Hi300/360 系列

交流伺服驱动器使用手册

适用对象：通用调试

本文档适用于 V6.20 及以上软件版本 ,上电后请确认软件版本。

文档编号：
软件版本：V6.20
手册版本：V1.00

目录

第 1 章 安全信息

本节说明请务必严格遵守。

1.1 一般说明

对生命有危险

驱动器带有可能导致死亡或严重伤害的电压，必须特别小心，保证安全正确地使用，把人身与设备的安全风险降到最小。

运输、存放、安装

驱动器在运输安装过程中应防止物理性损坏，原件和盖板不能随便拿掉或弄弯变形，否则可能造成绝缘距离不够。如果装置不再满足强制性标准，不可投入使用。

存储

尽量按原包装装入本公司的包装箱内，不允许整机长时间放置在潮湿、高温、或户外暴晒场合下。

1.2 操作注意事项

阶段	注意事项
安装前	● 损伤的驱动器及缺件的驱动器请不要使用； ● 请使用 B 级以上绝缘的电机。
安装时	● 驱动器只适用于固定安装，并要求良好接地； ● 安装时与周围元器件之间需要留有一定距离； ● 安装时要求垂直安装，并允许并排安装； ● 安装场所注意事项详见第 3 章； ● 使用防尘控制柜时，应保证驱动器的散热； ● 不要在有防爆要求的场所使用驱动器，如有此要求，请使用防爆电气柜。
配线时	● 应由专业电气人员施工； ● 伺服驱动器与电源之间必须有断路器隔开； ● 接线前请确认电源处于关断状态； ● 控制板端子排上的信号线的安全绝缘应符合 EN50178 标准； ● 驱动器和电机强电接线应符合 EN 标准； ● 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准； ● 确认驱动器和电机外壳都良好接地，电机电缆屏蔽层应在驱动器与电机双

	端接地； ● 不能将输入电源线连接到输出端 U、V、W，否则会引起驱动器损坏； ● 不能直接将制动电阻连接至+、-端子之间，否则可能引起火灾。
上电前	● 请注意电源电压等级是否和驱动器额定电压一致； ● 检查输入、输出的接线位置是否正确； ● 检查外围电路是否有短路现象，所连接线路是否紧固； ● 伺服驱动器必须盖好盖板后才能上电。
上电后	● 上电后不要打开盖板； ● 不要用湿手触摸驱动器及周边电路； ● 不要触摸伺服驱动器端子（包含控制板端子）； ● 请勿随意更改驱动器厂家参数。
运行中	● 请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度； ● 非专业技术人员请勿在运行中检测信号； ● 请避免异物掉入设备中； ● 请勿采用接触器通断的方法来控制伺服驱动器的启动和停止。
下电后	● 请勿进行参数存储操作。
维修保养时	● 请勿带电对设备进行维修及保养； ● 掉电后，电容上仍保留一段时间的高压，务必要等电源关断 5 分钟后才能在装置上着手工作； ● 没有经过专业培训的人员请勿对驱动器实施维修及保养。

第 2 章 产品信息

2.1 产品到货时的确认

产品到货后请确认以下项目。

表 2.1 确认项目

确认项目	确认方法
与定购的商品是否一样？	请确认驱动器正面的铭牌『MODEL』一栏。
是否有破损的地方？	看一下整体外观，检查运输中是否受损。
螺丝钉等紧固部位是否有松动？	必要时，请用螺丝刀检查一下。

2.1.1 铭牌举例

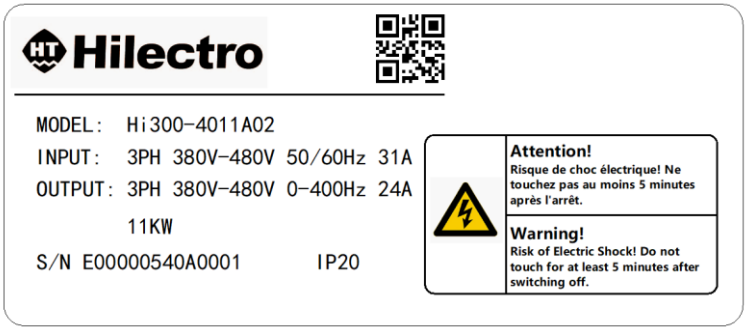


图 2.1 铭牌

2.1.2 驱动器型号描述

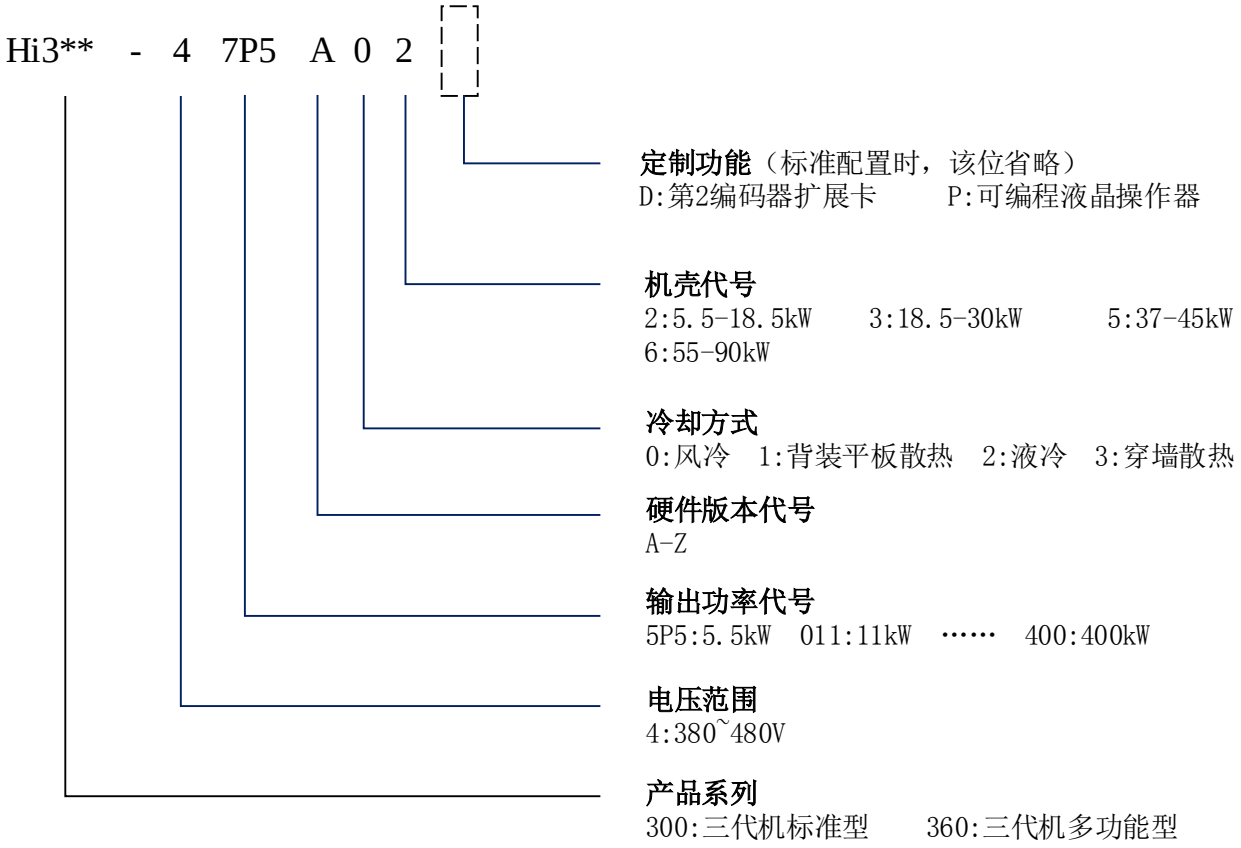


图 2.2 驱动器型号定义

根据现有的控制板功能，将 Hi 产品系列分为 Hi300、Hi360，其支持的功能详见表 2.2。

表 2.2 Hi3驱动器功能说明**

系列	配套控制板	支持功能	可定制功能 （下单时需特别说明）
Hi300	Hi3-S1 控制板	CAN 总线 模拟量输入 模拟量输出 KTY/PTC 数字 IO 旋变编码器	可编程液晶操作器 （1 个 485 口支持 MODBUS 等；1 个以太网高速调试口；1 个 USB 口支持 U 盘数据读写） 第 2 编码器扩展卡 （增量式编码器 脉冲+方向 SSI 编码器仿真）
Hi360	Hi3-P1 控制板	CAN 总线 模拟量输入 模拟量输出 KTY/PTC 数字 IO 旋变编码器 **EtherCAT 总线** **STO** **海德汉编码器** **增量 TTL 编码器** **正余弦编码器**	可编程液晶操作器 （1 个 485 口支持 MODBUS 等；1 个以太网高速调试口；1 个 USB 口支持 U 盘数据读写） 第 2 编码器扩展卡 （增量式编码器 脉冲+方向 SSI 编码器仿真）

2.2 产品技术规格

表 2.3 2#、3#机壳额定参数

型号 Hi3**-4□□□XXX		5P5	7P5	011	015	018 [注3]	018	022	030
机壳代号		2#					3#		
散热方式		风冷					风冷+液冷		
最大适用电机功率（kW）		5.5	7.5	11	15	18.5	18.5	22	30
输出	额定输出容量（kVA）	8.3	11	17	23	26	26	32	42
	额定输出电流（A）	12	16.5	24	33	37	37	45	60
	过载能力	150%，60s 200%，1s （开关频率 2kHz）							
	最高输出电压（V）	3 相，380 ~ 480（跟随输入电压）							
	最高输出频率（Hz）	400							
电源	电源设备容量（kVA）	14	19	26	36	38	38	42	50
输入	电压范围（V）	3 相，380 ~ 480							
	允许频率波动（Hz）	50/60 ±5%							
	允许电压波动	-15% ~ +10%							
	额定输入电流（A)	17	23	31	43	45	45	50	66

表 2.4 5#、6#机壳额定参数

型号 Hi3**-4□□□XXX		037	045	055	075	090
机壳代号		5#		6#		
散热方式		风冷+液冷		风冷+液冷		
最大适用电机功率（kW）		37	45	55	75	90
输出	额定输出容量（kVA）	50	63	80	104	125
	额定输出电流（A）	75	90	115	150	180
	过载能力	150%，60s 200%，1s （开关频率 2kHz）				
	最高输出电压（V）	3 相，380 ~ 480（跟随输入电压）				
	最高输出频率（Hz）	400				
电源	电源设备容量（kVA）	69	83	106	137	165
输入	电压范围（V）	3 相，380 ~ 480				
	允许频率波动（Hz）	50/60 ±5%				
	允许电压波动	-15% ~ +10%				
	额定输入电流（A)	83	99	127	165	198

注 1：当电网电压为 480V 时，驱动器额定电流要求降额至 85%。

注 2：表 2.3、2.4 为驱动器在开关频率为 4kHz 时的额定参数。如果开关频率加大，驱动器的输出能力将会下降。

注 3：2#机壳 18.5kW 属于特殊机型，其过载能力达不到按照表格的技术指标（最大过载能力为 178%）。

2.3 产品尺寸与重量

2.3.1 驱动器尺寸

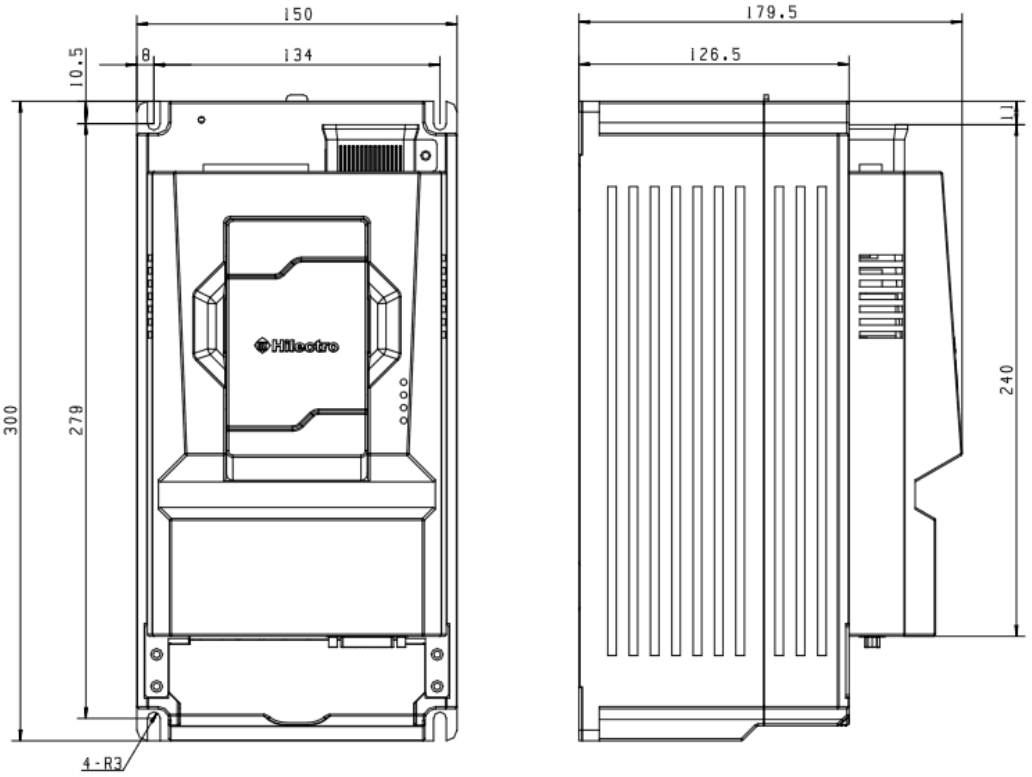


图 2.3 5.5-7.5-11-15-18.5kW 风冷驱动器（2#机壳）

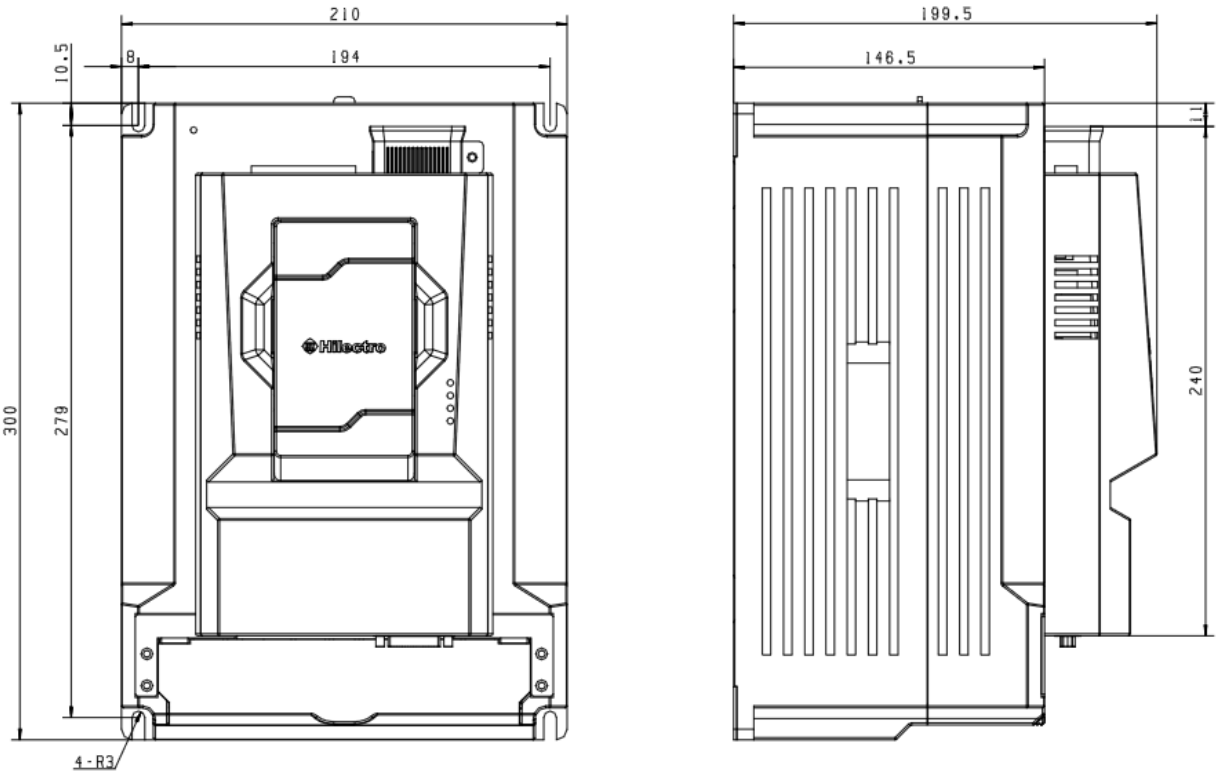


图 2.4 18.5-22-30kW 风冷驱动器（3#机壳）

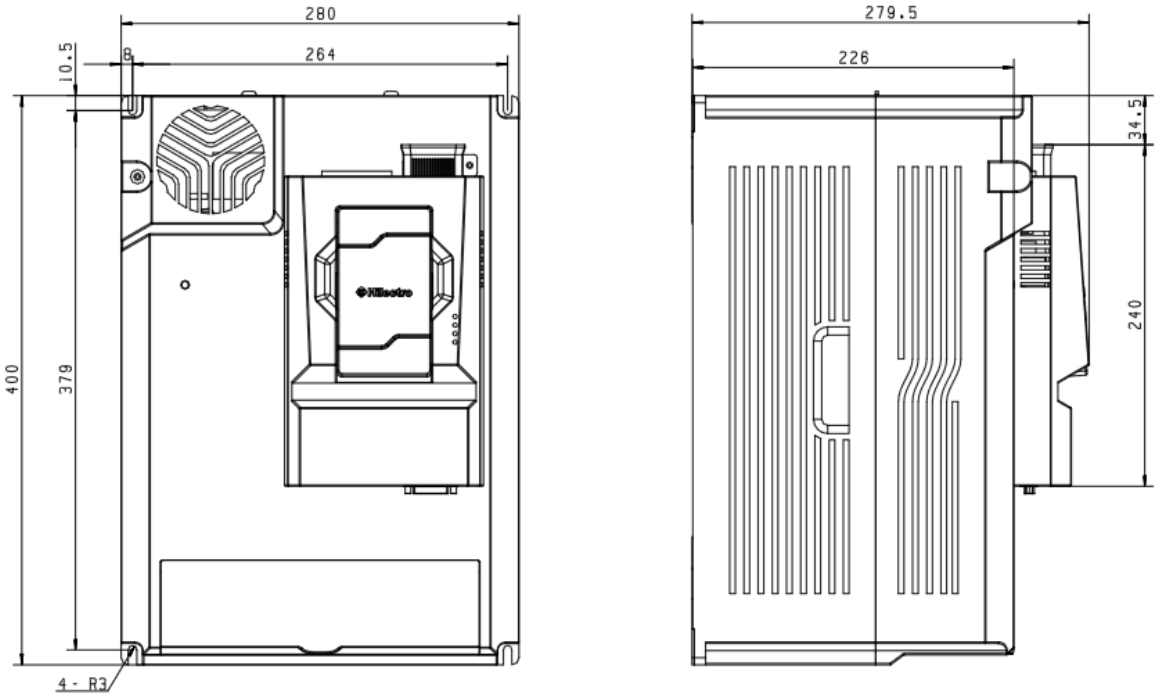


图 2.5 37-45kW 风冷驱动器（5#机壳）

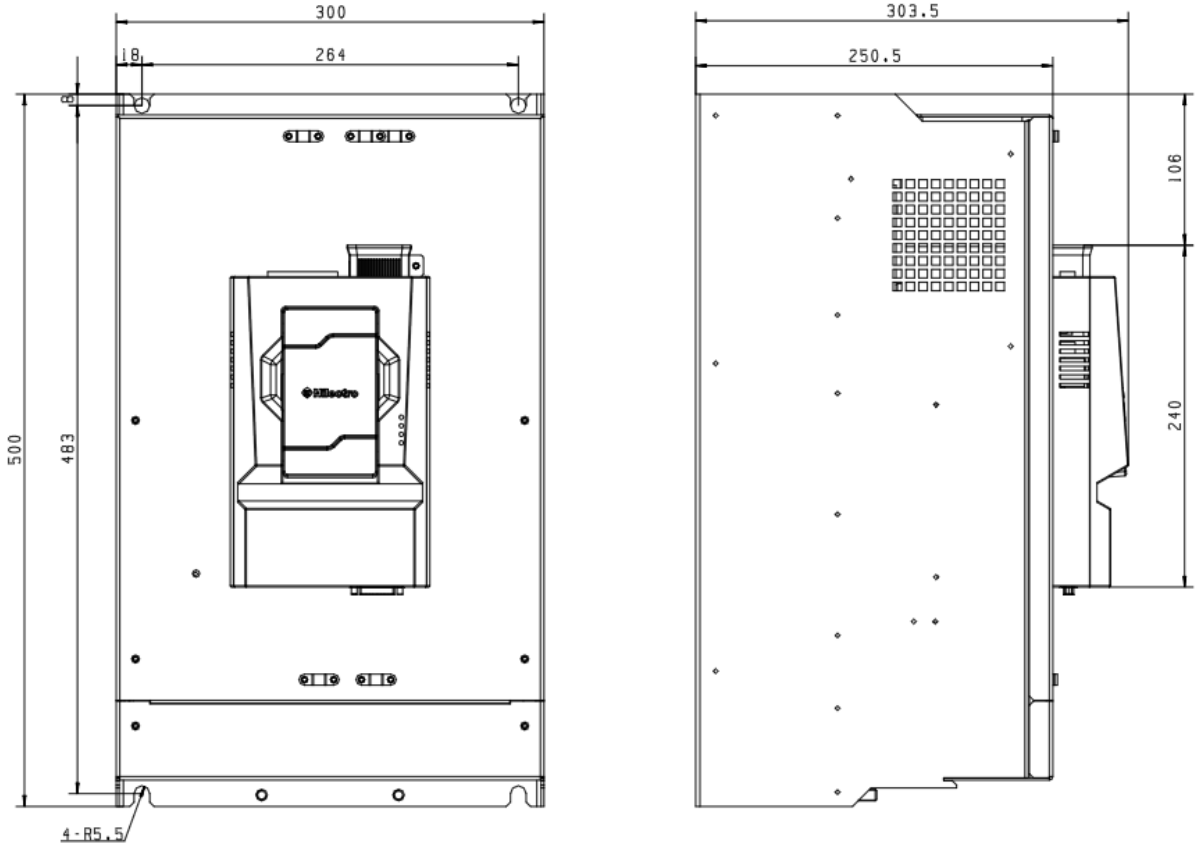


图 2.6 55-75-90kW 风冷驱动器（6#机壳）

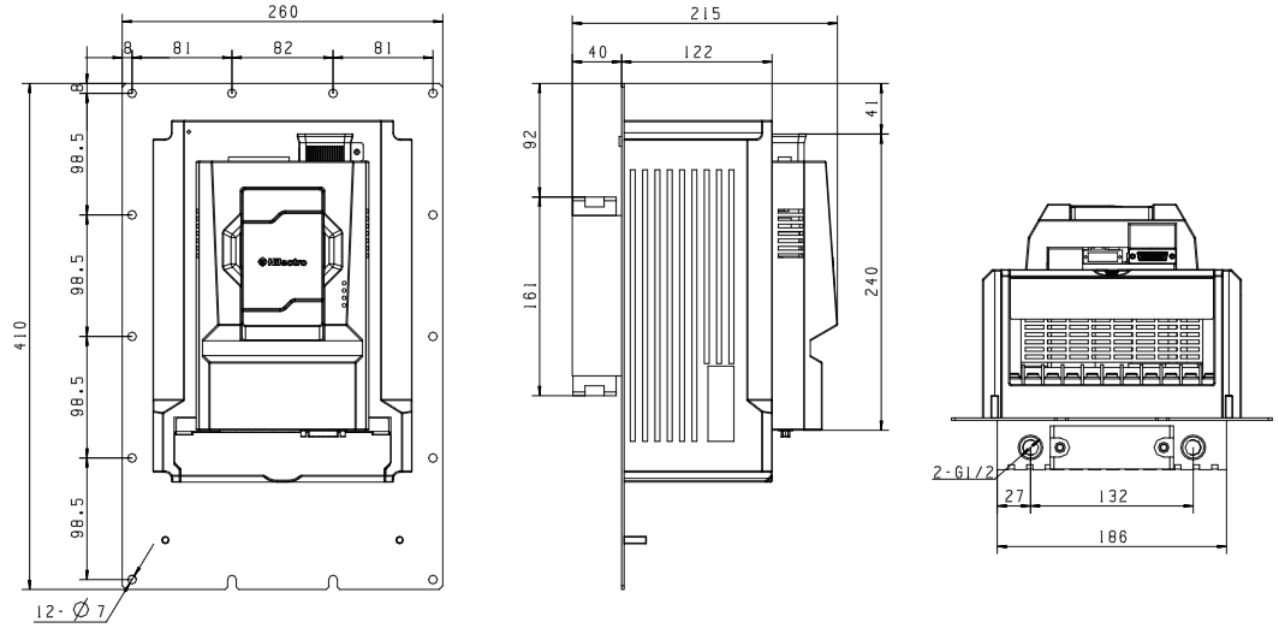


图 2.7 18.5-22-30kW 液冷驱动器（3#机壳）

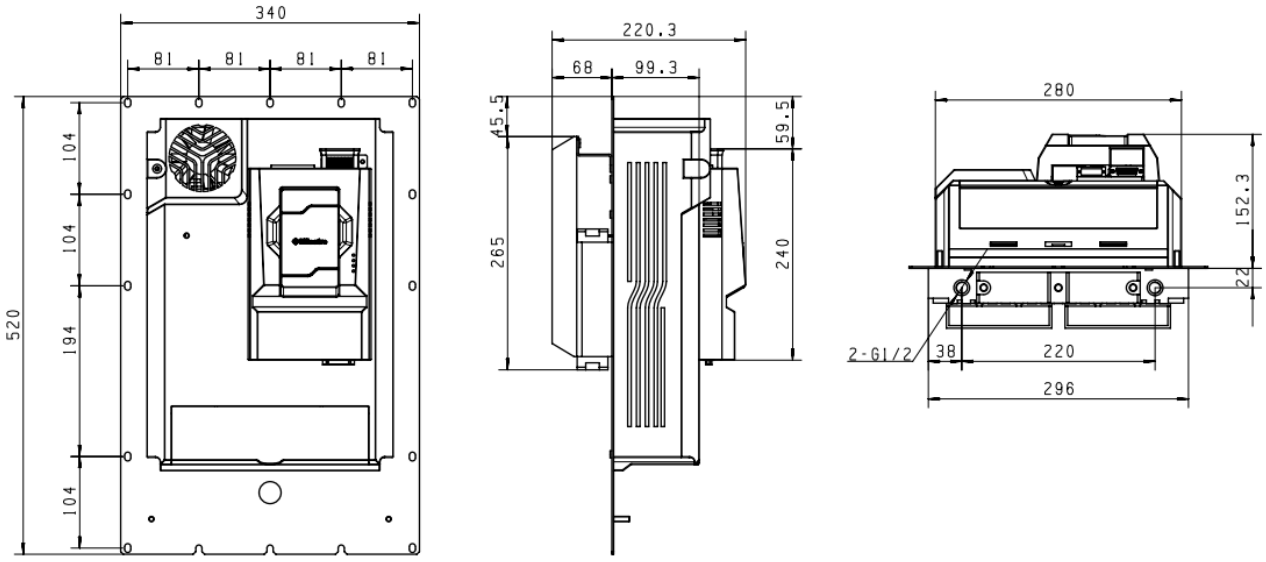


图 2.8 37-45kW 液冷驱动器（5#机壳）

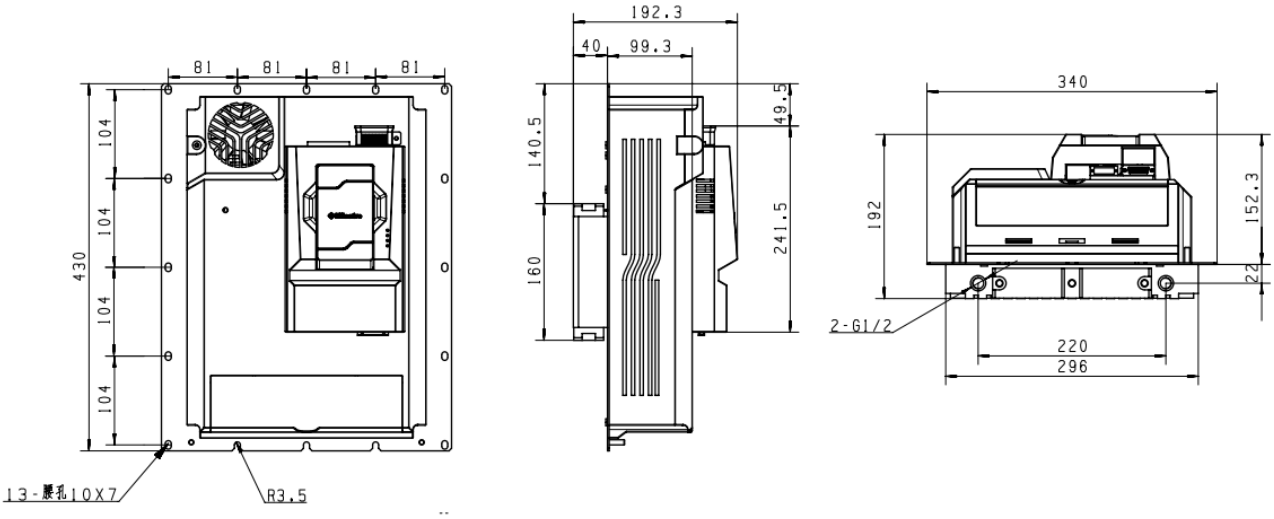


图 2.9 小型 37kW 液冷驱动器（5#机壳）

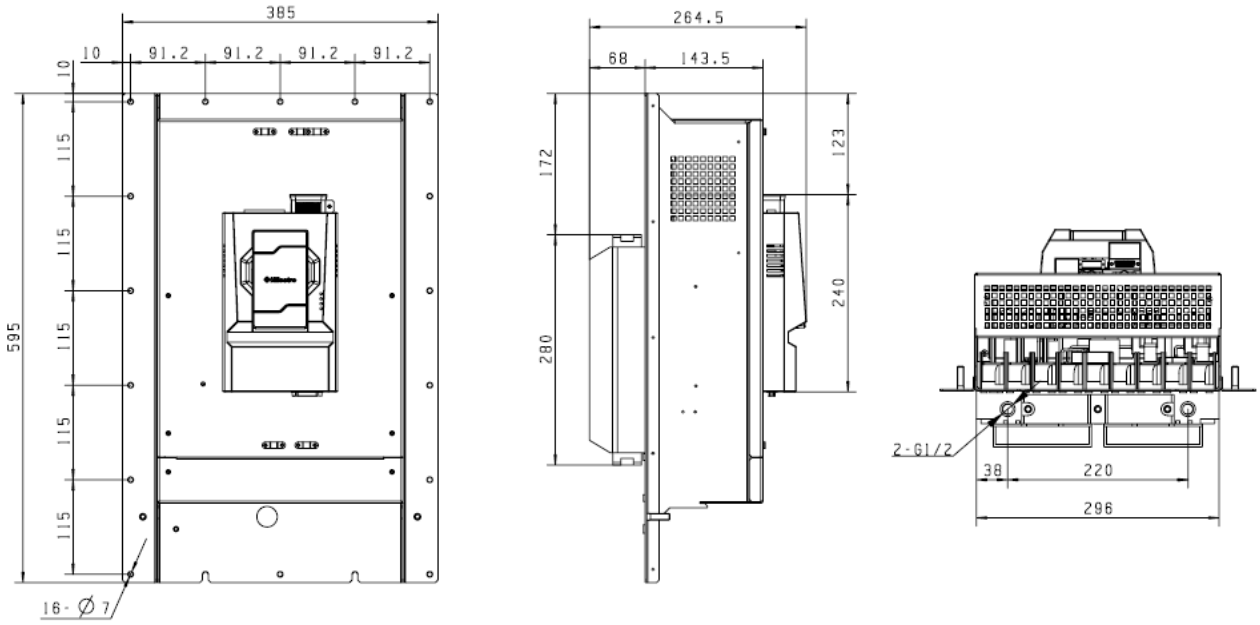


图 2.10 55-75-90kW 液冷驱动器（6#机壳）

2.3.2 驱动器重量

表 2.5 驱动器重量

机壳代号	功率范围/kW	冷却方式	重量/kg
2	5.5 ~ 18.5	风冷	4.2
3	18.5 ~ 30	风冷	6.6
3	18.5 ~ 30	液冷	8.3
5	37 ~ 45	风冷	11.3
5	37 ~ 45	液冷	15.1
6	55 ~ 90	风冷	29.1
6	55 ~ 90	液冷	28.5

2.4 驱动器的日常保养与维护

2.4.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致驱动器内部的器件老化，导致驱动器潜在的故障发生或降低了驱动器的使用寿命。因此，有必要对驱动器实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

1） 电机运行中声音是否发生异常变化
2） 电机运行中是否产生了振动
3） 驱动器安装环境是否发生变化
4） 驱动器散热风扇是否正常工作
5） 驱动器是否过热

日常清洁：

1） 应始终保持驱动器处于清洁状态。
2） 有效清除驱动器上表面积尘，防止积尘进入驱动器内部。特别是金属粉尘。
3） 有效清除驱动器散热风扇的油污。

2.4.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。定期检查项目：

1） 检查风道，并定期清洁
2） 检查螺丝是否有松动
3） 检查驱动器是否受到腐蚀
4） 检查接线端子是否有拉弧痕迹
5） 主回路绝缘测试

提醒：在用兆欧表（请用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与驱动器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

2.4.3 驱动器易损件更换

驱动器易损件主要有冷却风扇、滤波用电解电容器以及主回路功率继电器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关，极限寿命时间如表 2.6 所示。

表 2.6 驱动器易损件寿命

器件名称	寿命时间
风扇	≥3 年
电解电容	≥4 年

继电器	约 10 万次

极限寿命时间为在下列条件下使用时的时间，用户可根据运行时间确定更换年限。

- 环境温度：45℃
- 负载率：100%
- 运行率：24 小时/日

1） 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2） 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

3） 功率继电器

可能损坏原因：继电器线圈烧断、接触触点老化，触点长期做吸合动作，表面接触老化，接触阻抗变大。

判别标准：万用表测量继电器线圈是否导通、触点吸合后的阻抗值。

2.5 搬运和存储

2.5.1 搬运

变频器/伺服控制器在运输过程中应防止物理性损坏，原件和盖板不能随便拿掉或弄弯变形，否则可能造成绝缘距离不够。如果装置不再满足强制性标准，无论如何不可投入使用。该装置含有静电敏感性元件，粗心的接触和操作可能导致危险。

2.5.2 存储

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1）存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。

2）不允许整机长时间放置在潮湿、高温、或户外暴晒场合下。

3）长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 n 个月之内通一次电，通电时间不少于 5 小时，通电时输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值，通电间隔要求如下：

- 对于 2#、3#、5#（5.5~45kW）机壳，n=12，即确保 12 个月内通一次电。
- 对于 6#（55~90kW）机壳，无需通电激活。

第 3 章 机械安装

3.1 安装环境

请在如下条件场所安装驱动器，以确保产品使用安全。

1）环境温度：-10~45℃，为提高可靠性尽可能安装在温度不易上升的场所，安装在封闭的箱体内时，请安装冷却风扇或冷却空调，将温度控制在 45℃以内。

2）环境湿度：90%RH（不结露）

3）请勿安装在金属粉末、油、水等容易进入驱动器内部的场所；

4）请勿安装在空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；

5）请勿安装在有木材等易燃物的场所；

6）请勿安装在阳光直射、潮湿、有水珠的场所；

7）请安装在无油雾、灰尘、清洁的场所，或安装在浮游物不能侵入的全封闭柜内；

8）请安装在无放射性的场所；

9）请安装在无有害气体及液体的场所；

10）请安装在振动小的场所，振动应不大于 0.6G，特别注意远离冲床等设备；

11）请安装在盐分少的场所。

3.2 安装空间及方向

3.2.1 安装空间

Hi 系列驱动器根据功率等级不同，要预留不同的周围安装空间和间隔空间。

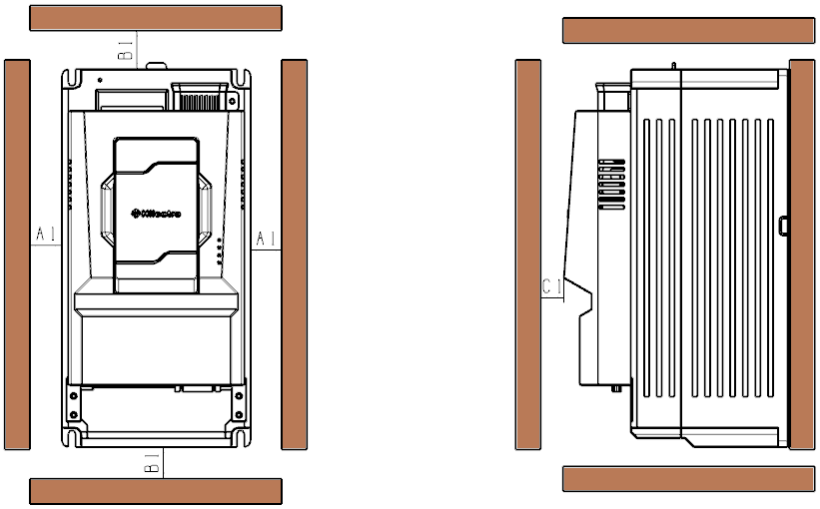


图 3.1 单台驱动器安装空间

表 3.1 单台安装空间要求

功率等级	尺寸要求（单位 mm）		
5.5~22kW	A1≥10	B1≥200	C1≥40
30~37kW	A1≥50	B1≥200	C1≥40
45~90kW	A1≥50	B1≥300	C1≥40

Hi 系列驱动器散热时热量由下往上散发，多台驱动器工作时，通常进行并排安装。

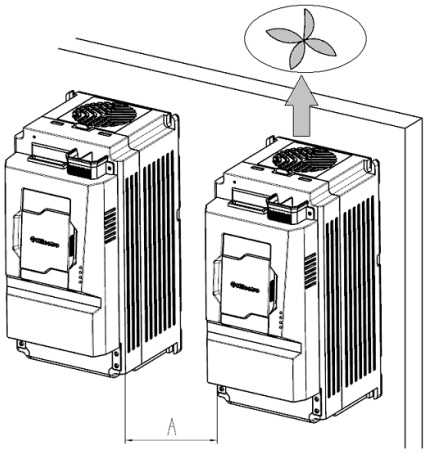


图 3.2 多台驱动器并排安装

表 3.2 并排安装空间要求

功率等级	安装要求（单位 mm）
5.5~30kW	A≥10
37~45kW	A≥50
45~90kW	A≥50

在需要上下排安装的场合，由于下排驱动器的热量会引起上排驱动器的温度上升导致过热，应采取安装隔热导流板等对策。

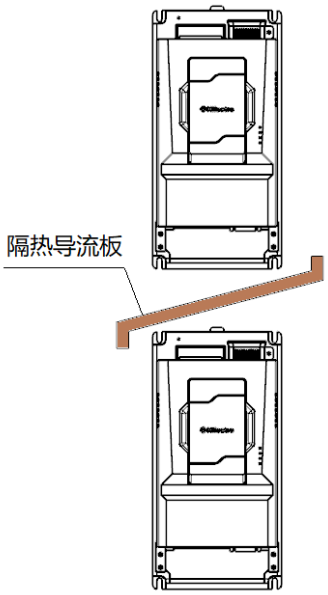


图 3.3 上下排安装要求

3.2.2 安装方向

驱动器安装时请以垂直向上的方式进行安装，禁止以躺卧、侧卧、倒立等其他方式进行安装。

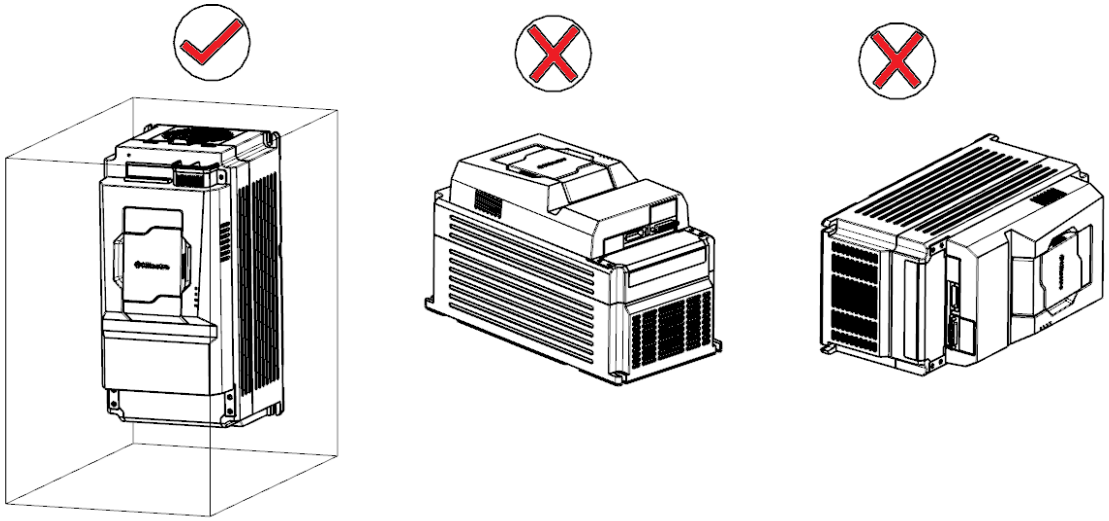


图 3.4 安装方向示意图

3.3 安装指导

Hi 系列根据不同功率等级，分为塑胶结构和钣金结构。根据应用场合不同，有壁挂式和嵌入式两种安装方法。

1） 壁挂式安装

Hi 系列的风冷驱动器用壁挂式安装，该种安装方式禁止只固定驱动器顶部两颗固定螺母，这样长时间运行中驱动器会因受力不均匀导致脱落。

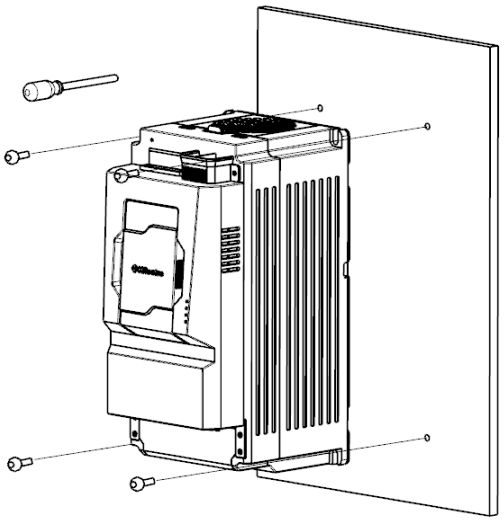


图 3.5 2#机壳壁挂式安装

6#机壳的壁挂式安装如图 3.6 所示。

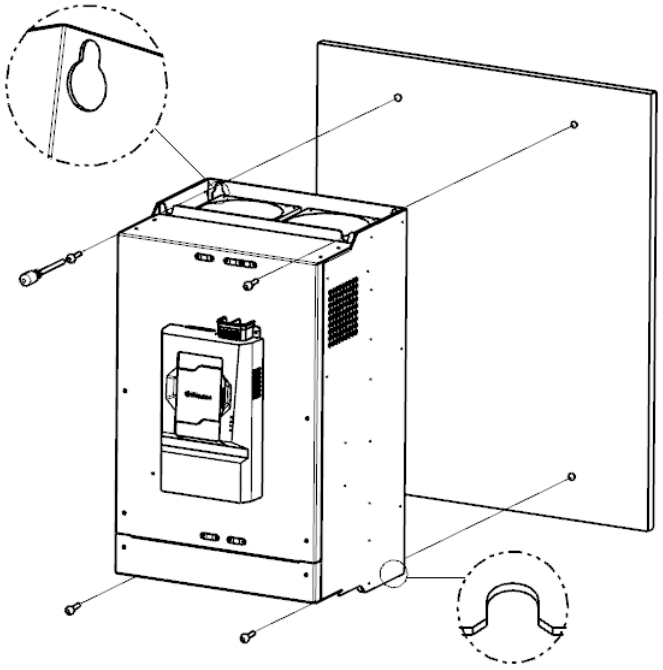


图 3.6 6#机壳壁挂式安装

2）嵌入式安装

Hi 系列的液冷驱动器采用嵌入式安装。将整机固定在控制柜的安装板上，完成嵌入式安装。

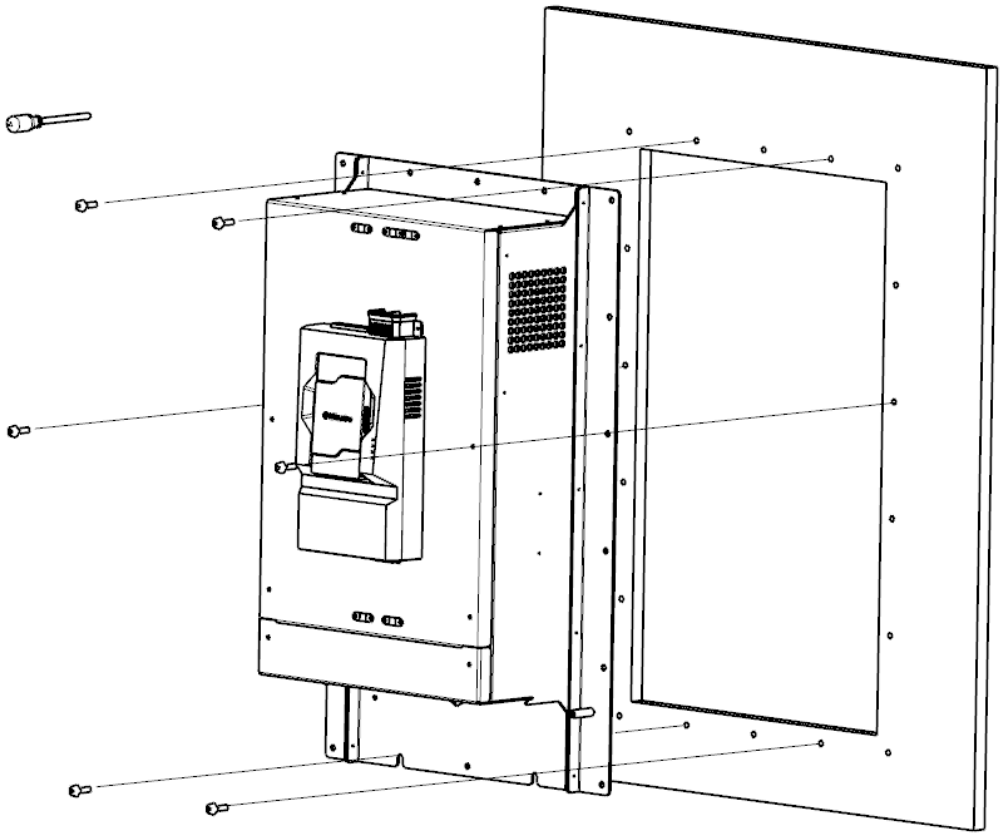


图 3.7 嵌入式安装

3.4 安装注意事项

安装 Hi 系列驱动器时请注意以下几点：

1）安装空间要求如表 3.2 所示，需保证伺服驱动器有足够的散热空间。预留空间时请考虑柜内其它器件的散热情况。

2）请向上垂直安装伺服驱动器，便于热量向上散发。若柜内有多台伺服驱动器时，请并排安装。在需上下排安装的场合，请参考图 3.3，安装隔热导流板。

3）对于有金属粉尘的应用场合，建议采用散热器柜外安装方式、使用能将伺服驱动器完全封闭的安装柜，使伺服驱动器与金属粉尘隔离，此时全封闭的柜内空间要尽可能大。

3.5 端子盖板的拆卸与安装

Hi 系列驱动器需要拆除端子盖板进行主回路接线。拆卸端子盖板前，确保机器下电超过 10 分钟；拆卸时避免盖板脱落，可能对设备及人身造成伤害。

1） **塑料机壳**的驱动器机型端子盖板的拆卸与安装

端子盖板拆卸与安装		
用手将端子盖板按图示箭头方向抽出，如图 3.8。	完成端子盖板拆卸，需接线时将端子盖板掰开，如图 3.9。	接完线后，按图示箭头方向装上端子盖板的其中一部分，如图 3.10。

