 (续 1):

No.	寄存器地址		类型	长度	参数名称	范围	初始值	单位	生效
	Dec	Hex							
P035	207	0x00CF	U	2	转矩到达后的动作	0~1	0		R
P036	209	0x00D1	U	2	过载保护迟滞时间	0~3000	500	ms	R
P037	301	0x012D	U	2	逆变器故障检测迟滞时间	200~65535	200	ms	I
P040	378	0x017A	U	2	霍尔组件分布角度选择	0~1	0		R
P050	292	0x0124	U	2	参数修改保护密码	0~65535	7543		I
P100	212	0x00D4	U	4	第一速度比例增益	1~99999	1000		R
P101	213	0x00D5	U	4	第一速度积分增益	1~99999	100		R
P102	210	0x00D2	U	4	零速时的速度比例增益	1~99999	1000		R
P103	211	0x00D3	U	4	零速时的速度积分增益	1~99999	100		R
P104	214	0x00D6	U	4	第二速度比例增益	1~99999	1000		R
P105	215	0x00D7	U	4	第二速度积分增益	1~99999	100		R
P106	256	0x0100	S	2	运转资料之速度指令 1	-30000~30000	100	rpm	R
P107	257	0x0101	S	2	运转资料之速度指令 2	-30000~30000	100	rpm	R
P108	258	0x0102	S	2	运转资料之速度指令 3	-30000~30000	100	rpm	R
P109	259	0x0103	S	2	运转资料之速度指令 4	-30000~30000	100	rpm	R
P110	260	0x0104	S	2	运转资料之速度指令 5	-30000~30000	100	rpm	R
P111	261	0x0105	S	2	运转资料之速度指令 6	-30000~30000	100	rpm	R
P112	262	0x0106	S	2	运转资料之速度指令 7	-30000~30000	100	rpm	R
P113	263	0x0107	S	2	运转资料之速度指令 8	-30000~30000	100	rpm	R
P114	264	0x0108	U	2	运转资料之加速时间 1	200~15000	1000	ms	R
					数字调速加速时间				
P115	265	0x0109	U	2	运转资料之加速时间 2	200~15000	1000	ms	R
					脉宽、模拟调速加速时间				
P116	266	0x010A	U	2	运转资料之加速时间 3	200~15000	500	ms	R
P117	267	0x010B	U	2	运转资料之加速时间 4	200~15000	500	ms	R
P118	268	0x010C	U	2	运转资料之加速时间 5	200~15000	500	ms	R
P119	269	0x010D	U	2	运转资料之加速时间 6	200~15000	500	ms	R
P120	270	0x010E	U	2	运转资料之加速时间 7	200~15000	500	ms	R
P121	271	0x010F	U	2	运转资料之加速时间 8	200~15000	500	ms	R
P122	272	0x0110	U	2	运转资料之减速时间 1	200~15000	1000	ms	R
					数字调速减速时间				
P123	273	0x0111	U	2	运转资料之减速时间 2	200~15000	1000	ms	R
					脉宽、模拟调速减速时间				
P124	274	0x0112	U	2	运转资料之减速时间 3	200~15000	500	ms	R
P125	275	0x0113	U	2	运转资料之减速时间 4	200~15000	500	ms	R
P126	276	0x0114	U	2	运转资料之减速时间 5	200~15000	500	ms	R
P127	277	0x0115	U	2	运转资料之减速时间 6	200~15000	500	ms	R
P128	278	0x0116	U	2	运转资料之减速时间 7	200~15000	500	ms	R
P129	279	0x0117	U	2	运转资料之减速时间 8	200~15000	500	ms	R

生效, 即生效方式: I- 立即生效; R- 重新启动电机生效; E- 电机停止后生效; P- 重新上电后生效。

参数一览 (续 2):