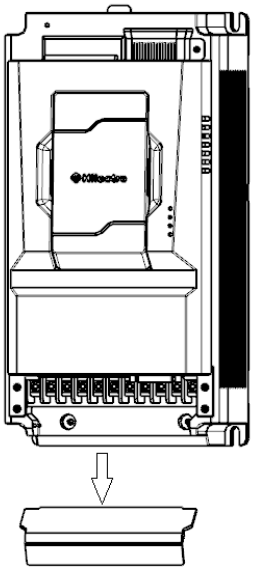
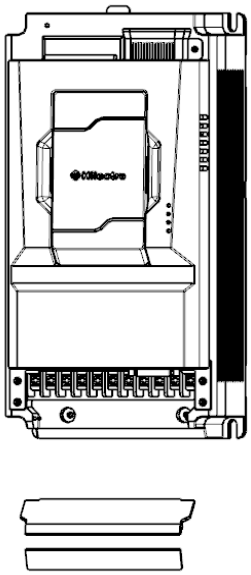
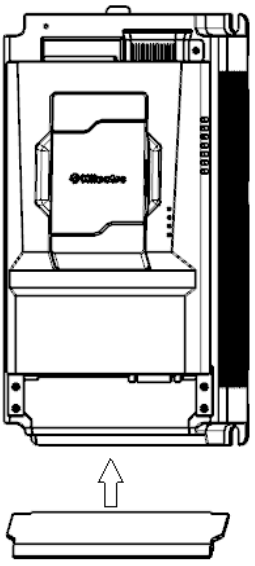

		

图 3.8	**图 3.9**	**图 3.10**

2） **钣金机壳**的驱动器端子盖板的拆卸与安装

端子盖板拆卸	
用螺丝刀将端子盖板上的 2 颗固定螺钉拧出，如图 3.11。	将螺钉拧出后，向上抬起端子盖板，完成拆卸，如图 3.12。

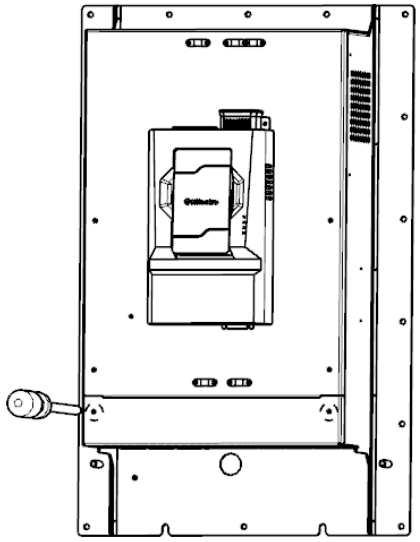
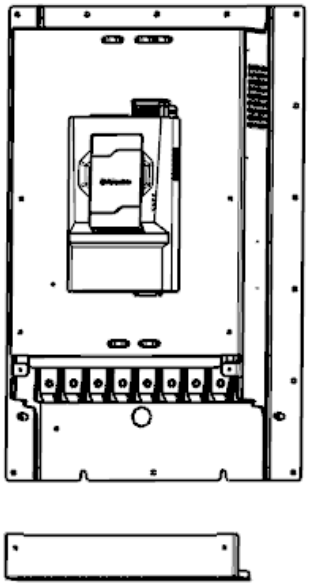

	

图 3.11	**图 3.12**
端子盖板安装	
将端子盖板一面对准孔位，一面卡进卡槽内，安装到位，如图 3.13。	装上端子盖板，拧紧 2 颗固定螺钉，完成盖板安装，如图 3.14。

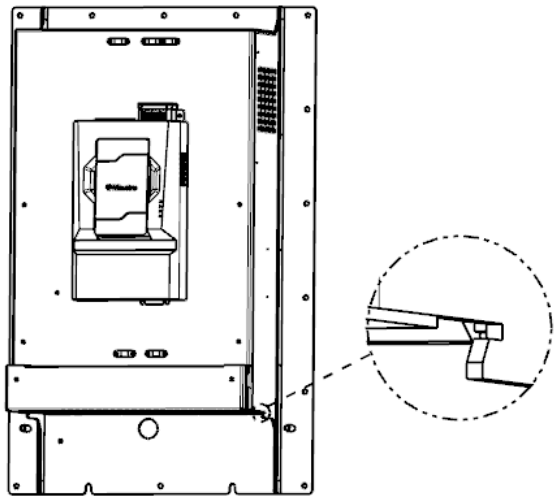
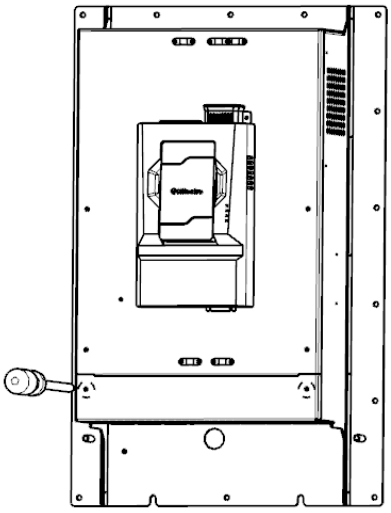

	

图 3.13	**图 3.14**

第 4 章 电气连接

4.1 系统外围连接

4.1.1 连接周边机器

下图所示为驱动器与周边设备的标准连接示例。

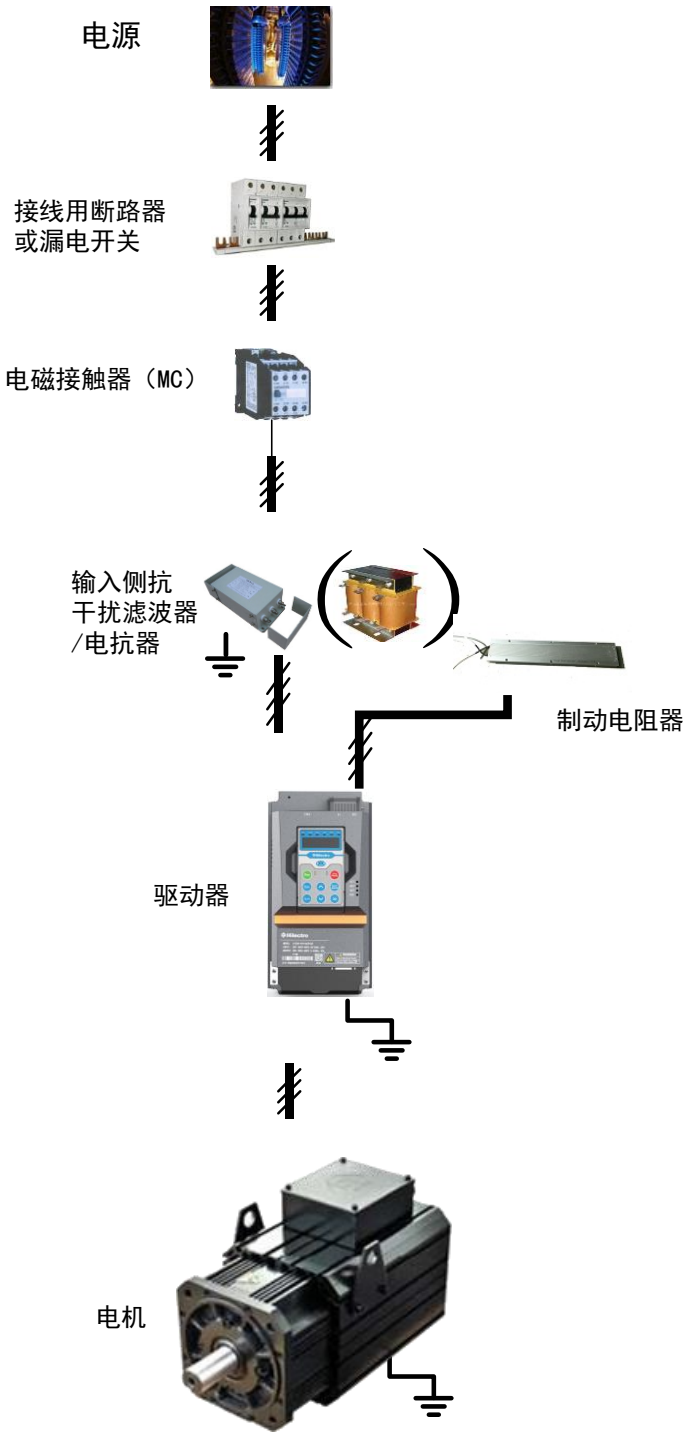


图 4.1 与周边设备的连接示例

4.1.2 外围器件说明

表 4.1 驱动器外围器件及功能

器件名称	功能说明
断路器	在电网和变频器之间，必须安装隔离开关等明显分断装置，确保设备维修时人身安全。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。
接触器	变频器通断电操作。频繁的闭合和断开接触器将引起变频器故障，最高频率不要超过 2 次/分钟。
输入电抗器	提高输入侧的功率因数； 有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏； 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
滤波器	减少变频器对外的传导及辐射干扰； 降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。 滤波器的安装应靠近变频器的输入端子，之间的连线电缆应小于 30cm。 滤波器的接地端子和变频器的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与变频器安装在同一导电安装平面上，该导电安装平面连接到机柜的主接地上。
制动组件	5#机壳和 6#机壳的液冷驱动器均已内接制动电阻。 其他机型使用外置制动电阻时，请参考推荐值且配件距离应小于 5m。 注意制动电阻周围不能有可燃物，避免制动电阻过热引燃周围器件。可安装制动电阻过热检测的热保护继电器，通过热保护继电器的触点控制使能断开。
接地线	端子必须可靠接地，接地线阻值必须小于 10Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。 不可将接地端子和电源零线端子共用。
屏蔽层	输入输出电缆推荐使用对称屏蔽电缆，可以减少整个传导系统的电磁辐射。 为防止变频器异动作，请将屏蔽层可靠接地，可使用屏蔽层接地支架安装至变频器机箱上。电缆屏蔽层引出线应尽量短且粗，引出线的直径应不小于引出线长度的 1/5。
电机	请按照驱动器技术规格所推荐选择适配电机。

4.1.3 外围器件选型指导

表 4.2 驱动器外围器件选型指导

驱动器功率（kW）	接线用断路器或漏电开关（A）	电磁接触器 MC（A）	推荐输入侧主回路导线（mm^2）	推荐输出侧主回路导线（mm^2）	推荐控制回路导线（mm^2）
5.5	40	32	10	6	1.0
7.5	40	32	10	6	1.0
11	63	40	10	6	1.0
15	63	40	10	6	1.0
18.5	100	63	16	10	1.5
22	100	63	16	10	1.5
30	125	100	16	10	1.5
37	160	100	25	16	1.5
45	160	125	25	16	1.5
55	200	160	35	35	1.5

75	250	200	35	35	1.5
90	315	250	35	35	1.5

4.2 制动电阻选型指导

Hi 系列液冷驱动器 5#机壳和 6#机壳的液冷驱动器均已内接制动电阻（小 37kW 除外）。对于风冷驱动器，需要选配制动电阻，选配依据为如表 4.3 所示。

表 4.3 制动电阻选型依据

功率（kW）	机壳代号	最小制动电阻阻值（Ω）	制动电阻功率
5.5	2	68	根据实际工况选择
7.5	2	68	
11	2	40	
15	2	40	
18.5	2	40	
18.5	3	24	
22	3	15	
30	3	15	
37	5	12	
45	5	12	
55	6	6	
75	6	6	
90	6	6	

4.3 主回路接线

4.3.1 配线说明

1) 主回路端子功能

Hi 系列驱动器主回路端子分布图如图 4.2~4.5 所示。

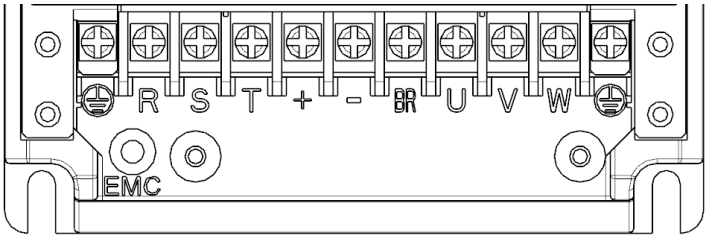


图 4.2 2#机壳主回路端子分布

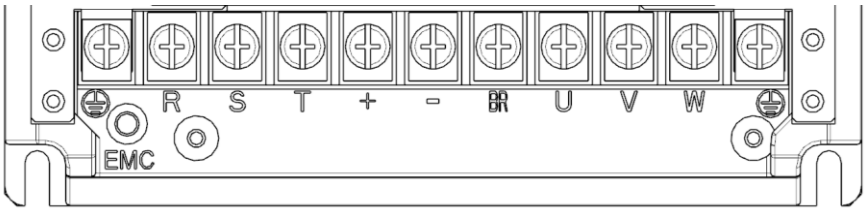


图 4.3 3#机壳主回路端子分布

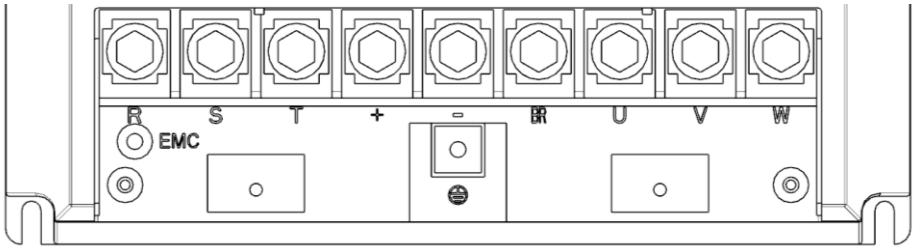


图 4.4 5#机壳主回路端子分布

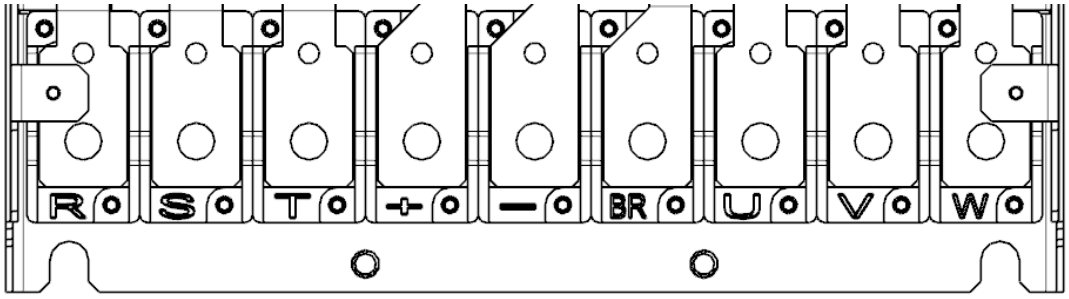


图 4.5 6#机壳主回路端子分布

表 4.4 主回路接线指导

驱动器型号	单端子宽度（mm）	推荐线耳型号	推荐接地线缆（mm^2）	推荐接地线线耳型号
2#（5.5 ~ 18.5kW）	9	OT10-4	6	OT6-4
3#（18.5 ~ 30kW）	11	OT16-5	10	OT10-5
5#（37 ~ 45kW）	22	OT25-8	16	OT16-6
6#（55 ~ 90kW）	25	OT35-10	16	OT16-8

主回路端子功能说明如表 4.5 所示。

表 4.5 主回路端子功能

端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子	支持电网：额定电压范围 380~480V，50-60Hz
＋、－	直流母线正、负端子	最低正常工作直流电压为 350V 最高正常工作直流电压为 800V
＋、BR	制动电阻连接端子	伺服驱动器制动电阻连接点
U、V、W	伺服驱动器输出端子	分别接电机红、蓝、黄动力线

PE	接地端子	接地线连接点

2) 主回路电缆选型

输入输出主回路电缆推荐使用对称屏蔽电缆。使用对称屏蔽电缆可以减少整个传导系统的电磁辐射。

推荐的动力电缆类型为对称屏蔽电缆，截面图如图 4.6 所示。

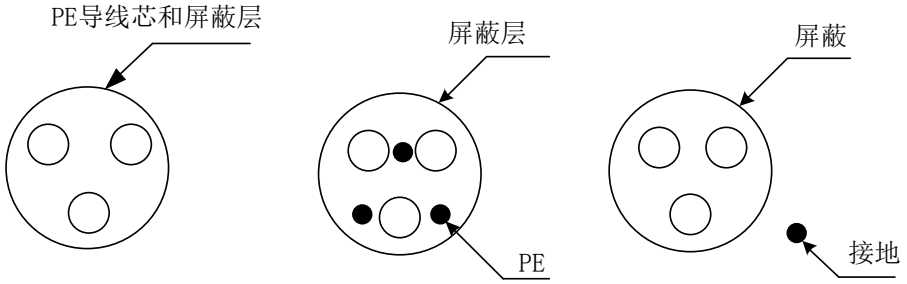


图 4.6 推荐的动力电缆类型

不推荐的动力电缆类型如图 4.7 所示，请尽量避免使用。

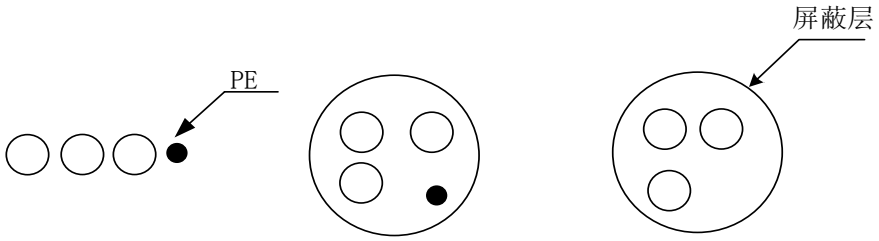


图 4.7 不推荐的动力电缆类型

3) 输入电源 R、S、T

- 伺服驱动器的输入侧接线，接线无相序要求。接线前要认真核实伺服驱动器的额定输入电压是否与交流供电电源的电压一致。
- 外部功率配线的规格和安装方式要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。
- 功率配线请根据 **4.1.3 外围电气器件选型指导**选择推荐的铜导线尺寸。
- 滤波器的安装应靠近伺服驱动器的输入端，之间的连接电缆应小于 30cm。滤波器要和伺服驱动器安装在同一安装面上，保证滤波器的滤波效果。

4) 直流母线＋、－端子

- 注意刚停电后直流母线＋、－端子尚有残余电压，须确认小于 DC36V 方可接触，否则有触电的危险。
- 不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会损坏驱动器甚至引起火灾。

5) 制动电阻连接端子＋、BR

- 5#、6#机壳液冷驱动器已内置制动电阻（5#的小型液冷 37kW 除外）。制动电阻选型参考 **4.2 制动电阻选型指导**且配线距离应小于 5m。

- 注意制动电阻周围不能有可燃物。避免制动电阻过热引燃周围器件。
- 连接制动电阻后，根据实际负载合理设置制动开启电压阀值参数。

6) 驱动器输出侧 U、V、W

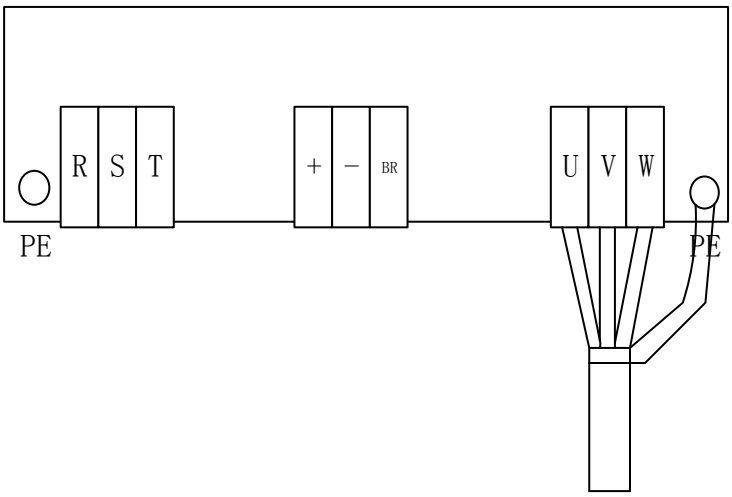


图 4.8 屏蔽层接线

外部功率配线规格和安装方式需要符合当地法规及相关 IEC 标准要求。

- 功率配线请根据 **4.1.3 外围电气器件选型指导**选择推荐的铜导线尺寸。
- 伺服驱动器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起伺服驱动器经常保护甚至损坏。
- 电机电缆线过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使伺服驱动器过流保护。电机电缆长度大于 100m 时，须在伺服驱动器附近加装交流输出电抗器。
- 输出电机电缆推荐使用屏蔽线，屏蔽层需要用功率线缆固定支架在结构上 360°搭接，并将屏蔽层引出线压接到 PE 端子。
- 电机电缆屏蔽层引出线应尽量短，且宽度不小于 1/5 长度。

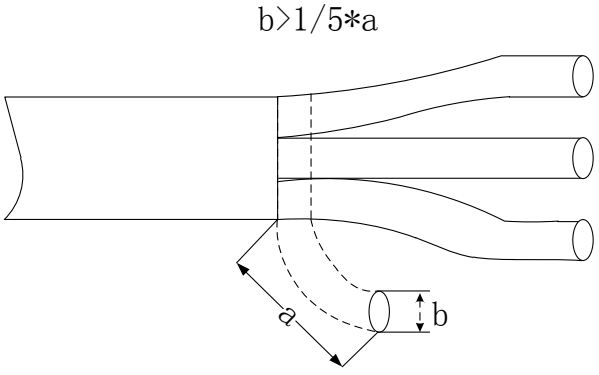


图 4.9 电机电缆屏蔽层引出示意图

7) 接地端子(PE)

- 端子必须可靠接地，接地线阻值必须小于 10Ω。
- 不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。

- 保护接地线缆推荐使用黄绿线缆。
- 伺服驱动器推荐安装在导电金属安装面上，保证伺服驱动器的整个导电底部与安装面是良好搭接的。
- 滤波器的接地端子和伺服驱动器的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与伺服驱动器安装在同一导电安装平面上，该导电平面连接到机柜的主接地上。

8) 对前级保护装置的要求

- 在输入配线路上要加合适的保护器件，保护器件需提供过流保护，过压保护和隔离保护等功能。
- 选择保护器件应考虑功率电流容量、系统过载能力要求和设备前级配线的短路能力因素，一般请根据 **4.1.3 外围电气器件选型指导**中的推荐值选择。

9) 支持安规 Y 电容快速切断

- 在配置漏电断路器场合中，如果出现起动中跳漏保现象，可以将安规 Y 电容对地跳线拆掉（通过将对应的特殊螺钉拆除即可，拆后可能对外围电气设备会增加 EMC 干扰）。

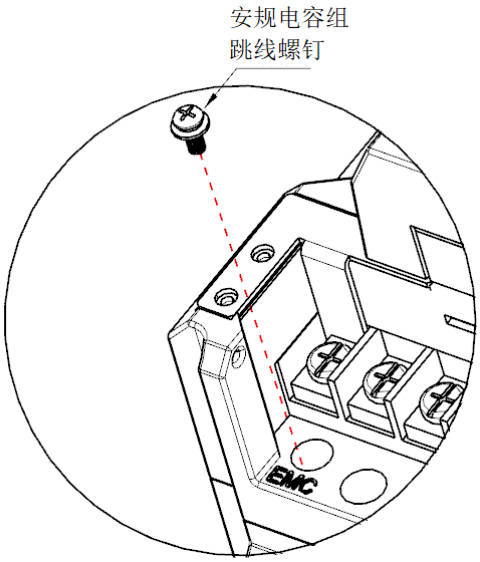


图 4.10 安规电容（EMC）对地跳线位置示意图

4.3.2 端子扭力要求

表 4.6 主回路端子扭力要求

驱动器型号	螺钉公称直径（mm）	端子类型	扭力范围（Nm）
2#（5.5 ~ 18.5kW）	4	栅栏端子	0.9 ~ 1.1
3#（18.5 ~ 30kW）	5	栅栏端子	1.8 ~ 2.2
5#（37 ~ 45kW）	8	栅栏端子	5.9 ~ 7.2
6#（55 ~ 90kW）	10	栅栏端子	13.5 ~ 16.5

4.4 Hi300 系列接线说明

4.4.1 Hi300 驱动器接线示意图

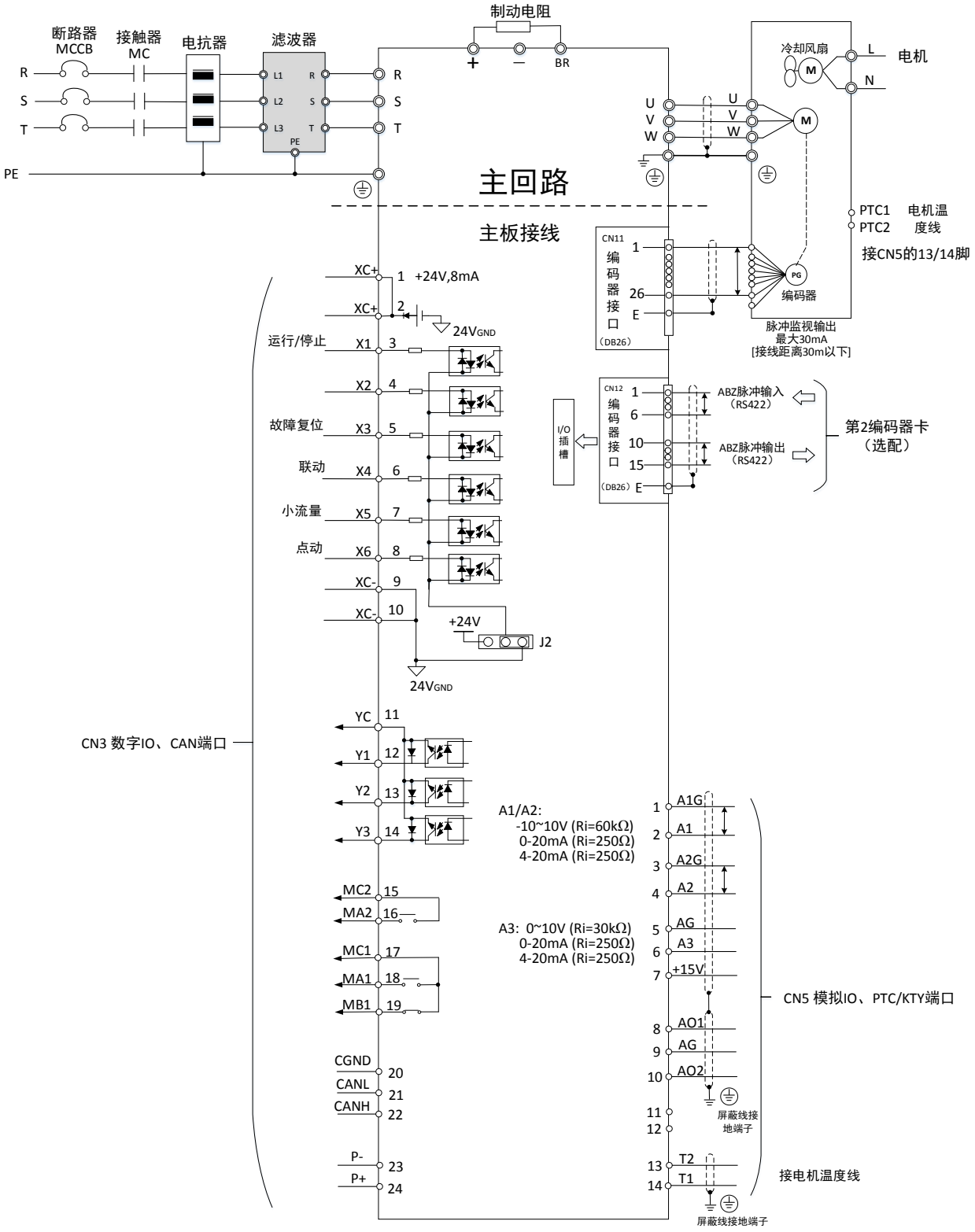


图 4.11 Hi300 驱动器连接示意图

4.4.2 Hi3-S1 控制板端子台

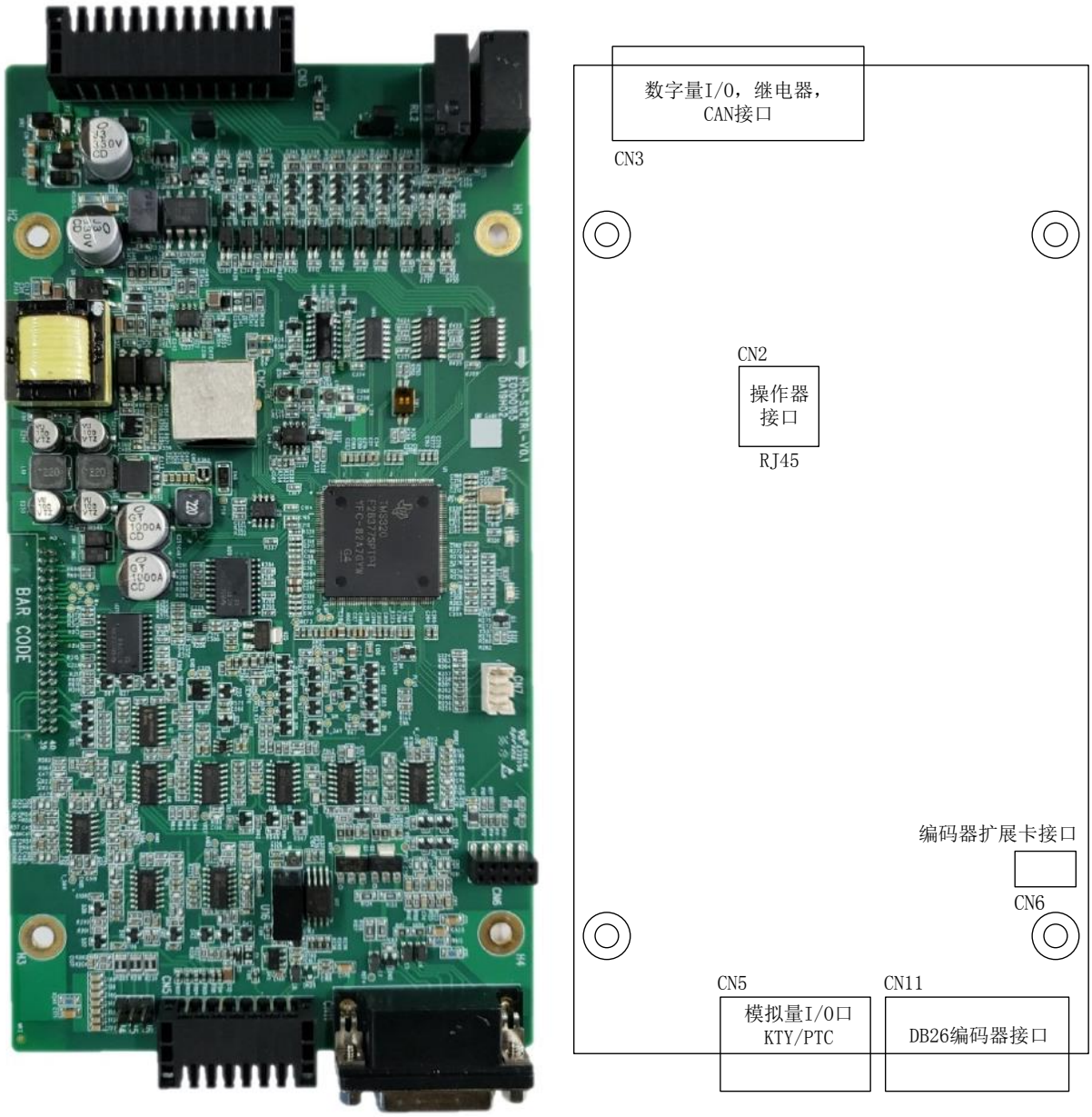


图 4.12 Hi3-S1 控制板端子台

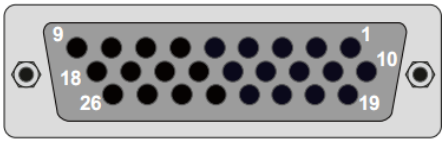
4.4.3 Hi3-S1 控制板端子一览表

表 4.7 Hi3-S1 控制回路端子一览表

种类	NO.	端子信号	信号名	端子功能说明	信号电平
CN3 数字量接口	1	XC+	+24V 输出，对应 X1～X6 数字量输入公共端	默认 X1-X6 采用高电平输入有效方式，J2 跳线帽接 2-3，数字量公共端外部接线用 1 脚	+24V±10%，最大输出电流 100mA
	2	XC+			
	3	X1	数字量输入 1	缺省设置：正转运行使能 ON:正转运行，OFF：停止	光电耦合绝缘 输入阻抗：4.7kΩ 输入频率：≤1kHz 高电平输入有效方式：
	4	X2	数字量输入 2	缺省设置：反转运行	
	5	X3	数字量输入 3	缺省设置：故障复位	

	6	X4	数字量输入 4	缺省设置：联动	“1”=15 ~ 30V 低电平输入有效方式： “1”=-3 ~ 5V 详见数字量端子说明
	7	X5	数字量输入 5	缺省设置：小流量	
	8	X6	数字量输入 6	缺省设置：点动	
	9	XC-	24VGND	当 X1-X6 需要用低电平输入有效方式时，J2 跳线帽接 1-2，数字量公共端外部接线用 9 脚	
	10	XC-			
	11	YC	数字量输出公共端	数字量输出 Y1,Y2,Y3 对应的地	开路集电极方式 DC30V 以下,50mA 以下 输出频率：≤1kHz
	12	Y1	数字量输出 1		
	13	Y2	数字量输出 2		
	14	Y3	数字量输出 3		
	15	MC2	驱动器温度故障检出 （常开触点）	正常时，MC2－MA2 之间为 ON。故障时，MC2－MA2 之间为 OFF。	干接点，接点容量 AC250V/1A 以下 DC30V/3A 以下
	16	MA2			
	17	MC1	故障检出公共点	正常时，MC1－MA1 之间为 ON。故障时 MC1－MA1 之间为 OFF。 MC1－MB1 相反	
	18	MA1	故障检出（常开触点）		
	19	MB1	故障检出（常闭触点）		
	20	CGND	CAN 通信参考地		J1 跳线帽选择是否接终端电阻
	21	CANL	CANL 端	CAN 总线低电平输入输出	
	22	CANH	CANH 端	CAN 总线高电平输入输出	
	23	P-	对应 P+的 0V	+24V 电源对应的 GND	+24V±5%, 最大输入电流 1A
	24	P+	电源输入+24V	外部+24V 电源输入	
CN5 模拟量接口	1	A1G	模拟量输入 1 负端	模拟量输入 1	-10V～+10V（Ri=60kΩ） 0～20mA（Ri=250Ω） 4～20mA（Ri=250Ω） 分辨率：11bit+sign 输入频率：≤1kHz 若模拟口输入为电流信号，请接上对应的跳线帽： 模拟输入 1：J4 模拟输入 2：J5 模拟输入 3：J6
	2	A1	模拟量输入 1		
	3	A2G	模拟量输入 2 负端	模拟量输入 2	
	4	A2	模拟量输入 2		
	5	AG	模拟量地	模拟量输入 3 和模拟量电源 +15V 对应的 GND	
	6	A3	模拟量输入 3	模拟量输入 3	
	7	+15V	模拟量电源输出 +15V	+15V±10%，最大电流 20mA 一般用作压力传感器电源	
	8	AO1	模拟量输出 1		-10V～+10V（Ro=100Ω） 负载电阻要求≥2kΩ 分辨率：11bit+sign 输出频率：≤4kHz
	9	AG	模拟量地	模拟量输出 1 和模拟量输出 2 对应的 GND	
	10	AO2	模拟量输出 2		
	11	NC	空脚		
	12	NC	空脚		
	13	T2	电机温度线 2	电机温度过热保护传感器 支持 PTC130 和 KTY84/130	
	14	T1	电机温度线 1		
CN11 编码器接口	1-26 脚		详细见主编码器接口表		

表 4.8 Hi3-S1 控制板 CN11 编码器信号定义

DB26 插头(3 排)	引脚	Resolver 信号名称
	10	COS+
	11	COS-
	12	SIN+
	13	SIN-
	14	REF+
	15	REF-
	7,16,17	GND 和内屏蔽层
	壳	外屏蔽层

4.5 Hi360 系列接线说明

4.5.1 Hi360 驱动器接线示意图

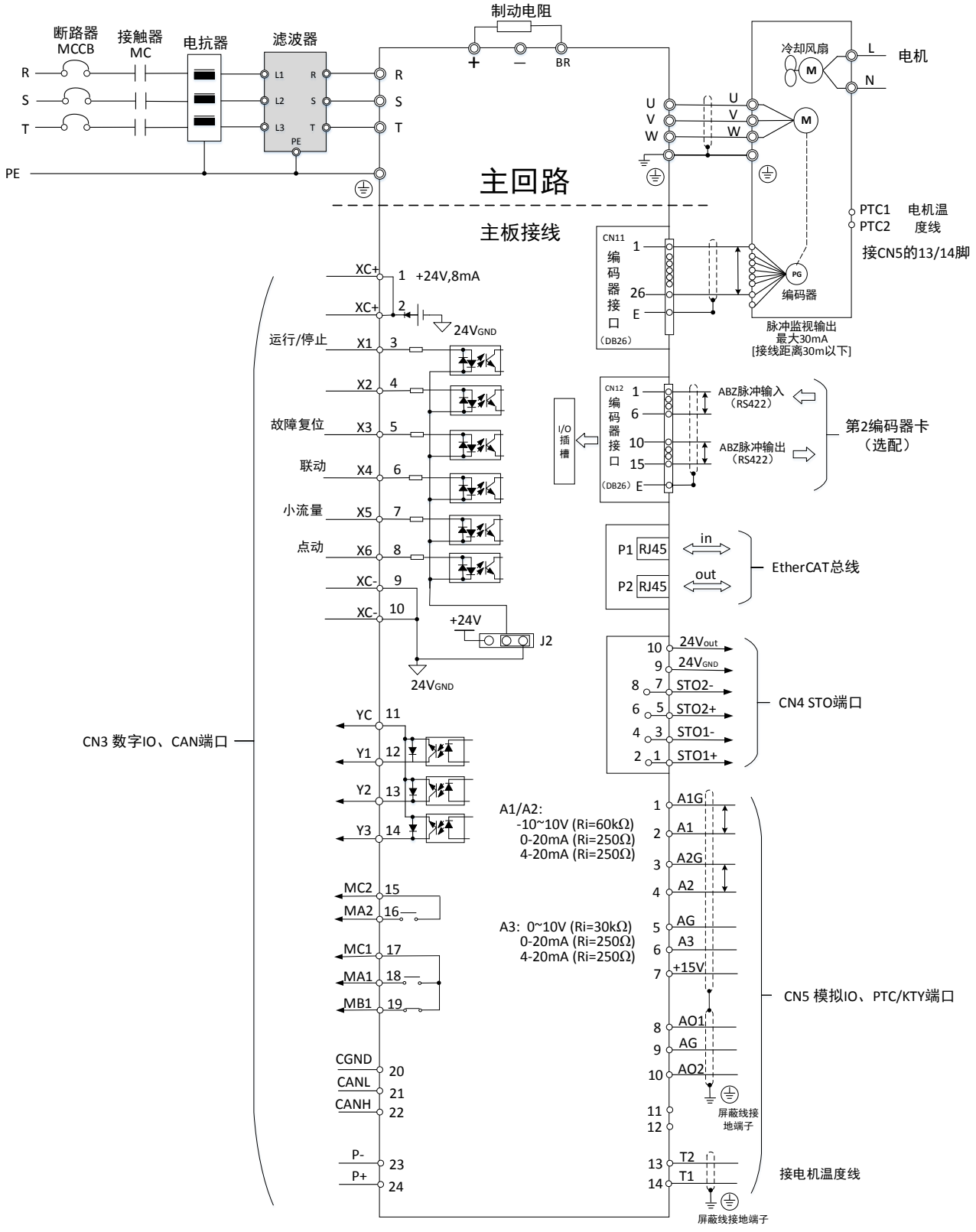


图 4.13 Hi360 驱动器连接示意图

4.5.2 Hi3-P1 控制板端子台

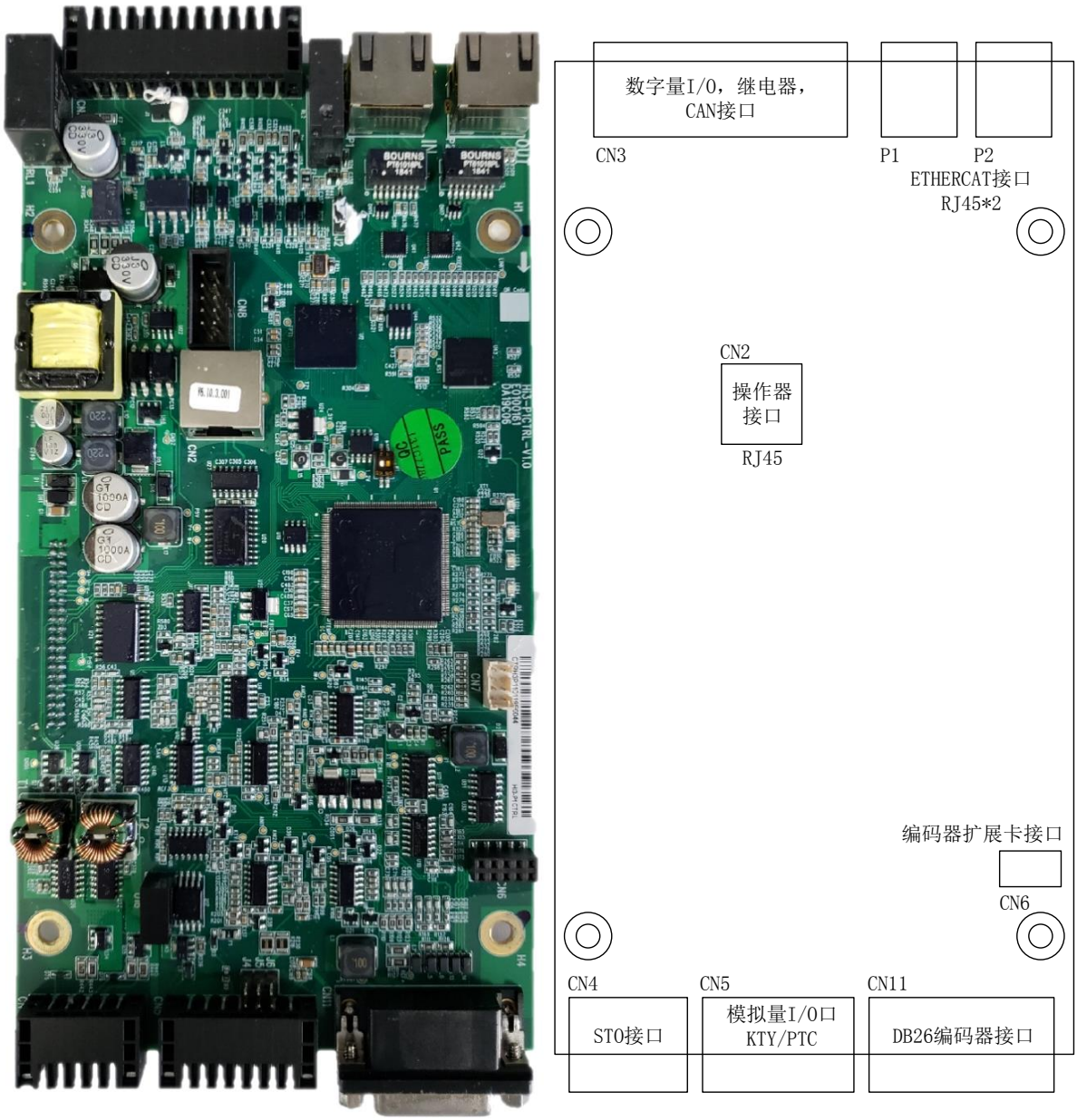


图 4.14 Hi3-P1 控制板端子台

4.5.3 Hi3-P1 控制板端子一览表

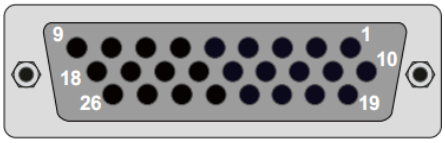
表 4.9 Hi3-P1 控制板端子一览表

种类	NO.	端子信号	信号名	端子功能说明	信号电平
CN3 数字量接口	1	XC+	+24V 输出，对应 X1～X6 数字量输入公共端	默认 X1-X6 采用高电平输入有效方式，J2 跳线帽接 2-3，数字量公共端外部接线用 1 脚	+24V±10%，最大输出电流 100mA
	2	XC+			
	3	X1	数字量输入 1	缺省设置：正转运行使能 ON:正转运行，OFF：停止	光电耦合绝缘 输入阻抗：4.7kΩ 输入频率：≤1kHz 高电平输入有效方式：
	4	X2	数字量输入 2	缺省设置：反转运行	
	5	X3	数字量输入 3	缺省设置：故障复位	

	6	X4	数字量输入 4	缺省设置：联动	“1”=15～30V 低电平输入有效方式： “1”=-3～5V 详见数字量端子说明
	7	X5	数字量输入 5	缺省设置：小流量	
	8	X6	数字量输入 6	缺省设置：点动	
	9	XC-	24VGND	当 X1-X6 需要用低电平输入有效方式时，J2 跳线帽接 1-2，数字量公共端外部接线用 9 脚	
	10	XC-			
	11	YC	数字量输出公共端	数字量输出 Y1,Y2,Y3 对应的地	开路集电极方式 DC30V 以下,50mA 以下 输出频率：≤1kHz
	12	Y1	数字量输出 1		
	13	Y2	数字量输出 2		
	14	Y3	数字量输出 3		
	15	MC2	驱动器温度故障检出 （常开触点）	正常时，MC2－MA2 之间为 ON。故障时，MC2－MA2 之间为 OFF。	干接点，接点容量 AC250V/1A 以下 DC30V/3A 以下
	16	MA2			
	17	MC1	故障检出公共点	正常时，MC1－MA1 之间为 ON。故障时 MC1－MA1 之间为 OFF。 MC1－MB1 相反	
	18	MA1	故障检出（常开触点）		
	19	MB1	故障检出（常闭触点）		
	20	CGND	CAN 通信参考地		J1 跳线帽选择是否接终端电阻
	21	CANL	CANL 端	CAN 总线低电平输入输出	
	22	CANH	CANH 端	CAN 总线高电平输入输出	
	23	P-	对应 P+的 0V	+24V 电源对应的 GND	+24V±5%, 最大输入电流 1A
	24	P+	电源输入+24V	外部+24V 电源输入	
CN5 模拟量接口	1	A1G	模拟量输入 1 负端	模拟量输入 1	-10V～+10V（Ri=60kΩ） 0～20mA（Ri=250Ω） 4～20mA（Ri=250Ω） 分辨率：11bit+sign 输入频率：≤1kHz 若模拟口输入为电流信号，请接上对应的跳线帽： 模拟输入 1：J4 模拟输入 2：J5 模拟输入 3：J6
	2	A1	模拟量输入 1		
	3	A2G	模拟量输入 2 负端	模拟量输入 2	
	4	A2	模拟量输入 2		
	5	AG	模拟量地	模拟量输入 3 和模拟量电源 +15V 对应的 GND	
	6	A3	模拟量输入 3	模拟量输入 3	
	7	+15V	模拟量电源输出 +15V	+15V±10%，最大电流 20mA 一般用作压力传感器电源	
	8	AO1	模拟量输出 1		-10V～+10V（Ro=100Ω） 负载电阻要求≥2kΩ 分辨率：11bit+sign 输出频率：≤4kHz
	9	AG	模拟量地	模拟量输出 1 和模拟量输出 2 对应的 GND	
	10	AO2	模拟量输出 2		
	11	NC	空脚		
	12	NC	空脚		
	13	T2	电机温度线 2	电机温度过热保护传感器 支持 PTC130 和 KTY84/130	
	14	T1	电机温度线 1		
CN4 STO 端子	1	STO1+	STO1 输入正	STO 端子接法： 见下面 STO 端子接线说明	STO 状态 0：-3～5V STO 状态 1：20～28V (最大电流单路 40mA)
	2	STO1+			
	3	STO1-	STO1 输入负		

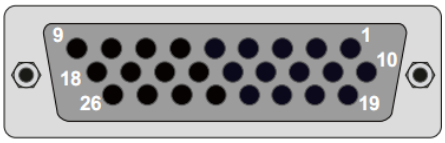
	4	STO1-			最大开启延迟：10ms 最大关闭延迟：50ms
	5	STO2+	STO2 输入正		
	6	STO2+			
	7	STO2-	STO2 输入负		
	8	STO2-			
	9	0V	0V	24VOUT 对应的 0V	+24V±10%， 最大输出电流 100mA
	10	24VOUT	电源输出+24V	内部+24V 电源输出	
CN11 编码器接口	1-26 脚		详细见主编码器接口表		
P1 网口	1-8	P1	RJ45 以太网口 IN		
P2 网口	1-8	P2	RJ45 以太网口 OUT		

表 4.10 Hi3-P1 控制板 CN11 主编码器信号定义



管脚	旋变	海德汉 Endat2.1	海德汉 Endat2.2	增量 TTL	SINCOS
1		COS+		A+	COS+
2		COS-		A-	COS-
3		SIN+		B+	SIN+
4		SIN-		B-	SIN-
5		Data+	Data+	N+	N+
6		Data-	Data-	N-	N-
8,9	5.25V/8V (由编码器类型决定)				
10	COS+	Clock-	Clock-		
11	COS-				
12	SIN+	Clock+	Clock+		
13	SIN-				
14	REF+				
15	REF-				
7,16,17	GND 和内屏蔽层				
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25,26	5.25V/8V (由编码器类型决定)				
外壳	外屏蔽层				

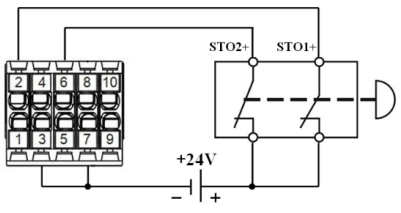
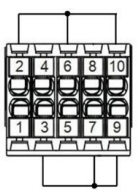
表 4.11 CN12 第二编码器信号定义



管脚	增量 TTL	脉冲输出 (RS422)	增量 HTL	脉冲输入 (脉冲+方向)
1	A+			PLUS+
2	A-			PLUS-
3	B+			SIGN+
4	B-			SIGN-
5	Z+			
6	Z-			
8,9	5V			
10		AOUT+		
11		AOUT-		
12		BOUT+		
13		BOUT-		
14		ZOUT+		
15		ZOUT-		
16,17	GND			
19			A_HTL+	
20			A_HTL-	
21			B_HTL+	
22			B_HTL-	
23			Z_HTL+	
24			Z_HTL-	
7,18,25,26	悬空			
外壳	外屏蔽层			

装机使用时，如果需要使用 STO 功能，请参考下表接线。**如果 STO 端子没有按要求接线，驱动器将无法正常运行。**

表 4.12 CN4 STO 端子接线

STO 功能	CN4 端子 STO 端子接法	接线示意图
需要外部 STO 功能	2 脚接 STO1+ 6 脚接 STO2+ 3 脚和 7 脚接外部 STO 电源 0V	
不需要外部 STO 功能 **(注意：此接法 STO 功能失效！)**	2 脚，6 脚，10 脚短接 3 脚，7 脚，9 脚短接	

4.6 控制回路接线说明

■ **X1-X6 数字量输入端子接线说明**

驱动器内部数字量输入电路采用光电耦合隔离，支持高电平输入有效方式和低电平输入有效方式。

高电平输入有效方式：最常用的接线方式，控制板上 J2 跳线帽默认已接 2-3；数字量公共端外部接线用 1 脚 XC+。

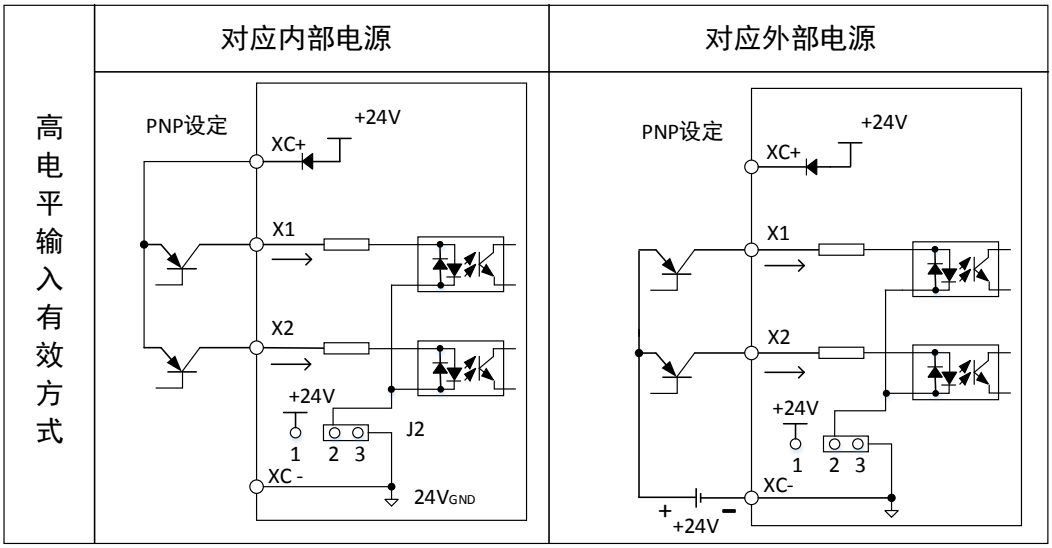


图 4.15 高电平数字量输入接线

低电平输入有效方式：控制板上 J2 跳线帽接 1-2；数字量公共端外部接线用 9 脚 XC-。

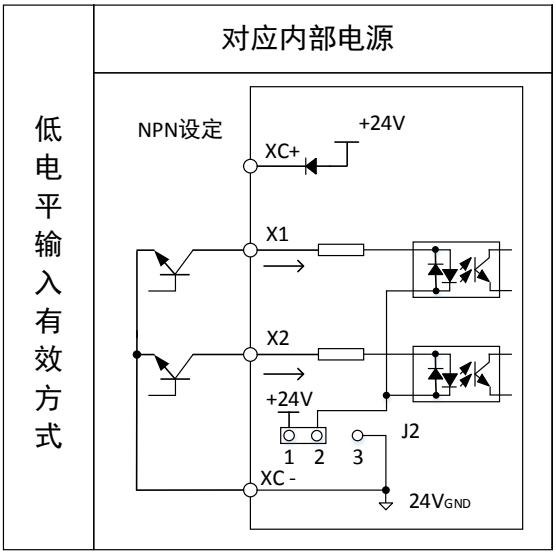


图 4.16 低电平数字量输入接线

■ **Y1-Y3 数字量输出端子接线说明**

驱动器内部数字量输出电路采用开路集电极方式，用户分可根据各电路输出情况构成上级装置的输入电路。

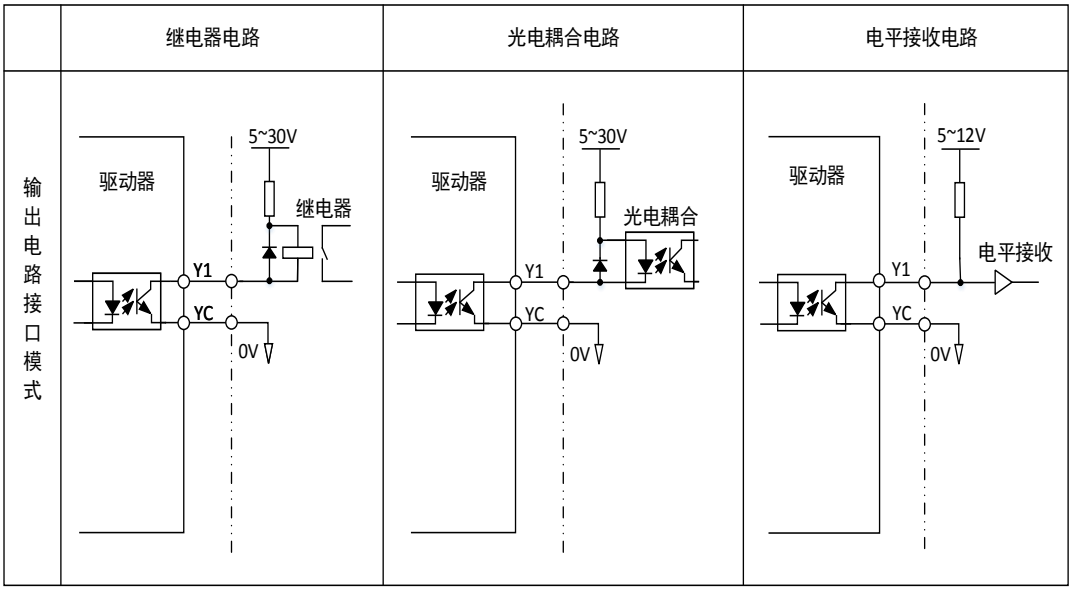


图 4.17 开路集电极电路输出模式

■ 模拟量输入端子

模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用双绞屏蔽线电缆，而且配线距离应尽量短，不要超过 20m，如图 4.18 所示。在某些模拟量信号受到严重干扰的场合，可以考虑外加滤波电容器和铁氧体磁环，如图 4.19 所示。

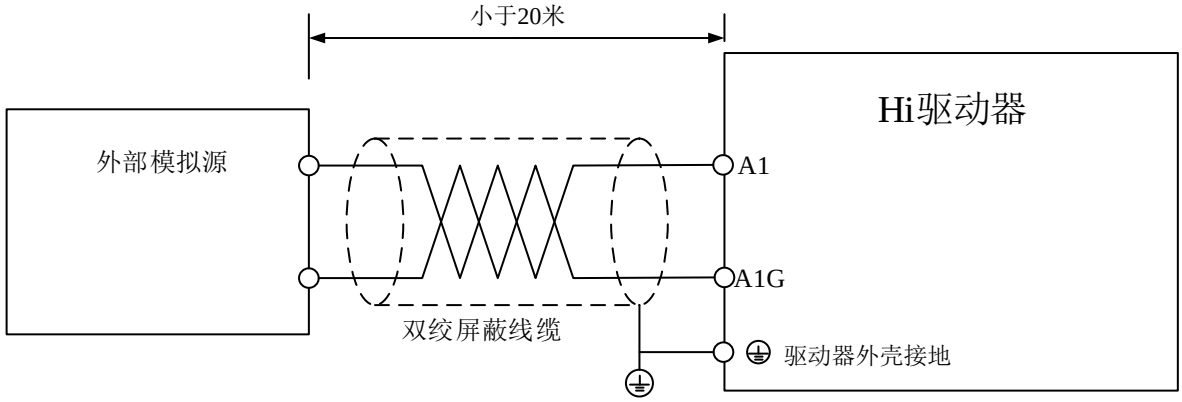


图 4.18 模拟量输入端子接线示意图

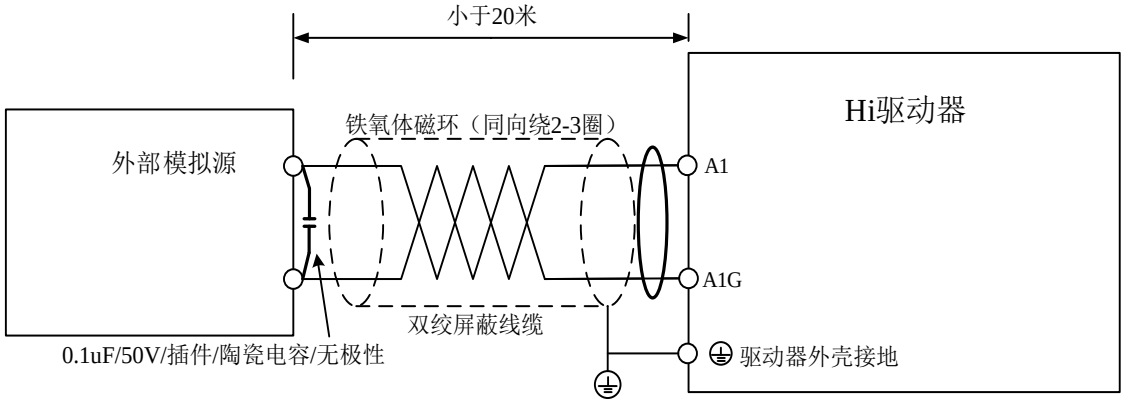


图 4.19 模拟量输入端子处理接线图

■ CAN 连接方式

CAN 总线连接拓扑结构如图 4.20 所示，CAN 总线推荐使用带屏蔽双绞线，CANH、CANL

采用双绞线连接，只在总线两端进行终端电阻匹配（控制板上 J1 跳线帽插上，使得终端电阻有效），所有节点 CAN 信号的参考地连接在一起，最多连接 127 个节点，每个节点支线的距离要小于 0.3m。在某些 CAN 信号受到严重干扰的场合，可以考虑外加铁氧体磁环，同向绕制 3~4 圈。

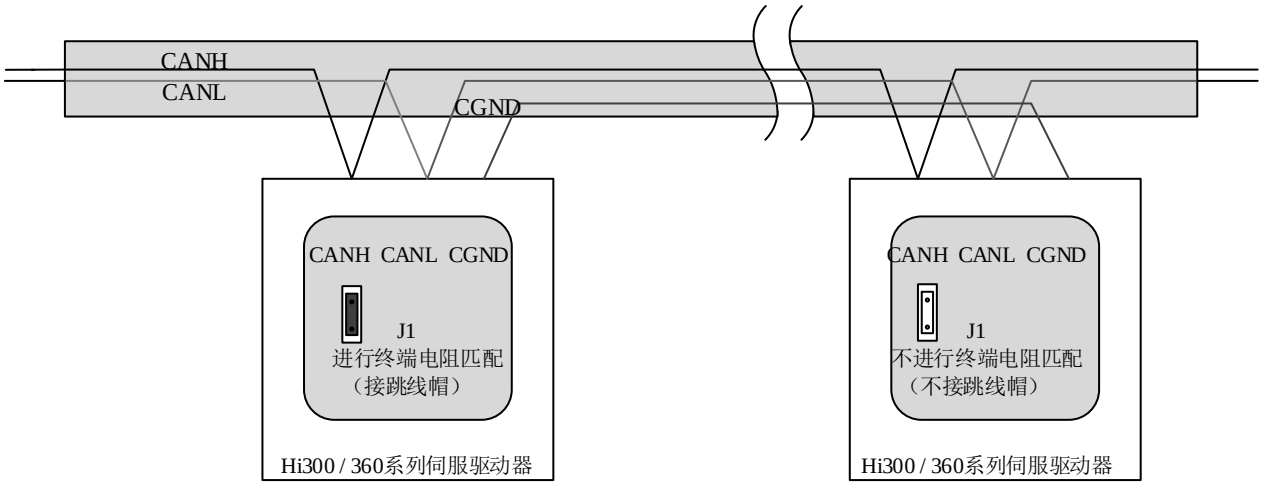


图 4.20 CAN 总线连接拓扑结构

现场不同线缆的推荐使用方式：

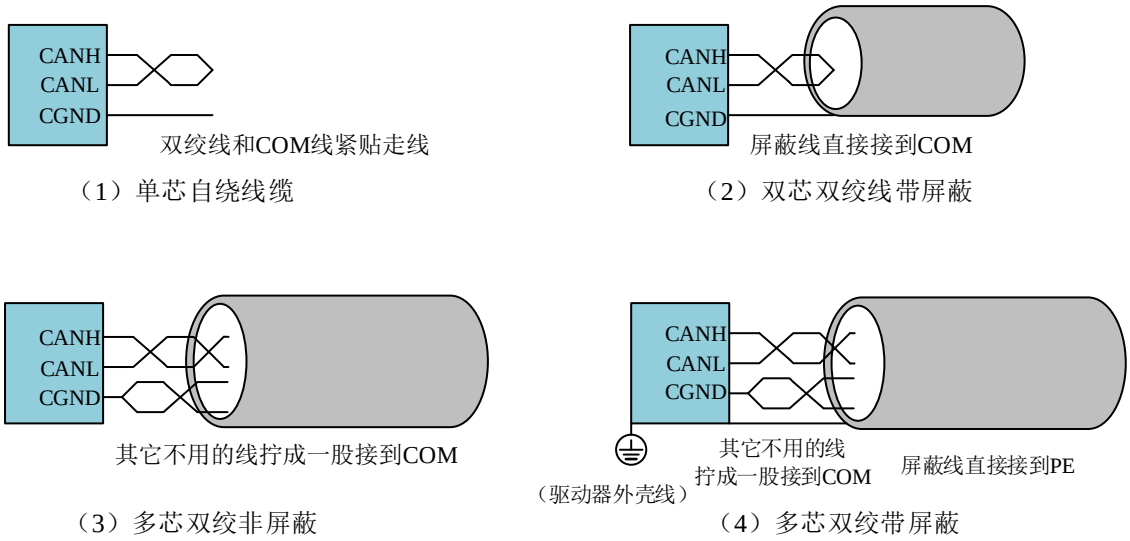


图 4.21 不同线缆 CAN 总线接线方式

推荐用菊花链连接结构：

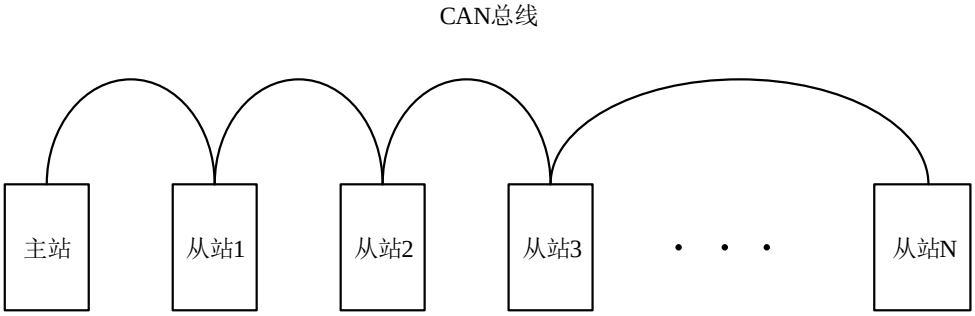


图 4.22 菊花链连接结构

4.7 典型注塑机行业应用说明

■ 强电部分

R、S、T 为三相电输入，U、V、W 分别接电机的红、蓝、黄色动力线。

■ 弱电部分

控制板 CN5、CN3 的端子接线参考图 4.23 和图 4.24，电机温度线接在 CN5 上。对于 Hi360 机型，还需要对 STO 端子 CN4 进行接线，接线方法请参考表 4.12。

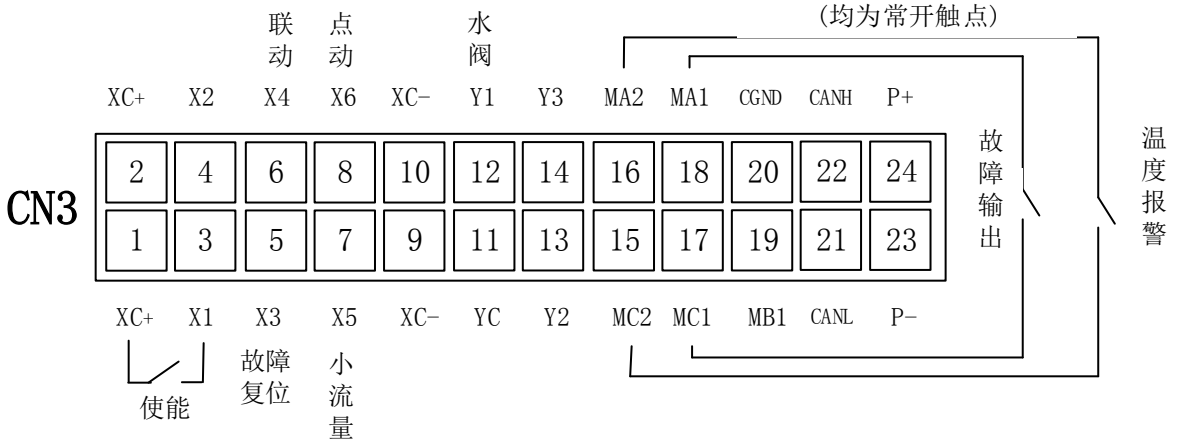


图 4.23 控制板输入端子 CN3 接线

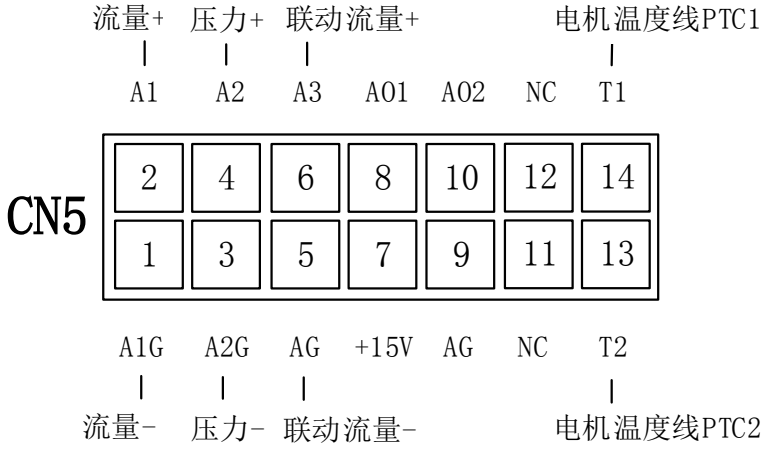


图 4.24 控制板输出端子 CN5 接线

第 5 章 数字式操作器

5.1 常规操作器

本节说明常规操作器的显示及其功能，适用于操作器 **VE022 及**以上软件版本。

5.1.1 界面

Hi 驱动器常规操作面板如图 5.1 所示，包含 8 个操作按键，8 个状态显示 LED 灯，显示区为 5 位数码管。

图 5.1 操作面板

5.1.2 按键

表 5.1 按键图标及功能说明

按键	名称	功能
	增加键	选择参数代号 修改设定值（增加）
	减小键	选择参数代号 修改设定值（减小）
	数位切换键	选择数值的数位
	回车/确认键	确定参数值及进入菜单
	后退/取消键	退出回到前一个状态 切换版本和页面

Shift	SHIFT 键	切换页面显示（当数据位数超出显示器）
Run	运行键	运行驱动器[注]
Stop Reset	停止键	停止驱动器[注]

注：当运行指令来源 OP.00=0（按键+端子）时，该键可用于运行或停止驱动器。
当运行指令来源 OP.00=1（端子）时，驱动器正在运行时按该键，会触发报警“Er081”。

5.1.3 状态显示 LED 灯

表 5.2 状态显示 LED 灯说明

状态	描述	功能
FNC	功能菜单显示	操作器特殊功能的操作及显示，该灯亮，PARA 灭。
PARA	参数菜单显示	当显示驱动器参数菜单时，该灯亮，FNC 灭。 PARA 组与 FNC 组参数可以通过 ESC 切换显示。
PAGE	数据超出 5 位数码管显示范围	当显示的数据超出当前数码管时，该灯亮，可通过 SHIFT 键加页显示。
ERR	故障发生	故障发生时，该灯亮。
FWD	正转	电机正转时，该灯亮，REV 灭。
REV	反转	电机反转时，该灯亮，FWD 灭。
RUN	运行中	驱动器运行时，该灯亮，STOP 灭。
STOP	驱动器停止，READY 状态	驱动器正常停止，且处于 READY 状态时，该灯亮，RUN 灭。 当驱动器因故障停止时，ERR 亮，RUN 灭，STOP 灭。

5.1.4 操作器菜单

操作器的显示及操作菜单如图 5.2 所示，分为功能菜单和参数菜单两大部分。

1) 功能菜单

功能菜单主要是对操作器特殊功能的操作及显示，具体功能如下：

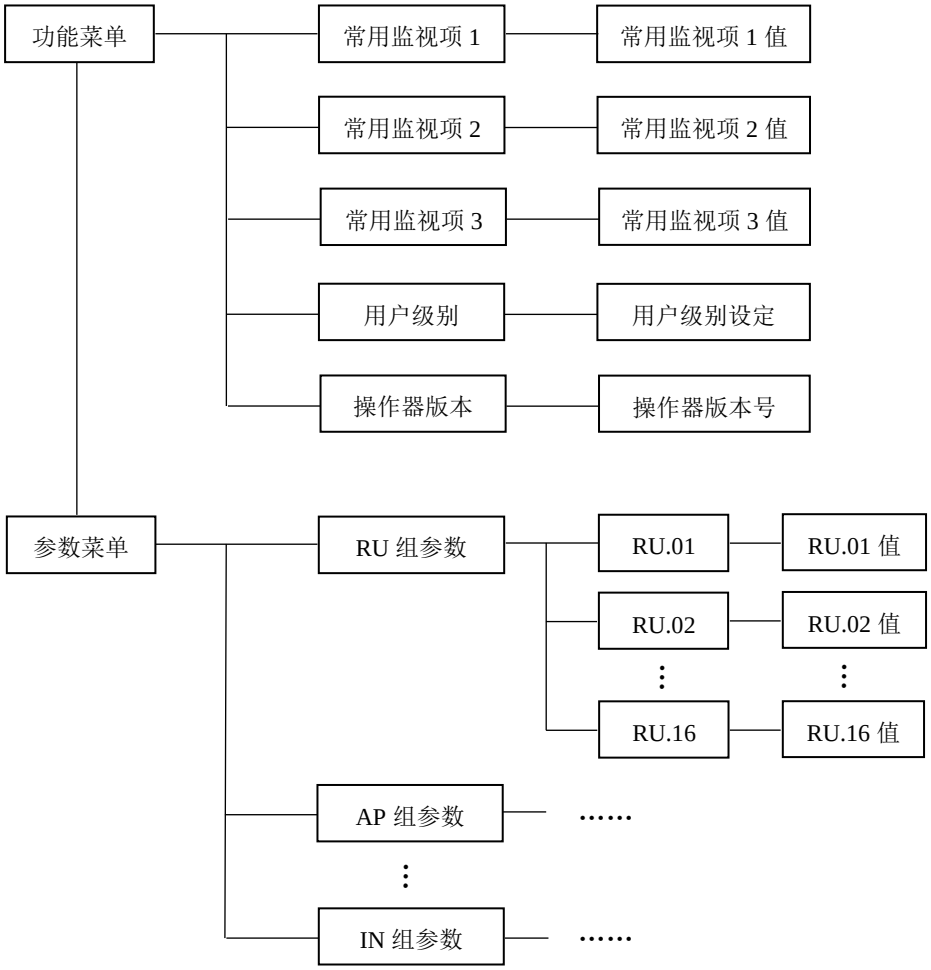
① 三个常用监控项显示。本菜单下可显示常用监控项 1、常用监控项 2 及常用监控项 3 的值，但无法对监控的值进行修改；

② 用户级别设定。针对不同用户，操作器设置了 5 个用户级别，分别为“USEr0”、“USEr1”、“USEr2”、“USEr3”和“USEr4”，在不同的用户级别下，参数菜单显示及修改的具体参数可能会有所增减。只需进入此菜单的用户级别项，输入用户级别密码即可切换用户级别；

③ 操作器版本查看。进入此菜单的操作器版本项（操作器显示为“vEr. ”），即可显示此操作器的软件版本号，例如“vE015”。

2) 参数菜单

参数菜单用来显示及设定驱动器的具体参数。显示及可设定的参数可能会根据用户级别有所增减。



注 1：上图中涉及到的 RU 组参数、AP 组参数和 IN 组参数，以及参数 RU.01、RU.02 和 RU.16 均为举例，请以操作器的实际显示为准。

图 5.2 操作器菜单说明

5.1.5 特殊显示

1) 自学习显示

当驱动器在零位自学习时，数码管显示“bU001”，此时按 STOP 键可停止自学习。

自学习结束，数码管恢复显示参数。

2) 驱动器故障显示

当驱动器发生故障时，数码管将显示故障号，例如显示为“Er053”，表示发生了 53 号故障，用户可根据故障号码查询故障名称、原因。

发生故障后，首先，通过按回车键清除数码管的故障显示，然后，按 STOP 键清除状态 ERR 灯，此时，若驱动器未检测到故障，STOP 亮，表示驱动器已清除错误，进入 READY 状态。

3) 操作器通讯故障显示

操作器如果检测到与主板通讯中断，就会闪烁显示“ErCon”，此时应检查操作器与主板连接是否有问题。

4) 特殊参数值显示

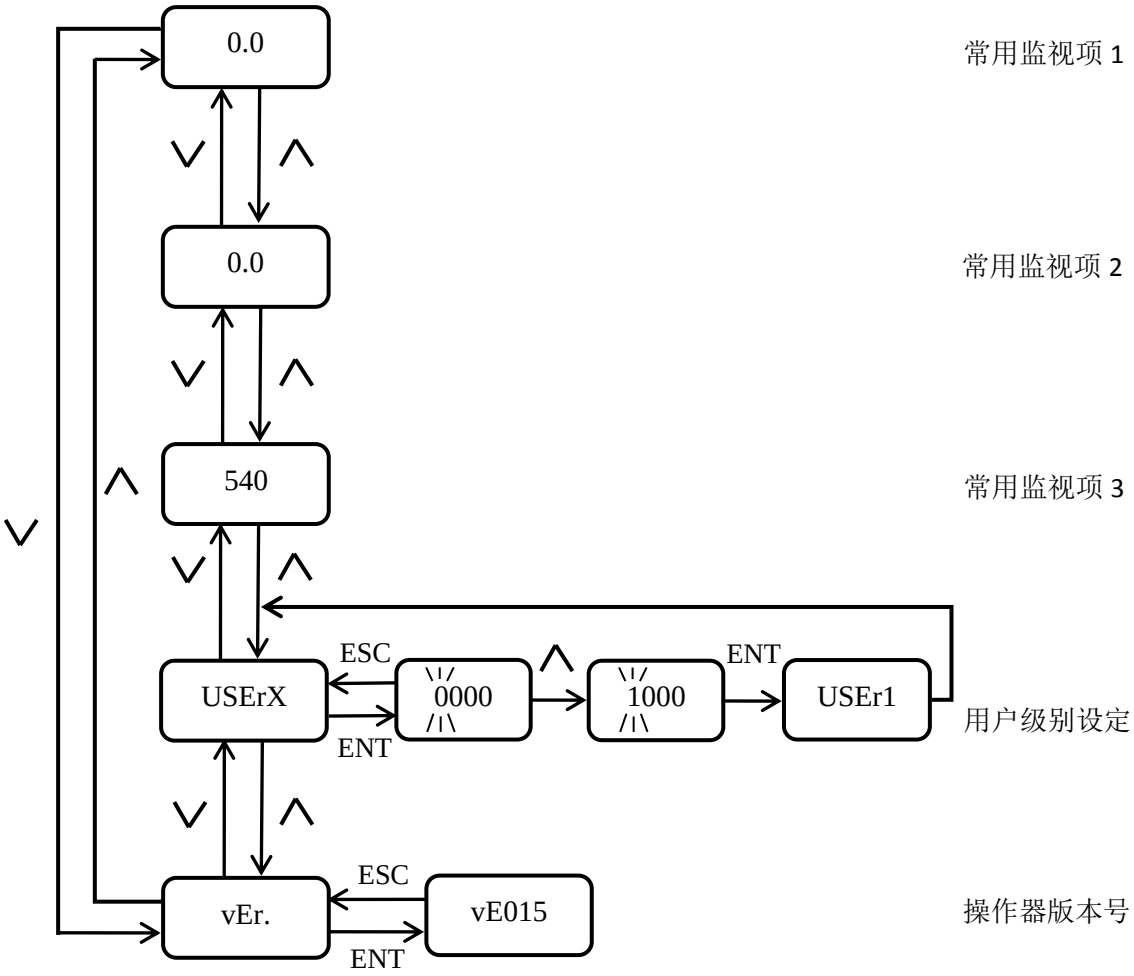
如果操作器查看的参数值显示为“noSTr”时，则说明当前参数为字符串类型参数，且参数内容为空，此时并不影响对驱动器的使用。

5.1.6 重置操作器参数

如果操作器显示的参数组与驱动器主板的参数组有冲突时，可以重置操作器让其更新驱动器参数，重置的方法为：按下操作器的 SHIFT 键后，再按下减小键，此时进入重置模式，FNC 灯和 PARA 灯会同时亮起，且操作器数码管显示“rESET”，接着按下回车/确认键，输入“6666”后，再按下回车/确认键即可让操作器重新更新驱动器参数，参数更新结束后，操作器会自动退出重置模式；按后退/取消键操作器则会退出重置模式。

5.2 操作示例

操作器功能参数组切换如图 5.3 所示。



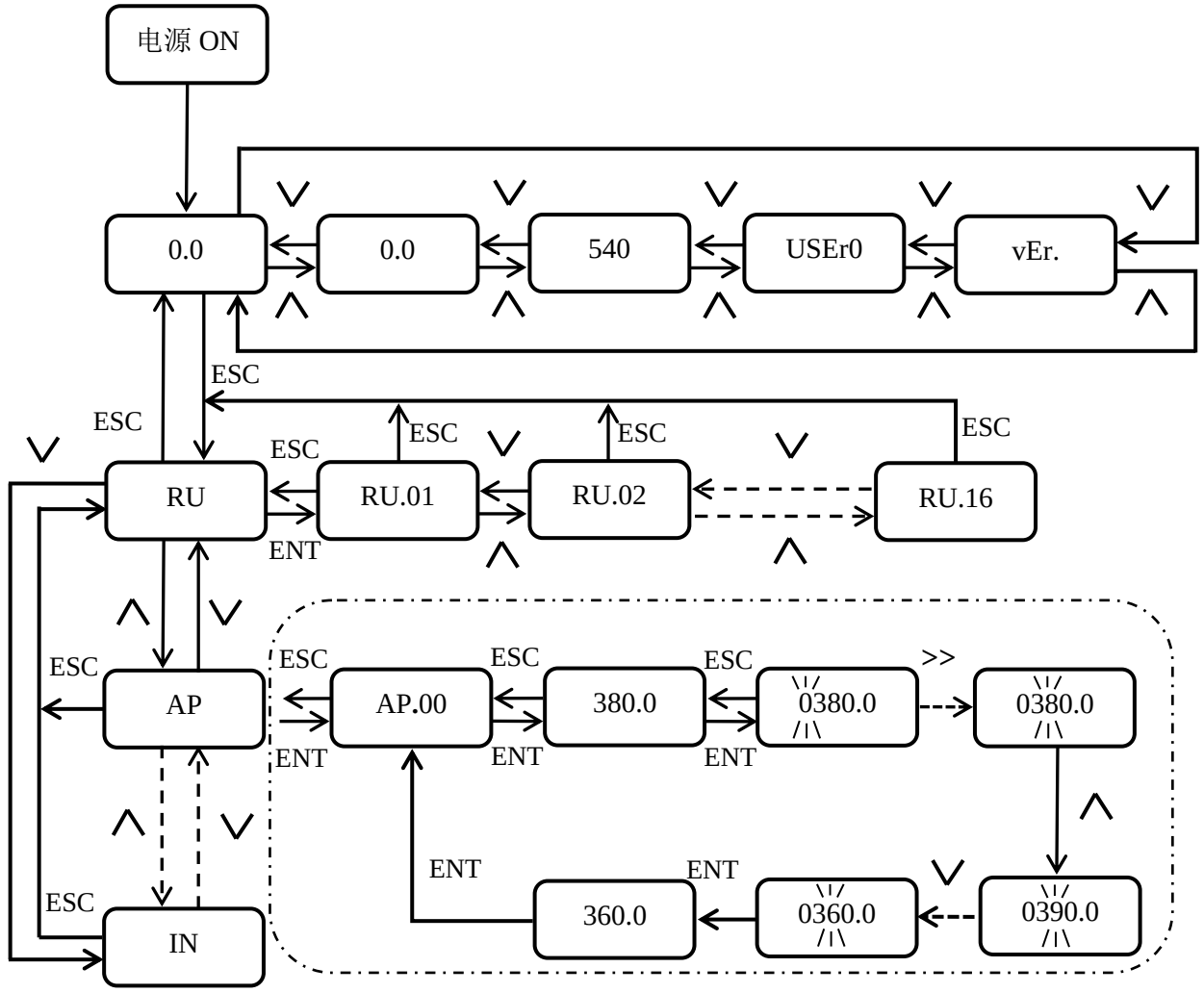
注 1: 表示数值闪动，意为正在修改的设定值位数

注 2: 三个常用监视项出厂设置分别为：RU.03、RU.04、RU.07，可以通过修改参数 UD.00、UD.01 和 UD.02 来修改三个常用监视项

注 3: 操作器按键切换常用监视项时，都会跳闪当前常用监视项的参数名，例如 RU.03，参数名显示时间大概为半秒

图 5.3 操作器功能组参数切换说明

操作器参数组切换如图 5.4 所示。



注 1: 表示数值闪动，意为正在修改的设定值位数

注 2: 三个常用监视项出厂设置分别为：RU.03、RU.04、RU.07，可以通过修改参数 UD.00、UD.01 和 UD.02 来修改三个常用监视项

注 3: 操作器按键切换常用监视项时，都会跳闪当前常用监视项的参数名，例如 RU.03，参数名显示时间大概为半秒

注 4: 只有在操作器用户级别大于 USEr0 时，才能设定驱动器参数，如图虚框中所示对 AP.00 参数的设定操作（AP.00 参数的设定操作仅为举例，参数值可能与实际值不符）。

图 5.4 参数组切换说明

5.3 WIFI 操作器

Hi 驱动器的 WIFI 操作器是在常规操作器基础上改进升级而成，不仅具备常规数字操作器的所有功能，同时还支持无线连接功能。通过 WIFI 操作器的无线连接功能，使用移动端的上位机软件可以对驱动器进行参数修改和曲线采集等操作。

本节所述 WIFI 操作器的显示及其功能，适用于操作器 **VF021** 以上软件版本。

5.3.1 界面

WIFI 操作器面板如图 5.5 所示，与常规操作器（如图 5.1）相比多了 WIFI 功能指示灯。

图 5.5 WIFI 操作器面板

5.3.2 无线功能

WIFI 操作器的无线功能有四种模式：SCAN 模式、AP 模式、STA 模式和 ID 模式。

表 5.3 无线操作器无线功能四种模式概述

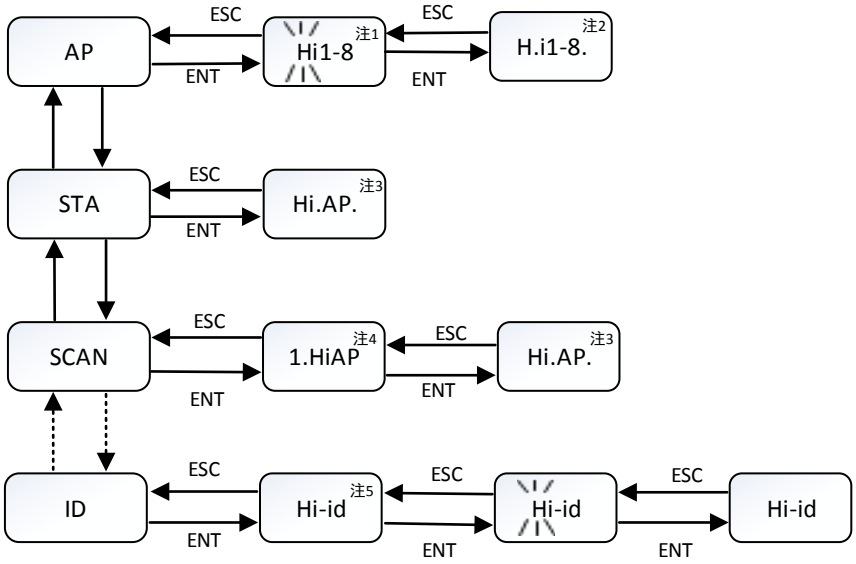
无线功能模式	说明	使用场景
SCAN 模式	WIFI 操作器扫描周围热点，并选择其中某一热点进行连接。此模式要求所连接的热点密码必须为“12345678”。	移动端设备和操作器连接至同一个热点（或者操作器连接移动端设备放出的热点），可用于本地端调试和远程调试；当用于远程调试时，要求该热点联网。
AP 模式	WIFI 操作器作为无线接入点，开放热点，供移动端进行连接。此模式下只允许一个设备对 WIFI 操作器进行连接，热点密码默认为“12345678”（不可修改）。	移动端设备连接操作器发出的热点，用于本地端调试。
STA 模式	WIFI 操作器对上一次已成功连接过的热点进行再次连接。	使用场景与 SCAN 模式相似，但是只能连接上一次连接过的热点。
ID 模式	查看或修改 WIFI 操作器 id 名称。初始名称为“Hi-id”。	多台设备同时连接时，需要对操作器 id 名称进行修改，确保每一台操作器有不同的 id。

同时按下 SHIFT 键和向下键，可以进入 WIFI 操作器的无线功能模式。进入该模式后，FNC 灯和 PARA 灯会同时亮起，此时界面显示为“SCAn”。用户可通过向上和向下按键来切换

AP 模式、STA 模式、SCAN 模式和 ID 模式。

5.4 WIFI 操作器操作示例

WIFI 模式下的操作示意图如下图 5.6 所示。



注1：此时显示AP模式下的热点名称（初始名为“Hi1-8”,密码为“12345678”,此名称用户可更改,更改后的显示,以操作器为准）;黑色标注表闪烁,此时按下增加、减小按键可改变显示字符，按下数位切换键可改变要改变的数位

注2：此时开启AP模式，界面显示为当前连接的热点名称(此时为“Hi1-8”,第一个小数点点亮,表示此时为AP模式.)当有终端连接WIFI模块时，点亮最后一位小数点.符号

注3：打开STA模式，界面显示为当前打开的热点名称(此时为“Hi.AP”,第二个小数点点亮,表示此时为STA模式.)当WIFI模块成功接入网络时，最后一位小数点.符号点亮

注4：此目录下可通过增加、减小按键对扫描到的热点名称进行切换，当PAGE灯亮起时表明，可翻页；选中需要连接的热点名称，然后按下ENT按键，进行连接

注5：此时显示为操作器WIFI模式下的ID名称,可通过按下“ENT”键设置改变

图 5.6 无线操作器无线模式操作说明

5.4.1 AP 模式

AP 模式下，操作器作为发送热点，热点密码为“**12345678**”，此时只能接入一个移动端设备。具体操作如下：

1) 进入 AP 模式

同时按下 SHIFT 键和向下键，进入无线模式，通过向上或者向下按键找到 AP 模式显示，此时操作器显示如下图 5.7 所示。

图 5.7

图 5.8

2) 进入修改 AP 名称界面

按下 ENT 键，此时进入查询当前 AP 模式下 AP 名称的进程。此处显示为“Hi1-8” （实际显示结果以现场操作器实体为准），如上图 5.8 所示。

此时可观察到第一位“H”在不断闪烁，按下向上键或者向下键可对该位显示进行修改；按下向右键，可对修改位进行右移，依次进行修改切换。

若不需修改热点名，可直接进行后续操作。

3) 打开 AP 模式

修改完成后按下 ENT 键，确认修改成功，此时显示为“H.i1-8”（第一位小数点被点亮表明当前为 AP 模式）。当没有移动端接入时，最后一位小数点没有点亮，如图 5.9 所示；有移动端接入时，**最后一位小数点点亮**，显示为“**H.i1-8.**”，如图 5.10 所示。

图 5.9

图 5.10

4) 移动端连接

打开移动端 WLAN，查找操作器热点并进行连接，连接成功后进入移动端 Hi 软件。

5.4.2 STA 模式

STA 模式下，操作器连接前一次连接过的 WIFI 热点。要求所连接的热点密码必须设为“12345678”。

1) 进入 STA 模式

同时按下 SHIFT 键和向下键，进入无线模式，通过向上或者向下键找到 STA 模式，此时操作器显示如下图 5.11 所示。

图 5.11

图 5.12

2) 对上一次连接过的热点进行连接

按下 ENT 键，打开 STA 模式，连接前一次连接过的 WIFI 热点。打开 STA 模式成功后会显示连接的热点名称，此处显示为“Hi.AP”（具体以实际为准）；当成功接入 WIFI 热点时，**最后一位小数点被点亮**，显示为“**Hi.AP.**”，如图 5.12 所示；反之，最后一位小数点处于暗状态，显示为“Hi.AP”（操作器界面第二个小数点点亮表明当前为 STA 模式）。

5.4.3 SCAN 模式

SCAN 模式下，操作器扫描周围热点，并可选择连接。要求所连接的热点密码必须设为“12345678”。

1) 进入 SCAN 模式

同时按下 SHIFT 键和向下键，进入无线模式，通过向上或者向下键找到 SCAN 模式，此时操作器显示如下图 5.13 所示。

2) 扫描周边热点名称

按下 ENT 按键，可打开 SCAN 模式，对周边 WIFI 热点进行扫描。最终将扫描结果进行编号显示，第一个显示位为编号，从第二位开始为有效显示位，最多可显示 9 位，如图 5.14 所示。

“3.HiAP”表示编号为 3 的热点名称为 HiAP，当 PAGE 指示灯亮起，表示可翻页查看热点名称，此时可按下 SHIFT 键翻页查看。按下向上键或向下键，可对其他 AP 热点名称进行查询。

图 5.13

图 5.14

3) 连接热点

选中要连接的热点名称，按下 ENT 键；最终显示界面为“Hi.AP”（具体以实际设定为准，此处热点名称设为 HiAP），当成功接入 WIFI 热点时，**最后一位小数点被点亮**，显示为“**Hi.AP.**”；反之，最后一位小数点处于未点亮状态，显示为“Hi.AP”， 表示未成功接入 WIFI 热点，如下图 5.15 所示。

图 5.15

图 5.16

4) 连接成功确认

操作器界面第二个小数点点亮表明当前为 STA 模式（即连接其他热点模式）；当操作器界面**最后一位小数点被点亮**，说明操作器**成功连接到手机热点**，如图 5.16 所示（可与图 5.15 作对比判断）。

5) 移动端连接

确保移动端软件和 WIFI 操作器处于同一个热点下，然后打开移动端 Hi 软件进行后续操作即可。

5.4.4 ID 模式（查询修改 id 名称）

ID 模式下，可查看或修改 WIFI 操作器 id 名称。

1) 进入 ID 模式

同时按下 SHIFT 键和向下键，进入无线模式，通过向上键或者向下键找到 ID 模式，此时操作器显示如图 5.17 所示。

图 5.17

图 5.18

2) 进入修改 id 名称界面

按下 ENT 键，此时可查询当前 ID 模式下 id 名称。此处显示为“Hi-id”(实际显示结果以现场操作器实体为准），如上图 5.18 所示。

此时可观察到第一位“H”在闪烁，按下向上键或者向下键可对该位进行修改；按下向右键，可对选择修改位，依次进行修改切换。

若不需修改 id 名，可直接按下“ESC”键退出，并略去后续操作。

3) 确认修改 id 名称

修改完成后，按下 ENT 键，则修改完成，此时数码管显示的“Hi-id”(此时显示界面不再闪烁，此处未作修改，可参考图 5.18 所示，具体以实际操作显示为准)。

5.5 远程调试本地端流程及手机 APP 二维码

远程调试时，WIFI 操作器的操作流程如下图所示：

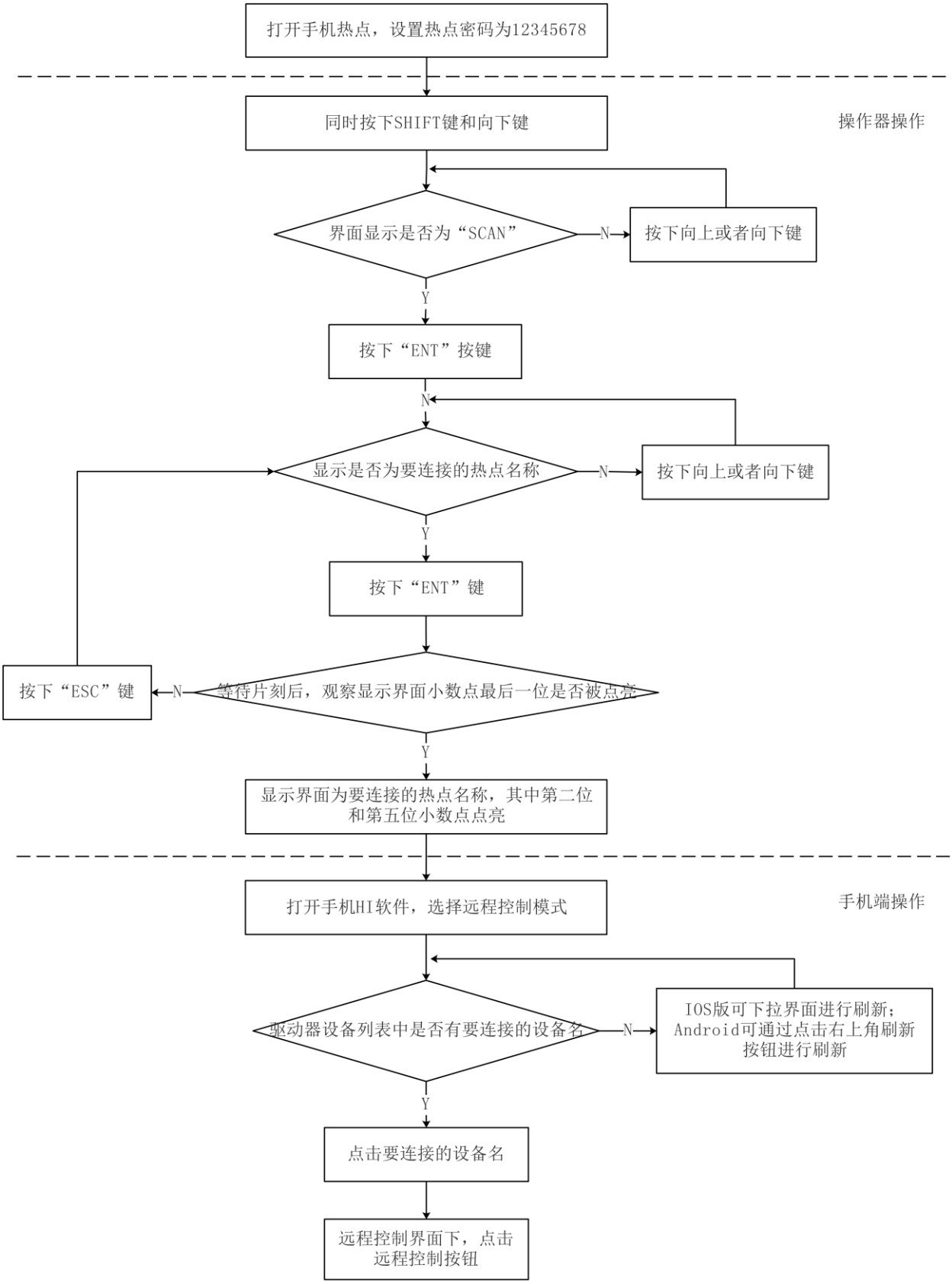


图 5.19 操作流程图

Hi 手机端软件下载二维码如下：

下载密码为 12345678

图 5.20 Hi 手机端软件下载二维码

5.6 LED 显示

表 5.3 参数组 LED 显示

参数组别	LED 显示	概述	参数组别	LED 显示	概述
RU		运行监视组	CS		速度环
AP		用户快捷组	CF		磁通控制器
SP		油压控制快捷组	CD		直流母线控制器
PU		驱动器参数	RF		RFG 斜坡发生器
UD		用用户参数	SF		多段速
OP		基本参数	AN		模拟量输入输出
PN		保护参数	DI		数字量输入
DR		电机参数	DO		数字量输出
AU		自学习	EI		故障信息
EC		编码器 1	PR		压力控制器
EB		编码器 2	FB		总线
EU		编码器仿真	IN		软件相关信息
CI		电流环	Oi		操作器信息