No.	寄存器地址		类型	长度	参数名称	范围	初始值	单位	生效
	Dec	Hex							
P130	280	0x0118	U	2	运转资料之转矩限制 1	1~500	200	%	R
					数字调速转矩限制				
P131	281	0x0119	U	2	运转资料之转矩限制 2	1~500	200	%	R
					脉宽、模拟调速转矩限制				
P132	282	0x011A	U	2	运转资料之转矩限制 3	1~500	200	%	R
P133	283	0x011B	U	2	运转资料之转矩限制 4	1~500	200	%	R
P134	284	0x011C	U	2	运转资料之转矩限制 5	1~500	200	%	R
P135	285	0x011D	U	2	运转资料之转矩限制 6	1~500	200	%	R
P136	286	0x011E	U	2	运转资料之转矩限制 7	1~500	200	%	R
P137	287	0x011F	U	2	运转资料之转矩限制 8	1~500	200	%	R
P138	221	0x00DD	U	2	速度增益平滑时间	10~500	50	ms	R
P139	362	0x016A	U	2	增益切换模式	1~3	1		R
P141	364	0x016C	U	2	增益切换水平	1~30000	200		R
P142	365	0x016D	U	2	增益切换迟滞时间	1~500	20		R
P143	366	0x016E	U	2	自适应滤波器开关	0~1	0		R
P144	367	0x016F	U	4	自适应滤波器相位增益	1~999999	1000		R
P145	368	0x0170	U	4	自适应滤波器幅值增益	1~999999	1000		R
P146	216	0x00D8	U	2	零速检出迟滞时间	1~1000	10	ms	R
P147	217	0x00D9	U	2	过速保护迟滞时间	0~3000	200	ms	R
P148	218	0x00DA	U	2	速度偏差保护迟滞时间	0~3000	500	ms	R
P149	219	0x00DB	U	2	速度到达范围	0~400	200	rpm	R
P150	220	0x00DC	U	2	速度到达迟滞时间	1~500	50	ms	R
P151	239	0x00EF	U	2	模拟调速零速钳位速度	0~1000	80	rpm	R
P152	238	0x00EE	U	2	模拟调速启动速度阈值	50~1000	100	rpm	R
P153	242	0x00F2	U	2	模拟速度指令方式	0~2	0		R
P154	229	0x00E5	U	2	转矩限制方式	0~2	0		R
P155	227	0x00E3	U	2	模拟转矩限制增益分子	1~300	200		R
P156	228	0x00E4	U	2	模拟转矩限制增益分母	2048~4095	4090		R
P157	205	0x00CD	U	2	转矩到达转矩	10~500	200	%	R
P158	206	0x00CE	U	2	转矩到达迟滞时间	10~5000	100	ms	R
P159	230	0x00E6	U	2	模拟转矩限制滤波器增益	10~10000	100	rps	R
P160	203	0x00CB	U	4	电流比例增益	0~99999	1000		R
P161	204	0x00CC	U	4	电流积分增益	0~99999	100		R
P162	189	0x00BD	U	2	电机启动前重新校零允许	0~1	0		R
P163	191	0x00BF	U	2	电机相电阻实时补偿允许	0~1	0		R
P164	196	0x00C4	U	2	电机相电阻实时补偿的电流百分比	0~100	5	%	R
P165					(保留, 禁止修改)				
P166					(保留, 禁止修改)				
P167	195	0x00C3	U	2	过调制选择	0~2	0		R

生效, 即生效方式: I- 立即生效; R- 重新启动电机生效; E- 电机停止后生效; P- 重新上电后生效。

参数一览 (续 3):

No.	寄存器地址		类型	长度	参数名称	范围	初始值	单位	生效
	Dec	Hex							
P168	202	0x00CA	U	2	缺相保护迟滞时间	0~5000	1000	ms	R
P169					(保留, 禁止修改)				
P170	208	0x00D0	U	2	堵转保护迟滞时间	0~5000	500	ms	R
P171	222	0x00DE	U	2	减速机减速比分子	1~65535	1		R
P172	223	0x00DF	U	2	减速机减速比分母	1~65535	1		R
P173	224	0x00E0	U	2	反馈速度滤波器增益	10~1000	100	rps	R
P174					(保留, 禁止修改)				
P175	114	0x0072	S	2	数字调速指令	-30000~30000	100	rpm	I
P176	245	0x00F5	U	2	脉宽速度指令增益分子	0~65535	3000		R
P177	246	0x00F6	U	2	脉宽速度指令增益分母	700~999	900		R
P178	247	0x00F7	U	2	脉宽调速启动速度阈值	50~1000	100	rpm	R
P179	248	0x00F8	U	2	脉宽调速零速钳位速度	0~1000	80	rpm	R
P180	250	0x00FA	U	2	脉宽速度指令滤波器增益	10~10000	1000	rps	R
P181	251	0x00FB	U	2	脉宽速度指令方式	0~2	0		R
P182	252	0x00FC	U	2	脉宽速度指令 PWM 逻辑取反允许	0~1	0		R
P183	253	0x00FD	U	2	脉宽速度指令超时时间	100~65535	500	ms	R
P184	254	0x00FE	U	2	脉宽速度指令 PWM 频率	100~5000	1000	Hz	R
P195	128	0x0080	U	2	多段调速指令	0~7	0		I
P200	315	0x013B	U	2	X0 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P201	316	0x013C	U	2	X1 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P202	317	0x013D	U	2	X2 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P203	318	0x013E	U	2	X3 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P204	319	0x013F	U	2	X4 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P205	320	0x0140	U	2	X5 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P206	321	0x0141	U	2	X6 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P207	322	0x0142	U	2	X7 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P208	323	0x0143	U	2	X8 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P209	324	0x0144	U	2	X9 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P210	325	0x0145	U	2	X10 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P211	326	0x0146	U	2	X11 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P212	327	0x0147	U	2	X12 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P213	328	0x0148	U	2	X13 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P214	329	0x0149	U	2	X14 输入信号滤波时间	2~65535	100	0.1ms	E
P215	330	0x014A	U	2	X4-X0 位取反控制字	0~11111	0		E
P216	331	0x014B	U	2	X9-X5 位取反控制字	0~11111	0		E
P217	332	0x014C	U	2	X14-X10 位取反控制字	0~11111	0		E
P218	333	0x014D	U	2	X0 输入功能选择	0~11	1		E
P219	334	0x014E	U	2	X1 输入功能选择	0~11	2		E
P220	335	0x014F	U	2	X2 输入功能选择	0~11	3		E