表 5.4 数字及字符 LED 显示

LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应	LED 显示	实际对应
	0		6		C		o
	1		7		d		P
	2		8		E		r
	3		9		F		S
	4		A		i		U
	5		b		n		

第 6 章 参数一览表

6.1 参数特征

Hi 系列伺服驱动器的参数具有以下特征：

1. 每个参数都对应唯一的参数号。
2. 每个参数都有名称描述。
3. 每个参数被分配至 1 个功能组（应用类、监测类除外）。
4. 每个参数通常以其所在组及序号的组合来引用，如 RU.03，RU 为该参数所在的组别，03 为其在该组别内的序号。由于一个参数可能被分配至多个组，所以可能出现多个引用代号指代同一个参数的情况，例如 AP.31、SP.02 与 UD.03 为同一个参数。
5. 每个参数都有特定的数据类型及参数属性。
6. 参数被分为**常规参数**和**指令参数**：
   - 对于**常规参数**，对其进行修改时，参数值会被直接修改和存储，最终显示为被修改后的值。绝大部分参数为该类型。
   - 对于**指令参数**，对该参数输入的为**功能码**，而非设置值。输入功能码后，会启动特定的功能，完成功能操作后，参数值不会显示为功能码值，而是其他的值，UD.03、AN.18 为该类型。例如，对 UD.03 写入功能码 2，会启动“参数恢复初始值”功能，DSP 完成该操作后，UD.03 值会显示为 0，而非功能码 2。
   - **DR.12 即为常规参数，又为指令参数。**当用于设置电机零位时，为常规参数；当用于找电机零位时，其为指令参数。

6.2 参数组介绍

Hi 驱动器将参数分为四个类别：监测、应用、功能和研发类。目前最新软件版本为 V6.20，共设有 30 个参数组，具体如表 6.1 所示。其中，应用组为快捷调试组。

表 6.1 驱动器参数组别分类

序号	组名	英文描述	概述	类别	用途
1	RU	Run parameter	运行监视组	监测	查看驱动器的运行情况
2	AP	Application parameter	试运行快捷调试组	应用	快捷设置电机运行相关参数
3	SP	Shortcut parameter	油压控制快捷调试组	应用	快捷配置油压控制参数
4	PU	Power unit identification	驱动器参数	功能	查看驱动器的型号及硬件相关参数
5	UD	User definition	用户参数	功能	设置操作器常用监视项

					参数操作
6	OP	Basic parameter	基本参数	功能	设置运行指令来源、转速指令来源等常用参数
7	PN	Protection parameter	保护参数	功能	设置驱动器的保护参数
8	DR	Motor configuration	电机参数	功能	设置电机的额定参数
9	AU	Autotuning parameter	自学习	功能	设置电机自学习的方式
10	EC	Encoder parameter	编码器 1	功能	设置编码器 1 的相关参数
11	EB	Encoder 2 parameter	编码器 2	功能	设置编码器 2 的相关参数
12	EU	Encoder emulation parameter	编码器仿真	功能	配置编码器仿真的相关参数
13	CI	Controller current loop	电流控制器	功能	设置电流环的相关参数
14	CS	Controller speed loop	转速控制器	功能	设置速度环的相关参数
15	CF	Controller flux loop	磁通控制器	功能	设置磁通控制的相关参数
16	CD	Controller DC loop	直流母线控制器	功能	设置母线控制的相关参数
17	CP	Controller position loop	位置控制器	功能	设置速度环的相关参数
18	RF	RFG parameter	RFG 斜波发生器	功能	设置加减速时间
19	SF	Multiple function	多功能	功能	设置多段速、点动转速
20	AN	Analog	模拟量	功能	设置模拟量信号的增益、偏置等
21	DI	Digital input	数字量输入	功能	配置数字输入口功能
22	DO	Digital output	数字量输出	功能	配置数字输出口功能
23	EI	Error information	故障信息	功能	查看故障信息
24	PR	Controller pressure loop	压力控制器	功能	设置压力环相关参数 监测压力环的运行状态
25	FB	Fieldbus configuration	总线	功能	总线参数
26	CO [6.20]	Communication	通讯规范对象	功能	查看或配置 CANOpen 子协议 CiA301 和 DS402 的对象
27	EE	EEPROM parameter	EEPROM 读写控制与过程监测	功能	参数备份至 EEPROM 从 EEPROM 读取备份参数 参数恢复缺省值
28	DE	Developer	调试参数	研发	研发人员专用
29	DB	Debug parameter	调试参数	研发	研发人员专用
30	RS	Reserved parameter	预留参数	研发	研发人员专用
31	IN	Information	软件信息	功能	查看 DSP、FPGA 软件版本、参数版本等信息

6.3 试运行快捷调试 AP 组参数介绍

为方便用户，特从各功能组第 3 组至 24 组中抽取并整合了用户最常使用的一些必设参数，构成了试运行快捷调试组 AP 组，包括电机参数、编码器参数、控制参数、运行模式、EEPROM 写入指令、目标转速设定等。通过使用该组参数，用户无需逐个在各参数组查找设置参数。AP 组各参数的对应源参数如表 6.2 所示。

表 6.2 AP 组参数说明

参数	参数名	中文描述	源参数	参数号
AP.00	Command source	运行指令来源	OP.00	959
AP.01	Speed source	转速指令来源	OP.01	951
AP.02	RFG1 ramp-up time	加速时间 1	RF.01	952
AP.03	RFG1 ramp-down time	减速时间 1	RF.02	953
AP.04	Motor nominal power	电机额定功率	DR.02	153
AP.05	Motor nominal voltage	电机额定电压	DR.03	151
AP.06	Motor nominal current	电机额定电流	DR.04	152
AP.07	Motor nominal speed	电机额定转速	DR.05	154
AP.08	Motor number of pole pairs	电机极对数	DR.06	155
AP.09	Motor stator resistance	电机定子电阻	DR.09	156
AP.10	Motor Ld inductance	电机 d 轴电感	DR.10	157
AP.11	Motor Lq inductance	电机 q 轴电感	DR.11	158
AP.12	Motor Ke factor /1000rpm	电机额定感生电势/1000rpm	DR.07	159
AP.13	Motor magnetizing current	电机励磁电流	DR.08	160
AP.14	Max motor speed	最高输出转速	PU.03	87
AP.15	Encoder 1 type	编码器 1 类型	EC.00	281
AP.16	Encoder 1 mode	编码器 1 模式	EC.01	257
AP.17	Encoder 1 period number per revolution	编码器 1 线数/极对数	EC.02	258
AP.18	Encoder 1 phase shift	编码器 1 相移	EC.05	274
AP.19	Encoder 1 smoothing time 1	转速滤波时间 1	EC.03	275
AP.20	Encoder 1 smoothing time 2	转速滤波时间 2	EC.04	276
AP.21	Current Iq controller P-gain	q 轴电流环比例增益	CI.00	324
AP.22	Current Iq controller integral-action time	q 轴电流环积分时间	CI.01	325
AP.23	Current Id controller P-gain	d 轴电流环比例增益	CI.02	326
AP.24	Current Id controller integral-action time	d 轴电流环积分时间	CI.03	327
AP.25	Speed controller P-gain	转速环比例增益	CS.00	360
AP.26	Speed controller integral-action time	转速环积分时间	CS.01	361
AP.27	Torque positive limit source	力矩上限来源	CS.18	954
AP.28	Torque ramp-up time	力矩上升时间	CS.21	958
AP.29	Torque ramp-down time	力矩释放时间	CS.22	957
AP.30	Operation mode	运行模式	OP.03	1105
AP.31	Parameter operation	参数操作	UD.03	1121
AP.32	Terminal speed set value	目标转速设置值	OP.05	1108
AP.33	Motor torque inertia	电机转动惯量	DR.13	165
AP.34	HT motor model	海天电机型号	DR.01	163
AP.35	Motor notch position	编码器偏离电角度	DR.12	161

AP.36	Analog autocorrection	模拟量输入偏置自动校正	AN.18	623
AP.37	Motor rotation reverse	电机旋转方向取反	CS.04	277

6.4 部分常用参数详解

表 6.3 关键参数详解

参数	中文描述	设置要点
PU.02	最大输出电流	该参数用于限制驱动器输出的最大电流，从而达到保护驱动器的目的。请根据系统需要调整该参数。 **设置**参考：0 < PU.02≤min{PU.12,DR.19} 其中，PU.12 为驱动器的过载电流，DR.19 为电机峰值电流，默认值为电机额定电流 DR.04 的 3 倍。如果需将电机峰值电流改为超过电机额定电流的 3 倍，需先将电机峰值电流模式 DR.21 改为 1，再修改 DR.19。DR.21 为不保存参数（即重新上电默认为 0）。修改电机额定电流 DR.04 时，DR.21 会自动改为 0，并且如果此时电机峰值电流 DR.19>3*DR.04，会自动被限制到 3*DR.04，否则 DR.19 保持不变。
PU.03	最高输出转速	根据系统需要进行调整。
DR.08	电机励磁电流	根据超速情况，进行调整。超速幅度越大，DR.08 越大。 一般情况下，DR.08=70%*DR.04(电机额定电流)

6.5 参数概览

表 6.4 RU 组

参数	中文描述	参数号	单位
RU.01	目标转速	1164	r/min
RU.02	速度给定值	352	r/min
RU.03	实际转速	1192	r/min
RU.04	输出电流	335	A
RU.05	输出转矩	350	%
RU.06	输出电压	351	V
RU.07	母线电压实际值	337	V
RU.08	散热器温度	1152	℃
RU.09	电机温度	1166	℃
RU.10	模拟量输入 1 计算值（%）	604	%
RU.11	模拟量输入 2 计算值（%）	605	%
RU.12	模拟量输入 3 计算值（%）	606	%
RU.15	输入端子状态	551	无
RU.16	输入端子内部状态	1216	无
RU.17	输出端子状态	552	无
RU.18	输出端子内部状态	1217	无
RU.20	编码器 1 机械角实际值	261	无
RU.21	当前状态	1107	无

RU.22	控制字	1103	无
RU.23	状态字	1104	无
RU.24	单次开机时间	1101	s
RU.25	单次运行时间	1102	s
RU.26	峰值电流	1308	A
RU.27	峰值母线电压	1309	V
RU.28	驱动器输出功率	422	KW
RU.29	驱动器损耗功率	423	KW
RU.30	机械功率	424	KW
RU.31	电动运行能耗	425	KWH
RU.32	电动运行总能耗	426	KWH
RU.33	制动运行能耗	427	KWH
RU.34	制动运行总能耗	428	KWH

表 6.5 AP 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
AP.00	运行指令来源	959	0：端子 + 操作器 1：端子 2：总线	0	无
AP.01	转速指令来源	951	0：本地(OP.05) 1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：总线(RPM) 4：多功能输入端子 5：压力环输出 6：点动 7：模拟量输入 3 8：总线(百分比) 9：模拟量输入 1 未限制 10：模拟量输入 2 未限制 11：脉冲(EB.25)	0	无
AP.02	加速时间 1	952	0 ~ 600	1	s
AP.03	减速时间 1	953	0 ~ 600	1	s
AP.04	电机额定功率	153	0 ~ 6553.5	7.5	KW
AP.05	电机额定电压	151	0.1 ~ 6553.5	380	V
AP.06	电机额定电流	152	0.1 ~ 6553.5	18	A
AP.07	电机额定转速	154	1 ~ 24000	1500	r/min
AP.08	电机极对数	155	1 ~ 100	4	无
AP.09	电机定子电阻	156	0 ~ 131.07	0.6	Ω
AP.10	电机 d 轴电感	157	0 ~ 1310.7	9	mH
AP.11	电机 q 轴电感	158	0 ~ 1310.7	9	mH
AP.12	电机额定感生电势/1000rpm	159	0 ~ 2000	193	V
AP.13	电机励磁电流	160	0 ~ 6553.5	12.6	A
AP.14	最高输出转速	87	20 ~ 36000	1000	r/min
AP.15	编码器类型	281	0：旋转变压器 1：海德汉 Endat2.1	0	无

			2：西克 Hiperface 4：正余弦正交带零信号 5：TTL 正交带零信号 6：脉冲和方向信号 7：海德汉 Endat2.2		
AP.16	编码器模式	257	0 ~ FFFF	11	无
AP.17	编码器线数/极对数	258	0 ~ 65535	1	无
AP.18	编码器相移	274	0 ~ 62	20	us
AP.19	转速滤波时间 1	275	0 ~ 40	2	ms
AP.20	转速滤波时间 2	276	0 ~ 40	2	ms
AP.21	q 轴电流环比例增益	324	0 ~ 655.35	12	Ω
AP.22	q 轴电流环积分时间	325	0 ~ 6553.5	15	ms
AP.23	d 轴电流环比例增益	326	0 ~ 655.35	12	Ω
AP.24	d 轴电流环积分时间	327	0 ~ 6553.5	15	ms
AP.25	速度环比例增益	360	0 ~ 209715	9.8	无
AP.26	速度环积分时间	361	0 ~ 2000	30	ms
AP.27	力矩上限来源	954	0：操作器设定 1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：模拟量输入 3 4：总线 5：模拟量输入 1 实际值 6：模拟量输入 2 实际值 7：模拟量输入 3 实际值	0	无
AP.28	力矩上升时间	958	0 ~ 2	0.03	s
AP.29	力矩释放时间	957	0 ~ 2	0.03	s
AP.30	运行模式	1105	-6：主轴模式 -4：位置模式 -3：速度模式 -2：电流模式 -1：找初始角模式	-3	无
AP.31	参数操作指令	1121	0：无效 1：参数写入 EEPROM 2：参数恢复为缺省值（固件参数除外） 4：写备份 5：读备份 7：整定电流环、速度环参数 10：根据驱动器型号设置海天 MA 机参数 11：根据电机型号设置海天 MA 机参数 12：设置压力闭环参数 13：快捷配置压力环 CAN 主站参数 14：快捷配置压力环 CAN 从站参数	0	无

			20：快捷配置已选电机型号的相关控制参数		
AP.32	目标转速设置值	1108	-40000 ~ 40000	0	r/min
AP.33	电机转动惯量	165	0 ~ 4294967	9.770	$kg*m^2*10^{-3}$
AP.34	海天电机型号	163	参考表 7.5	0	无
AP.35	编码器偏离电角度	161	0 ~ 65535	2800	无
AP.36	模拟量输入偏置自动校正	623	1：学习模拟量输入 1 的偏置 2：学习模拟量输入 2 的偏置 3：学习模拟量输入 3 的偏置 4: 学习模拟量输入 1 和 2 的偏置 5: 学习所有模拟量输入口的偏置	0	无
AP.37	电机旋转方向取反	277	0：相同 1：相反	0	无

表 6.6 SP 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
SP.00	海天外销电机型号	1194	参考表 7.6	0	无
SP.01	HP1-G 系列电机型号	1195	参考表 7.7	0	无
SP.02	参数操作指令	1121	0：无效 1：参数写入 EEPROM 2：参数恢复为缺省值（固件参数除外） 4：写备份 5：读备份 7：整定电流环、速度环参数 10：根据驱动器型号设置海天 MA 机参数 11：根据电机型号设置海天 MA 机参数 12：设置压力闭环参数 13: 快捷配置压力环 CAN 主站参数 14: 快捷配置压力环 CAN 从站参数 20：快捷配置已选电机型号的相关控制参数	0	无
SP.03	编码器偏离电角度	161	0 ~ 65535	2800	无
SP.04	模拟量输入偏置自动校正	623	1：学习模拟量输入 1 的偏置 2：学习模拟量输入 2 的偏置 3：学习模拟量输入 3 的偏置 4：学习模拟量输入 1 和 2 的偏置 5：学习所有模拟量输入口的偏置	0	无
SP.05	最高输出转速	87	20 ~ 36000	1000	r/min
SP.06	系统给定最大压力	1408	0 ~ 500	140	kg/cm^2
SP.07	压力环比例增益	1415	0 ~ 1000	8	无
SP.08	压力环积分时间	1416	0 ~ 20000	500	ms

SP.09	运行指令来源	959	0：端子 + 操作器 1：端子 2：总线	0	无
SP.10	速度指令来源	951	0：本地(OP.05) 1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：总线(RPM) 4：多功能输入端子 5：压力环输出 6：点动 7：模拟量输入 3 8：总线(百分比) 9：模拟量输入 1 未限制 10：模拟量输入 2 未限制 11：脉冲(EB.25)	0	无
SP.11	电机转速设置值	1108	-40000 ~ 40000	0	r/min
SP.12	电机旋转方向取反	277	0：相同 1：相反	0	无
SP.13 [6.20]	HP1-H 系列电机型号	1198	参考表 7.8	0	无

表 6.7 PU 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
PU.00	驱动器型号	125	-	-	无
PU.01	标幺电压	88	280 ~ 1000	537	V
PU.02	允许输出的最大电流	89	0 ~ 6553.5	2.5	A
PU.03	最高输出转速	87	20 ~ 36000	1000	r/min
PU.08	产品系列号	130	0 ~ 65535	100	无
PU.11	驱动器额定电流	107	0 ~ 6553.5	70.0	A
PU.12	驱动器最大电流	108	0 ~ 6553.5	120.0	A
PU.13	电流采样放大系数	109	-2.000 ~ 2.000	1.330	V
PU.14	母线电压采样放大系数	110	0.00 ~ 10.00	5.00	V
PU.15	额定母线电压	111	280 ~ 1000	537	V
PU.16	开关频率	112	1 ~ 32	4	KHz
PU.17	制动开启电压阀值	113	0 ~ 800	680	V
PU.18	死区时间	114	0.1 ~ 10.0	4.0	us
PU.19	输入电压等级	124	0 ~ 6	1	无
PU.20	零序电流上限	115	0 ~ 100	28	%
PU.21	NTC 类型	116	1：功率模块内置型 2：外置型	2	无
PU.22	制动开启模式	117	1：运行时有效 2：开机有效	1	无
PU.23	三相输入电压过压阀值	118	0 ~ 1200	670	V
PU.24	三相输入电压欠压阀值	119	0 ~ 1200	430	V
PU.25	过压报警阀值	120	0 ~ 1200	780	V
PU.26	欠压报警阀值	121	0 ~ 1200	390	V

PU.27	电流采样偏置上限	122	0 ~ 200	106	%
PU.28	电流采样偏置下限	123	0 ~ 200	94	%
PU.29	驱动器过载时间	126	0 ~ 655.35	30.00	s
PU.30	上电自检模式	128	0：关闭 1：开启	0	无
PU.31	上电自检电流阀值	129	0.0 ~ 25.0	1.2	%
PU.32	上电自检结果	131	-	-	无
PU.33	驱动器过载类型	132	0 ~ 1	1	无
PU.34	死区时间限制	134	0 ~ 10	0	us
PU.35	电流环控制周期	133	0：最大 8k 1：最大 16k	0	无
PU.36	过流报警阀值	373	100 ~ 200	125	%
PU.37 [6.20]	EEPROM 硬件参数版本显示	1758	-	-	无
PU.38 [6.20]	用户类型	1605	0 ~ 1	0	无

表 6.8 UD 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
UD.00	常用监测项 1 参数号	80	0 ~ 1802	1192 （RU.02）	无
UD.01	常用监测项 2 参数号	81	0 ~ 1802	335 （RU.04）	无
UD.02	常用监测项 3 参数号	82	0 ~ 1802	337 （RU.07）	无
UD.03	参数操作指令	1121	0：无效 1：参数写入 EEPROM 2：参数恢复为缺省值（固件参数除外） 4：写备份 5：读备份 7：整定电流环、速度环参数 10：根据驱动器型号设置海天 MA 机参数 11：根据电机型号设置海天 MA 机参数 12：设置压力闭环参数 13：快捷配置压力环 CAN 主站参数 14：快捷配置压力环 CAN 从站参数 20：快捷配置已选电机型号的相关控制参数	0	无
UD.04	参数写入 EEPROM 指令	1051	0 ~ 16	0	无
UD.05	串口波特率	19	0：9.6kbps 1：19.2kbps 2：38.4kbps	2	无

			3：57.6kbps 4：115.2kbps		
UD.06	EEPROM 自动保存使能	1062	0：关闭自动存入（但下次上电时自动恢复自动保存） 1：开启自动保存 2：始终关闭自动保存	1	无

表 6.9 OP 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
OP.00	运行指令来源	959	0：端子 + 操作器 1：端子 2：总线	0	无
OP.01	转速指令来源	951	0：本地(OP.05) 1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：总线(RPM) 4：多功能输入端子 5：压力环输出 6：点动 7：模拟量输入 3 8：总线(百分比) 9：模拟量输入 1 未限制 10：模拟量输入 2 未限制 11：脉冲(EB.25)	0	无
OP.02	软件使能	17	0：关闭 1：开启	1	无
OP.03	运行模式	1105	-6：主轴模式 -4：位置模式 -3：速度模式 -2：电流模式 -1：找初始角模式	-3	无
OP.04	终端控制字	1106	0 ~ FFFFh	0	无
OP.05	电机转速设置值	1108	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
OP.06	联动信号前速度来源	1307	0：数字量 1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：VARAN 4：多功能输入端子 5：压力环输出 6：点动 7：模拟量输入 3 8：其他总线 9：模拟量输入 1（有方向） 10：模拟量输入 2（有方向） 11：脉冲(EB.25)	1	无
OP.07	联动速度来源	1305	0：关闭	0	无

			1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：模拟量输入 3		
OP.12	VARAN 总线转速给定值	1109	-50000.0 ~ 50000.0	0.0	r/min
OP.13	警告显示开启	66	0：关闭 1：开启	1	无
OP.14	错误处理表	1022	-32768 ~ 9	0	无
OP.15	运行模式控制切换	1311	0h ~ FFFFh	0h	无

表 6.10 PN 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
PN.00	电机过载保护使能	1001	0：无效 1：使能	1	无
PN.01	电机过载保护时间	1002	0.1 ~ 10.0	5.0	min
PN.03	电机过热保护使能	1004	0：无效 1：使能	1	无
PN.04	电机过热保护时间	1005	0 ~ 200	10	s
PN.05	电机过热保护温度	1006	50 ~ 255	105	℃
PN.06	电机温度传感器类型	1007	0：PTC 1：KTY	0	无
PN.07	驱动器过热保护使能	1008	0：无效 1：使能	1	无
PN.08	驱动器过热保护温度	1009	50 ~ 90	80	℃
PN.09	驱动器过热保护时间	1010	1 ~ 120	5	s
PN.10	风扇停止温度	1011	20 ~ 100	45	℃
PN.11	驱动器超温保护继电器输出使能	1012	0：无效 1：散热器过热警告使能 2：水阀控制使能	1	无
PN.12	驱动器报警温度阀值	1013	20 ~ 100	70	℃
PN.13	IGBT 温度报警使能	1019	0：警告 1：警告并限制电流 2：立即报警	2	无
PN.14	IGBT 结壳温时间常数	1020	0.0 ~ 200.0	0.0	ms
PN.16	水阀开启温度	1023	20 ~ 100	45	℃
PN.17	水阀关闭温度	1024	0 ~ 100	35	℃
PN.18	上电时间检测使能	1028	0：无效 1：使能	1	无
PN.19	功能模块使能字	1021	0：无效 1：使能“开关频率自适应”功能	0001h	无
PN.20	IGBT 结壳温度保护上限	1032	0 ~ 60	35	℃
PN.21	IGBT 结壳温度保护下限	1033	0 ~ 60	15	℃
PN.22	STO（安全扭矩关断）使能	710	0：无效 1：使能	1	无
PN.23	总线通信错误快速停车使能	1467	0：无效	1	无

			1：使能		
PN.24	CAN 总线通信超时检测时间	1468	16 ~ 10000	80	ms
PN.25	CAN 总线上电故障延时	1469	0.0 ~ 100.0	1.0	s
PN.26	电机水阀开启温度	1034	-32768 ~ 32767	50	℃
PN.27	电机水阀关闭温度	1035	-32768 ~ 32767	40	℃
PN.28	失速报警使能	404	0：无效 1：使能	0	无
PN.29	失速报警阀值	405	0 ~ 400	50	%
PN.30	失速报警窗口时间	406	0 ~ 65535	8	ms
PN.31	外部报警模式	1036	1：运行时有效 2：开机有效	1	无
PN.32	FPGA 故障重启使能	1093	0：无效 1：使能	1	无
PN.33	输入缺相报警使能	1037	0：无效 1：使能	1	无
PN.34	开关电源错误报警使能	1038	0：无效 1：使能	1	无
PN.35	IGBT 结壳温度保护上限	1039	0 ~ 180	45	℃
PN.36 [6.20]	降频温度上限	1040	0 ~ 60	30	℃
PN.37 [6.20]	降频温度下限	1041	0 ~ 60	12	℃

表 6.11 DR 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
DR.00	电机类型	164	0h ~ FFFFh	0h	无
DR.01	海天电机型号	163	参考表 7.5	0	无
DR.02	电机额定功率	153	0 ~ 6553.5	7.5	KW
DR.03	电机额定电压	151	0.1 ~ 6553.5	380.0	V
DR.04	电机额定电流	152	0.1 ~ 6553.5	18.0	A
DR.05	电机额定转速	154	1 ~ 24000	1500	r/min
DR.06	电机极对数	155	1 ~ 100	4	无
DR.07	电机额定感生电势/1000rpm	159	0 ~ 6553.5	193	V
DR.08	电机励磁电流	160	0.0 ~ 6553.5	12.6	A
DR.09	电机定子电阻	156	0.000 ~ 131.070	0.600	Ω
DR.10	电机 d 轴电感	157	0 ~ 1310.70	9.00	mH
DR.11	电机 q 轴电感	158	0 ~ 1310.70	9.00	mH
DR.12	编码器偏离电角度	161	0 ~ 65535	2800	无
DR.13	电机转动惯量	165	0 ~ 4294967.295	9.770	$kg*m^2*10^{-3}$
DR.14	电机时间常数 1	166	0 ~ 3600	1200	s
DR.15	电机 I2t 过载警告阀值	167	0 ~ 105.0	103.0	%
DR.16	电机 I2t 实际值	168	-	-	%
DR.17	电机 I2t 0%对应的温度	169	0 ~ 200	40	℃
DR.18	电机额定温升	170	10 ~ 600	100	℃
DR.19	电机最大允许电流	171	0 ~ 6553.5	54.0	A
DR.20	电机时间常数 2	172	0 ~ 3600	1200	s
DR.21	电机电流过载模式	173	0 ~ 0001h	0h	无
DR.24	海天外销电机型号	1194	参考表 7.6	0	无

DR.25	HP1-G 系列电机型号	1195	参考表 7.7	0	无
DR.26 6.20	HP1-H 系列电机型号	1198	参考表 7.8	0	无
DR.27	电机标识代码	1199	0 ~ 4294967295	0	无
DR.30	IPM 电机最大转矩电流比电流分配表	180	0 ~ 6553.5	0.0	无
DR.31	IPM 电机弱磁电流分配表	181	0 ~ 36000.0	0.0	无
DR.32	IPM 电机直轴动态电感	184	0 ~ 6553.5	0.0	无
DR.33	IPM 电机交轴动态电感	183	0 ~ 6553.5	0.0	无
DR.34	IPM 电机直轴电感	185	0 ~ 6553.5	0.0	无
DR.35	IPM 电机交轴电感	186	0 ~ 6553.5	0.0	无
DR.36	IPM 电机角度控制电流给定角	182	-180 ~ 180	0	°
DR.37	MTPA 表直轴电流最大值	187	--	-	A
DR.38	MTPA 表交轴电流最大值	188	--	-	A

表 6.12 AU 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
AU.00	自学习寄存器	349	0 ~ FFFFh	0h	无
AU.03	电机初始角	161	0 ~ 65535	2800	无
AU.04	找电机初始角电流步长	162	0 ~ 65535	10	无
AU.18	找 Z 脉冲模式	1591	0 ~ 5	0	无
AU.19	找 Z 脉冲状态字	1592	-	-	无
AU.20	找 Z 脉冲错误报警	1593	-	-	无
AU.21	找 Z 脉冲电流步长	1594	1 ~ 65535	10	无
AU.22	找 Z 脉冲角度步长	1595	1 ~ 65535	10	无
AU.23	找 Z 脉冲重新开始命令	1596	0：无效 1：使能	0	无
AU.24 6.20	自学习参数保存寄存器	502	0 ~ FFFF	007F	Hex
AU.25 6.20	自学习模式	503	0：动态 1：动态反向 2：静态	0	无
AU.26 6.20	自学习控制字	508	0 ~ FFFF	0	无
AU.27 6.20	测得的电机定子电阻	496	0 ~ 131.07	0.6	Ω
AU.28 6.20	测得的电机 d 轴电感	497	0 ~ 1310.7	9	mH
AU.29 6.20	测得的电机 q 轴电感	498	0 ~ 1310.7	9	mH
AU.30 6.20	测得的电机额定感生电势@1000rpm	499	0 ~ 6553.5	193	V
AU.31 6.20	测得的转动惯量	501	0 ~ 4294967.295	9.77	kg*m^2*10^-3
AU.32 6.20	测得的电机初始角	500	0 ~ 65535	2800	无
AU.33 6.20	测得的电机初始角 2	509	0 ~ 65535	2800	无
AU.34 6.20	反电动势自学习最大给定速度	504	0 ~ 36000	0	r/min
AU.35 6.20	反电动势自学习速度环 Kp	507	0 ~ 6553.5	0	无
AU.36 6.20	转动惯量自学习最大允许速度	505	0 ~ 36000	0	r/min
AU.37 6.20	转动惯量自学习最大允许	506	0 ~ 6553.5	0	A

	电流				
AU.41 6.20	IPM 阶跃电压	192	0 ~ 1000	0	V
AU.42 6.20	IPM 阶跃电流	193	0 ~ 6553.5	0	A
AU.43 6.20	数组中标定的最大电流	199	0 ~ 3	0	无
AU.48 6.20	波动速度	198	0 ~ 65535	10	r/min

表 6.13 EC 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
EC.00	编码器 1 类型	281	0：旋转变压器 1：海德汉 Endat2.1 2：西克 Hiperface 4：正余弦正交带零信号 5：TTL 正交带零信号 6：脉冲和方向信号 7：海德汉 Endat2.2	0	无
EC.01	编码器 1 模式	257	0 ~ FFFF	11	无
EC.02	编码器 1 线数/极对数	258	0 ~ 65535	1	无
EC.03	编码器 1 转速滤波时间 1	275	0 ~ 40	2	ms
EC.04	编码器 1 转速滤波时间 2	276	0 ~ 40	2	ms
EC.05	编码器 1 相移	274	0 ~ 62	20	us
EC.06	编码器 1 零速阀值	963	0 ~ 25	1	%
EC.11	编码器 1 余弦 AD 值	251	-	-	无
EC.12	编码器 1 正弦 AD 值	252	-	-	无
EC.13	编码器 1 余弦偏置	253	-	-	无
EC.14	编码器 1 正弦偏置	254	-	-	无
EC.15	编码器 1 正余弦轨迹 A	255	-	-	无
EC.16	编码器 1 正余弦轨迹 B	256	-	-	无
EC.17	编码器 1 机械角	261	-	-	无
EC.18	编码器 1 信号幅值上限	269	0 ~ 65535	3000	无
EC.19	编码器 1 错误检测时间窗口	270	0 ~ 65535	8	无
EC.20	编码器 1 错误检测时间实际值	271	-	-	无
EC.21	编码器 1 错误计数	272	-	-	无
EC.22	编码器 1 错误标志位	273	-	-	无
EC.23	编码器 1 圈数实际值	259	-	-	无
EC.24	编码器 1 角度实际值	260	-	-	无
EC.25	编码器 1 机械转速实际值	262	-	-	r/min
EC.26	编码器 1 电气角	266	-	-	°
EC.27	编码器错误信息位描述	282	-	-	无
EC.28	编码器 1 状态	285	-	-	无
EC.31	编码器 1 是否扩展圈数	1470	0 ~ 65535	0	无
EC.32	编码器 1 现存取的圈数值	1471	-	-	无
EC.33	编码器 1 细分位置累计误差值	1472	-	-	°
EC.34	编码器 1 位置累计误差上限	1473	0 ~ 360	2.75	°
EC.35	编码器 1 通信连续错误上限	284	0 ~ 65535	3	无
EC.36	编码器 1 通信错误累计次数	283	-	-	无

EC.37	编码器 1 差分信号	286	0 ~ 1	1	无
EC.38 [6.20]	Z 脉冲模拟	1597	-	-	无
EC.39 [6.20]	Z 脉冲模拟保持时间	1598	0 ~ 65535	10	ms

表 6.14 EB 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
EB.00	编码器 2 类型	465	5：TTL 正交增量信号 6：脉冲和方向信号	5	无
EB.01	编码器 2 模式	466	0 ~ FFFF	0	无
EB.02	编码器 2 线数/极对数	467	1 ~ 65535	1	无
EB.03	编码器 2 转速滤波时间 1	468	0 ~ 40	2	ms
EB.04	编码器 2 转速滤波时间 2	469	0 ~ 40	2	ms
EB.05	编码器 2 相位移	470	0 ~ 62	20	us
EB.11	编码器 2 余弦 AD 值	472	-	-	无
EB.12	编码器 2 正弦 AD 值	473	-	-	无
EB.13	编码器 2 余弦偏置	474	-	-	无
EB.14	编码器 2 正弦偏置	475	-	-	无
EB.15	编码器 2 正余弦轨迹 A	476	-	-	无
EB.16	编码器 2 正余弦轨迹 B	477	-	-	无
EB.17	编码器 2 机械角	487	-	-	无
EB.18	编码器 2 信号幅值上限	478	0 ~ 65535	3000	无
EB.19	编码器 2 错误检测时间窗口	479	0 ~ 65535	8	无
EB.20	编码器 2 错误检测时间实际值	480	-	-	无
EB.21	编码器 2 错误计数	481	-	-	无
EB.22	编码器 2 错误标志位	482	-	-	无
EB.23	编码器 2 圈数实际值	483	-	-	无
EB.24	编码器 2 角度实际值	484	-	-	无
EB.25	编码器 2 机械转速实际值	485	-	-	r/min
EB.26	编码器 2 电气角	486	-	-	°
EB.27	编码器 2 机械角度偏差值	488	-	-	°
EB.28	编码器 2 机械角度偏差上限	489	0 ~ 360	2.75	°
EB.29	编码器 2 错误信息位描述	490	-	-	无
EB.30	编码器 2 脉冲数	491	-	-	无
EB.31	编码器 2 状态	492	-	-	无

表 6.15 EU 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
EU.00	仿真源选择	457	0：编码器 1 机械角 1：编码器 2 机械角 2：位置给定值	0	无
EU.01	编码器仿真模式	452	0 ~ FFFF	0	无
EU.02	仿真线数/脉冲数	453	1 ~ 4294967295	1024	无
EU.03	仿真零点补偿	454	0 ~ FFFFFFFF	0	无

EU.04	仿真频率上限	455	0 ~ 3000	600	KHz
EU.05	仿真频率分频系数	456	2 ~ 255	4	无
EU.06	仿真比例增益	460	0.1 ~ 2	1	无
EU.07	编码器仿真版本号	450	-	-	无
EU.08	编码器仿真状态	451	-	-	无
EU.09	仿真给定累计输出脉冲数	458	-	-	无
EU.10	仿真实际累计输出脉冲数	459	-	-	无
EU.11	仿真输出角度实际值	461	-	-	无

表 6.16 CI 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
CI.00	q 轴电流环比例增益	324	0 ~ 655.35	12	Ω
CI.01	q 轴电流环积分时间	325	0 ~ 6553.5	15	ms
CI.02	d 轴电流环比例增益	326	0 ~ 655.35	12	Ω
CI.03	d 轴电流环积分时间	327	0 ~ 6553.5	15	ms
CI.04	q 轴电流给定值	320	-	-	A
CI.05	d 轴电流给定值	321	-	-	A
CI.06	q 轴电流实际值	316	-	-	A
CI.07	d 轴电流实际值	315	-	-	A
CI.08	输出转矩	350	-	-	%
CI.09	输出电压	351	-	-	无
CI.10	q 轴电压给定值	331	-	-	V
CI.11	d 轴电压给定值	332	-	-	V
CI.12	反电势	317	-	-	V
CI.13	q 轴滤波中心频率	318	0 ~ 4000	0	Hz
CI.14	q 轴滤波频带宽度	319	0 ~ 2000	200	Hz
CI.15	U 相电流	307	-	-	无
CI.16	V 相电流	308	-	-	无
CI.17	W 相电流	309	-	-	无
CI.28	U 相电流 AD 采样值	301	-	-	无
CI.29	V 相电流 AD 采样值	302	-	-	无
CI.30	W 相电流 AD 采样值	303	-	-	无
CI.31	U 相电流 AD 采样偏置	304	-	-	无
CI.32	V 相电流 AD 采样偏置	305	-	-	无
CI.33	W 相电流 AD 采样偏置	306	-	-	无
CI.34	alpha 轴电流	310	-	-	无
CI.35	beta 轴电流	311	-	-	无
CI.36	转子位置角	312	-	-	°
CI.37	转子位置角余弦值	313	-	-	无
CI.38	转子位置角正弦值	314	-	-	无
CI.39	q 轴电流环积分项	328	-	-	无
CI.40	d 轴电流环积分项	329	-	-	无
CI.41	q 轴电流给定限制值	322	-	-	A
CI.42	d 轴电流给定限制值	323	-	-	A
CI.43	q 轴电压输出	330	-	-	无

CI.44	alpha 轴电压给定值	333	-	-	无
CI.45	beta 轴电压给定值	334	-	-	无
CI.46	零序电流	372	-	-	A
CI.47	内部控制寄存器	348	0 ~ FFFF	0	Hex
CI.48	内部限制状态	369	-	-	无
CI.49	q 轴电流正向限制值	379	0 ~ 100	100	%
CI.50	q 轴电流负向限制值	380	-100 ~ 0	-100	%
CI.51	q 轴电压正向限制值	384	0 ~ 440	275	V
CI.52	q 轴电压负向限制值	385	-440 ~ 0	-275	V
CI.53	d 轴电压正向限制值	382	0 ~ 440	275	V
CI.54	d 轴电压负向限制值	383	-440 ~ 0	-275	V
CI.55	制动时 Vd 控制器给定值	390	25 ~ 100	80	%
CI.56	Vd 控制器给定值	391	25 ~ 150	97	%
CI.57	Vd 控制器 P 增益	386	0.01 ~ 655.35	0.15	无
CI.58	Vd 控制器积分时间	387	0.01 ~ 655.35	0.5	ms
CI.59	q 轴电流增加步长限制	388	1 ~ 16384	150	无
CI.60	q 轴电流减小步长限制	389	1 ~ 16384	4000	无
CI.61	电压调制度 2	393	0 ~ 100	92	%
CI.62	电压调制度 1	392	0 ~ 100	60	%
CI.63	瞬时电磁功率	395	-	-	KW
CI.65	力矩给定来源	1312	0：操作器设定 1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：模拟量输入 3	0	无
CI.66	力矩给定加速时间	1313	0 ~ 600	1	s
CI.67	力矩给定减速时间	1314	0 ~ 600	1	s
CI.68	本地力矩给定	1315	-100 ~ 100	0	%
CI.71 [6.20]	Id 误差上限	396	0 ~ 200	150	%
CI.72 [6.20]	Iq 误差上限	397	0 ~ 200	150	%

表 6.17 CS 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
CS.00	速度环比例增益	360	0.0 ~ 209715.1	9.8	无
CS.01	速度环积分时间	361	0.0 ~ 2000.0	30.0	ms
CS.02	转速设定值上限	358	-	-	r/min
CS.03	转速设定值下限	359	-	-	r/min
CS.04	电机旋转方向取反	277	0：相同 1：反向	0	无
CS.05	速度给定值	352	-	-	r/min
CS.06	速度实际值	353	-	-	r/min
CS.07	转速给定总和	355	-	-	r/min
CS.08	速度给定附加值	354	-	-	r/min
CS.09	速度前馈	357	-	-	r/min
CS.10	速度环截止频率	370	0 ~ 1260	0	Hz
CS.11	速度偏差	356	-	-	无

CS.12	速度环输出	362	-	-	无
CS.13	正向超速报警阀值	374	0 ~ 199	150	%
CS.14	反向超速报警阀值	375	-199 ~ 0	-150	%
CS.15	转矩前馈惯量	366	0 ~ 32767	0	无
CS.16	输出转矩	350	-	-	%
CS.17	转矩给定值	364	-100.0 ~ 100.0	0.0	%
CS.18	力矩上限来源	954	0：操作器设定 1：模拟量输入 1 2：模拟量输入 2 3：模拟量输入 3	0	无
CS.19	拖动力矩上限	955	0.00 ~ 100.00	100.00	%
CS.20	制动力矩上限	956	0.00 ~ 100.00	100.00	%
CS.21	力矩上升时间	958	0.00 ~ 2.00	0.03	s
CS.22	力矩释放时间	957	0.00 ~ 2.00	0.03	s
CS.23	转矩附加值	363	-100.0 ~ 100.0	0.0	%
CS.24	转矩前馈值	365	-100.0 ~ 100.0	0.0	%
CS.25	转矩上限	367	0.0 ~ 100.0	100.0	%
CS.26	转矩下限	368	-100.0 ~ 0.0	-100.0	%
CS.27	转矩给定总和	371	-	-	%
CS.28	转矩释放阀值	618	0.00 ~ 100.00	100.00	%
CS.29	转速实际值 2	378	-	-	r/min
CS.30	速度环比例增益调整系数	381	0.0 ~ 200.0	100.0	%
CS.31	速度显示值滤波时间	1193	0 ~ 500	100	ms
CS.32	液压机转矩限制模式	1182	0 1	1	无
CS.33	力矩预设上限	1029	0 ~ 100	100	%
CS.34	力矩预设下限	1030	-100 ~ 0	-100	%
CS.35	力矩关闭限制	1031	0 ~ 100	0	%
CS.36	速度偏差	356	-	-	无
CS.37	速度匹配最大偏差	376	0 ~ 200	1.25	%
CS.38	速度环状态	400	-	-	无
CS.39	速度误差控制窗口	401	0 ~ 400	1.25	%
CS.40	速度窗口时间	402	0 ~ 65535	8	ms
CS.41	目标速度偏差	403	-	-	%
CS.52	速度匹配最大偏差	376	0 ~ 200	1.25	%
CS.53	电流转速附加值模式	399	0 ~ FFFF	0	无
CS.54	正向速度限制值	417	0 ~ 200	160	%
CS.55	负向速度限制值	418	-200 ~ 0	-160	%
CS.56	最大正向转矩限制负向速度	419	0 ~ 200	100	%
CS.57	最大负向转矩限制正向速度	420	-200 ~ 0	-100	%
CS.58	速度限制力矩输出	421	-	-	无
CS.59	速度分段速度环参数表	416	0 ~ 200000	0	无
CS.60	IO 分段速度环参数表	407	0 ~ 200000	0	无
CS.61	速度 PI 来源	408	0 ~ 65535	0	无
CS.62	IO 输入实际值	409	0 ~ FFFF	0	无
CS.63	Vd 滤波时间	394	0 ~ 40	0	ms

表 6.18 CF 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
CF.04	弱磁通控制器比例增益	346	0.0 ~ 127.9	3.0	无
CF.05	弱磁通控制器积分时间	347	0.2 ~ 1000.0	20.0	ms
CF.06	最大调制比	342	0.00 ~ 115.00	100.00	%
CF.07	调制比实际值	343	-	-	无
CF.08 [6.20]	弱磁电流恒定模式	398	0 ~ 1	0	无

表 6.19 CD 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
CD.00	母线电压给定值	336	700 ~ 900	710	V
CD.01	母线电压实际值	337	-	-	V
CD.02	母线电压环比例增益	338	1.0 ~ 255.9	10.0	无
CD.03	母线电压环积分时间	339	0.2 ~ 1000.0	10.0	ms

表 6.20 CP 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
CP.00	位置环运行模式	1531	0 ~ FFFF	0	无
CP.01	位置环比例放大系数	1532	0 ~ 3276.7	10	无
CP.02	位置环速度前馈滤波时间	1533	0 ~ 50	1	ms
CP.03	位置环速度前馈系数	1534	0 ~ 125	100	%
CP.04	位置给定滤波常数	1535	0 ~ 16	0	无
CP.05	位置变速比	1536	0 ~ 327.67	1	无
CP.06	定位位置到达等待时间窗口	1568	0 ~ 65535	10	ms
CP.07	定位位置到达误差窗口	1567	0 ~ 4294967295	4096	无
CP.08	位置环状态字	1537	-	-	无
CP.09	位置角度给定值	1538	-	-	无
CP.10	位置圈数给定值	1539	-	-	无
CP.11	位置给定值	1540	-	-	无
CP.12	位置实际值	1541	-	-	无
CP.13	位置偏差	1542	-	-	无
CP.14	角度偏差	1543	-	-	无
CP.15	位置环输出	1544	-	-	%
CP.16	位置环角度给定来源	1545	-32768 ~ 32767	2	无
CP.17	位置环角度给定	1546	0 ~ 4294967295	0	无
CP.18 [6.20]	位置动态误差上限	1547	0 ~ 7FFFFFFF	800	无
CP.19 [6.20]	位置静态误差上限	1548	0 ~ 7FFFFFFF	100	无
CP.20 [6.20]	位置误差时间窗口	1549	0 ~ 65	1	s
CP.21 [6.20]	设置定位到位输出条件	1550	0 ~ 65535	0	无
CP.26	主轴定位运行模式	1561	0 ~ FFFF	0	无
CP.27	主轴定位目标角度	1562	0 ~ 65535	0	无
CP.28	主轴定位开始定位速度	1563	0.01 ~ 100	1	%

CP.29	主轴定位加减速度	1564	0.25 ~ 450	2	无
CP.30	主轴后续相对定位角度	1565	0 ~ 65535	0	无
CP.31	主轴定位滤波时间	1566	0 ~ 8191	0	ms
CP.32	主轴定位状态	1569	-	-	无
CP.33	主轴定位目标位置	1570	-	-	无
CP.44	定位选择	1580	0 ~ FFFF	0	无
CP.45	主轴定位设定角度	1581	0 ~ 65535	0	无
CP.46	选择运行模式的方式	1582	0 ~ FFFF	0	无
CP.47	主轴定位目标模式	1583	0 ~ FFFF	0	无
CP.48	主轴定位转入最大速度	1584	0 ~ 429496729.5	30000	r/min
CP.49	切入主轴模式的转速的斜坡上限	1585	0 ~ 600	600	s
CP.50	切入主轴模式的转速的斜坡下限	1586	0 ~ 600	0.01	s
CP.61 6.20	探针功能	1650	0 ~ FFFF	0	无
CP.62 6.20	探针状态	1651	-	-	无
CP.63 6.20	探针 1 上升沿位置值	1652	-	-	无
CP.64 6.20	探针 1 下降沿位置值	1653	-	-	无
CP.65 6.20	探针 2 上升沿位置值	1654	-	-	无
CP.66 6.20	探针 2 下降沿位置值	1655	-	-	无

表 6.21 RF 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
RF.01	加速时间 1	952	0.00 ~ 600.00	1.00	s
RF.02	减速时间 1	953	0.00 ~ 600.00	1.00	s
RF.03	快速停车速度释放时间 1	1017	0.00 ~ 6.50	0.01	s
RF.04	快速停车力矩释放时间 1	1018	0.000 ~ 2.000	0.200	s
RF.05	力矩保持时间	964	0 ~ 40000	0	ms

表 6.22 SF 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
SF.00	转速指令 1	1251	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.01	转速指令 2	1252	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.02	转速指令 3	1253	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.03	转速指令 4	1254	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.04	转速指令 5	1255	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.05	转速指令 6	1256	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.06	转速指令 7	1257	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.07	转速指令 8	1258	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.08	转速指令 9	1272	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.09	转速指令 10	1273	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.10	转速指令 11	1274	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.11	转速指令 12	1275	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.12	转速指令 13	1276	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.13	转速指令 14	1277	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.14	转速指令 15	1278	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min

SF.15	转速指令 16	1279	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.16	点动转速	1260	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.25	多功能端子状态	1259	0h ~ FFFFh	0h	无

表 6.23 AN 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
AN.00	模拟量输入 1 计算值	604	-	-	%
AN.01	模拟量输入 2 计算值	605	-	-	%
AN.02	模拟量输入 3 计算值	606	-	-	%
AN.03	模拟量输入 1 信号类型	607	0：-10~10V 1：0~5V 2：0~10V 3：1~5V 4：0~20mA 5：4~20mA 6：1~6V	1	无
AN.04	模拟量输入 1 增益	608	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.05	模拟量输入 1 偏置	609	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.06	模拟量输入 2 信号类型	610	0：-10~10V 1：0~5V 2：0~10V 3：1~5V 4：0~20mA 5：4~20mA 6：1~6V	1	无
AN.07	模拟量输入 2 增益	611	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.08	模拟量输入 2 偏置	612	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.09	模拟量输入 3 信号类型	613	1：0~5V 2：0~10V 3：1~5V 4：0~20mA 5：4~20Ma 6：1~6V	1	无
AN.10	模拟量输入 3 增益	614	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.11	模拟量输入 3 偏置	615	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.12	模拟量输入 1 滤波时间	616	0.00 ~ 655.35	0.00	ms
AN.13	模拟量输入 1 零电平阀值	617	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.14	模拟量输入 2 滤波时间	619	0.00 ~ 655.35	0.000	ms
AN.15	模拟量输入 2 零电平阀值	620	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.16	模拟量输入 3 滤波时间	621	0.00 ~ 655.35	0.000	ms
AN.17	模拟量输入 3 零电平阀值	622	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.18	模拟量输入偏置自校正指令	623	1：学习模拟量输入 1 的偏置 2：学习模拟量输入 2 的偏置 3：学习模拟量输入 3 的偏置 4：学习模拟量输入 1 和 2 的偏置	0	无

			5：学习所有模拟量输入口的偏置		
AN.22	模拟量输入 1 采样值	601	-	-	无
AN.23	模拟量输入 2 采样值	602	-	-	无
AN.24	模拟量输入 3 采样值	603	-	-	无
AN.27	模拟量输出 1 实际值	626	-	-	V
AN.28	模拟量输出 2 实际值	627	-	-	V
AN.29	模拟量输出 1 快捷配置	636	0：无效	0	无
AN.30	模拟量输出 2 快捷配置	637	1：目标转速 RU.01 2：设定转速 RU.02 3：实际转速 RU.03 4：视在电流 RU.04 5：实际转矩 RU.05 6：输出电压 RU.06 7：母线电压 RU.07 8：散热器温度 RU.08 9：电机温度 RU.09 10：模拟量输入 1 实际值 AN.00 11：模拟量输入 2 实际值 AN.01 12：模拟量输入 3 实际值 AN.02 13：转速实际值无滤波 CS.29 14：压力实际值 PR.01	0	无
AN.31	模拟量输出 1 通道	628	0h ~ 0101h	0h	无
AN.32	模拟量输出 1 参数源	629	0 ~ 1802	0	无
AN.33	模拟量输出 1 增益	630	-67108864.00 ~ 67108863.97	1.00	无
AN.34	模拟量输出 1 偏置	631	-10.00 ~ 10.00	0.00	V
AN.35	模拟量输出 2 通道	632	0h ~ 0101h	0h	无
AN.36	模拟量输出 2 参数源	633	0 ~ 1802	0	无
AN.37	模拟量输出 2 增益	634	-67108864.00 ~ 67108863.97	1.00	无
AN.38	模拟量输出 2 偏置	635	-10.00 ~ 10.00	0.00	V
AN.41	模拟量输出 1 采样值	624	-	-	无
AN.42	模拟量输出 2 采样值	625	-	-	无
AN.47	模拟数字输入初始值	1219	0 ~ FFFF	0	无
AN.48	模拟量输入转数字量高电平阀值	1501	-100 ~ 100	80	%
AN.49	模拟量输入转数字量低电平阀值	1502	-100 ~ 100	20	%
AN.50	模拟量输入转数字量滤波时间	1503	0 ~ 30000	0	ms
AN.51	模拟量输入转数字量结果(滤波前)	1504	-	-	无
AN.52	模拟量输入转数字量结果	1505	-	-	无
AN.53	模拟转数字输入通道 1	1506	0 ~ 102	100	无
AN.54	ADI1 的目标参数号	1507	0 ~ 1802	0	无

AN.55	ADI1 在目标参数中对应的位	1508	0 ~ FFFF	0	无
AN.56	ADI1 输入为低电平时参数对应位的匹配值	1509	0 ~ FFFF	0	无
AN.57	ADI1 输入为高电平时参数对应位的匹配值	1510	0 ~ FFFF	0	无
AN.58	模拟转数字输入通道 2	1511	0 ~ 102	101	无
AN.59	ADI2 的目标参数号	1512	0 ~ 1802	0	无
AN.60	ADI2 在目标参数中对应的位	1513	0 ~ FFFF	0	无
AN.61	ADI2 输入为低电平时参数对应位的匹配值	1514	0 ~ FFFF	0	无
AN.62	ADI2 输入为高电平时参数对应位的匹配值	1515	0 ~ FFFF	0	无
AN.63	模拟转数字输入通道 3	1516	0 ~ 102	102	无
AN.64	ADI3 的目标参数号	1517	0 ~ 1802	0	无
AN.65	ADI3 在目标参数中对应的位	1518	0 ~ FFFF	0	无
AN.66	ADI3 输入为低电平时参数对应位的匹配值	1519	0 ~ FFFF	0	无
AN.67	ADI3 输入为高电平时参数对应位的匹配值	1520	0 ~ FFFF	0	无
AN.68	ADI1 功能快捷设置	1521	0：无效 1：PWM 输出使能 2：正向使能 3：反向使能 4：故障复位 5：联动 6：小流量 7：点动 8： 快速停车 9：多段速第 0 位 10：多段速第 1 位 11：多段速第 2 位 12：多段速第 3 位 13：外部故障 14：主轴控制 15：位置控制 16：速度控制 17：电流控制 18：多段速度 PID 第 0 位 19：多段速度 PID 第 1 位 20：主轴定位选择第 0 位 21：主轴定位选择第 1 位 22：主轴定位选择第 2 位 23：主轴后续定位开启 24：反转 25：压力环 PID 第 0 位 26：压力环 PID 第 1 位 27：压力开环模式	0	无
AN.69	ADI2 功能快捷设置	1522		0	无
AN.70	ADI3 功能快捷设置	1523		0	无

表 6.24 DI 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
DI.00	输入端子状态	551	-	-	无
DI.01	输入端子内部状态	1216	-	-	无
DI.02	X1 功能快捷设置	1261	0：无效 1：PWM 输出使能 2：正向使能 3：反向使能 4：故障复位 5：联动 6：小流量 7：点动 8： 快速停车 9：多段速第 0 位 10：多段速第 1 位 11：多段速第 2 位 12：多段速第 3 位 13：外部故障 14：主轴控制 15：位置控制 16：速度控制 17：电流控制 18：多段速度 PID 第 0 位 19：多段速度 PID 第 1 位 20：主轴定位选择第 0 位 21：主轴定位选择第 1 位 22：主轴定位选择第 2 位 23：主轴后续定位开启 24：反转 25：压力环 PID 第 0 位 26：压力环 PID 第 1 位 27：压力开环模式	2	无
DI.03	X2 功能快捷设置	1262		3	无
DI.04	X3 功能快捷设置	1263		4	无
DI.05	X4 功能快捷设置	1264		5	无
DI.06	X5 功能快捷设置	1265		6	无
DI.07	X6 功能快捷设置	1266		7	无
DI.08	输入端子滤波时间	600	0 ~ 32768	5	ms
DI.09	数字量输入源	1211	0h ~ FFFFh	0	无
DI.10	数字量内部输入	1212	0h ~ FFFFh	0	无
DI.11	输入取反	1213	0h ~ FFFFh	0	无
DI.12	触发模式	1214	0h ~ FFFFh	0	无
DI.13	数字输入初始值	1218	0 ~ FFFF	0	无
DI.18	输入 IO 口的通道 1（DI1）	560	0 ~ 0408h	100	无
DI.19	DI1 的目标参数号	561	0 ~ 1802	1153	无

DI.20	DI1 在目标参数中对应的位	562	0h ~ FFFFh	9	无
DI.21	DI1 输入为低电平时参数对应位的匹配值	563	0h ~ FFFFh	0	无
DI.22	DI1 输入为高电平时参数对应位的匹配值	564	0h ~ FFFFh	9	无
DI.23	输入 IO 口的通道 2（DI2）	565	0 ~ 0408h	101	无
DI.24	DI2 的目标参数号	566	0 ~ 1802	1153	无
DI.25	DI2 在目标参数中对应的位	567	0h ~ FFFFh	000B	无
DI.26	DI2 输入为低电平时参数对应位的匹配值	568	0h ~ FFFFh	0	无
DI.27	DI2 输入为高电平时参数对应位的匹配值	569	0h ~ FFFFh	000B	无
DI.28	输入 IO 口的通道 3（DI3）	570	0 ~ 0408h	102	无
DI.29	DI3 的目标参数号	571	0 ~ 1802	1153	无
DI.30	DI3 在目标参数中对应的位	572	0h ~ FFFFh	4	无
DI.31	DI3 输入为低电平时参数对应位的匹配值	573	0h ~ FFFFh	0	无
DI.32	DI3 输入为高电平时参数对应位的匹配值	574	0h ~ FFFFh	4	无
DI.33	输入 IO 口的通道 4（DI4）	575	0 ~ 0408h	103	无
DI.34	DI4 的目标参数号	576	0 ~ 1802	1153	无
DI.35	DI4 在目标参数中对应的位	577	0h ~ FFFFh	80	无
DI.36	DI4 输入为低电平时参数对应位的匹配值	578	0h ~ FFFFh	0	无
DI.37	DI4 输入为高电平时参数对应位的匹配值	579	0h ~ FFFFh	80	无
DI.38	输入 IO 口的通道 5（DI5）	1201	0 ~ 0408h	104	无
DI.39	DI5 的目标参数号	1202	0 ~ 1802	1153	无
DI.40	DI5 在目标参数中对应的位	1203	0h ~ FFFFh	40	无
DI.41	DI5 输入为低电平时参数对应位的匹配值	1204	0h ~ FFFFh	0	无
DI.42	DI5 输入为高电平时参数对应位的匹配值	1205	0h ~ FFFFh	40	无
DI.43	输入 IO 口的通道 6（DI6）	1206	0 ~ 0408h	105	无
DI.44	DI6 的目标参数号	1207	0 ~ 1802	1153	无
DI.45	DI6 在目标参数中对应的位	1208	0h ~ FFFFh	10	无
DI.46	DI6 输入为低电平时参数对应位的匹配值	1209	0h ~ FFFFh	0	无
DI.47	DI6 输入为高电平时参数对应位的匹配值	1210	0h ~ FFFFh	10	无

表 6.25 DO 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
DO.00	输出端子状态	552	-	-	无
DO.01	输出端子内部状态	1217	-	-	无
DO.02	Y1 功能快捷设置	1267	0：无效	0	无

DO.03	Y2 功能快捷设置	1268	1：故障输出 2：温度警告 3：水阀控制 4：电机水阀控制 5：电机零速 6：达到目标转速 7：定位完成	0	无
DO.04	Y3 功能快捷设置	1269		0	无
DO.05	MC-MA 功能快捷设置	1270		1	无
DO.06	M1-M2 功能快捷设置	1271		2	无
DO.07	输出取反	1215	0h ~ FFFFh	0h	无
DO.18	输出 IO 口的通道 1（DO1）	580	0 ~ 0408h	0103h	无
DO.19	DO1 的目标参数号	581	0 ~ 1802	1167	无
DO.20	DO1 在目标参数中对应的位	582	0h ~ FFFFh	0001h	无
DO.21	DO1 输出为高电平时目标参数对应位的匹配值	583	0h ~ FFFFh	0h	无
DO.22	输出 IO 口的通道 2（DO2）	584	0 ~ 0408h	0104h	无
DO.23	DO2 的目标参数号	585	0 ~ 1802	1167	无
DO.24	DO2 在目标参数中对应的位	586	0h ~ FFFFh	0002h	无
DO.25	DO2 输出为高电平时目标参数对应位的匹配值	587	0h ~ FFFFh	0h	无
DO.26	输出 IO 口的通道 3（DO3）	588	0 ~ 0408h	0h	无
DO.27	DO3 的目标参数号	589	0 ~ 1802	0	无
DO.28	DO3 在目标参数中对应的位	590	0h ~ FFFFh	FFFFh	无
DO.29	DO3 输出为高电平时目标参数对应位的匹配值	591	0h ~ FFFFh	0h	无
DO.30	输出 IO 口的通道 4（DO4）	592	0 ~ 0408h	0h	无
DO.31	DO4 的目标参数号	593	0 ~ 1802	0	无
DO.32	DO4 在目标参数中对应的位	594	0h ~ FFFFh	FFFFh	无
DO.33	DO4 输出为高电平时目标参数对应位的匹配值	595	0h ~ FFFFh	0h	无
DO.34	输出 IO 口的通道 5（DO5）	596	0 ~ 0408h	0h	无
DO.35	DO5 的目标参数号	597	0 ~ 1802	0	无
DO.36	DO5 在目标参数中对应的位	598	0h ~ FFFFh	FFFFh	无
DO.37	DO5 输出为高电平时目标参数对应位的匹配值	599	0h ~ FFFFh	0h	无
DO.38	数字输出运算逻辑	641	0：等于 1：不等于 2：大于等于 3：小于等于	0	无

表 6.26 PR 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
PR.00	上位机压力指令	1418	-	-	kg/cm^2
PR.01	反馈压力	1419	-	-	kg/cm^2
PR.02	上位机流量指令（%）	1420	-	-	%
PR.03	压力环的输出转速	1421	-	-	r/min
PR.04	压力环控制使能	1422	0：无效 1：使能	0	无

PR.05	压力环状态	1424	-	-	无
PR.06	压力传感器断线检测使能	1425	0：无效 1：使能	1	无
PR.07	压力前馈补偿系数	1405	0.00 ~ 100.00	0.00	无
PR.08	系统压力上升最大斜率	1414	0 ~ 100	30	%
PR.09	制动压力	1423	0 ~ 100	8	kg/cm^2
PR.10	制动压力滞环百分比	1449	0.0 ~ 100.0	2.0	%
PR.14	电机最高允许负向转速（%）	1407	-100 ~ 0	-30	%
PR.15	系统给定最大压力	1408	0 ~ 500	140	kg/cm^2
PR.16	系统给定最大流量	1409	0 ~ 200	100	无
PR.17	系统反馈最大压力	1410	0 ~ 500	250	kg/cm^2
PR.18	压力环比例增益	1415	0.00 ~ 1000.00	8.00	无
PR.19	压力环积分时间	1416	0.00 ~ 20000.00	500.00	ms
PR.20	压力环微分时间	1417	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.21	压力上升时间	1428	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.22	压力下降时间	1429	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.23	流量上升时间	1430	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.24	流量下降时间	1431	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.25	并泵输出给从泵速度的符号限制	1450	0：只输出正向转速，负向转速为 0 1：无限制	0	无
PR.26	主泵输出给从泵的速度	1451	-	-	%
PR.27	主泵输出给从泵的速度值	1453	-	-	r/min
PR.28	从泵接收到的速度	1452	-	-	%
PR.29	压力环多段 PID 使能	1448	0：无效 1：使能	0	无
PR.30	压力环比例增益 1	1432	0.00 ~ 1000.00	0.00	无
PR.31	压力环积分时间 1	1433	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.32	压力环微分时间 1	1434	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.33	压力环比例增益 2	1435	0.00 ~ 1000.00	0.00	无
PR.34	压力环积分时间 2	1436	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.35	压力环微分时间 2	1437	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.36	压力环比例增益 3	1438	0.00 ~ 1000.00	0.00	无
PR.37	压力环积分时间 3	1439	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.38	压力环微分时间 3	1440	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.39	压力环采样时间	1441	-	-	us
PR.40	压力环比例项输出	1442	-	-	r/min
PR.41	压力环积分项输出	1443	-	-	r/min
PR.42	压力环输出	1445	-	-	r/min
PR.43	压力给定值	1446	-	-	无
PR.44	流量给定值	1447	-	-	无
PR45	底流	1454	0.0 ~ 100.0	0.0	%
PR46	底压	1455	0 ~ 100	0	kg/cm^2
PR.47	多段速使能（SF 组移过来）	1456	0：无效 1：使能	0	无
PR.48	停止泄压阀值	1457	-100 ~ 0	-8	kg/cm^2

PR.49	2 段 PID 开关	1389	0：无效 1：使能	0	无
PR.50	2 段 PID 切换阀值	1390	0~ 200	25	kg/cm^2
PR.51	只运行一次 PID1 段	1379	0：无效 1：使能	0	无
PR.52	两段 PID 之间缓冲	1380	0~ 200	10	kg/cm^2
PR.53	给定压力来源	1474	0：模拟量 1：总线	0	无
PR.54	给定压力来自总线	1475	0 ~ 100	0	无
PR.55	给定流量来源	1476	0：模拟量 1：总线 2：I/O 口	0	无
PR.56	给定流量来自总线	1477	0 ~ 100	0	无
PR.55	给定压力系数	1478	0.01 ~ 10	0.1	kg/cm^2
PR.56	给定流量系数	1479	0.01 ~ 10	0.1	kg/cm^2
PR.59	压力控制器方法选择	1381	0：常规 PID 方法 1：方法 1 2：方法 2	0	无
PR.60	压力控制器版本号	1388	-	-	无
PR.61	方法 1 限流开始压力	1382	0 ~ 200	100	%
PR.62	方法 1 算法参照压力设定	1383	0.00 ~ 500.00	1.00	无
PR.63	方法 1 退出算法时与目标压力差值	1384	0 ~ 100	0	kg/cm^2
PR.64	方法 1 积分限制最小压力	1385	0 ~ 100	0	kg/cm^2
PR.65	方法 1 通过压力计算流量的转换系数	1386	0.00 ~ 100.00	1.00	无
PR.66	方法 1 算法输出最小流量	1387	0 ~ 100	0	%
PR.69	方法 2 压力开环时间窗口	1391	0 ~ 20000	200	ms
PR.70	方法 2 实际压力反向趋势时间限制	1392	0 ~ 20000	6	ms
PR.71	方法 2 压力开环启动下限	1393	0 ~ 100	20	%
PR.72	方法 2 压力开环启动实际压力下限	1394	0 ~ 500	15	kg/cm^2
PR.73	方法 2 压力开环启动实际压力预警时间窗口	1397	0 ~ 20000	100	ms
PR.74 [6.20]	压力环模式 2 积分器值预置使能	1480	0：无效 1：使能	1	无
PR.75 [6.20]	压力环模式 2 积分器值预置系数	1482	1 ~ 1.5	1	无
PR.76 [6.20]	压力环模式 2 上下坡优化使能	1481	0：无效 1：使能	0	无
PR.77 [6.20]	PQ 控制字	1483	0 ~ FFFF	0	无
PR.78 [6.20]	多泵控制字	1484	0 ~ FFFF	0	无

表 6.27 FB 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位

FB.00	通信总线类型选择	651	0：无 1：VARAN 2：EtherCAT 3：CAN 4：Modbus	0	无
FB.01	VARAN 总线连接状态	652	-	-	无
FB.02	VARAN 总线重连	653	0 ~ 3	0	无
FB.03	VARAN 总线重启	654	0 ~ 1	0	无
FB.04	CAN 总线节点 ID	686	0，2~127：从站 1：主站	2	无
FB.05	CAN 总线波特率	687	0：1mbps 1：500kbps 2：250kbps 3：125kbps 4：100kbps 5：50kbps	1	无
FB.06	CAN 总线自动发送 PDO 发送周期	688	1 ~ 65535	1	ms
FB.07	CAN 总线报文大小端选择	704	0：大端在前 1：小端在前	1	无
FB.08	CAN 总线标准帧发送使能	700	0：只支持扩展帧 1：支持扩展帧和标准帧	1	无
FB.09	CAN 总线通信使能	701	0：无效 1：使能	0	无
FB.10	CAN 总线连接的从节点数	689	0 ~ 125	0	无
FB.11	CAN 总线连接的节点 1 ID	690	2 ~ 125	2	无
FB.12	CAN 总线连接的节点 2 ID	691	2 ~ 125	3	无
FB.13	CAN 总线连接的节点 3 ID	692	2 ~ 125	4	无
FB.14	CAN 总线连接的节点 4 ID	693	2 ~ 125	5	无
FB.15	CAN 总线连接的节点 5 ID	694	2 ~ 125	6	无
FB.16	CAN 总线连接的节点 1 连接状态	695	-	-	无
FB.17	CAN 总线连接的节点 2 连接状态	696	-	-	无
FB.18	CAN 总线连接的节点 3 连接状态	697	-	-	无
FB.19	CAN 总线连接的节点 4 连接状态	698	-	-	无
FB.20	CAN 总线连接的节点 5 连接状态	699	-	-	无
FB.21	接收 PDO 对象数目	657	0 ~ 5	0	无
FB.22	VARAN 输入 PDO 计数	658	-	-	无
FB.23	接收 PDO1 参数号	659	0 ~ 65535	0	无
FB.24	接收 PDO1 数据长度	660	0 ~ 8	0	无
FB.25	接收 PDO2 参数号	661	0 ~ 65535	0	无
FB.26	接收 PDO2 数据长度	662	0 ~ 8	0	无
FB.27	接收 PDO3 参数号	663	0 ~ 65535	0	无
FB.28	接收 PDO3 数据长度	664	0 ~ 8	0	无
FB.29	接收 PDO4 参数号	665	0 ~ 65535	0	无
FB.30	接收 PDO4 数据长度	666	0 ~ 8	0	无

FB.31	接收 PDO5 参数号	667	0 ~ 65535	0	无
FB.32	接收 PDO5 数据长度	668	0 ~ 8	0	无
FB.33	发送 PDO 对象数目	669	0 ~ 5	0	无
FB.34	VARAN 输出 PDO 计数	670	-	-	无
FB.35	发送 PDO1 参数号	671	0 ~ 65535	0	无
FB.36	发送 PDO1 数据长度	672	0 ~ 8	0	无
FB.37	发送 PDO2 参数号	673	0 ~ 65535	0	无
FB.38	发送 PDO2 数据长度	674	0 ~ 8	0	无
FB.39	发送 PDO3 参数号	675	0 ~ 65535	0	无
FB.40	发送 PDO3 数据长度	676	0 ~ 8	0	无
FB.41	发送 PDO4 参数号	677	0 ~ 65535	0	无
FB.42	发送 PDO4 数据长度	678	0 ~ 8	0	无
FB.43	发送 PDO5 参数号	679	0 ~ 65535	0	无
FB.44	发送 PDO5 数据长度	680	0 ~ 8	0	无
FB.45	VARAN 总线 SDO 使能	681	0：无效 1：使能	0	无
FB.46	VARAN 总线 SDO 缓存起始地址偏移使能	682	0：无效 1：使能	0	无
FB.47	VARAN 总线 SDO 数据长度	683	0 ~ 8	2	无
FB.48	VARAN 总线 SDO 输入数据起始地址	684	0 ~ 1200	5	无
FB.49	VARAN 总线 SDO 输出数据起始地址	685	0 ~ 1200	5	无
FB.50	VARAN 总线控制字	702	0 ~ FFFF	0	无
FB.51	VARAN 总线用状态字	703	-	-	无
FB.52	绝对值编码器有效位选择	705	0：30 bits 1：32 bits	1	无
FB.53	总线输入速度值	1109	-50000 ~ 50000	0	r/min
FB.54	对象字典类型	706	0：用户自定义 1：CANopen 对象字典	1	无
FB.55	EtherCAT 总线过程数据输入总字节数	707	0 ~ 64	16	无
FB.56	EtherCAT 总线过程数据输出总字节数	708	0 ~ 64	16	无
FB.57	现场总线中位置反馈的角度所占位数	709	8 ~ 32	18	无
FB.62	总线同步模式	720	-	-	无
FB.63	总线错误代码	711	-	-	无
FB.65	P0 端口接收错误计数器和无效帧计数器	713	-	-	无
FB.66	P1 端口接收错误计数器和无效帧计数器	714	-	-	无
FB.67	P1 端口和 P0 端口转发接收错误计数器	715	-	-	无

FB.68	P1 端口和 P0 端口数据链路丢失计数器	719	-	-	无
FB.69	过程数据接口错误计数器和处理单元错误计数器	716	-	-	无
FB.70	手动设置看门狗时间	717	0：无效 1：使能	1	无
FB.71	过程数据看门狗超时时间	718	0 ~ 65535	6	ms
FB.72	同步状态	722	0 ~ FFFF	0	无
FB.73	同步信号源	723	0：同步关闭 1：CAN 总线同步 2：EtherCAT 总线同步	0	无
FB.74	同步周期	724	0：关闭同步 1~250：250us 251~500：500us 501~1000：1000us 1001~2000：2000us 2001~4000：4000us 4001~8000：8000us	0	us
FB.75	同步允许偏差	731	0 ~ 40	12.8	us
FB.76	同步补偿	726	-4000 ~ 4000	0	us
FB.77	PLC 计时器	727	0 ~ 57266230.6	0	us
FB.78	同步时间片	728	0 ~ 65535	0	无
FB.79	检查 EtherCAT 总线同步信号和 SM2 事件的计时器	729	0：无效 1：使能	0	无
FB.80	EtherCAT 总线的 SM2 事件早于应用	730	0 ~ 4294967.29	0	us
FB.85	连续丢 PDO 上限	734	0 ~ 65535	2	无
FB.86	累计丢 PDO	735	0 ~ 65535	0	无
FB.87 [6.20]	CAN 总线特殊模式	761	0 ~ 2	0	无
FB.88 [6.20]	CAN 总线主站传输周期	762	0.25 ~ 8	1	ms
FB.89 [6.20]	CAN PDO 激活状态	782	0 ~ 16384	30	ms

表 6.28 CO 组 [6.20]

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
CO.00	RPDO1 通信参数	741	0 ~ FFFFFFFF	2	无
CO.01	RPDO2 通信参数	742	0 ~ FFFFFFFF	2	无
CO.02	RPDO3 通信参数	743	0 ~ FFFFFFFF	2	无
CO.03	RPDO4 通信参数	744	0 ~ FFFFFFFF	2	无
CO04	RPDO1 映射参数	745	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.05	RPDO2 映射参数	746	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.06	RPDO3 映射参数	747	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.07	RPDO4 映射参数	748	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.08	TPDO1 通信参数	749	0 ~ FFFFFFFF	3	无

CO.09	TPDO2 通信参数	750	0 ~ FFFFFFFF	3	无
CO.10	TPDO3 通信参数	751	0 ~ FFFFFFFF	3	无
CO.11	TPDO4 通信参数	752	0 ~ FFFFFFFF	3	无
CO.12	TPDO1 映射参数	753	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.13	TPDO2 映射参数	754	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.14	TPDO3 映射参数	755	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.15	TPDO4 映射参数	756	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.16	CAN 总线 PDO 激活状态	763	-	-	无
CO.17	生产者心跳时间	757	0 ~ 65535	0	ms
CO.18	消费者心跳时间	760	0 ~ FFFFFFFF	0	ms
CO.19	CANopen 节点状态	758	-	-	无
CO.20	自动进入 OP 态使能	759	0：无效 1：使能	1	无
CO.26	DS402 接口	778	0 ~ 1	0	无
CO.27	位置转动精度	776	8 ~ 32	18	无
CO.28	速度系数	777	0 ~ 13	3	无
CO.29	伺服模式选择	781	-6 ~ 10	0	无
CO.38	故障码	97	-	-	无
CO.39	总线接收的控制字	721	-	-	无
CO.40	状态字	1104	-	-	无
CO.41	目标位置	764	-2147483648 ~ 2147483648	0	无
CO.42	位置偏置	765	-2147483648 ~ 2147483648	0	无
CO.43	目标速度	766	-2147483648 ~ 2147483648	0	无
CO.44	速度补偿	767	-2147483648 ~ 2147483648	0	无
CO.45	目标转矩	768	-3276.8 ~ 3276.7	0	%
CO.46	转矩补偿	769	-3276.8 ~ 3276.7	0	%
CO.47	最大转矩	770	-3276.8 ~ 3276.7	0	%
CO.48	位置实际值	771	-	-	无
CO.49	速度实际值	772	-	-	无
CO.50	转矩实际值	773	-	-	%
CO.51	电流实际值	774	-	-	%
CO.52	直流母线电压	775	-	-	V
CO.53	数字输入	779	-	-	无
CO.54	数字输出	780	0 ~ FFFFFFFF	0	无
CO.73	位置环角度给定	1546	0 ~ 4294967295	0	无
CO.74	通信转速设定 2	1174	-40000 ~ 40000	0	r/min
CO.75	本地力矩给定	1315	-100 ~ 100	0	%
CO.76	varan 总线接收的转矩上限	1396	0 ~ 100	100	%
CO.77	通信实际位置	1170	-	-	无

CO.78	通信实际转速	1168	-	-	r/min
CO.79	q 轴电流实际值	316	-	-	A

表 6.29 EE 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
EE.21	驱动板 EEPROM 状态	1081	-	-	无
EE.22	硬件参数校验使能	1082	0：无效 1：使能	1	无
EE.23	驱动板 EEPROM 版本号	1083	0 ~ 655.35	-	无
EE.24	烧写硬件参数指令	1085	0：无效 1：将硬件参数更新至 PU 组。	0	无

表 6.30 IN 组

参数	中文描述	参数号	设置范围	默认值	单位
IN.00	DSP 软件版本	3	-	-	无
IN.01	参数版本	4	-	-	无
IN.02	FPGA 软件版本	9	-	-	无
IN.03	参数总个数	5	-	-	无
IN.04	串口波特率	19	0：9.6kbps 1：19.2kbps 2：38.4kbps 3：57.6kbps 4：115.2kbps	2	无
IN.05	故障码	97	33：驱动板电源故障 34：输入缺相 35：控制板 DC-DC 开关电源故障 48：CD.00 设置错误 49：软件过压 50：软件过流 51：IGBT 短路过流 52：NTC 温度异常 53：软件欠压 54：散热器超温 55：硬件过压 56：硬件过流 57：U 相电流采样异常 59：上电自检失败 60：标幺电流设置错误 61：V 相电流采样异常 62：W 相电流采样异常 63：散热器温度过低 66：电机超温 67：电机过载 68：找初始角错误 69：电机反向超速	-	无

			70：零序电流超过阀值 71：压力传感器断线 72：失速报警 73：找 Z 脉冲失败 74：找 Z 脉冲未完成 80：数字输入口快捷配置重复 81：按键操作错误 82：FPGA 通讯异常 83：编码器错误 84：零位自学习未完成 85：编码器初始化错误 86：接收到外部故障 87：编码器仿真错误 88：编码器 2 错误 91：STO 错误 97：EEPROM 超时 98：版本变更 99：EEPROM 被擦除 100：EEPROM 被中断 107：参数存储错误 108：参数校：验错误 109：I^2C 连接超时 110：驱动板 EEPROM 参数有变化 111：驱动板 EEPROM 参数有变化 112：参数批量设置错误 113：恢复缺省值错误 114：参数初始化后保存错误 117：驱动器型号 PU.10 设置错误 122：电机型号设置错误 128：CAN 总线通讯超时 129：CAN 总线通讯错误 130：CAN 从节点出错（多泵合流场合） 131：VARAN 总线通信超时 132 ：EtherCAT 总线的 PDO 看门狗超时 133：CAN 总线的心跳信息通信超时 134：系统时间同步错误 135：PWM 同步故障 136：旋变同步故障 144：IGBT 过载 145：开关频率设置错误 146：IGBT 的 JC 温度过高 147：IGBT 的 JH 温度过高		
IN.06	密码	12	0 ~ 65535	0	无
IN.07	累计上电时间	1122	0 ~ 1193046	0	hour
IN.08	累计运行时间	1123	0 ~ 1193046	0	hour

IN.09	生产日期	1306	0 ~ 1200532480	0	无
IN.10	辅助软件版本号	14	-	-	无
IN.11	控制板版本	67	-	-	无
IN.12	警告号	96	18：驱动器欠压 19：IGBT 过载 20：散热器温度过低 33：电机过载警告 49：STO 未连接	-	无
IN.13	电流环控制周期	133	0：最大 8K 1：最大 16K	0	无
IN.14	电机控制库软件版本号	15	-	-	无
IN.15	FPGA 故障总数	1091	0 ~ 65535	0	无
IN.16 [6.20]	STO 错误信息	737	0 ~ FFFF	0	无

第 7 章 试运行

针对部分已经内置参数的电机型号，简化了电机试运行流程，通过快捷参数操作指令 UD.03 写入 20 可批量设置电机与相关控制参数。

7.1 驱动器状态指示

1、强电 Charge 指示灯

Hi3**系列驱动器都有 Charge 指示灯。

2、状态指示灯

Hi3**系列驱动器顶层盖板上有 4 个状态指示灯，如下图 7.1 所示。

图 7.1 Hi3系列驱动器盖板**

指示灯对应的状态如表 7.1 所示。

表 7.1 驱动器状态指示说明

标识	指示状态
VCC	灯亮，表示控制板有电； 灯灭，表示控制板没有电。
RDY	灯亮，表示驱动器自检正常，用户可以给运行指令； 灯闪烁，表示驱动器处于 Warning 警告状态； 灯灭，表示驱动器自检失败或者处于故障报警状态。

<table>
<tr><td>NET</td><td>EtherCAT 总线应用层状态指示灯，灯的指示状态如下：
<table>
<tr><th>NET 灯</th><th>总线状态</th></tr>
<tr><td>长灭</td><td>INIT</td></tr>
<tr><td>闪烁（间隔 200ms，亮-灭）</td><td>PRE-OPERATIONAL</td></tr>
<tr><td>单闪（间隔 200ms，亮-灭-灭-灭-灭）</td><td>SAFE-OPERATIONAL</td></tr>
<tr><td>长亮</td><td>OPERATIONAL</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>R/E</td><td>灯亮，驱动器在运行（Running）；
灯灭，驱动器停止运行；
灯闪烁，表示驱动器处于故障报警状态（Error）。</td></tr>
</table>

7.2 表贴式永磁同步电机标准调试

已知一台表贴式永磁同步电机（编码器为旋变）的参数，可按以下步骤调试，使得驱动器带电机运转起来。

（1）按要求接线。

（2）上电，Oi.01 输入 1000，按 ENT 键解密。

（3）查看驱动器铭牌和 PU.00，确认**驱动器型号**。

（4）查看 DSP 软件版本 IN.00，确认**软件版本号**。

（5）参数操作指令 UD.03 写入 2，将驱动器参数恢复为缺省值。

（6）参考表 7.2 设置电机运行相关参数。（可通过 PC 或者手机批量下载参数。）

表 7.2 表贴式永磁同步电机标准调试说明

顺序	参数	中文描述	备注
1、选择电机型号、设置电机参数	DR.00	电机类型	0：SPM 电机
	DR.02	电机额定功率	电机参数，请向电机供应商索取。 极对数 p = 60 * f / n
	DR.03	电机额定电压	
	DR.04	电机额定电流	
	DR.05	电机额定转速	
	DR.06	电机极对数	
	DR.07	电机额定感生电势/1000rpm	
	DR.09	电机定子电阻	
	DR.10	电机 d 轴电感	
	DR.11	电机 q 轴电感	
	DR.13	电机转动惯量	
	DR.19	电机最大允许电流	3*DR.04（电机额定电流）
2、设置编码器参数	EC.00	编码器类型	0：旋变 1：海德汉 ENDAT2.1
	EC.01	编码器模式	11，电机接线 UVW 分别对应红蓝黄。 31，当电机未按标准接线或者电机配的泵为反向泵。
	EC.02	编码器线数	当编码器为旋变时，设置为旋变编码器的极对数或线数，默认为 1 对极，设置

			为 1.
	EC.03	转速滤波时间 1	根据使用情况调整
	EC.04	转速滤波时间 2	
	EC.05	编码器相移	20
3、设置电流环、转速环参数	CI.00	电流环 q 轴增益	UD.03=7，计算电流环和转速环参数
	CI.01	电流环 q 轴积分时间	
	CI.02	电流环 d 轴增益	
	CI.03	电流环 d 轴积分时间	
	CS.00	转速环增益	
	CS.01	转速环积分时间	
4、根据系统要求调整参数	PU.02	最大输出电流	0< PU.02≤min{PU.12,DR.19}
	PU.03	最高输出转速	
	DR.08	电机励磁电流	DR.08 约为 70%*DR.04

（7）OP.00=0，将“运行指令来源”设置为“端子+操作器”。

（8）DR.12（电机零位）写入 1212，插上 CN3 端子（1 脚和 3 脚短接），按 RUN 键，进行零位自学习，操作器显示 BU002 并闪烁。（即使 DR.12 原来是 1212，也需执行本步骤。）

备注：如果 OP.00=1（“运行指令来源”为“端子”），DR.12 写入 1212，插上 CN3 端子（1 脚和 3 脚短接），即进行零位自学习。

（9）操作器停止闪烁后，如果没有报警，即表示自学习成功，此时显示的为学习得到的电机零位值；

（10）完成以上步骤后，即可通过 OP.05 来设置转速，按操作器 RUN 键，驱动器进入运行状态。

备注：如果 OP.00=1，拔除 CN3 端子，通过 OP.05 来设置转速，插上 CN3 端子，驱动器进入运行状态。

7.3 表贴式永磁同步电机快捷调试

对于表 7.5 和 7.6 中的表贴式永磁同步电机，调试流程如下：

（1）按要求接线。

（2）上电，Oi.01 输入 1000，按 ENT 键解密。

（3）查看驱动器铭牌和 PU.00，确认驱动器型号。

（4）查看 DSP 软件版本 IN.00，确认软件版本号。

（5）参数操作指令 UD.03 写入 2，将驱动器参数恢复为缺省值。

（6）参考表 7.3 设置电机运行相关参数。（可通过 PC 或者手机批量下载参数。）

表 7.3 表贴式永磁同步电机快捷调试说明

顺序	参数	中文描述	备注
1、选择电机型号、设置电机参数	DR.01	海天内销电机型号	具体型号参考表 7.5 和 7.6，只可选择一款电机。
	DR.24	海天外销电机型号	
2、UD.03 输入 20，快捷配置电机控制相关参数	DR.00	电机类型	0，SPM 电机
	EC.03	转速滤波时间 1	1.0，45 kW 以下 2.0，45 ~ 75 kW
	EC.04	转速滤波时间 2	

			3.0，75kW 以上
	CI.00	电流环 q 轴增益	UD.03=7，计算电流环和转速环参数
	CI.01	电流环 q 轴积分时间	
	CI.02	电流环 d 轴增益	
	CI.03	电流环 d 轴积分时间	
	CS.00	转速环增益	
	CS.01	转速环积分时间	
	PU.02	最大输出电流	min{0.95*PU.12,DR.19}
	PU.03	最高输出转速	1.25*电机额定转速
	DR.08	电机励磁电流	0.7*电机额定电流
3、设置编码器参数，默认为旋变，如果为其他类型，请另行设置相关参数。	EC.00	编码器类型	0，旋变（缺省值）
	EC.01	编码器模式	11，电机接线 UVW 分别对应红蓝黄。
	EC.02	编码器线数	1
	EC.05	编码器相移	20
4、对电机参数及编码器（如编码器滤波时间）进行调整后，UD.03=7，更新电流环、转速环及其他控制参数。			

（7）OP.00=0，将“运行指令来源”设置为“端子+操作器”。

（8）DR.12（电机零位）写入 1212，插上 CN3 端子（1 脚和 3 脚短接），按 RUN 键，进行零位自学习，操作器显示 BU002 并闪烁。（即使 DR.12 原来是 1212，也需执行本步骤。）

备注：如果 OP.00=1（“运行指令来源”为“端子”），DR.12 写入 1212，插上 CN3 端子（1 脚和 3 脚短接），即进行零位自学习。

（9）操作器停止闪烁后，如果没有报警，即表示自学习成功，此时显示的为学习得到的电机零位值；

（10）完成以上步骤后，即可通过 OP.05 来设置转速，按操作器 RUN 键给定运行。

备注：如果 OP.00=1，拔除 CN3 端子，即可通过 OP.05 来设置转速，插上 CN3 端子，驱动器运行。

7.4 内嵌式永磁同步电机快捷调试

对于表 7.7 中的内嵌式永磁同步电机，调试流程如下：

（1）按要求接线。

（2）上电，Oi.01 输入 1000，按 ENT 键解密。

（3）查看驱动器铭牌和 PU.00，确认驱动器型号。

（4）查看 DSP 软件版本 IN.00，确认软件版本号。

（5）参数操作指令 UD.03 写入 2，将驱动器参数恢复为缺省值。

（6）参考表 7.4 设置电机运行相关参数。（可通过 PC 或者手机批量下载参数。）

如果 DR.25 不包括所要调试的电机型号，请使用上位机下载相关参数。

表 7.4 内嵌式永磁同步电机快捷调试说明

顺序	参数	中文描述	备注
1、设置电机型号	DR.25	HP1-G 系列电机	具体型号参考表 7.7 和表 7.8，只可选择一

	DR.26	HP1-H 系列电机	款电机。
2、UD.03 输入 20，快捷配置电机控制相关参数	DR.00	电机类型	3，IPM 电机
	PU.02	最大输出电流	1.5*电机额定电流
	PU.03	最高输出转速	1.5*电机额定转速
	DR.08	电机励磁电流	80%*PU.02
	EC.03	转速滤波时间 1	1.0，45 kW 以下 2.0，45 ~ 75 kW 3.0，75kW 以上
	EC.04	转速滤波时间 2	
	CI.00	电流环 q 轴增益	电流环
	CI.01	电流环 q 轴积分时间	
	CI.02	电流环 d 轴增益	
	CI.03	电流环 d 轴积分时间	
	CS.00	转速环增益	速度环
	CS.01	转速环积分时间	
	CF.04	弱磁比例增益	IPM 电机优化控制参数
	CF.05	弱磁积分时间	
	CI.57	Vd 控制器比例增益	
	CI.59	Iq 上升斜坡	
3、设置编码器参数，默认为旋变，如果为其他类型，请另行设置相关参数。	EC.00	编码器类型	0，旋变（缺省值）
	EC.01	编码器模式	11，电机接线 UVW 分别对应红蓝黄。
	EC.02	编码器线数	1
	EC.05	编码器相移	20
4、对电机参数（如编码器滤波时间、标幺电流 PU.02 等）进行调整后，UD.03=7，更新电流环、转速环及其他控制参数。			

（7）OP.00=0，将“运行指令来源”设置为“端子+操作器”。

（8）DR.12（电机零位）写入 1212，插上 CN3 端子（1 脚和 3 脚短接），按 RUN 键，进行零位自学习，操作器显示 BU002 并闪烁。（即使 DR.12 原来是 1212，也需执行本步骤。）

备注：如果 OP.00=1（“运行指令来源”为“端子”），DR.12 写入 1212，插上 CN3 端子（1 脚和 3 脚短接），即进行零位自学习。

（9）操作器停止闪烁后，如果没有报警，即表示自学习成功，此时显示的为学习得到的电机零位值；

（10）完成以上步骤后，即可通过 OP.05 来设置转速，按操作器 RUN 键给定运行。

备注：如果 OP.00=1，拔除 CN3 端子，即可通过 OP.05 来设置转速，插上 CN3 端子，驱动器运行。

7.5 内置电机型号说明

驱动器内置了部分常用的电机型号。表 7.5 列出了当前海天 MA 注塑机上配套的常用电机型号。若配套的电机型号发生改变，不再另行通知，但是，在下一个软件版本更新时，会根据需要，对电机参数进行更新，届时会在说明书中进行补充。表 7.6、表 7.7、表 7.8 列出了我司生产的常用外销电机型号。

表 7.5 内销 HT 电机型号

DR.01	海天内销电机型号	DR.01	海天内销电机型号
1	HT1805152R-F(4)，7.5kW	17	HT1810152R-F，15kW
2	HT1805202R-F，11kW	18	HT1812152R-F，18.5kW
3	HT1806202R-F(6)，13kW	19	HT2512152R-F，18.5kW
4	HT2512122R-F，15kW	20	HT1811202R-F，22kW
5	HT2512152R-F，18.5kW	21	HT2514152R-W，22kW
6	HT2511202R-F，22kW	22	HK2525172R-W，45kW
7	HT2519152R-W，30kW	23	HT3035152R-W(3)，55kW
8	HT2521172R-W，37kW	24	HT3060152R-W，90kW
9	HT3028152R-W，45kW	25	HT3028152R-W6，45kW
10	HT3035152R-W(4)，55kW	26	HT3035152R-W6(4)，55kW
11	HT3070152R-W，110kW	27	HT3035152R-W6(3)，55kW
12	HT3090152R-W，160kW	28	HT3041152R-W6，65kW
13	HT3048152R-W，75kW	29	HT3048152R-W6，75kW
14	HT3041152R-W，65kW	30	HT3060152R-W6，90kW
15	HT1805152R-F(3)，7.5kW	31	HT3070152R-W6，110kW
16	HT1806202R-F(5)，13kW		

表 7.6 外销表贴式永磁同步电机型号

DR.24	海天外销电机型号	DR.24	海天外销电机型号
1	HS1803152R-F/W，5.5kW	41	HS2542202R-F/W，110kW
2	HS1804152R-F/W，8.3kW	42	HS3072102R-W，94.2kW
3	HS1805152R-F/W，11kW	43	HS3084102R-W，110kW
4	HS1807152R-F/W，13.7kW	44	HS3096102R-W，126kW
5	HS1808152R-F/W，16.5kW	45	HS30108102R-W，142kW
6	HS1811152R-F/W，22kW	46	HS30120102R-W，157kW
7	HS1814152R-F/W，27.5kW	47	HS30132102R-W，173kW
8	HS1803182R-F/W，6.6kW	48	HS30144102R-W，188.5kW
9	HS1804182R-F/W，10kW	49	HS3048122R-W，75.4kW
10	HS1805182R-F/W，13.2kW	50	HS3060122R-W，94.2kW
11	HS1808182R-F/W，19.8kW	51	HS3072122R-W，113kW
12	HS1803202R-F/W，7.3kW	52	HS3084122R-W，132kW
13	HS1804202R-F/W，11kW	53	HS3096122R-W，150kW
14	HS1805202R-F/W，15kW	54	HS30108122R-W，170kW
15	HS1807202R-F/W，18kW	55	HS30120122R-W，188.5kW
16	HS1808202R-F/W，22kW	56	HS30132122R-W，207kW
17	HS1811202R-F/W，29kW	57	HS30144122R-W，226kW
18	HS1814202R-F/W，36.6kW	58	HS3048152R-W，94kW
19	HS2529122R-F/W，46kW	59	HS3060152R-W，110kW
20	HS2533122R-F/W，52kW	60	HS3072152R-W，141kW
21	HS2542122R-F/W，65kW	61	HS3084152R-W，165kW
22	HS2546122R-F/W，72kW	62	HS3096152R-W，188.5kW
23	HS2555122R-F/W，71kW	63	HS30108152R-W，212kW
24	HS2513152R-F/W，24.5kW	64	HS30120152R-W，235.6kW
25	HS2517152R-F/W，32.7kW	65	HS3072172R-W，160kW
26	HS2521152R-F/W，41kW	66	HS3096172R-W，213.6kW