生效, 即生效方式: I- 立即生效; R- 重新启动电机生效; E- 电机停止后生效; P- 重新上电后生效。

参数一览 (续 4):

No.	寄存器地址		类型	长度	参数名称	范围	初始值	单位	生效
	Dec	Hex							
P221	336	0x0150	U	2	X3 输入功能选择	0~11	4		E
P222	337	0x0151	U	2	X4 输入功能选择	0~11	9		E
P223	338	0x0152	U	2	X5 输入功能选择	0~11	11		E
P224	339	0x0153	U	2	X6 输入功能选择	0~11	0		E
P225	340	0x0154	U	2	X7 输入功能选择	0~11	0		E
P226	341	0x0155	U	2	X8 输入功能选择	0~11	0		E
P227	342	0x0156	U	2	X9 输入功能选择	0~11	0		E
P228	343	0x0157	U	2	X10 输入功能选择	0~11	0		E
P229	344	0x0158	U	2	X11 输入功能选择	0~11	0		E
P230	345	0x0159	U	2	X12 输入功能选择	0~11	0		E
P231	346	0x015A	U	2	X13 输入功能选择	0~11	0		E
P232	347	0x015B	U	2	X14 输入功能选择	0~11	0		E
P233	350	0x015E	U	2	Y4-Y0 位取反控制字	0~11111	0		E
P234	351	0x015F	U	2	Y9-Y5 位取反控制字	0~11111	0		E
P235	352	0x0160	U	2	Y0 输出功能选择	0~10	1		E
P236	353	0x0161	U	2	Y1 输出功能选择	0~10	3		E
P237	354	0x0162	U	2	Y2 输出功能选择	0~10	4		E
P238	355	0x0163	U	2	Y3 输出功能选择	0~10	0		E
P239	356	0x0164	U	2	Y4 输出功能选择	0~10	0		E
P240	357	0x0165	U	2	Y5 输出功能选择	0~10	0		E
P241	358	0x0166	U	2	Y6 输出功能选择	0~10	0		E
P242	359	0x0167	U	2	Y7 输出功能选择	0~10	0		E
P243	360	0x0168	U	2	Y8 输出功能选择	0~10	0		E
P244	361	0x0169	U	2	Y9 输出功能选择	0~10	0		E
P245	142	0x008E	U	2	电机类型选择	0~1	1		R
P246	148	0x0094	U	2	是否低电感电机(仅永磁同步电机)	0~1	1		R
P247	143	0x008F	U	2	电机极对数	1~100	4		R
P248	144	0x0090	U	2	用于辨识电机电阻的电流百分比	1~100	30	%	R
P249	145	0x0091	S	2	用于辨识电机电感的电流百分比	1~100	30	%	R
P250	146	0x0092	U	2	用于辨识电机磁通量的转速百分比	1~100	10	%	R
P251	152	0x0098	U	2	电机额定电流	1~300	40	0.1A	R
P252	153	0x0099	U	2	驱动器输出到电机的最大电流	1~300	120	0.1A	R
P253	154	0x009A	U	2	电机额定转速	1~30000	3000	rpm	R
P254	155	0x009B	U	2	电机的零速转速阈值	0~600	60	rpm	R
P255	156	0x009C	U	2	电机的过速转速阈值(满量程转速)	100~150	130	%	R
P256	157	0x009D	U	2	电机所能承受的最大加速度	1~60000	12000	rpm/S	R