27	HS2525152R-F/W，49kW	67	HS30120172R-W，267kW
28	HS2529152R-F/W，57kW	68	HK2513152R-F，26kW
29	HS2533152R-F/W，65kW	69	HK2517152R-F，34.5kW
30	HS2555152R-F/W，106kW	70	HK2521152R-F，43kW
31	HS2513182R-F/W，19.4kW	71	HK2525152R-F，52kW
32	HS2517182R-F/W，39kW	72	HK2529152R-F，60.5kW
33	HS2521182R-F/W，49kW	73	HK2533152R-F，69kW
34	HS2525182R-F/W，58.5kW	74	HK2513182R-F，28.5kW
35	HS2533182R-F/W，78.4kW	75	HK2517182R-F，37.5kW
36	HS2513202R-F/W，33kW	76	HK2521182R-F，47kW
37	HS2517202R-F/W，43.6kW	77	HK2525182R-F，56.5kW
38	HS2521202R-F/W，55kW	78	HK2529182R-F，66kW
39	HS2525202R-F/W，65kW	79	HK2533182R-F，75.5kW
40	HS2529202R-F/W，76kW		

表 7.7 外销 HP1-G 系列电机型号

DR.25	HP1-G 系列电机型号	DR.25	HP1-G 系列电机型号
1	HP11804-G152，11kW	34	HP12517-G202，46.5kW
2	HP11805-G152，14.5kW	35	HP13060-G122，113.1kW
3	HP11807-G152，18kW	36	HP13072-G122，135.7kW
4	HP11808-G152，21.5kW	37	HP13084-G122，158.3kW
5	HP11811-G152，29kW	38	HP12521-G202，58kW
6	HP11804-G202，14kW	39	HP11814-G152，36kW
7	HP11805-G202，18.5kW	40	HP11814-G182，42.5kW
8	HP11807-G202，23kW	41	HP11309-G152，1.7kW
9	HP11808-G202，27.5kW	42	HP12542-G182，105.5kW
10	HP11811-G202，37kW	43	HP11810-G202，32.5kW
11	HP11803-G152，7kW	44	HP12542-G122，71.5kW
12	HP11810-G152，25.5kW	45	HP11803-G182，8.7kW
13	HP11804-G182，12.5kW	46	HP11803-G352，7.3kW
14	HP11805-G182，17kW	47	HP11804-K202，11kW
15	HP11807-G182，21kW	48	HP11805-K182，17kW
16	HP11808-G182，25.5kW	49	HP11807-K182，21kW
17	HP11810-G182，29.5kW	50	HP11812-G082，22kW
18	HP11811-G182，34kW	51	HP11812-G182，38kW
19	HP11803-G202，9kW	52	HP11814-G202，46kW
20	HP11324-G202，21kW	53	HP12529-G202，81.5kW
21	HP11375-A202，15.7kW	54	HP12529-G252，88kW
22	HP12513-G152，27kW	55	HP12533-G202，93kW
23	HP12513-G182，31.5kW	56	HP12538-G152，80.5kW
24	HP12525-G152，53.5kW	57	HP12538-G202，104.5kW
25	HP12525-G182，63.5kW	58	HP12542-G202，116kW
26	HP12533-G152，71.5kW	59	HP12538-K252，117.8 kW
27	HP12533-G182，84.5kW	60 [6.20]	HP11812-G152，32.5kW
28	HP12517-G152，36kW	61 [6.20]	HP11812-G302，37kW
29	HP12517-G182，42.5kW	62 [6.20]	HP12513-G202，35kW

30	HP12521-G152，45kW	63 6.20	HP12525-G202，67kW
31	HP12521-G182，53kW	64 6.20	HP12945-G152，79kW
32	HP12529-G152，62.5kW		
33	HP12529-G182，74kW		

表 7.8 外销 HP1-H 系列电机型号 6.20

DR.26	HP1-H 系列电机型号	DR.26	HP1-H 系列电机型号
1	HP11803-H152，7.7kW	11	HP11804-H182，13.9kW
2	HP11804-H152，11.5kW	12	HP11805-H182，18.5kW
3	HP11805-H152，16kW	13	HP11807-H182，23.1kW
4	HP11807-H152，19.2kW	14	HP11808-H182，27.7kW
5	HP11808-H152，23.1kW	15	HP11810-H182，32.3kW
6	HP11810-H152，26.9kW	16	HP11811-H182，36.9kW
7	HP11811-H152，30.8kW	17	HP11812-H182，41.6kW
8	HP11812-H152，34.6kW	18	HP11814-H182，46.2kW
9	HP11814-N152，38.5kW		
10	HP11803-H182，9.2kW		

7.6 特殊情况处理

如何停机修改参数：

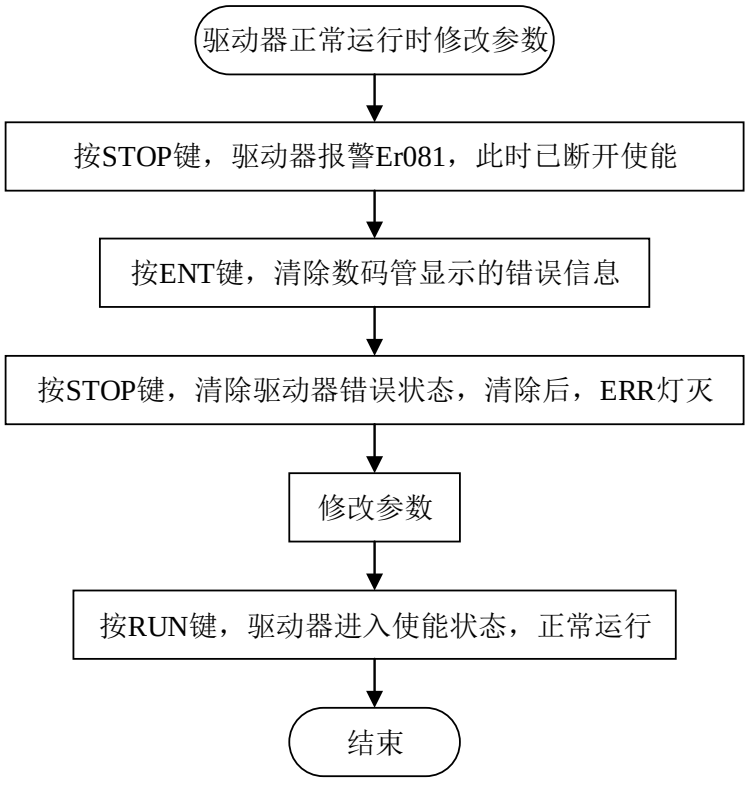


图 7.2 停机修改参数流程

如何清除报警信息：

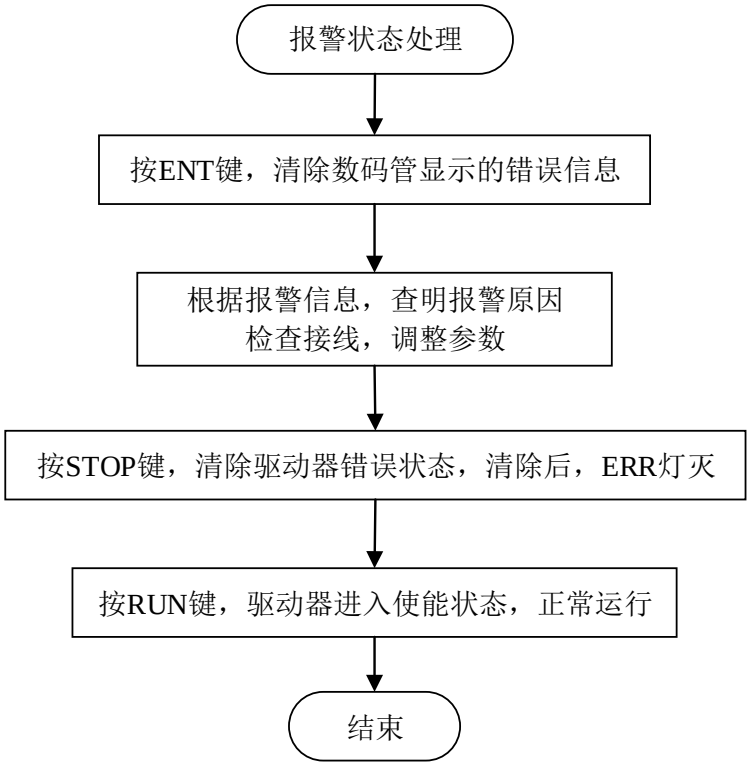


图 7.3 清除报警信息流程

如何改变电机旋转方向：

方法 1：

修改 CS.04=1，可改变电机旋转方向。

方法 2：

调整电机接线，更改 EC.01 的 bit5，重新进行零位自学习。

（如果 EC.01 更改前为 11，请更改为 31；如果 EC.01 更改前为 31，请更改为 11。）

如何开启联动功能：

开启联动功能设置如下：

1）设置联动的目标速度源（OP.07），通常为模拟口 3，即 OP.07=3。（联动功能默认为关闭，即 OP.07=0）

2）设置未收到联动信号时的速度源（OP.06），通常为模拟口 1，即 OP.06=1。

如何开启水阀控制：

要开启水阀控制功能，首先请按前文第二章所述进行接线，然后配置 IO 口的功能：

DO.02=3

第 8 章 故障诊断及处理

8.1 报警参数介绍

当驱动器正常运行，无故障时，EI.00 至 EI.10 为 0。当驱动器出现故障时，操作器的 ERR 灯会亮起，且显示相应的故障号，同时 EI.00 至 EI.10 中相应的故障位会被置 1。此时，可通过 EI.17 至 EI.33 查看当前故障发生时的相关信息，可通过 EI.41 至 EI.58 查看驱动器累计发生的故障记录。

发生故障后，首先，通过按回车键清除数码管的故障显示。然后，根据故障显示的故障代号，查找故障原因，调整参数或者更改接线。最后，按 STOP 键清除状态 ERR 灯，此时，若驱动器未检测到故障，STOP 灯亮，表示驱动器已清除错误，进入 ready 状态。

表 8.1 EI 组参数

缩写	中文描述	参数号	单位
EI.00	系统故障状态	801	无
EI.01	处理器故障状态	802	无
EI.02	操作系统故障状态	803	无
EI.03	电源故障状态	804	无
EI.04	驱动故障状态	805	无
EI.05	电机故障状态	806	无
EI.06	外围故障状态	807	无
EI.07	数据接收故障状态	808	无
EI.08	参数设置故障状态	809	无
EI.09	CAN 总线故障状态	810	无
EI.10	驱动板故障状态	811	无
EI.11	位置环故障状态	812	无
EI.17	最近发生的故障记录	901	无
EI.18	最近故障发生时的目标转速	902	r/min
EI.19	最近故障发生时的设置转速	903	r/min
EI.20	最近故障发生时的实际转速	904	r/min
EI.21	最近故障发生时的输出电流	905	A
EI.22	最近故障发生时的输出转矩	906	%
EI.23	最近故障发生时的输出电压	907	无
EI.24	最近故障发生时的主回路直流电压	908	V
EI.25	最近故障发生时的散热器温度	909	℃
EI.26	最近故障发生时的输入端子状态	910	无
EI.27	最近故障发生时的输出端子状态	911	无
EI.28	最近故障发生时的模拟量输入 1 计算值	912	%
EI.29	最近故障发生时的模拟量输入 2 计算值	913	%
EI.30	最近故障发生时的模拟量输入 3 计算值	914	%
EI.31	最近故障发生时的状态机当前状态	915	无
EI.32	最近故障发生时的 ASR 状态	916	无

EI.33	最近故障发生时的辅助信息	917	无
EI.34	警告状态	918	无
EI.41	最近故障 1	867	无
EI.42	故障 1 重复次数	868	无
EI.43	故障 1 时的累计运行时间	869	s
EI.44	最近故障 2	870	无
EI.45	故障 2 重复次数	871	无
EI.46	故障 2 时的累计运行时间	872	s
EI.47	最近故障 3	873	无
EI.48	故障 3 重复次数	874	无
EI.49	故障 3 时的累计运行时间	875	s
EI.50	最近故障 4	876	无
EI.51	故障 4 重复次数	877	无
EI.52	故障 4 时的累计运行时间	878	s
EI.53	最近故障 5	879	无
EI.54	故障 5 重复次数	880	无
EI.55	故障 5 时的累计运行时间	881	s
EI.56	最近故障 6	882	无
EI.57	故障 6 重复次数	883	无
EI.58	故障 6 时的累计运行时间	884	s

8.2 故障报警及处理

常见故障报警及处理方法如表 8.2 所示。

表 8.2 常见故障报警排查

显示	内容	原因	措施
Er034	输入缺相	输入三相电源缺相	检查电源及接线
Er035	控制板 DC-DC 开关电源故障	控制板 DC-DC 开关电源故障	寻求技术支持
Er049	软件过压	1.电源电压太高 2.再生能量大于制动电阻所能消耗的能量 3.制动电阻接触不良或未接 4.内部制动回路异常	1.检查输入交流电源电压 2.减小制动电阻值 3.检查制动电阻接线 4.增加减速时间（RF.02） 5.增加泄压时间（CS.22） 6.寻求技术支持
Er055	硬件过压		
Er050	软件过流	1.电流环 PI 值过大 2.驱动器输出侧发生短路、接地 3.编码器线松动或接触不良 4.电机参数（Ls）设置错误	1.调整 PI 参数，减小 Kp（CI.00、CI.02） 2.检查电机绝缘或对地绝缘 3.检查编码器接线 4.核查电机参数
Er056	硬件过流		
Er051	IGBT 短路过流	1.驱动器输出侧发生短路、接地 2.驱动器 IGBT 模块损坏	1.检查电机绝缘或对地绝缘 2.检查 IGBT 模块是否损坏 3.寻求技术支持
Er053	软件欠压	1.三相交流输入发生瞬时停电 2.输入电源的接线松动	1.检查接线 2.是否瞬时停电

		3.切断电源，驱动器放电中 4.输入电源的电压波动太大或者缺相 5.容量代码未设置	3.检查电源是否波动太大 4.检查整流桥及缓冲电阻是否正常 5.查看 PU.00，检查驱动器型号是否已设置 6.寻求技术支持
Er054	散热器超温	1.环境温度太高 2.周围有发热物体 3.驱动器的散热风扇停止运行 4.散热器堵塞	1.环境温度是否过高 2.风道是否堵塞或风扇损坏 3.检查模块温度，检测传感器是否损坏 4.寻求技术支持
Er057	U 相电流采样异常	1.受到强烈的干扰 2.霍尔器件异常 3.驱动板异常	寻求技术支持
Er061	V 相电流采样异常		
Er062	W 相电流采样异常		
Er058	输入电压过高	三相交流输入电压过高	检查三相交流输入电压
Er059	上电自检失败	1.相间短路 2.对地短路 3.电机线没接好 4.驱动器内部线路故障	1.检查接线 2.寻求技术支持
Er060	PU.02 或 PU.03 设置错误	DR.00=0 时， 标幺电流 PU.02 设置有误。 DR.00=3 时， PU.02 或 PU.03 超出限制值。	DR.00=0 时， 重新设置 PU.02，要求： 0<PU.02≤min{PU.12,DR.19} DR.00=3 时， 调整 PU.02 或 PU.03。
Er063	散热器温度过低	1.环境温度太低 2.温度线断线	检查温度线
Er066	电机超温	1.电机温度线开路或接触不良 2.电机内部温度过高	1.检查电机温度线 2.检测电机温度内部是否过温或者温度传感器短路 （用万用表测量阻值）
Er067	电机过载	1.负载过大 2.电机额定电流设定不正确 3.电机堵转 4.编码器零位（DR.12）错误	1.减轻负载 2.检查电机额定电流 3.检查电机、油泵是否卡死 4.查看编码器角度，重新进行零位自学习
Er068	找初始角错误	1.编码器模式（EC.01）设置错误 2.电机线未按红蓝黄次序接线	1.修改编码器模式（EC.01）设置值 2.调整电机线接线
Er069	电机超速	1.泄压太快 2.速度环 PI 参数过大 3.其他故障引起	1.增大泄压时间（CS.22） 2.调整速度环参数，减小 Kp（CS.00）或增大 Ti（CS.01） 3.查看最近故障记录，排查引起 Er069 的原因
Er070	零序电流超过	1.电机单相接地	1.检查电机接线及对地绝缘

	阀值	2.电磁干扰过大	2.寻求技术支持
Er071	压力传感器断线	压力传感器线开路或接触不良	检查接线
Er081	按键操作错误	如果驱动器的运行指令来源为端子，按 RUN 键或 STOP 键会触发该报警。	清除错误信息，重新拔插端子。
Er083	编码器错误	1.编码器线未接或接触不良 2.内部线路故障	1.检查编码器接线 2.寻求技术支持
Er084	零位自学习未完成	上次零位自学习过程未完成	清除错误信息后，再进行零位自学习
Er087	编码器仿真故障	编码器仿真给定脉冲和实际脉冲偏差超限	1.给定脉冲频率超过 2MHz 2.检查 EU.04、EU.05
Er088	编码器 2 故障	编码器角度偏差超限	1.检查编码器线和电机动力电缆线接地情况
Er089 6.20	编码器卡 SPI 故障	编码器卡的 SPI 协议无响应	1.编码器卡未插 2.编码器卡未刷程序
Er090 6.20	编码器卡超时	使用编码器卡数据时，读取编码器卡未完成	寻求技术支持
Er091 6.20	STO 故障	1.查看 IN.16 参数，当 bit0 或 bit1 有效时，检测到 2 路 STO 输入，上下电未同步，间隔时间超过 1 秒。 2.查看 IN16 参数，当 bit2 有效时，检测到 STO 内部 5V1 或 5V2 过压，判断为 STO 电路坏。	1、检查 2 路 STO 输入接线是否接好，STO 开关是否同步开或关，再尝试接上 STO 清除错误。如果已排除外部原因，则主板内部其中一路 STO 电路坏。 2.寻求技术支持
ER109	I^2C 连接超时	驱动板 EEPROM 没有连上	检查与驱动器接线，以及硬件焊接情况
ER110	驱动板 EEPROM 参数有变化	驱动板的硬件参数与主板不一致	更新控制板硬件参数（EE.24=1）
ER111	驱动板 EEPROM 数据错误	驱动板 EEPROM 不完整或者校验错误	重新烧录驱动板 EEPROM 参数
Er122	电机型号设置错误	电机型号 DR.01 没有设置	在 UD.03 写 11 的时候，请先设置 DR.01。
Er128	CAN 总线通讯超时	1.通讯线未接 2.通讯线松动或接触不良 3.内部线路故障	1.检查通讯线连接 2.寻求技术支持
Er129	CAN 总线通讯错误	1.波特率错误 2.电磁干扰过大	1.检查波特率设置 2.检查接地情况，排除干扰
Er130	CAN 从节点出错（多泵合流场合）	从驱动器异常	根据从机的故障代号，排查从机的故障原因，使得从机正常运行。
Er133	CAN 总线通讯超时或错误	1.通讯线缆问题； 2.电磁干扰	1.检查通讯线连接 2.检查接地情况，排除干扰
Er134 6.20	接收控制器的外部同步信号	1.没有信号 2.信号周期与设置不匹配	1.检查 FB.73 和 FB.74 设置 2. 寻求技术支持

	故障	3.信号抖动过大	
Er135	PWM 同步故障	PWM 和 EtherCAT 失去同步	1.重新启动驱动器 2.联系开发人员
Er136	旋变同步故障	编码器和 EtherCAT 失去同步	1.重新启动驱动器 2.联系开发人员
Er138 6.20	CAN 的 PDO 数据超出限值	CAN 的 PDO 数据超过 8 字节	1.检查 PDO 配置参数
Er139 6.20	从泵数量超限	从泵数量超过 4 个	1.油泵模式下从泵数量≤4
Er144	IGBT 过载	驱动器热累积量超过阀值。	1.检查散热 2.减轻负载
Er145	开关频率设置错误	开关频率设置为 5K，某些版本不支持。	重新设置开关频率
Er146	IGBT 的 JC 温度过高	IGBT 的 JC 温度超出阀值 PN.20（IGBT JC 温度上限值）	1.减轻负载 2.检查开关频率（PU.16）是否 4kHz，是否开启降频功能（PN.19）
Er147	IGBT 的 JH 温度过高	IGBT 的 JH 温度超出阀值 PN.35（IGBT JH 温度上限值）	1.减轻负载 2.检查开关频率（PU.16）是否 4kHz，是否开启降频功能（PN.19）
Er160	总线通讯下位置数据错误	总线位置给定连续超过 PFB.05 次数	1.检查总线接线 2.在允许修改丢包次数上限的情况下，修改 FB.85

备注：CAN 通讯错误发生时，PN.23 选择驱动器停车方式是快速停车或自由停车。 快速停车执行后，报 Er133；自由停车执行后，报 Er128 或 Er129。

8.3 常见问题及排查

常见故障现象及处理方法如表 8.3 所示。

表 8.3 常见故障现象排查

现象	处理方法
操作器显示“ErCon”并闪烁	1. 重新插拔通讯线或者更换通讯线，检查操作器与主板连接是否有问题。
上电后，操作器无显示	1. 检查输入电源，确认电网电压是否过低 2. 检查母线电压，如果母线电压正常，可能为开关电源故障 3. 检查控制板与操作器的通讯线 4. 检查控制板与驱动板间的排线连接
给了运行指令但驱动器未进入运行状态	1. 查看运行指令来源 OP.00，如果是 0，需要插上端子后，再按操作器 RUN 键。 2. 查看软使能 OP.02，如果为 0，就无法运行 3. 如果以上都正常，查看 RU.15、RU.16 是否有 IO 输入 4. 查看 DI 数字量输入配置参数，对应 IO 是否配置为运行指令
找零位失败	1. ER084 报警，找零位未完成 当运行指令来源为端子时，插端子时可能有抖动导致找零位被中断，此时重新执行找零位。

	2. ER068 报警，找零位失败 ➢ 检查编码器参数 EC.00（编码器类型）、EC.01（编码器模式）、EC.02（编码器线数）是否正确 ➢ 电机极对数 DR.06 是否正确 ➢ 标幺电流 PU.02 是否过小 ➢ 负载是否过大 ➢ 力矩是否被限制，可以先将力矩上限来源 CS.18=0 ➢ 编码器信号异常
给了驱动器转速指令但是电机不转、电机没有到达目标转速	1. 查看驱动器是否在运行状态（操作器上 RUN 灯是否常亮 、RU.21 是否为 4?），查看 RU.01、RU.02 是否有转速给定 2. 查看速度指令来源 OP.01 设置是否正确，查看驱动器接收到的速度指令是否正确 3. 可能存在的原因 ➢ 电流是否被限制 ① 如果出现 n-019，模块保护开启了（可能出现了低速大电流）。电流被限制到了驱动器的额定电流 ② 查看力矩上限来源 CS.18，是否有信号限制了力矩上限 ③ 标幺电流 PU.02 是否过小 ④ 负载是否过大，电机转不动 ➢ 加减速时间 RF.01、RF.02 是否太大，速度跟不上 ➢ 电机能力不足（与反电势，弱磁相关） ➢ 控制模式是否为速度模式（OP.03 是否为-3） ➢ 查看 IO 输入，是否有点动，联动，反转等信号输入 ➢ 查看 CS.04，速度是否被反向 ➢ 检测 IO 接线，IO 信号线是否窜接（铜丝接到另外的 IO 了）
电机出力不足	1. 驱动器选型过小，或者 PU.02 设置过小，电机在高速区的电流受到限制，不能正常出力。 2. 弱磁区的力矩输出要小于低速区的力矩输出，即使电流一样力矩也是不同的。所以实际使用的时候要提前核对。

8.4 Warning 警告及处理

当驱动器出现警告时，操作器会显示相应的警告号。警告信息只表示当前的状态，当警告发生的条件排除后，驱动器会自行清除警告状态，无需人工干预。驱动器不保存警告信息。

表 8.4 常见警告及处理

显示	内容	原因	措施
n-017	散热器超温	散热器温度超过警告阀值（PN.12）	减轻负载
n-018	驱动器欠压	驱动器未运行时，检测到输入电压低于阀值。	1.检查接线 2.检查电源
n-019	IGBT 过载	驱动器 IGBT 温度或热累积量超过阀	1.检查散热

		值。	2.减轻负载
n-020	散热器温度过低	环境温度过低或者 NTC 断线。	检查 NTC 是否断线
n-033	电机过载警告	电机 I^2t 累加值（DR.16）超过警告阀值（DR.15）。	减轻负载
n-049	STO 未连接	STO 未连接。	检查接线

Hi 300/360 Series AC Servo Drives

User Manual

This manual is used for software V6.20 or above versions; users should make confirmation of software version after power-on.

File version：
Software version: V6. 20
Manual version：V1.00

Catalogue

1 Safety Information

This section describes some operational notice, please be sure to strictly comply with them.

1.1 General description

Life threatening

Possible death and severe injuries may cause by drive's high voltage, thus users should be discreet in operation and minimize the risk index of physical injury as well as apparatus breakdown.

Transportation, storage, installation

In the process of transportation and installation, users should prevent physical deterioration. Original parts and the cover plate cannot be taken off or be bended into deformation, otherwise insulation distance is not enough. Once the device does not meet compulsory standard, the drive can't be put it into use.

Storage

Keep the original package into the orginal paper carton as possible and not allow the whole machine exposed in a place where the environment is humid, high heated, or under outdoor exposure of the sun.

1.2 Operation cautions

Stages	Cautions
Before installation	Please don't use the drive which is damaged or has component shortage; Please use the motor whose insulation class is above B.
When installing	The drive is only applicable for usage in the fixed installation and it requires a good earthing; The drive needs to keep a certain distance from ambient components; The drive is required to install vertically and parallel installment is allowed; About detailed requirements of installation site, please see chapter3 (Mechanical installment). Please control heat dissipation of drive by using dust-proof cabinet; The place that has requirement of explosion-proof can't put drive into

	use. If the former environment exists, explosion-proof electrical cabinet is recommended to put into use.
When wiring	Construction must be done by professional technicians; A circuit breaker must be used between power supply and the drive; Before wiring, please confirm the power supply is off; Safety insulation of the signal wiring which is matched with terminal rows on the control panel should be conformed with the EN50178 standards; High-voltage electrical wiring between the drive and motor should conform with the EN standards; Make sure matched line conforms with requirements of the EMC and safety standards of its region; Make sure that the drive's shell and motor's shell are well earthed, the shielded cable layer of motor should be earthed both on the drive's and motor's end; The input power wires can't connect with the output side of U, V, W, which may cause drive damage; Braking resistor cannot be connected between the (+ and -) terminals directly, otherwise it may cause fire.
Before power -on	Make sure the voltage level of power supply is consistent with drives' nominal voltage; Check whether the connection position of input and output is correct; Check whether the peripheral circuit is short-circuited as well as whether the wire connection are tight; Make sure that the drive's cover plate is covered before power-on.
After power -on	Don't open the cover plate after power-on; Don't use wet hands to touch the drive, including ambient circuit; Don't touch the drive's terminals (including control board's terminals); Don't change the setting of factory parameter arbitrarily.
Operation mode	Don't test temperature by touching the cooling fan or trying to detect temperature; Don't detect signal without the guidance of professional technicians; Please prevent exogenous impurity from falling into apparatus; Please do not adopt the method of as per contactor's electricity connection condition to control on-off switch of drive.
After power-off	Do not proceed the operation of parameter storage.
When	Don't proceed maintenance or repairing on the charged drive; After power-off, high voltage is retained in the capacitor for a period of

proceeding maintenance or repairing	time, please work on the device after the power has turned off for at least 5 minutes; The person who has not been trained is not permitted to proceed maintenance and repairing of the drive.

2 Product Information

2.1 Confirmation of products' arrival

Please confirm following items when products arrive.

Table 2.1 Confirmation items

Confirmation items	Confirmation methods
Is it identical with the ordered goods?	Please confirm the nameplate (MODEL) in the front of drive.
Are there any defect?	Please have a look at integral appearance and check whether the drive is broken during transportation.
Are there any screw is loose or fastening parts?	When necessary, please check the drive with screwdriver.

2.1.1 Nameplate example

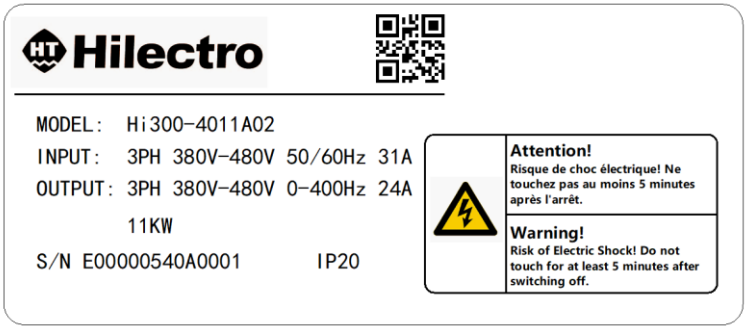


Figure 2.1 Nameplate

2.1.2 Model introduction

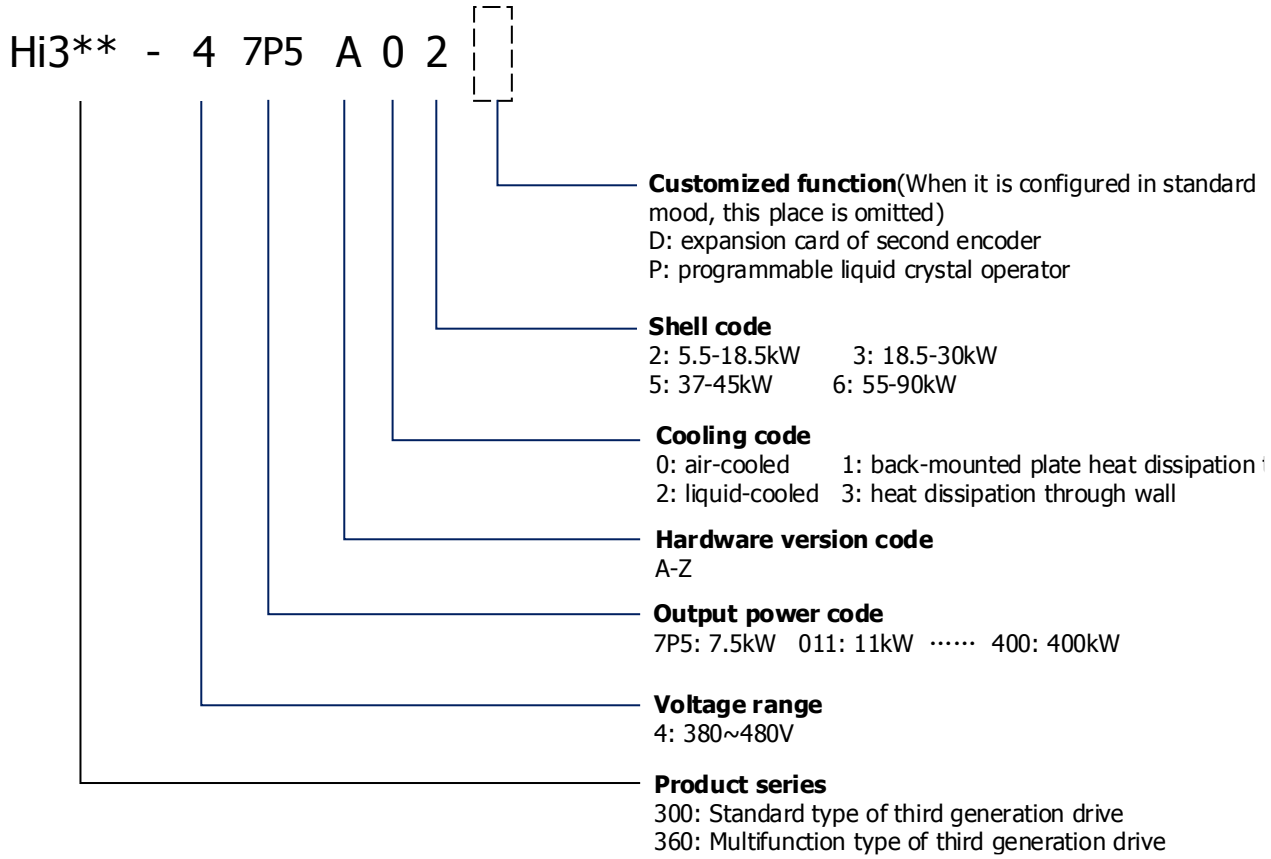


Figure 2.2 Model definition of drive

As per existing functions of control board, Hi serial drives have been divided into Hi300, Hi360. Additionally, supportive functions show in table 2.2 explicitly.

Table 2.2 Functions of Hi3 drive**

Series	Matched control boards	Supportive functions	Customizable functions (Special instructions should be presented when client places orders)
Hi300	Hi3-S1 Control board	CAN bus Analog input Analog output KTY/PTC Digtal I/O Resovler encoder	Programmable liquid crystal operator (Supportive port: one RS485 port, one Ethernet high-speed modulation port and one USB port) Expansion card of second encoder （Incremental encoder Pulse+direction SSI Encoder simulation）
Hi360	Hi3-P1 Control board	CAN bus Analog input Analog output KTY/PTC Digtal I/O	Programmable liquid crystal operator (Supportive port: one RS485 port, one Ethernet high-speed modulation port and one USB port)

		Resovler encoder EtherCAT bus STO Heidhan encoder Incremental TTL encoder SinCos encoder	Expansion card of second encoder （Incremental encoder Pulse+direction SSI Encoder simulation）

2.2 Technique specification

Table 2.3 Nominal parameters of shell code 2# and 3#

Model Hi3**-4□□□XXX		5P5	7P5	011	015	018 Note3	018	022	030
Shell codes		2#					3#		
Heat dissipation methods		Air-cooled					Air-cooled & liquid-cooled		
Maximum applicable motor power (kW)		5.5	7.5	11	15	18.5	18.5	22	30
Output	Nominal output capacity（kVA）	8.3	11	17	23	26	26	32	42
	Nominal output current（A）	12	16.5	24	33	37	37	45	60
	Overloaded ability	150%，60s 200%，1s (switch frequency 2kHz)							
	Maximum output voltage（V）	3-phase，380~480 (Following input voltage)							
	Maximum output frequency（Hz）	400							
Power supply	Power device capacity（kVA）	14	19	26	36	38	38	42	50
Input	Voltage ranges（V）	3-phase，380 ~ 480							
	Allowable frequency fluctuations（Hz）	50/60 ± 5%							
	Allowable voltage fluctuations	-15% ~ +10%							
	Nominal input current（A）	17	23	31	43	45	45	50	66

Table 2.4 Nominal parameters of shell code 5# and 6#

Model Hi3**-4□□□XXX		037	045	055	075	090
Shell codes		5#		6#		
Heat dissipation methods		Air-cooled & liquid-cooled		Air-cooled & liquid-cooled		
Maximum applicable motor power(kW)		37	45	55	75	90
Output	Nominal output capacity（kVA）	50	63	80	104	125
	Nominal output current（A）	75	90	115	150	180
	Overloaded ability	150%，60s 200%，1s (switch frequency 2kHz)				
	Maximum output voltage（V）	3-phase，380 ~ 480 (Following input voltage)				
	Maximum output frequency（Hz）	400				

Power supply	Power device capacity（kVA）	69	83	106	137	165
Input	Voltage ranges（V）	3-phases， 380 ~ 480				
	Allowable frequency fluctuations（Hz）	50/60 ± 5%				
	Allowable voltage fluctuations	-15% ~ +10%				
	Nominal input current（A)	83	99	127	165	198

Note 1: When input voltage is 480V, the drives' nominal current required reduces to 85%.

Note 2: Table 2.3 and table 2.4 show nominal parameters of the drive when the switch frequency is 4 kHz. If the switch frequency value accelerates, output ability of drive will decrease.

Note 3: The 18.5kW of 2# shell is a special type, and its overload capacity cannot reach the technical index in the table (the maximum overload capacity is 178%).

2.3 Size and weight

2.3.1 Size

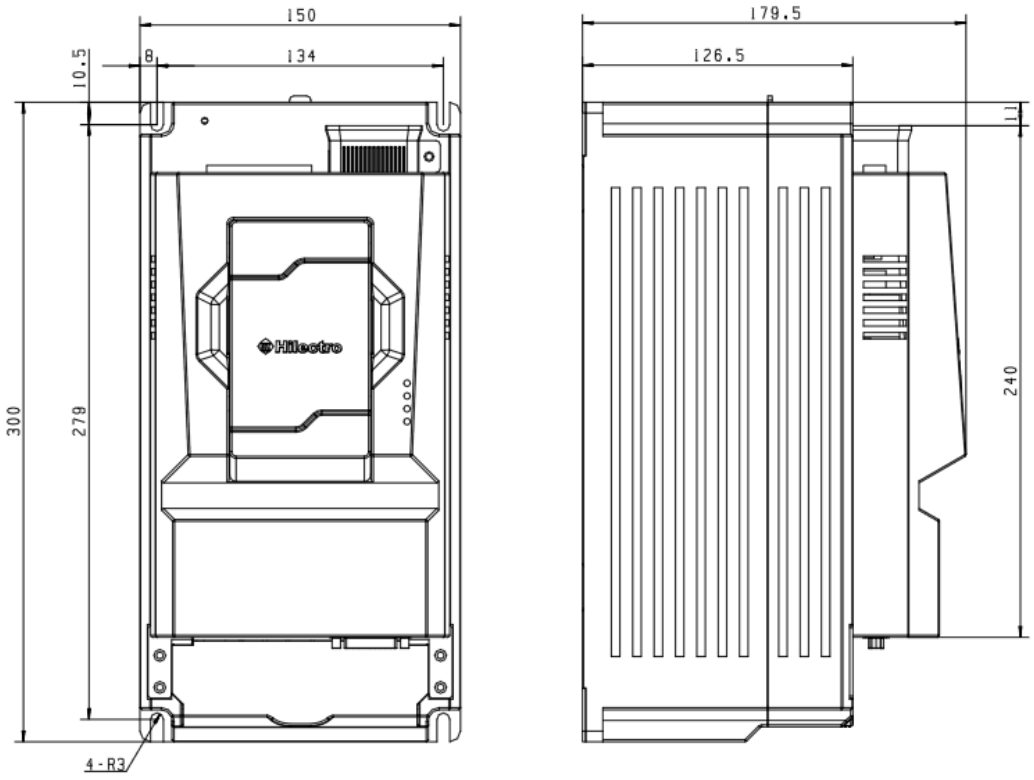


Figure 2.3 5.5-7.5-11-15-18.5kW Air-cooled drive（2# Shell）

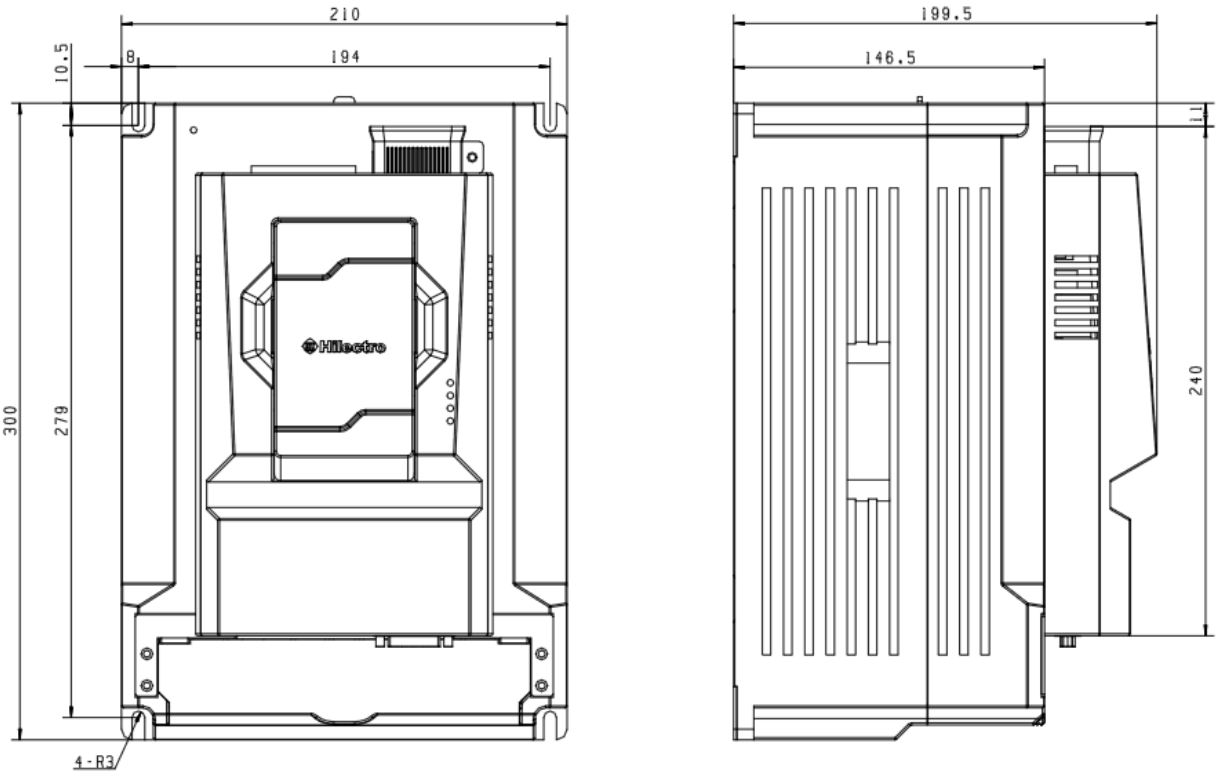


Figure 2.4 18.5-22-30 kW Air-cooled drive (3# Shell)

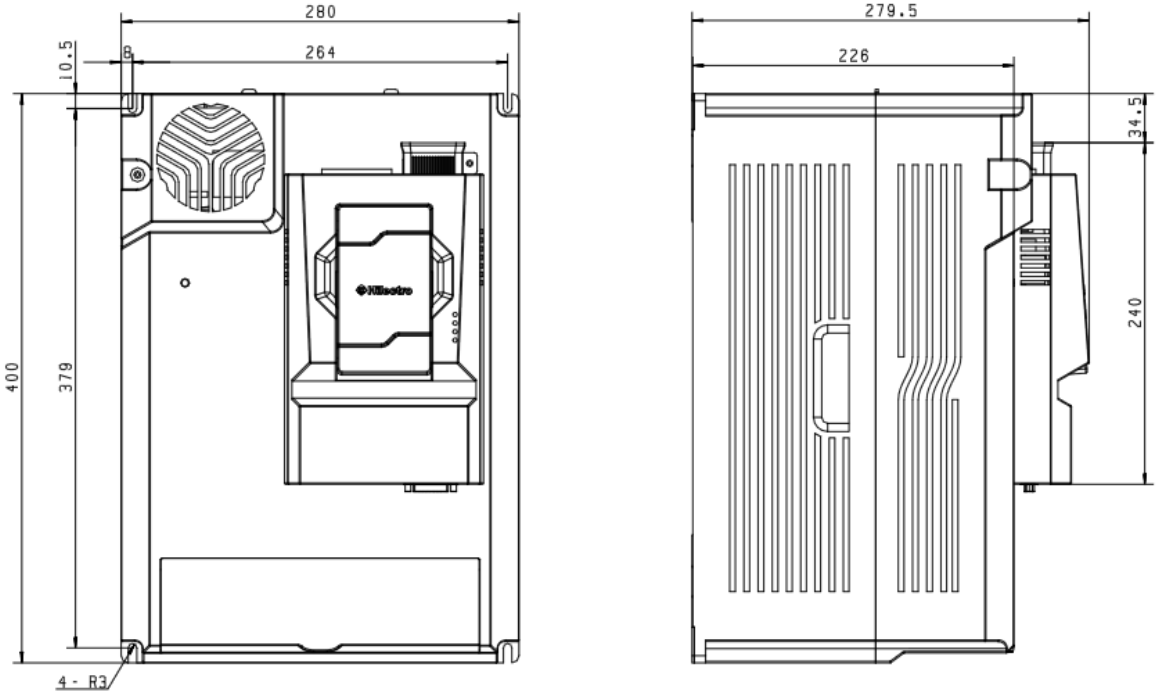


Figure 2.5 37-45kW Air-cooled drive (5# Shell)

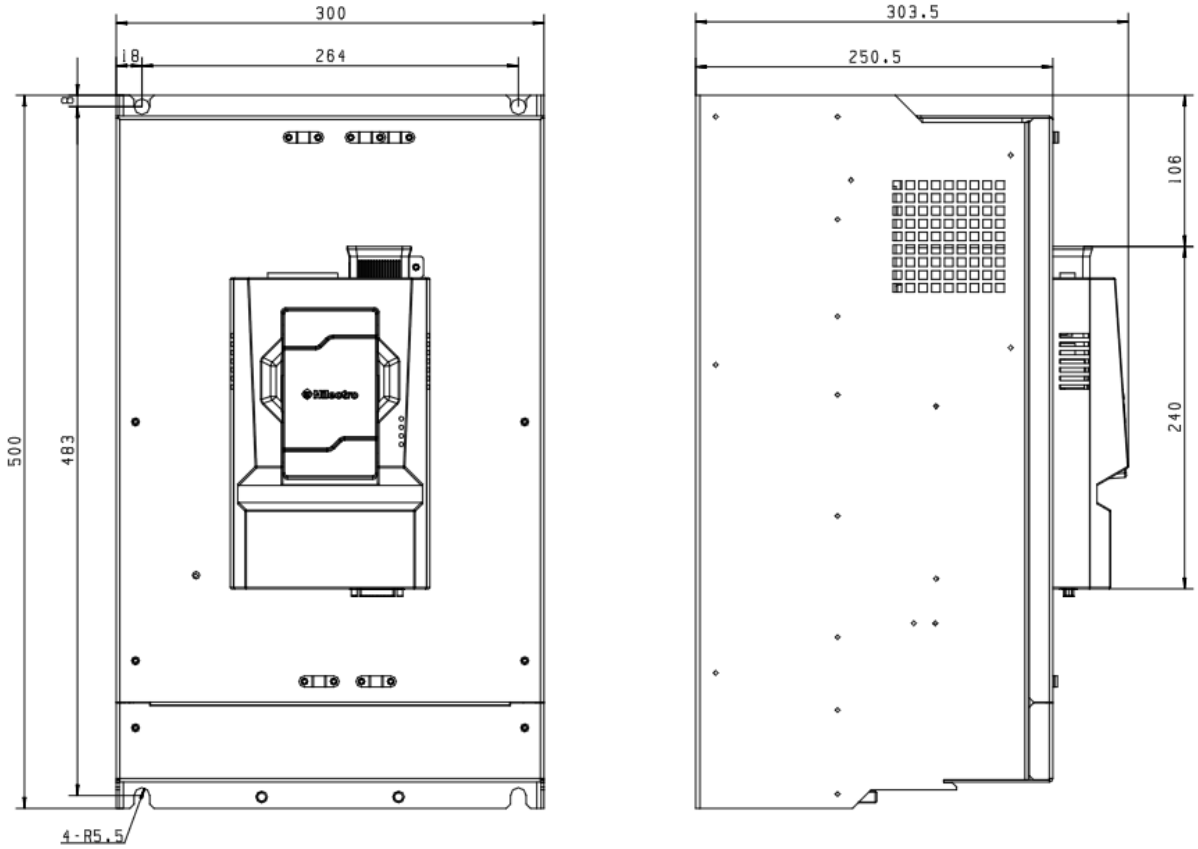


Figure 2.6 55-75-90kW Air-cooled drive (6# Shell)

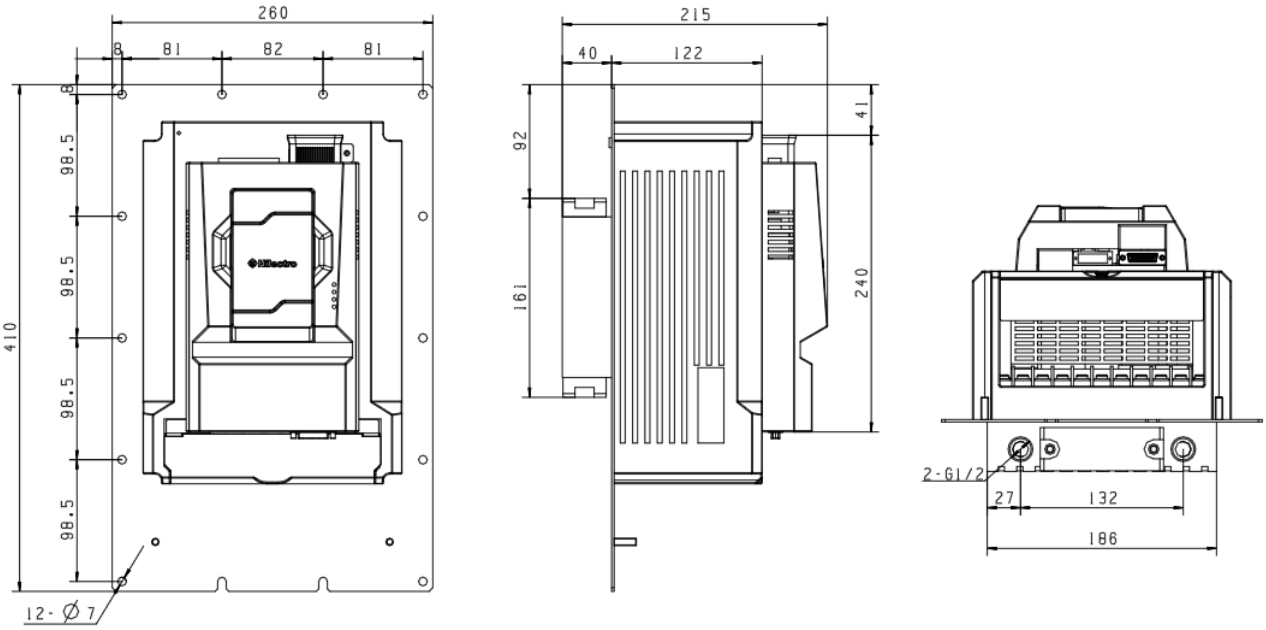


Figure 2.7 18.5-22-30kW Liquid-cooled drive (3# Shell)

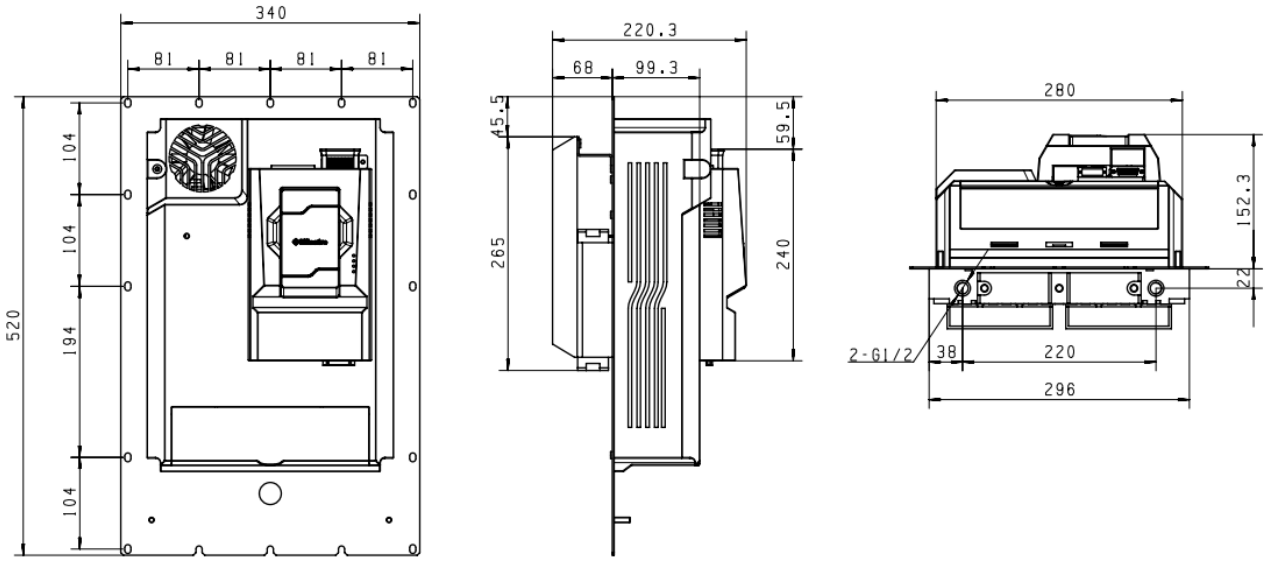


Figure 2.8 37-45kW Liquid-cooled drive (5# Shell)

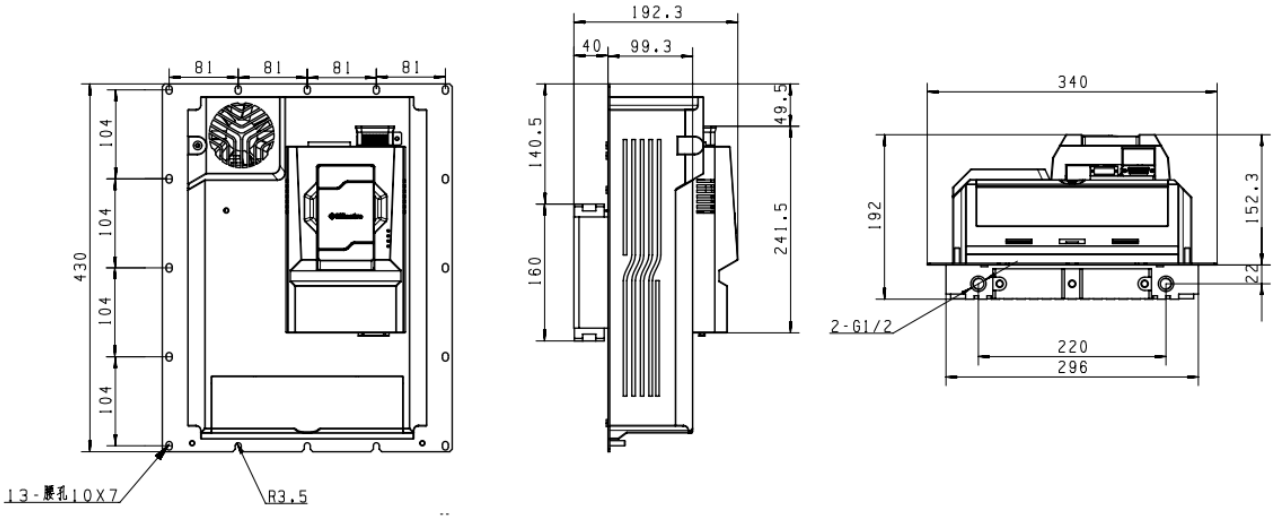


Figure 2.9 Small type 37kW Liquid-cooled drive (5# Shell)

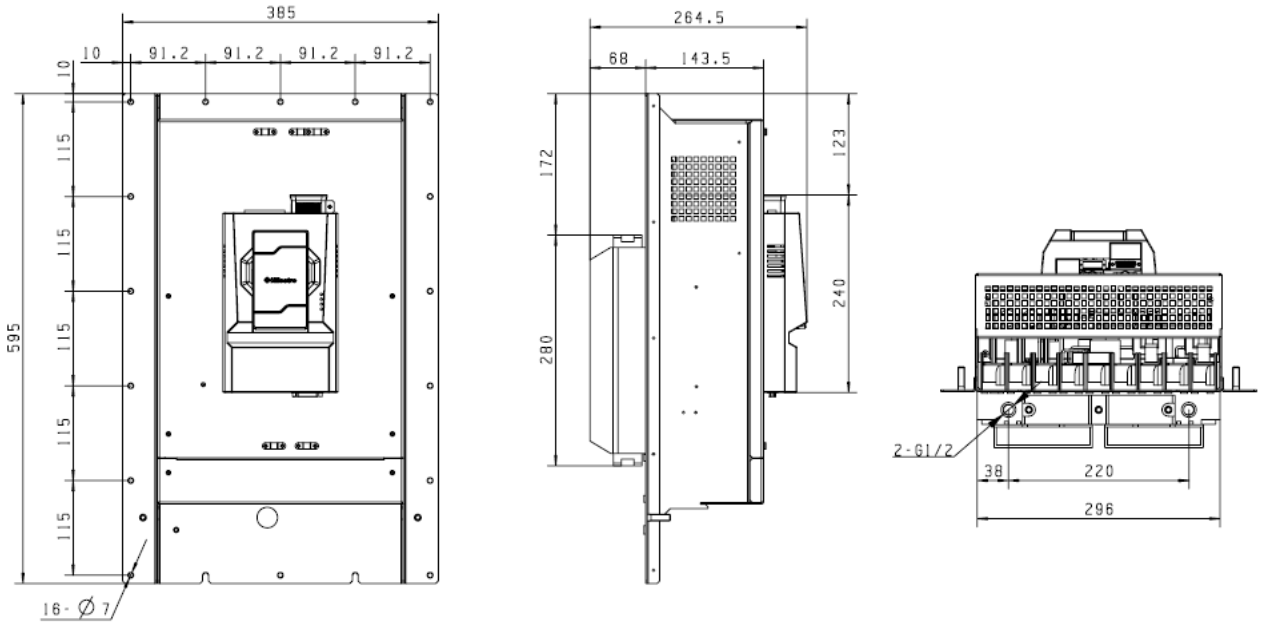


Figure 2.10 55-75-90kW Liquid-cooled drive (6# Shell)

2.3.2 Weight of drive

Table 2.5 Weight of drive

Shell codes	Power ranges / kW	Cooling methods	Weight / kg
2	5.5 ~ 18.5	Air-cooled	4.2
3	18.5 ~ 30	Air-cooled	6.6
3	18.5 ~ 30	Liquid-cooled	8.3
5	37 ~ 45	Air-cooled	11.3
5	37 ~ 45	Liquid-cooled	15.1
6	55 ~ 90	Air-cooled	29.1
6	55 ~ 90	Liquid-cooled	28.5

2.4 Maintenance and daily performance keeping

2.4.1 Daily performance keeping

The inner apparatus will turn into ageing due to the influence of peripheral temperature, humidity, dust, or excessive vibration created by drive operation. Thus, it is of necessity to make daily performance keeping, make regular examination, as well as apparatus' performance keeping.

Daily examination lists:

1） Whether the operation sound of motor happens to be abnormal.

2） Whether there is abnormal vibration during motor operation.

3） Whether drive installment environment has changed.

4） Whether the heatsink operates normally.

5） Whether temperature of drive is over-heated.

Daily cleaning：

1） Keep in the cleaning condition.

2） Effectively get rid of the surface dust that easily drops inside the drive, especially for the metal dust.

3） Effectively get rid of oil stain from the radiator fan of the drive.

2.4.2 Regular examination

Please make examination of blind spots; the followings are regular examination lists:

1） Exam the ventilation channel and keep it clean regularly.

2） Exam the screws whether they are loose.

3） Exam the drive whether it is erosive.

4） Exam whether the terminals have the trace of electric arc.

5） Proceed the insulation test of main loop.

Reminder：Please cut off the connection between main loop and the drive, when users apply the megger into the function of testing insulation resistance. Please don't' use megger to test the volume of control loop resistance. It is of no necessity to do the high-voltage test, which has already done before the drive-leaving factory.

2.4.3 Replacement of wearing parts

Wearing parts include cooling fans, electrolytic capacitor for filter and relay for main loop. The longevity of those components relates to drive usage environment and maintenance conditions. The ultimate longevity illustrates in the Table 2.6.

Table 2.6 Longevity of wearing parts

Names	Longevity
Fan	⩾3 years
Electrolytic capacitor	⩾4 years
Relay	Approx. 100,000 times

Ultimate longevity is under the following conditions. Users can make sure the wearing part swithching duration as per the actual operation time.

1) Surrounding temperature：45℃

2) Loading rate：100%

3) Operation rate：24h per day

1） Cooling fan

Possible breakdown reason: bearing abrasion, ageing fan.

Recognition standard: 1. whether there are cracks on the fan. 2. Whether there is abnormal vibration sound when the drive is power-on.

2） Electrolytic capacitor of filter

Possible breakdown reason: inferior input current, over-heated surrounding temperature, frequent loads changing, and ageing electrolyte.

Recognition standard: whether there is a leakage of liquid, whether the safety valve is bulged. In addition, make tests both on the electrostatic capacitor and insulation resistor.

3） Relay

Possible breakdown reason: loop burn-down, ageing connection point, continuous pick-up action of relay, ageing connection surface, excessive resistance volume in connection point.

Recognition standard: use multimeter to ensure the connection of relay and the resistance volume of connection point.

2.5 Transport and storage

2.5.1 Transport

To prevent the physical damage of inverter/servo controller during transport original components and cover plate are not allowed to take off or be bended them into deformation. Otherwise, the insulation distance will be shortened. Moreover, the invertor/servo controller does not meet compulsory standard, they cannot be put into use. The possible danger may cause due to the carelessness operation and the fact that electrostatic sensitive device exists in the invertor/servo controller.

2.5.2 Storage

Users should take notice of followings for temporary storage and long-term storage of inverter after purchase:

1）Use the original package when it needs storage.

2）Long-term storage in the environment of humid, high- temperature or sun-exposure is not allowed.

3）Long-time storage will lead to the deterioration of electrolytic capacitors. Users must ensure that electricity connection must be done once a month. Meanwhile the electricity

connection period shouldn't be less than 5 hours, the power input voltage must be slowly raised to the nominal value by voltage regulator, and the power interval requirements are as follows:

- For 2#、3#、5#（5.5~45kW） shell, that is, make sure the electricity connection must be done for once within 12 months.
- For 6#（55~90kW） shell, it is of no necessity of proceeding the electricity connection.

3 Mechanical Installment

3.1 Installment environment

Please install the drive at the place satisfying following conditions:

1) Ambient temperature: -10~45℃,in order to improve installment stability in a moderate temperature condition, when the drive is installed in a sealed cabinet, users should also install cooling fan or air conditioner to control installment temperature within 45℃.
2) Humidity: 90% RH (No dew)
3) Please do not install the drive in the place where metal powder, oil, water and other things can easily enter into the drive;
4) Please don't install the drive in a spot where there is erosive, flammable and explosive gas.
5) Please do not install the drive in a place where there is any wood or other flammable materials;
6) Please do not install the drive in the place with direct sunlight or a humid place with dew.
7) Please install the drive in a clean place with no oil mist and dust, or in the fully enclosed cabinet where floating materials can't be invaded in;
8) Please install the drive in a nonradioactive place;
9) Please install the drive in the place where there is no harmful gas and hazardous liquid;
10) Please install the drive in the place with small vibration. And the vibration range shouldn't be more than 0.6G; especially the installment shall stay away from punch press and similar equipment.
11) Please install the drive in the place with less salt.

3.2 Installment space and direction

3.2.1 Installment space

Different preserved installment space needs to be remained as per different power classification of Hi serial drive.

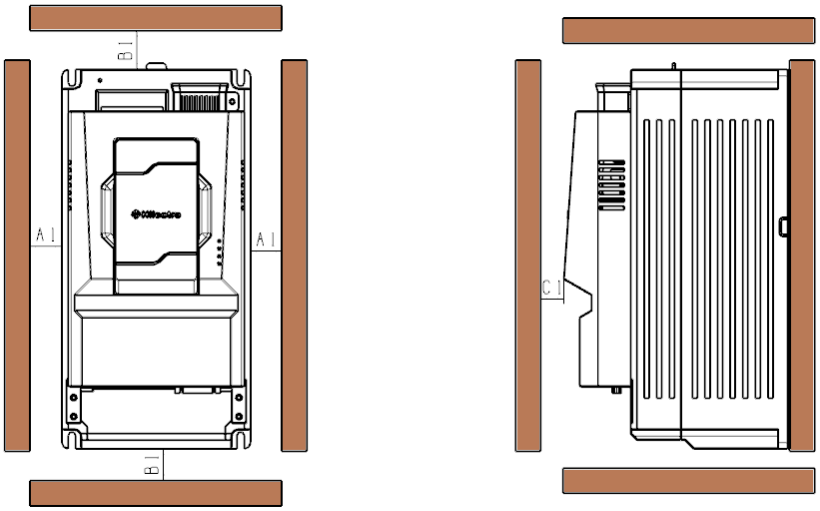


Figure 3.1 Installment space of single drive

Table 3.1 Installment space requirement of single drive

Power	Dimension(Unit mm)		
5.5~22kW	A1≥10	B1≥200	C1≥40
30~37kW	A1≥50	B1≥200	C1≥40
45~160kW	A1≥50	B1≥300	C1≥40

The heat output is from the bottom to the top; when several drives work together; they are usually installed side by side.

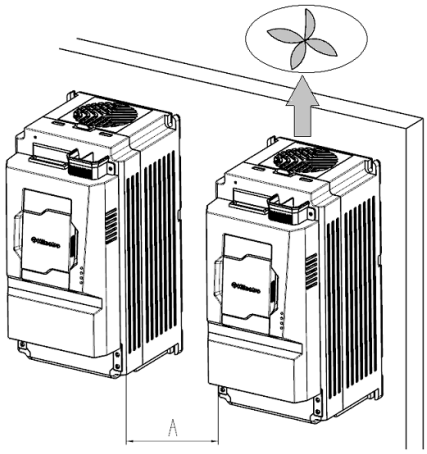


Figure 3.2 Parallel installment of several drives

Table 3.2 Space requirement of parallel installment

Power	Dimension(Unit mm)
7.5~22kW	A≥10
30~37kW	A≥50
45~160kW	A≥50

When user meets the occasion of up & down row installment, and due to the possibly over-heated temperature draining from the top drive, so that it may influence the below drive. The tactic to this situation is to apply heat insulation deflector between them.

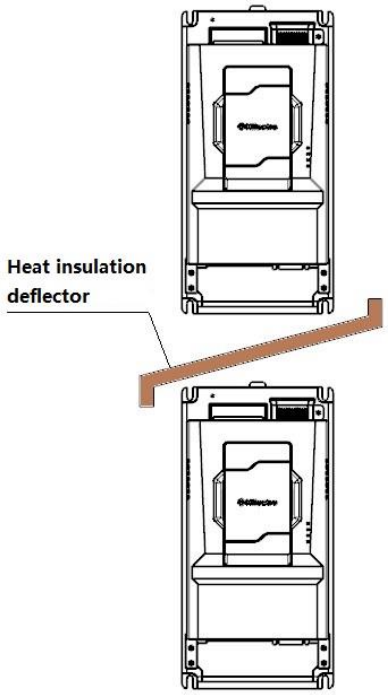


Figure 3.3 Up & down row installment

3.2.2 Installment direction

The right installment direction is vertical placement. Reclining, lateral lying and inverted placement are not allowed.

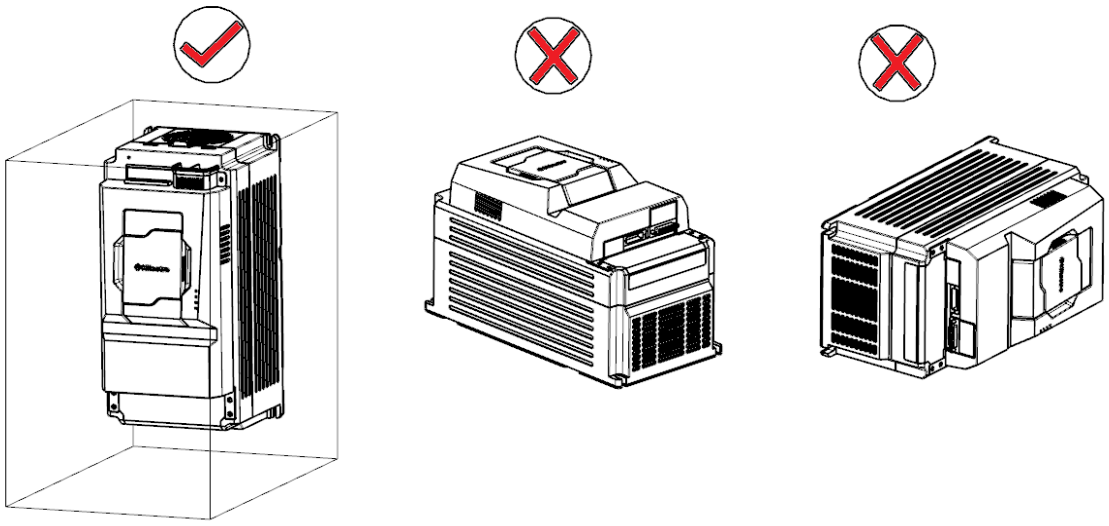


Figure 3.4 Installment direction illustration

3.3 Installment guidance

As per different power classification, the material of drive embodies plastic structure and metal structure. Due to diverse applicably occasions, installment methods mainly have two types, that is, wall-hanging installment and embedded installment.

1）Wall-hanging installment

It is prohibited to use only two top bolts to fix drive setting in the wall-hanging installment, which may possibly cause drive dropping off from installment board due to non-uniform strength releasing in device operation.

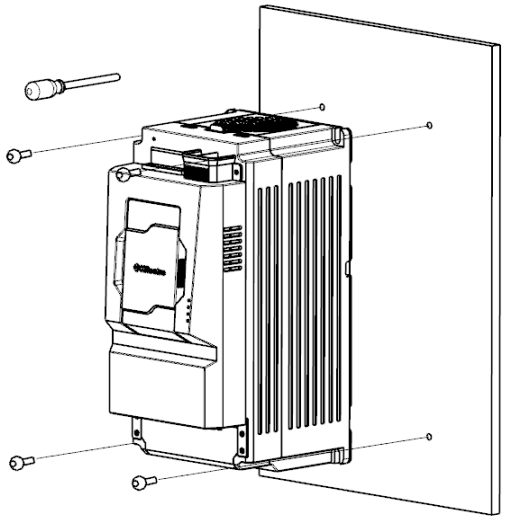


Figure 3.5 Wall-hanging installment of 2# shell

Embedded installment illustration of 6# shell shows in the Figure 3.6

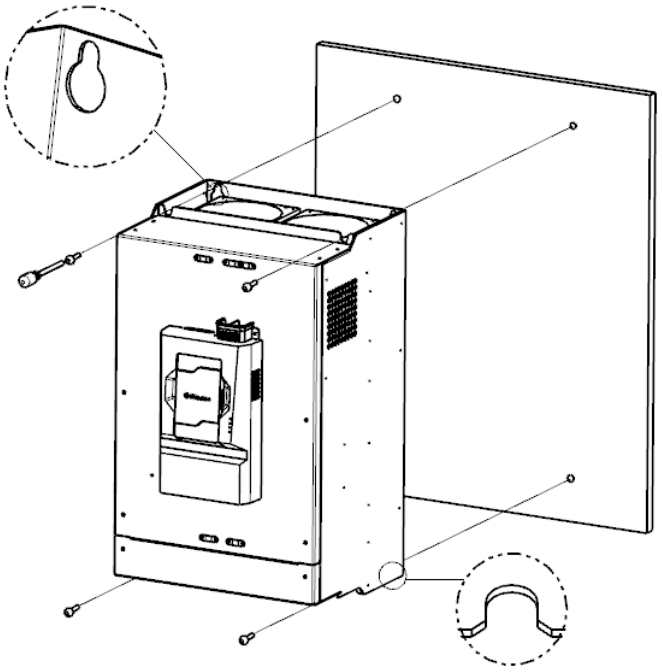


Figure 3.6 Wall-hanging installment of 6# shell

2）Embedded installment

In the embedded installment, user needs to fix the drive on the installment board of the control cabinet.

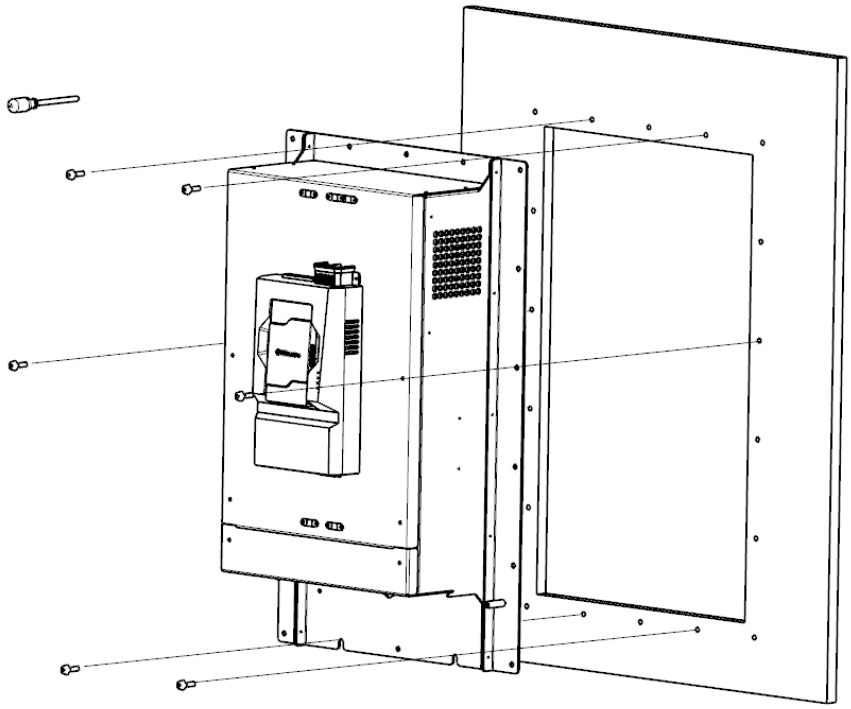


Figure 3.7 Embedded installment

3.4 Installment cautions

Please notice the followings in the installment:

1） As shown in the Table 3.2, please ensure adequate heat output space and consider the similar heat output condition of other components.

2）Please install the drive vertically, which helps upward heat output. The parallel installment is required in needs of several drives. And in occasion of up & down row installment, please refer to Figure 3.3, user should make arrangement of heat insulation deflector.

3） In the applicable occasion of metal dust, except for suggestion of external heatsink installment, the complete sealed cabinet is suggested to isolate drive from dust. And preserved space of cabinet needs to be enlarged at most.

3.5 Dismantlement and installment of cover plate

The driver needs to remove the terminal cover plate to connect the main circuit. Also, user should make sure to turn off the drive at least 10 minutes before dismantlement. And user needs to prevent dropping off the cover plate in case of physical injury.

1） Dismantlement and installment of Hi serial drive in the plastic shell

Dismantlement and installment of cover plate in the terminals		
Take off the terminal cover plate as per the arrow direction in the Figure 3.8	After the dismantlement of terminal cover plate, the plate needs to be broken into two pieces as per Figure 3.9. for terminal wiring.	After the wiring completion, the cover plate needs to be installed as per the arrow direction in Figure 3.10

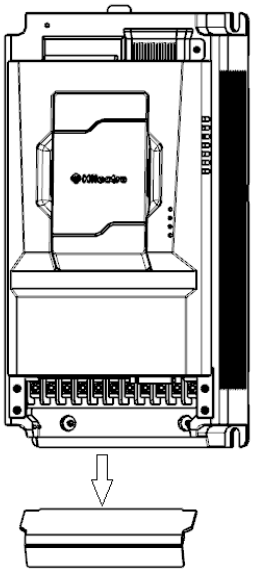
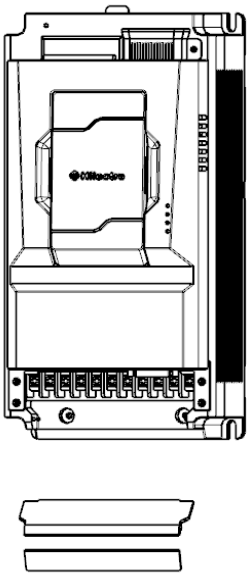
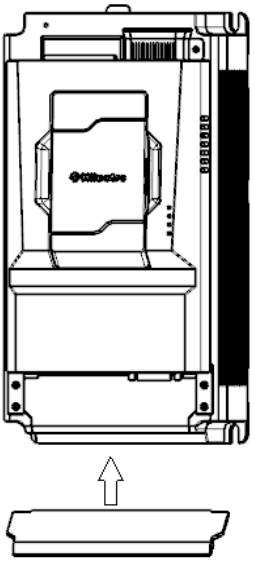

		

Figure 3.8	**Figure 3.9**	**Figure 3.10**

2） Dismantlement and installment of Hi serial drive in the metal shell

Dismantlement and installment of cover plate in the terminals	
Use screwdriver to take off two fixed bolts on the metal cover plate as per Figure 3.11	After bolts are loosen, user takes out the metal cover plate, the dismantlement of cover plate is completed as per Figure 3.12

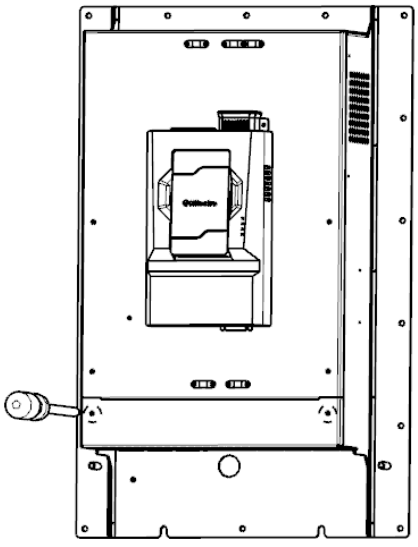
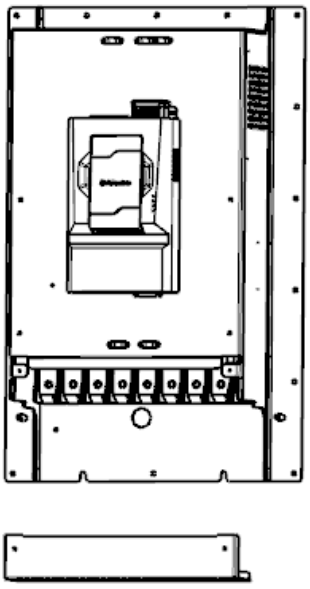

	

Figure 3.11	**Figure 3.12**

Installment of cover plate in the terminals	
Aim the cover plate to the hole position, meanwhile push the cover plate into the slot as per Figure 3.13.	After cover plate is put in the right position, user shall fasten two fixed bolts and complete the installment as per Figure 3.14

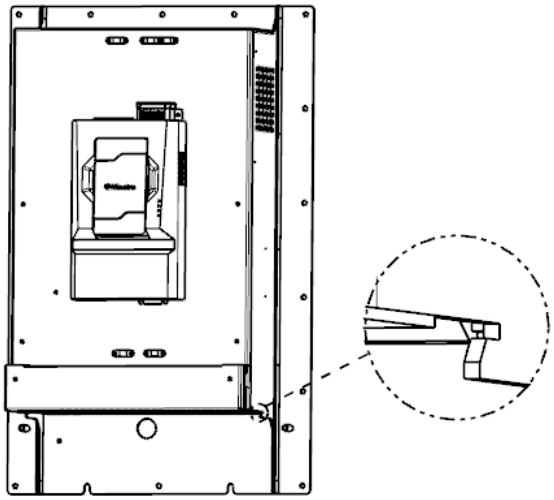
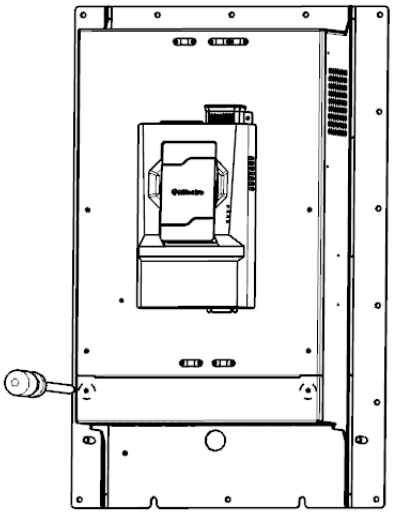

	

Figure 3.13	**Figure 3.14**

4. Electrical Connection

4.1 Peripherally systematic connection

4.1.1 Surrounding machine connection

Illustration below is a standard connection sample between the drive and ambient devices.

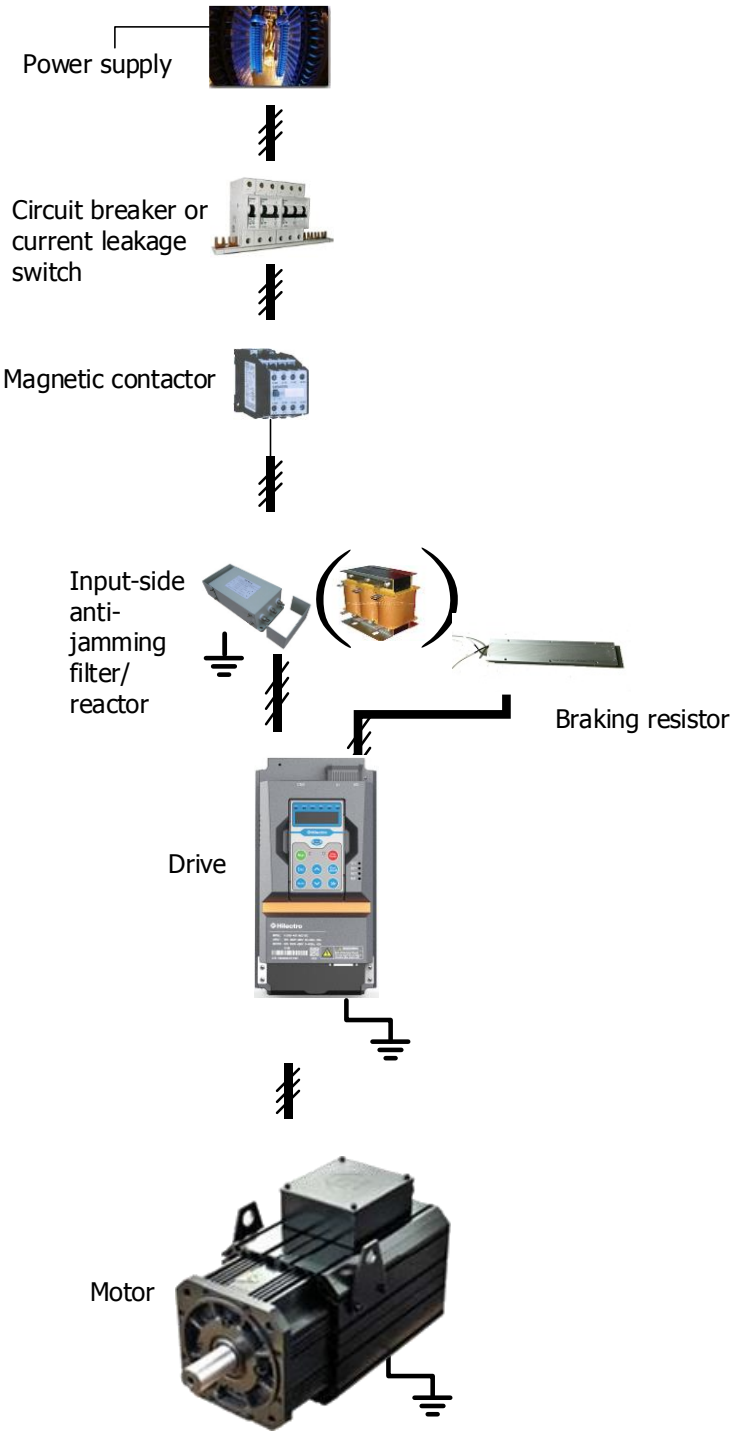


Figure 4.1 Connection sample of ambient devices

4.1.2 Introduction of peripheral components

Table 4.1 Peripheral components and functions

Component	Functions
Circuit breaker	The apparent disconnection device (circuit break) should install between electric grid and inverter to ensure physical safety during device maintenance. The attribute of circuit breaker's timing performance should consider available quality of over-loaded protection.
Magnetic contactor(MC)	Make-break operation of inverter: frequent make-break of contactor causes breakdown of inverter, thus the highest frequency cann't exceed to 2 times/minute.
Input-side anti-jamming reactor	Increase power factor in input side in order to remove the higher harmonic, which prevents device damage incurred by voltage waveform distortion. Also it will prevent unbalance current by clearing non-uniform voltage volume in the three-phase power.
Filter	Diminish outward conduction and radiation interference, reduce conduction interference from terminal to inverter, and improve inverter's anti-interference ability. The installment of filter shall be near the input terminal of inverter and the connection cable is less than 30 cm. The earthing interface and inverter interface shall connect together. And the installment of filter and inverter needs to be set in same conductive platform. This platform is connected to the main ground of the cabinet.
Braking resistor	5# shell and 6# shell liquid-cooled drive have already installed internal braking resistor. When external BR applies in other tpyes of the drive, user shall refer to recommended parameter of BR and the connection between BR and drive shall less than 5m.Please avoid the flammable items in peripheral environment; it enables to prevent the ignition of devices due to over-heated condition. Thermoprotection relay can be equipped to test the temperature of BR, which enables its contactor to control the disconnection.
Safety earthing	Safety earthing must be executed and the earthing resistance value should be less than 10 Ω. Otherwise, abnormal operation or device damage will generate. Earthing interface and interface of neutral wire shouldn't be shared with their corresponding cables.
Shielded layer	The recommended cable for input and output is symmetrical shielded cable, which reduce the electromagnetic radiation. In case of abnormal performance of the inverter, users should apply an installment framework of shielded layer to proceed cable earthing. The derived cable of shielded layer should be short and thick and its diameter of cross sectional area shouldn't be less than the 1/5 of its breadth.
Motor	Please select proper motor as per technical specification of drive.

4.1.3 Selection guidance of peripheral components

Table 4.2 Selection guidance of peripheral components

Power（kW）	Circuit breaker or current leakage switch（A）	MC（A）	Recommended input main loop wire （mm^2）	Recommended output main loop wire（mm^2）	Recommended control loop wire（mm^2）
5.5	40	32	10	6	1.0
7.5	40	32	10	6	1.0
11	63	40	10	6	1.0
15	63	40	10	6	1.0
18.5	100	63	16	10	1.5
22	100	63	16	10	1.5
30	125	100	16	10	1.5
37	160	100	25	16	1.5
45	160	125	25	16	1.5
55	200	160	35	35	1.5
75	250	200	35	35	1.5
90	315	250	35	35	1.5

4.2 Type selection of braking resistors

5# shell and 6# shell of Hi series liquid-cooled drives are all equipped with the braking resistor. For air-cooled drives, corresponding braking resistor is required, and the selection bases on Table 4.3.

Table 4.3 Type selection of braking resistors

Power/kW	Shell codes	The smallest resistance value of BR /Ω	The power of the BR
5.5	2	68	As per the actual working condition
7.5	2	68	
11	2	40	
15	2	40	
18.5	2	40	
18.5	3	24	
22	3	15	
30	3	15	
37	5	12	
45	5	12	
55	6	6	
75	6	6	
90	6	6	

4.3 Wiring in the main loop

4.3.1 Guidance of wiring distribution

1) Function of main loop terminal

Terminal distribution of Hi serial drive's main loop is as follows. (Figure 4.2~Figure 4.5)

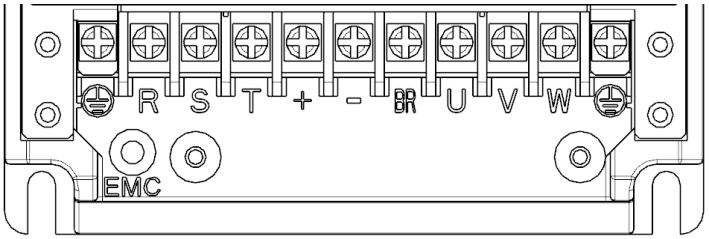


Figure 4.2 Terminal distribution in the main loop (2# shell)

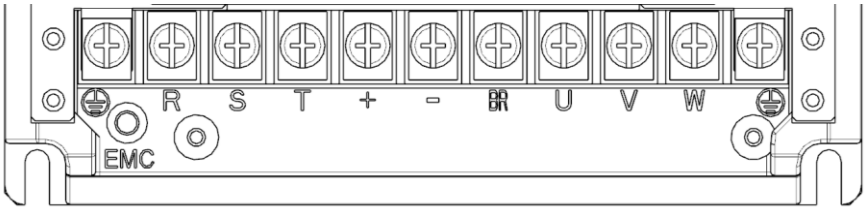


Figure 4.3 Terminal distribution in the main loop (3# shell)

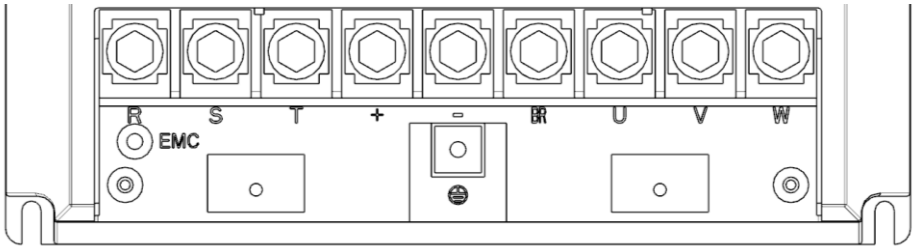


Figure 4.4 Terminal distribution in the main loop (5# shell)

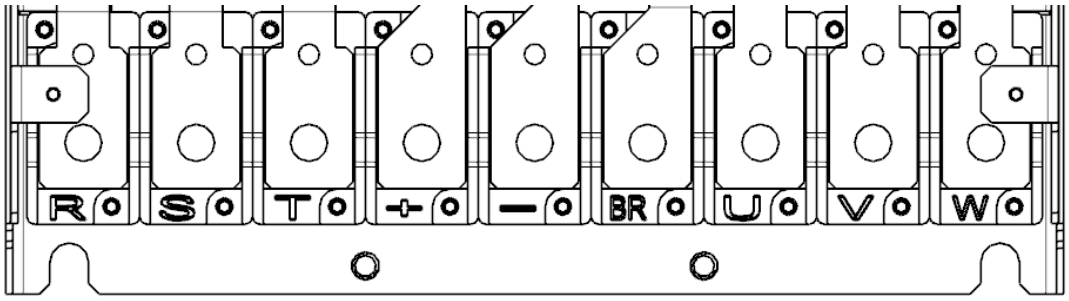


Figure 4.5 Terminal distribution in the main loop (6# shell)

Table 4.4 Wiring guidance in the main loop

Model	Breath of single terminal (mm)	Recommended type of lug	Recommended earthing cable (mm^2)	Recommended type of earthing lug
2#（5.5 ~ 18.5kW）	9	OT10-4	6	OT6-4
3#（18.5 ~ 30kW）	11	OT16-5	10	OT10-5
5#（37 ~ 45kW）	22	OT25-8	16	OT16-6
6#（55 ~ 90kW）	25	OT35-10	16	OT16-8

Functions of main loop's terminal illustrates in Table 4.5.

Table 4.5 Functions of main loop terminal

Terminal marks	Terminal names	Functions
R、S、T	Three-phase power input terminal	Supportive electric grid：nominal voltage range 380~480V，50~60Hz
＋、－	Positive input and negative input of DC bus	Minimum normal operation DC voltage is 350V. Maximum normal operation DC voltage is 800V.
＋、BR	Connection terminal of BR	Connection point of drive's BR
U、V、W	Output terminal of drive	Terminal of red, blue, yellow power cable
⏚ PE	Earthing terminal	Connection point of earthing wire

2) Cable selection in the main loop

Symmetrical shielded cable recommends to be put into use in the input terminal and the output terminal of main loop. The usage of symmetrical shielded cable can reduce electromagnetic radiation in the whole conducting system.

Cross sectional view is as shown in Figure 4.6, and the recommended power cable is symmetrical shielded cable.

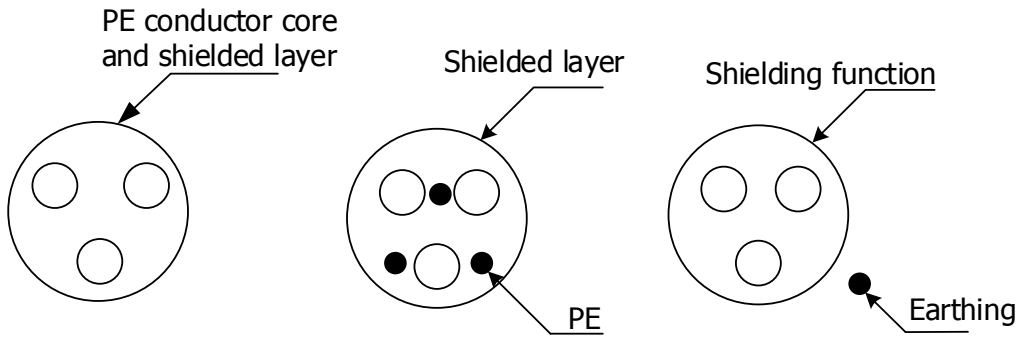


Figure 4.6 Recommended power cable type

Not recommended power cable type has showed in Figure 4.7, users should not put them into use.

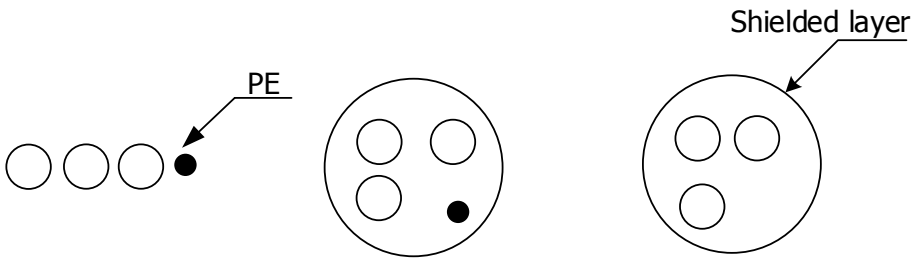


Figure 4.7 Not recommended power cable type

3) Input power terminal of R, S, T

- The input wiring of drive doesn't require phase sequence. Before wiring, users should make sure the consistency between nominal input voltage and supply power of AC voltage.
- The specification of external wiring and installment methods should be complied with local regulation and relevant IEC standard.
- As per the **Chapter 4.1.3 Selection guidance of peripheral component,** users shall select recommended brass conductor's size.
- The installment of filter should be close to the input terminal of drive, the length of connection cable between them should be less than 30cm. The installment of filter and drive should be arranged in the same platform, which enables the well- being performance of filter.

4) Positive and negative terminals of DC bus

- When the drive is power off, there is still residual voltage. Users should confirm the volume is less than DC 36V, which is touchable. Otherwise, it will cause electric shock.
- Please don't connect braking resistor with DC bus, it may damage the drive or even cause a fire.

5) Simultaneous connection of positive terminal and BR terminal

- Internal BR has equipped in the liquid-cooled drive of 5# and 6# shell (except for small type 37KW drive). Type selection of BR should refer to 4.2 Type selection of braking resistor. Additionally the wiring distance needs to be less than 5m.
- Please notice there is no flammable item in the surrounding area. And please prevent the ignition of peripheral components due to over-heated braking resistor.
- After connecting the braking resistor, set the brake starting voltage threshold parameter reasonably according to the actual load.

6) Output terminal of U、V、W

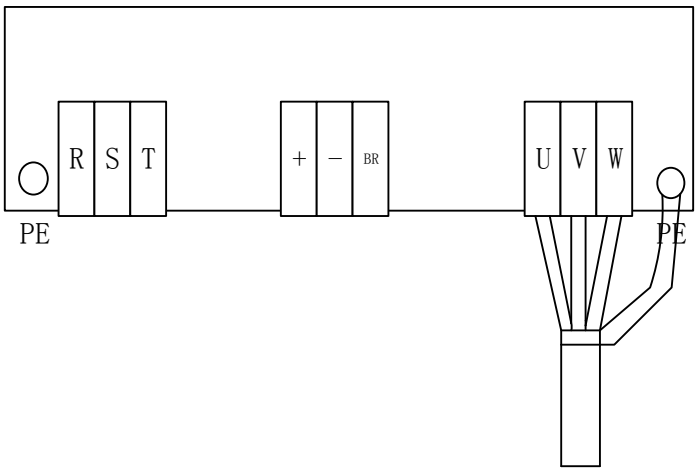


Figure 4.8 Wiring in shielded layer

External wiring specification of power cable and installment method should be complied with local regulation and IEC standards.

- As per the Chapeter 4.1.3 Selection guidance of peripheral component, users select recommended brass conductor's size.
- The drive output cannot connect with capacitor or surge absorber, otherwise frequent maintenance, and device damage will incur.
- When cable length is too long and due to influence of distributed capacitance, the electrical resonance will easily produce. And the former condition will deteriorate insulation ability of drive and create overcurrent protection because of large current leakage. When the length of motor cable is more than 100m, AC output rector should install nearby the drive.
- Shielded cable is recommended to apply in the drive's output terminal. And the shielded layer needs to twist 360° in the fixed structure of power cables. Derived wire of shielded layer should link with PE terminal.
- Wire Derivation needs to be as short as possible, the cross sectional length (b) of shielded wire shall be less than 1/5 of total length of derivation.