生效, 即生效方式: I- 立即生效; R- 重新启动电机生效; E- 电机停止后生效; P- 重新上电后生效。

参数一览 (续 5):

No.	寄存器地址		类型	长度	参数名称	范围	初始值	单位	生效
	Dec	Hex							
P257	158	0x009E	U	2	电机转子定位电流百分比(仅永磁同步电机)	1~200	100	%	R
P258	159	0x009F	U	2	电机定位电流的建立时间(仅永磁同步电机)	50~10000	400	ms	R
P259	160	0x00A0	U	2	电机定位电流的保持时间(仅永磁同步电机)	50~10000	1600	ms	R
P260	161	0x00A1	U	2	强制角频率	1~500	10	0.1Hz	R
P261	135	0x0087	U	4	电机转子电阻(仅异步电机)	0~200000	0	mOhm	R
P262	136	0x0088	U	4	电机相电阻	0~200000	1000	mOhm	R
P263	137	0x0089	U	4	电机转子电感(仅异步电机)	0~999999	0	uH	R
P264	138	0x008A	U	4	电机直轴电感	0~999999	1000	uH	R
P265	139	0x008B	U	4	电机交轴电感	0~999999	1000	uH	R
P266	140	0x008C	U	4	电机额定磁通量	0~999999	3592	mV/H z	R
P267	141	0x008D	U	4	电机额定励磁电流(仅异步电机)	0~200000	1000	mA	R
P268					(保留, 禁止修改)				
P269					(保留, 禁止修改)				
P270					(保留, 禁止修改)				
P271					(保留, 禁止修改)				
P272	303	0x012F	U	2	能耗制动器开通时间	20~500	200	ms	R
P273	304	0x0130	U	2	能耗制动器输出效率	10~95	80	%	R
P274	305	0x0131	U	2	能耗制动器超时保护时间	1~2000	500	ms	R
P275					(保留, 禁止修改)				
P277	308	0x0134	U	2	电磁保持制动器异常电流阈值	10~300	100	%	E
P278	309	0x0135	U	2	电磁保持制动器启动时间	10~1000	60	ms	E
P279	310	0x0136	U	2	电磁保持制动器保持电流	1~95	55	%	E
P280	311	0x0137	U	2	电磁保持制动器的锁定迟滞时间	5~1000	10	ms	E
P281	312	0x0138	U	2	电磁保持制动器锁定时的电机速度阈值	50~30000	500	rpm	E
P282	313	0x0139	U	2	电磁保持制动器 PWM 频率	1000~16000	12000	Hz	E
P283	314	0x013A	U	2	电磁保持制动器超时时间	100~10000	1000	ms	E
P284					(保留, 禁止修改)				
P285	300	0x012C	U	2	掉电检测允许	0~1	1		I

生效, 即生效方式: I- 立即生效; R- 重新启动电机生效; E- 电机停止后生效; P- 重新上电后生效。

13 版本历史

当前版本：V1.0.5

版本历史：

【1.0.5】150507

- （修改）修改关于 MB-FREE 的描述；
- （修改）修改关于 EXT-ERR 的描述；
- （改正）改正数字输入信号滤波时间的单位。

【1.0.4】150422

- （新增）对 ModBus RTU 协议的各个功能的最大有效数据量进行说明；
- （修改）修改 ModBus RTU 协议的功能号说明。

【1.0.3】150411

- （新增）新增 ModBus 通信协议各个功能数据格式范例；
- （新增）新增用通信方式实现起停电机、电机调速等范例。

【1.0.2】150330

- （修改）修改电机额定电流（P251）的单位和参数范围；
- （修改）修改驱动器输出到电机的最大电流（P252）的单位和参数范围；
- （修改）修改电机额定转速（P253）的参数范围；
- （修改）修改电机的零速转速阈值（P254）的参数范围；
- （修改）修改其它杂项参数的设置范围。

【1.0.1】150319

- （修改）修改能耗制动器相关参数的默认值；
- （修改）修改速度偏差保护迟滞时间的默认值；
- （修改）修改堵转保护迟滞时间的默认值；
- （修改）修改某些监视项的名称。

【1.0.0】150306 首次发布。