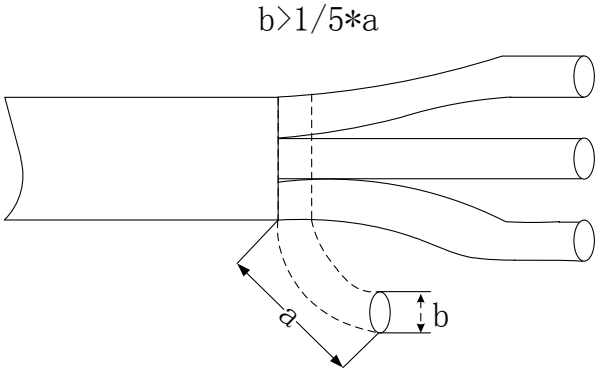


Figure 4.9 Derived wire in the shielded layer

7) Earthing terminal(PE)

- PE terminal should be earthed firmly, and its earthing resistance volume needs to be less than 10Ω.
- The PE terminal position is not supposed to be shared with earthing wire and neutral wire.
- Yellow and green cables are recommended as protection earthing cable.
- Drive is recommended to be installed in a conductive metal platform. And users need to make sure the well-being connection condition between whole conductive bottom of the drive and relevant metal installment platform.
- The earthing terminal of filter and earthing terminal of drive need to be connected together. Users also need to make sure whether filter and drive are in a same conductive installment platform. And conductive platform is supposed to connect with the earthing device of electrical cabinets.

8) Requirement of fore protection device(circuit breaker)

- Users need to install appropriate protection components in the wiring process. Protection components provide the drive with overcurrent protection, overvoltage protection and insulation protection etc.
- Selection of protection components should consider current volume, systematic loading ability, and short circuit ability factor in the wiring process of circuit breaker. Normally users can refer to Chapter 4.1.3 Selection guidance of peripheral component to make an option.

9) Supported by quick cutoff of safety capacitor

- In the usage scenario of circuit leakage breaker, if user meets with the jumper device's protection condition of circuit leakage, please take off the jumper wire of safety capacitor in the GND wiring position. (Detach relevant special bolt, and the detachment may cause the EMC interference to peripheral electric devices.)

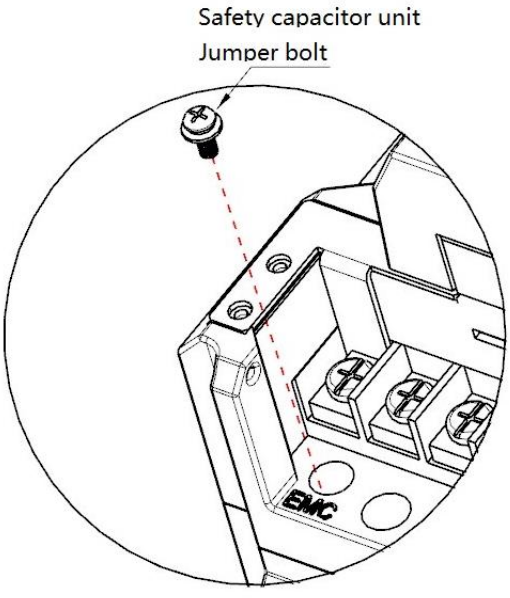


Figure 4.10 Jumper device of safety capacitor (EMC) in the GND wiring position

4.3.2 Specification of terminal torque

Table 4.6 Specification of terminal torque

Shell codes	Nominal diameter of screw（mm）	Terminal types	Torque force ranges （Nm）
2#（5.5 ~ 18.5kW）	4	Barrier terminal	0.9 ~ 1.1
3#（18.5 ~ 30kW）	5	Barrier terminal	1.8 ~ 2.2
5#（37 ~ 45kW）	8	Barrier terminal	5.9 ~ 7.2
6#（55 ~ 90kW）	10	Barrier terminal	13.5 ~ 16.5

4.4 Wiring instruction of Hi300 series

4.4.1 Wiring illustration of Hi300 drive

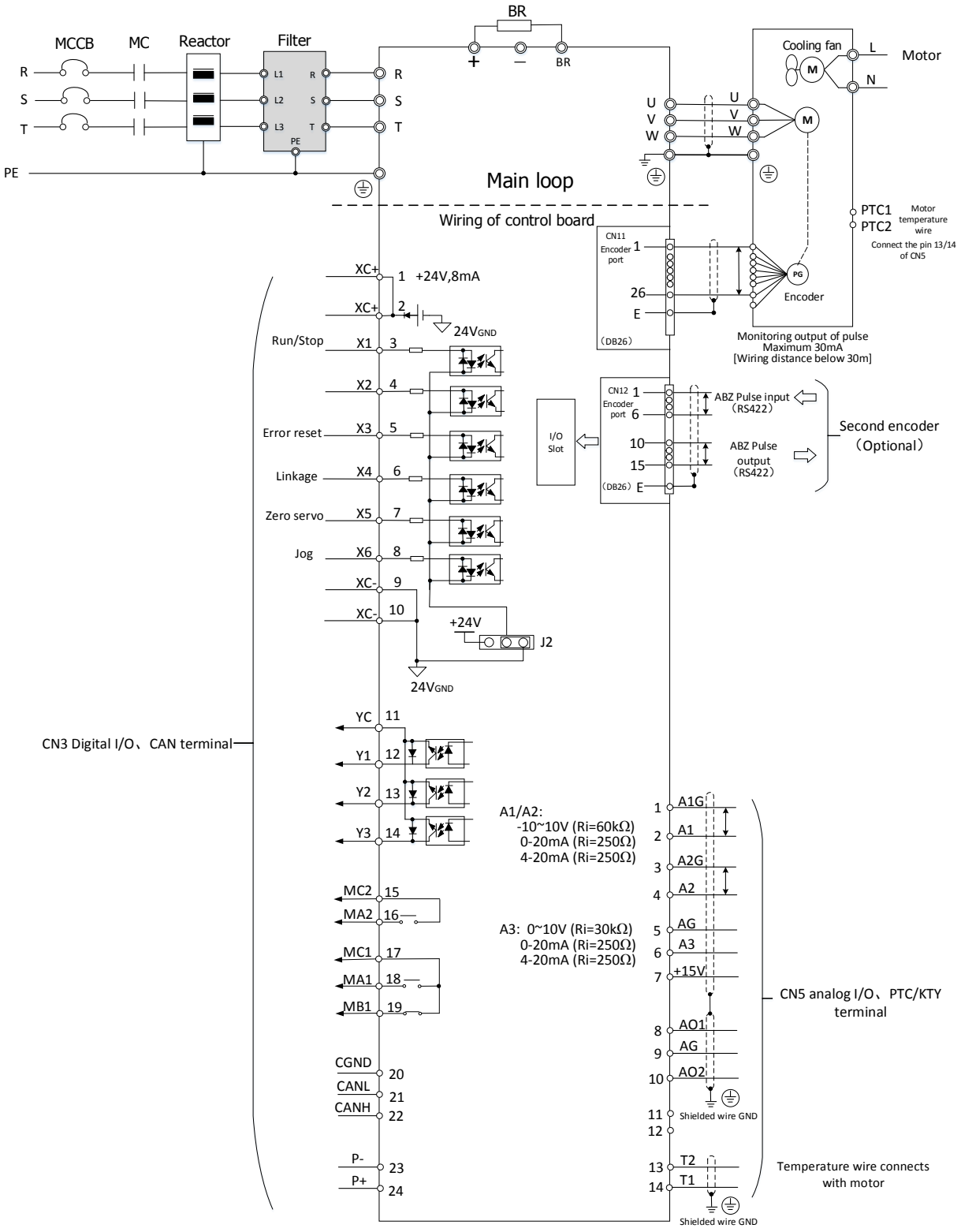


Figure 4.11 Hi 300 wiring illustration

4.4.2 Hi3-S1 control board

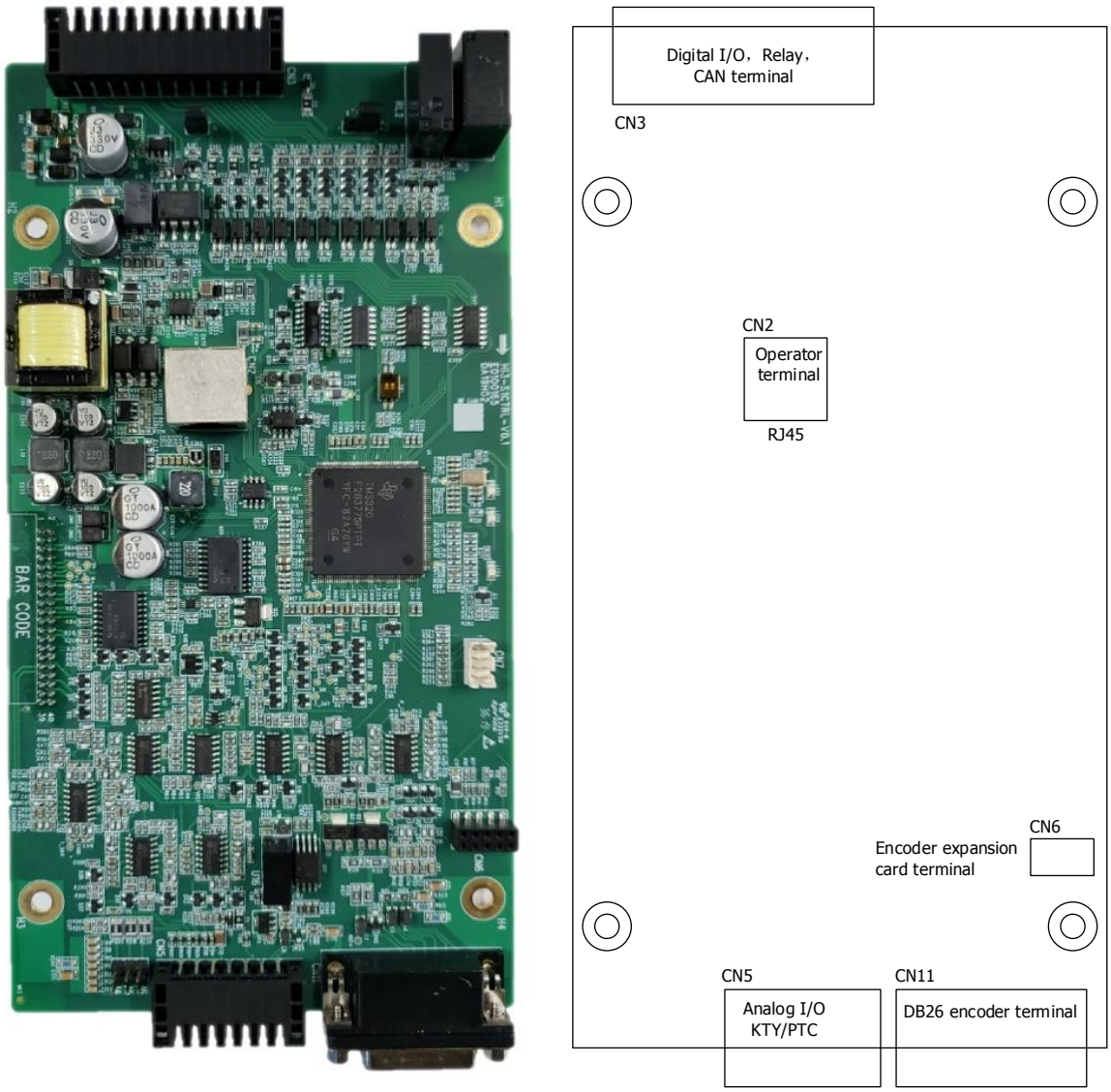


Figure 4.12 Physical picture of Hi3-S1 control board

4.4.3 Terminal list of Hi3-S1 control board

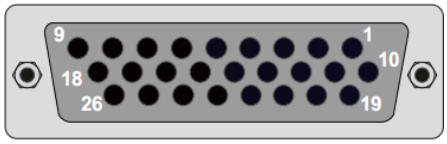
Table 4.7 Terminal list of control loop in the Hi3-S1 control board

Types	No.	Signals	Signal names	Functions	Signal levels
CN3 digital interface	1	XC+	Outputs +24V (corresponding multifunctional common input interface: X1~X6)	Default setting of high signal level input applies in X1-X6 as effective input method. Jumper cap J2 connects with 2-3. And the external wiring of digital Common terminal uses pin 1	+24V±10%, Maximum output current : 100mA Input resistance of photoelectric coupler：4.7kΩ Input frequency：≤1kHz Effective high
	2	XC+			
	3	X1	Digital input 1	Default setting: Enable forward running ON: forward running; OFF：stop	

	4	X2	Digital input 2	Default setting：reverse running	signal level method： "1"=15 ~ 30V Effective low signal level method： "1"=-3 ~ 5V See the specifics in the digital interface
	5	X3	Digital input 3	Default setting：Reset error	
	6	X4	Digital input 4	Default setting：linkage	
	7	X5	Digital input 5	Default setting：zero servo	
	8	X6	Digital input 6	Default setting：jog	
	9	XC-	24V GND	Default setting of low signal level input applies in X1-X6 as effective input method. Jumper cap J2 connects with 1-2. And the external wiring of digital Common terminal uses pin 9	
	10	XC-			
	11	YC	Common interface of digital output	Corresponding GND of digital output Y1,Y2,Y3	Open collector: Below:DC 30V & below 50mA Output frequency: ≤1kHz
	12	Y1	Digital output 1		
	13	Y2	Digital output 2		
	14	Y3	Digital output 3		
	15	MC2	Temperature error diagnosis of drive (Normally open contact ）	When the control board is normal, the setting ON is between MC2 and MA2; When it occurs error, the outcome is OFF between MC2 and MA2.	Dry contact, Contact capacity: below AC125V/1A or DC30V/3A.
	16	MA2			
	17	MC1	Troubleshooting diagnoses common terminal.	When the control board is normal, the setting-ON is between MC1 and MA1; When it occurs error, the outcome is opposite to the former condition(OFF between MC1 and MA1)	
	18	MA1	Error diagnosis (Normally open contact ）		
	19	MB1	Error diagnosis (Normally closed contact）		
	20	CGND	GND reference of CAN bus terminal		Select whether J1 jumper cap needs to connect with resistor in the terminal.
	21	CANL	CANL terminal	Low electric level of CANbus Input and output of CAN bus	
	22	CANH	CANH terminal	High electric level of Input and output of CAN bus	
	23	P-	corresponding P+(0V)	Corresponding GND of +24V	+24V±5%, Maximum output current: 1A
	24	P+	Power supply input +24V	External+24V power supply	
CN5 analog interface	1	A1G	Analog input 1 negtive	Analog input1	-10V～+10V （Ri=60kΩ） 0～20mA （Ri=250Ω） 4～20mA （Ri=250Ω）
	2	A1	Analog input1		
	3	A2G	Analog input2 negtive	Analog input2	
	4	A2	Analog input 2		

	5	AG	GND of Analog	The corresponding GND of analog input 3 and analog power supply +15V	Resolution：11bit+sign Input frequency：≤1kHz If the analog input is current signal, please connects with the corresponding jumper cap: Analog input 1：J4 Analog input 2：J5 Analog input 3：J6
	6	A3	Analog input 3	Analog input 3	
	7	+15V	Analog power supply output +15V	+15V±10%, Maximum current 20mA and normally use the power supply of voltage sensor	
	8	AO1	Analog output 1		-10V～+10V（Ro=100Ω） Loading resistance requirement≥2KΩ Resolution：11bit+sign Output frequency：≤4kHz
	9	AG	GND of Analog	The corresponding GND of analog input 1 and analog output 2	
	10	AO2	Analog output 2		
	11	NC	NC		
	12	NC	NC		
	13	T2	Motor temperature wire 2	Overheated protection sensor of motor Supported by PTC130 and KTY84/130	
	14	T1	Motor temperature wire1		
	10	24V OUT	Power supply output +24V	Internal +24V power supply output	
Encoder interface of CN11	1-26 pin		Please see encoder interface list		

Table 4.8 Signal definition of CN11 encoder in the Hi3-S1 control board

DB26 plug(3 rows)	Pins	Signal names of resolver
	10	COS+
	11	COS-
	12	SIN+
	13	SIN-
	14	REF+
	15	REF-
	7,16,17	GND and internal shielded layer
	Shell	External shielded layer

4.5 Wiring instruction of Hi360 series

4.5.1 Wiring illustration of Hi360 drive

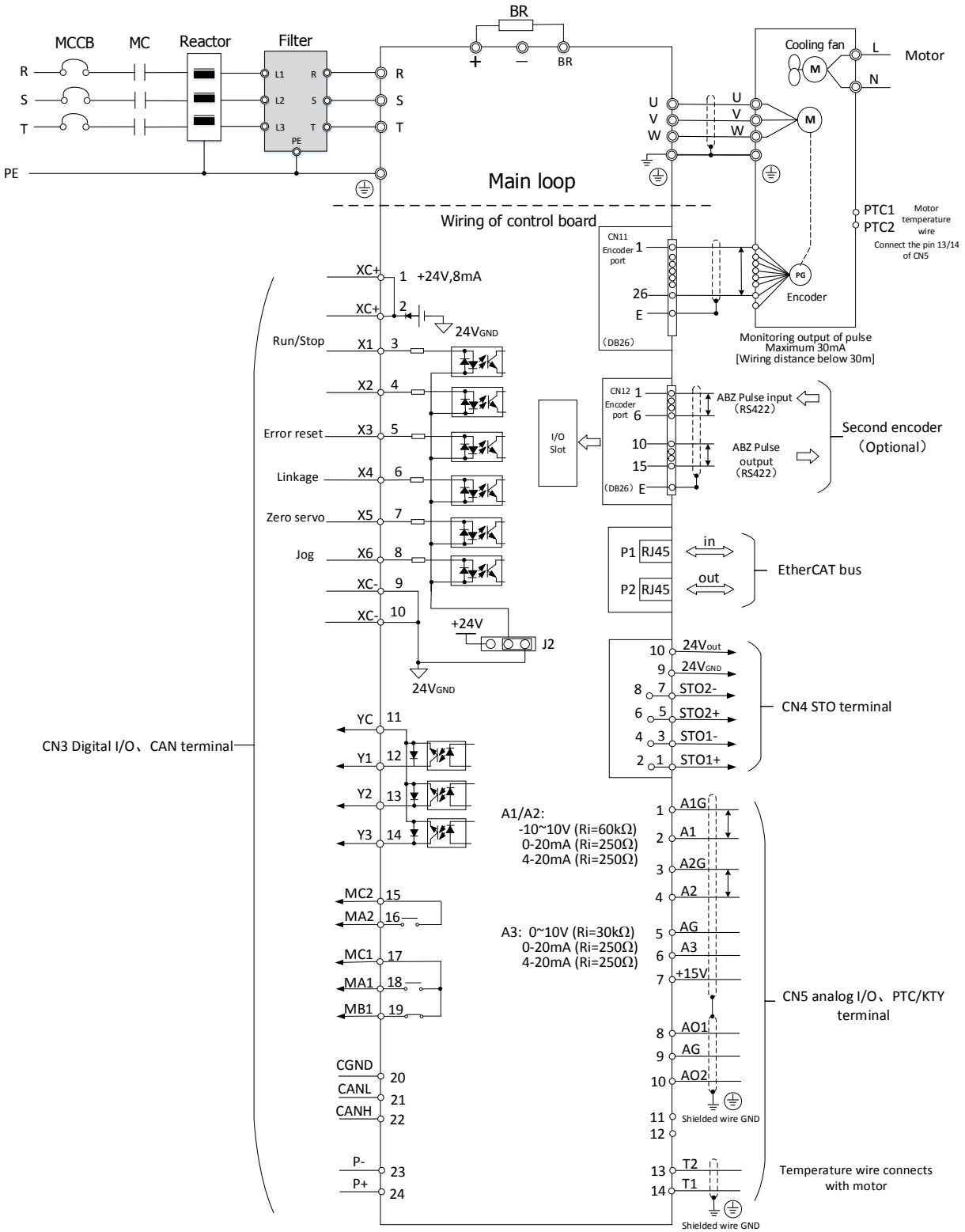


Figure 4.13 Wiring illustration of Hi360 drive

4.5.2 Interface illustration of Hi3-P1 control board

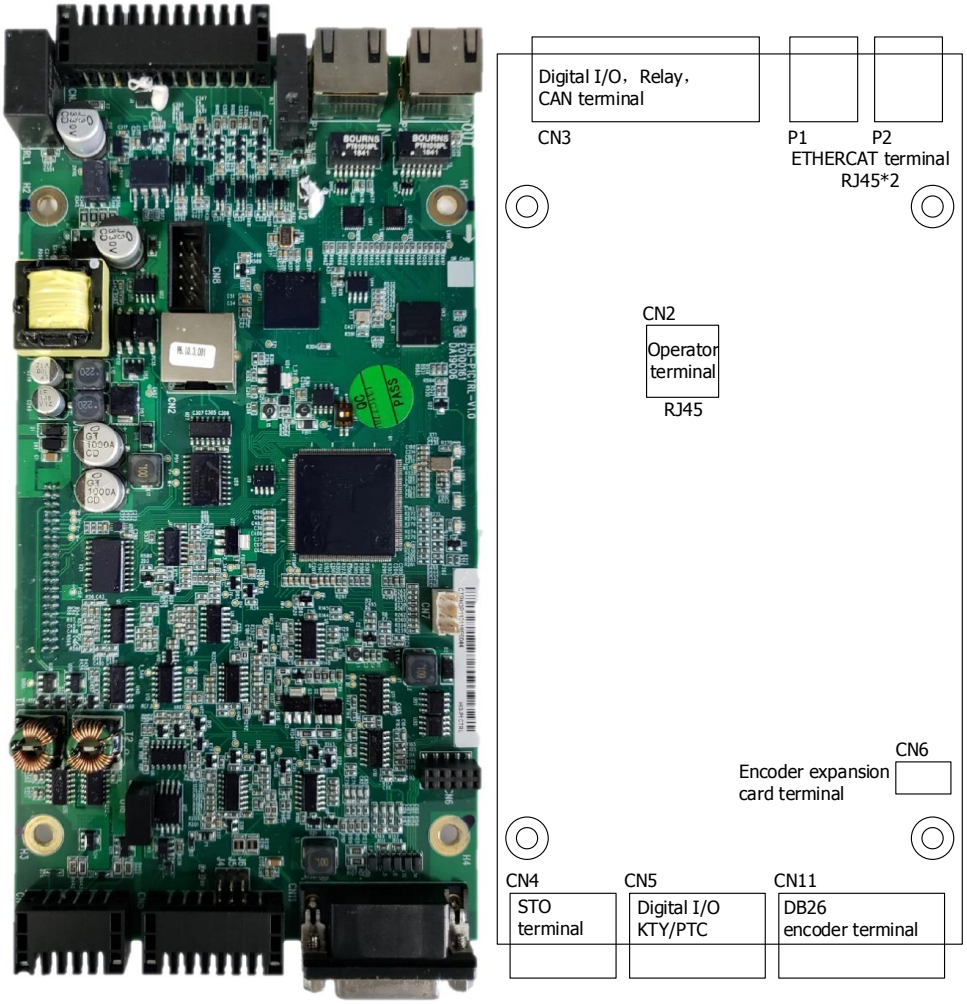
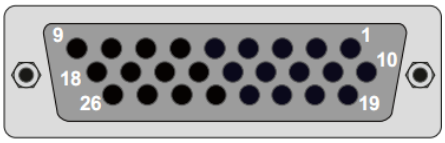


Figure 4.14 Physical picture of Hi3-P1 control board

Table 4.8 CN11 resolver's signal definition of Hi3-S1 control board

DB26 (3 rows)	Pins	Signals
	10	COS+
	11	COS-
	12	SIN+
	13	SIN-
	14	REF+
	15	REF-
	7,16,17	GND and internal shielded layer
	Shell	External shielded layer

4.5.3 Terminal list of Hi3-P1 control board

Table 4.9 Terminal list of Hi3-P1 control board

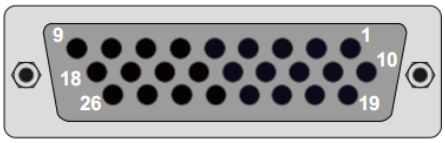
Types	No.	Signals	Signal names	Functions	Signal levels
CN3	1	XC+	Outputs +24V	Default setting of high	+24V±10%，

digital interface	2	XC+	(corresponding multifunctional common input interface: X1~X6)	signal level input applies in X1-X6 as effective input method. Jumper cap J2 connects with 2-3. And the external wiring of digital Common terminal uses pin 1	Maximum output current : 100mA Input resistance of photoelectric coupler：4.7kΩ Input frequency：≤1kHz Effective high signal level method： "1"=15 ~ 30V Effective low signal level method： "1"=-3 ~ 5V See the specifics in the digital interface
	3	X1	Digital input 1	Default setting: Enable forward running ON: forward running; OFF：stop	
	4	X2	Digital input 2	Default setting：reverse running	
	5	X3	Digital input 3	Default setting：Reset error	
	6	X4	Digital input 4	Default setting：linkage	
	7	X5	Digital input 5	Default setting：zero servo	
	8	X6	Digital input 6	Default setting：jog	
	9	XC-	24V GND	Default setting of low signal level input applies in X1-X6 as effective input method. Jumper cap J2 connects with 1-2. And the external wiring of digital Common terminal uses pin 9	
	10	XC-			
	11	YC	Common interface of digital output	Corresponding GND of digital output Y1,Y2,Y3	Open collector: Below:DC 30V & below 50mA Output frequency: ≤1kHz
	12	Y1	Digital output 1		
	13	Y2	Digital output 2		
	14	Y3	Digital output 3		
	15	MC2	Temperature error diagnosis of drive (Normally open contact ）	When the control board is normal, the setting ON is between MC2 and MA2; When it occurs error, the outcome is OFF between MC2 and MA2.	Dry contact, Contact capacity: below AC125V/1A or DC30V/3A.
	16	MA2			
	17	MC1	Troubleshooting diagnoses common terminal.	When the control board is normal, the setting-ON is between MC1 and MA1; When it occurs error, the outcome is opposite to the former condition(OFF between MC1 and MA1)	
	18	MA1	Error diagnosis (Normally open contact ）		
	19	MB1	Error diagnosis (Normally closed contact）		
	20	CGND	GND reference of CAN bus terminal		Select whether J1 jumper cap needs to

	21	CANL	CANL terminal	Low electric level of CANbus Input and output of CAN bus	connect with resistor in the terminal.
	22	CANH	CANH terminal	High electric level of Input and output of CAN bus	
	23	P-	corresponding P+(0V)	Corresponding GND of +24V	+24V±5%, Maximum output current: 1A
	24	P+	Power supply input +24V	External+24V power supply	
CN5 analog interface	1	A1G	Analog input 1 negtive	Analog input1	-10V～+10V（Ri=60kΩ） 0～20mA（Ri=250Ω） 4～20mA（Ri=250Ω） Resolution：11bit+sign Input frequency：≤1kHz If the analog input is current signal, please connects with the corresponding jumper cap: Analog input 1：J4 Analog input 2：J5 Analog input 3：J6
	2	A1	Analog input1		
	3	A2G	Analog input2 negtive	Analog input2	
	4	A2	Analog input 2		
	5	AG	GND of Analog	The corresponding GND of analog input 3 and analog power supply +15V	
	6	A3	Analog input 3	Analog input 3	
	7	+15V	Analog power supply output +15V	+15V±10%, Maximum current 20mA and normally use the power supply of voltage sensor	
	8	AO1	Analog output 1		-10V～+10V（Ro=100Ω） Loading resistance requirement≥2kΩ Resolution：11bit+sign Output frequency：≤4kHz
	9	AG	GND of Analog	The corresponding GND of analog input 1 and analog output 2	
	10	AO2	Analog output 2		
	11	NC	NC		
	12	NC	NC		
	13	T2	Motor temperature wire 2	Overheated protection sensor of motor Supported by PTC130 and KTY84/130	
	14	T1	Motor temperature wire1		
CN4 STO interface	1	STO1+	STO1 input(positive)	Wiring of STO interface: Please see the specifics in the followings	STO state 0：-3～5V STO state 1：20～28V (Maximun current in the single phase : 40mA) Maximun turn-on delay：10ms Maximun turn-off delay：50ms
	2	STO1+			
	3	STO1-	STO1 input(negative)		
	4	STO1-			
	5	STO2+	STO2 input(positive)		
	6	STO2+			
	7	STO2-	STO2 input(negative)		
	8	STO2-			
	9	0V	0V	24V OUT corresponds with	+24V±10%，

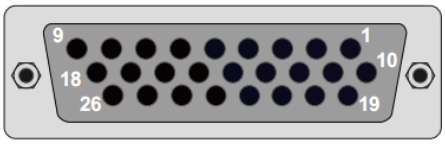
				0V	Maximun output current 100mA
	10	24V OUT	Power supply output +24V	Internal +24V power supply output	
Encoder interface of CN11	1-26 pin		Please see encoder interface list		
P1	1-8	P1	RJ45 Ethernet IN		
P2	1-8	P2	RJ45 Ethernet OUT		

Table 4.10 CN11 main encoder's signal definition of Hi3-P1 control board



Pins	Resolver	Endat2.1	Endat2.2	Incremental TTL	SINCOS
1		COS+		A+	COS+
2		COS-		A-	COS-
3		SIN+		B+	SIN+
4		SIN-		B-	SIN-
5		Data+	Data+	N+	N+
6		Data-	Data-	N-	N-
8,9	5.25V/8V (depends on encoder type)				
10	COS+	Clock-	Clock-		
11	COS-				
12	SIN+	Clock+	Clock+		
13	SIN-				
14	REF+				
15	REF-				
7,16,17	GND and internal shielded layer				
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25,26	5.25V/8V (depends on encoder type)				
Shell	External shielded layer				

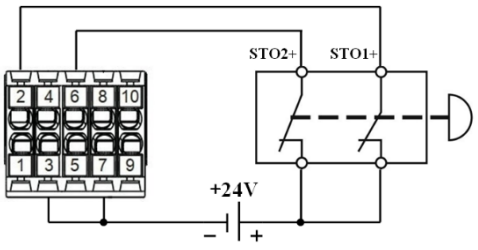
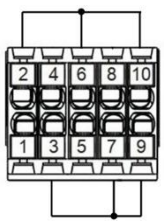
Table 4.11 Signal definition of CN12 second encoder



Pins	Incremental TTL	Pulse output (RS422)	Incremental TTL	Pulse input (Pulse+direction)
1	A+			PLUS+
2	A-			PLUS-
3	B+			SIGN+
4	B-			SIGN-
5	Z+			
6	Z-			
8,9	5V			
10		AOUT+		
11		AOUT-		
12		BOUT+		
13		BOUT-		
14		ZOUT+		
15		ZOUT-		
16,17	GND			
19			A_HTL+	
20			A_HTL-	
21			B_HTL+	
22			B_HTL-	
23			Z_HTL+	
24			Z_HTL-	
7,18,25,26	Disconnection			
Shell	External shielded layer			

During the drive installment, if user needs to utilize the STO function, please refer to the following wiring guidance. If STO terminal doesn't comply with the wiring guidance, the drive can't operate normally.

Table 4.12 Wiring of CN4's STO

STO functions	Wiring methods in the CN4 interface and the STO interface	Wiring illustrations
In need of external STO function	2 pin connects with STO1+ 6 pin connects with STO2+ 3 pin and 7 pin both connects with external STO power supply 0V	
No need of external STO function **(Caution：STO function invalidates in this wiring.)**	Shorting connection of 2 pin, 6 pin and 10 pin Shorting connection of 3 pin, 7 pin and 9 pin	

4.6 Wiring instruction of control loop

■ Wiring instruction of X1-X6 digital input terminal

Internal digital input circuit of drive applies in the isolation function of photoelectric coupler, which supports the effective input of high electric level and the effective input of low electric level. As for the effective input method of high electric level, the common wiring method, that is, the default connection of 2-3 with the J2 jumper cap of control board. Additionally, user shall use the XC+ function of pin 1 with the wiring connection of external common digital terminal.

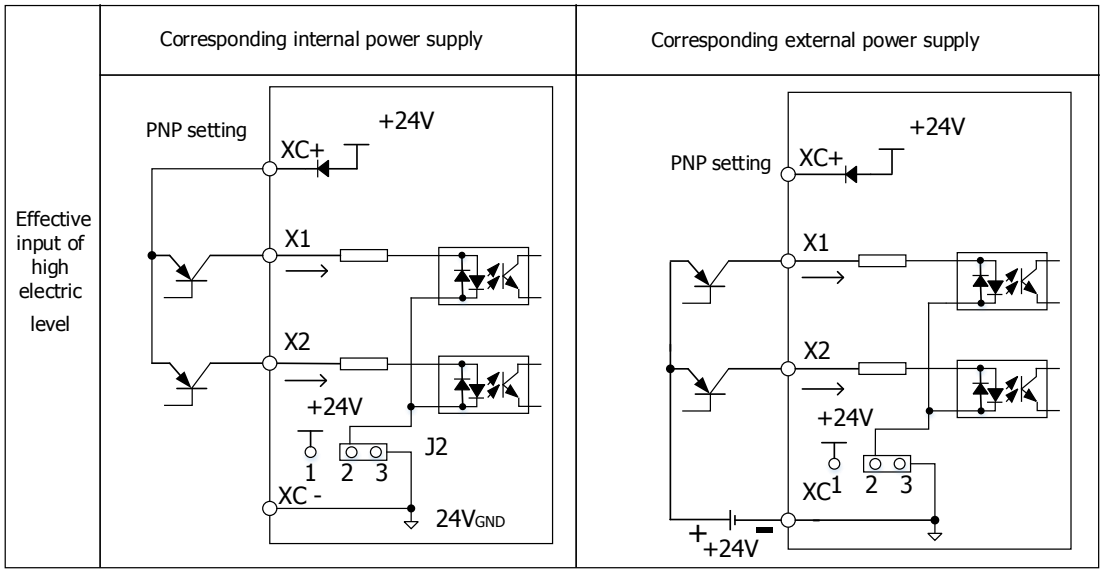


Figure 4.15 Input wiring of high electric level

As for the effective input method of low electric level, that is, the default connection of 1-2 with the J2 jumper cap of control board. Additionally, user shall use the XC- terminal of pin 9 with the wiring connection of external common digital terminal.

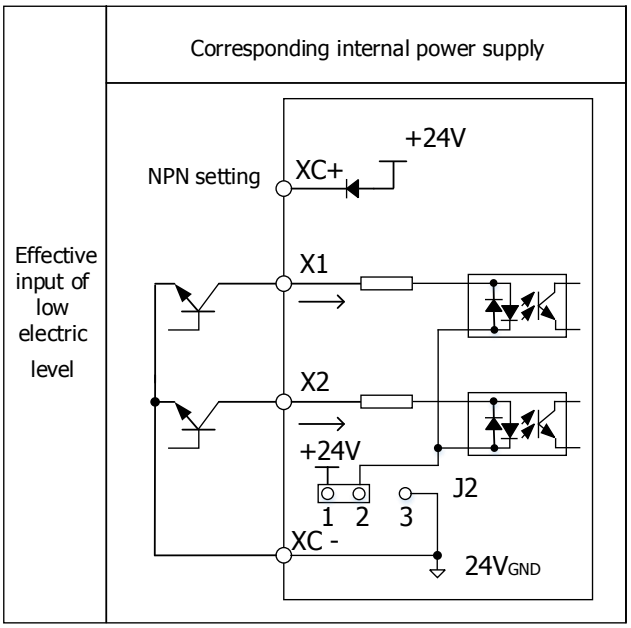


Figure 4.16 Input wiring of low electric level

■ Wiring of Y1-Y3 digital output interface

Internal digital output circuit applies in the open collector. User can generate the input circuit of fore equipment as per the output condition in each output terminal.

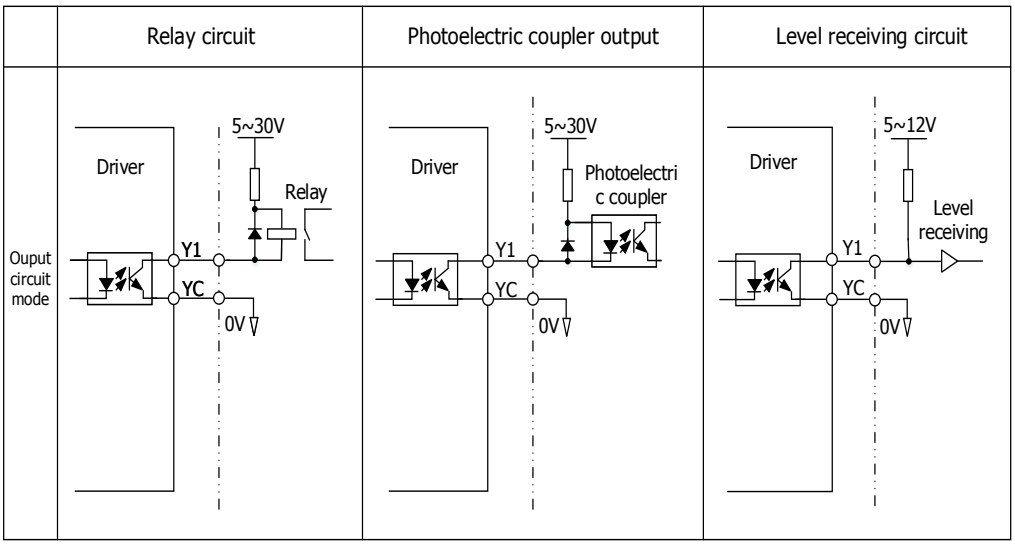


Figure 4.17 Output mode of open collector

1. Terminal of analog input

Analog voltage signal is very easily vulnerable to external interference. So that users should use shielded twisted cable and its wiring distance needs to short as much as possible, which can't exceed to 20 meters. (Figure 4.18) In some occasions when the analog input meets serious interference, users consider adding filter capacitor and ferrite bead. (Figure 4.19)

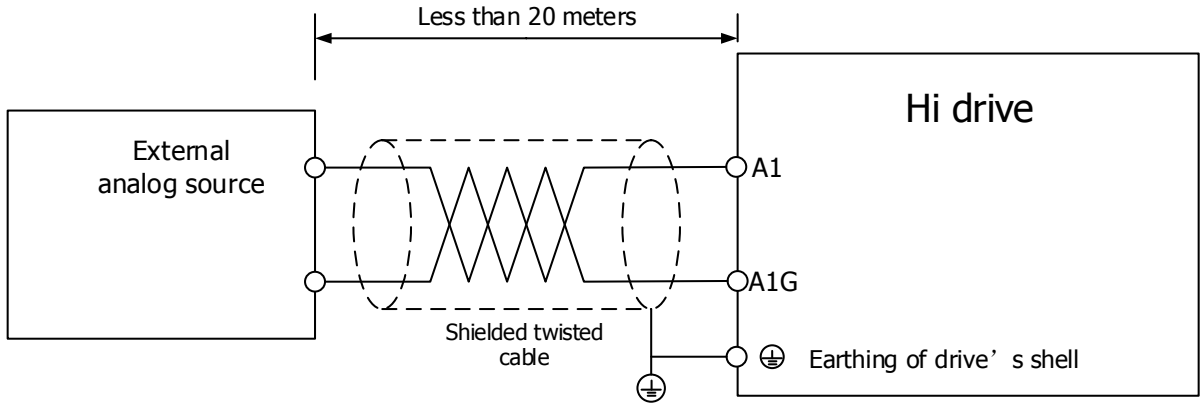


Figure 4.18 Wiring illustration of analog input

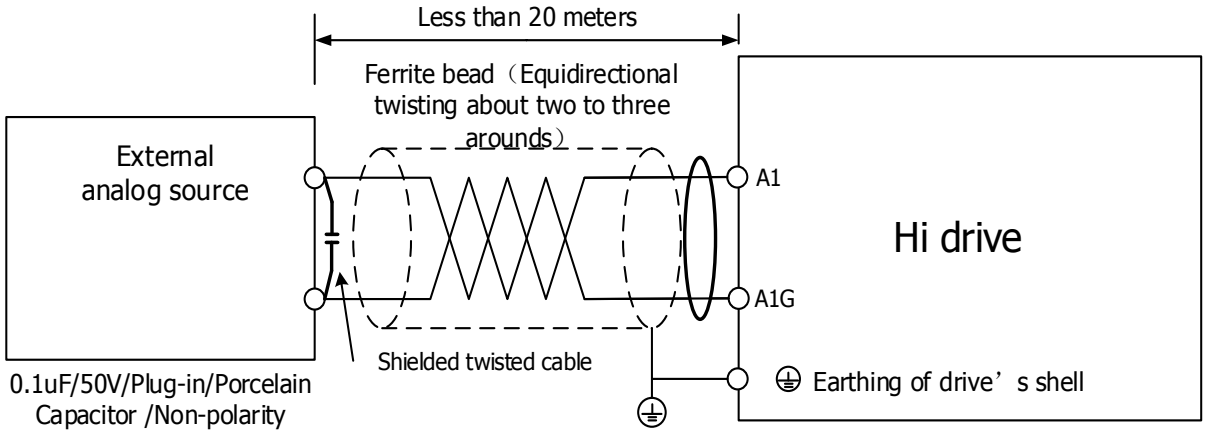


Figure 4.19 Wiring handling of analog input

2. Connection method of CAN bus

CAN bus connection of topological structure (Figure 4.20) is shown as follows. And recommended material usage of CAN bus is shielded twisted cable. Both the connection of CANH and CANL applies in twisted cable. The capacitor configuration only proceeds in the two sides of the terminal. (The jumper cap should plug into J1 slot in the control board, which makes the terminal’s capacitor effective.)Reference ground of CAN source from all nodes should be all connected. The maximal amount of connection node is 127. Moreover, each node branch distance is less than 0.3m. In some cases where CAN signal is seriously interfered, it CAN be considered to apply ferrite magnetic ring to make 3~4 circles in the same direction.

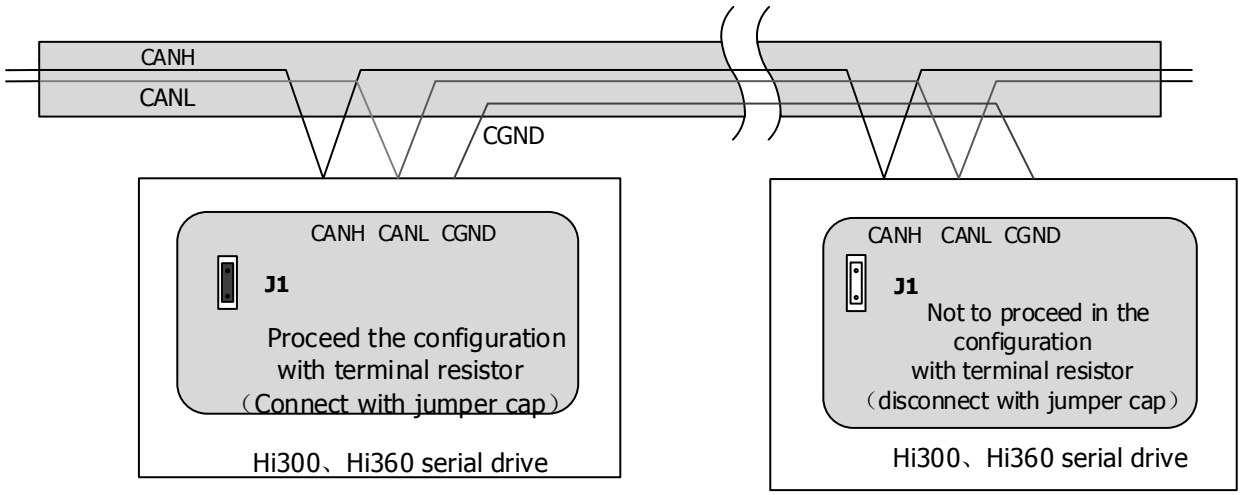


Figure 4.20 Topological structure in the CAN bus connection

Recommended usage in different cable selection under various conditions:

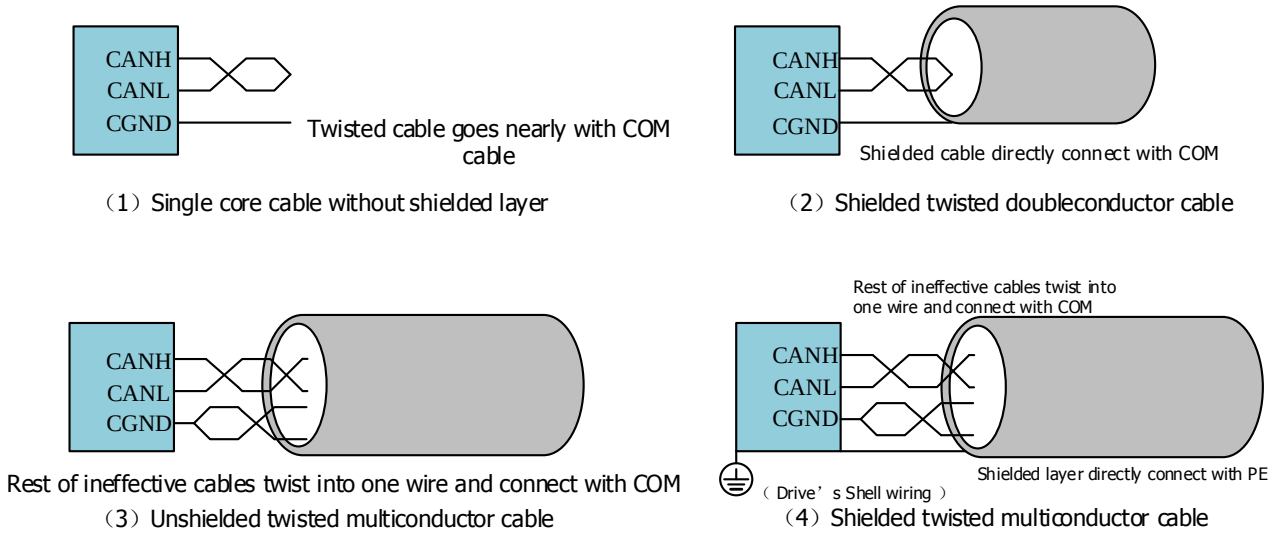


Figure 4.21 Wiring methods of CAN bus with different cables

Recommended daisy chain connection structure:

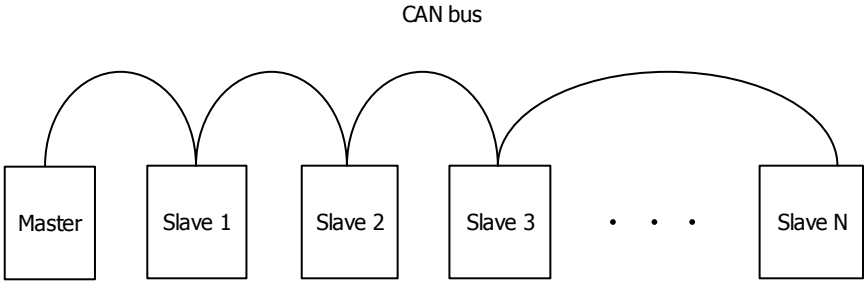


Figure 4.22 Daisy chain’s connection structure

4.7 Application introduction of typical molding machine industry

1. Strong power part

R, S, T are three-phase power input terminals, U, V, W respectively connect with red, blue, yellow power lines of the motor. T1, T2 connect with the temperature sensor's wires of the motor.

2. Weak power part

The wiring of CN5 and CN3 terminals of the control board is shown in figure 4.23 and figure 4.24. The temperature line of the motor is connected to CN5.For Hi360 model, the STO terminal CN4 also needs to be wired. Please refer to table 4.12 for the wiring method.

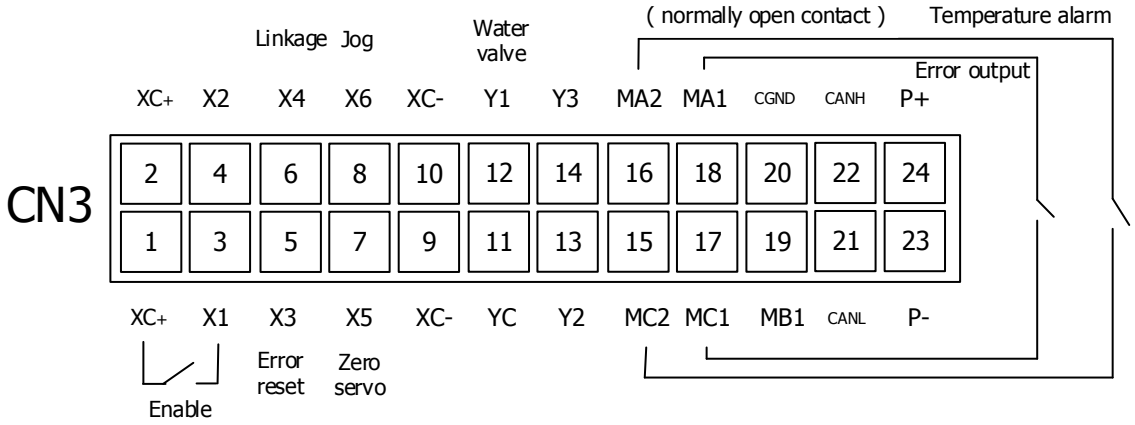


Figure 4.23 Input wiring of control board

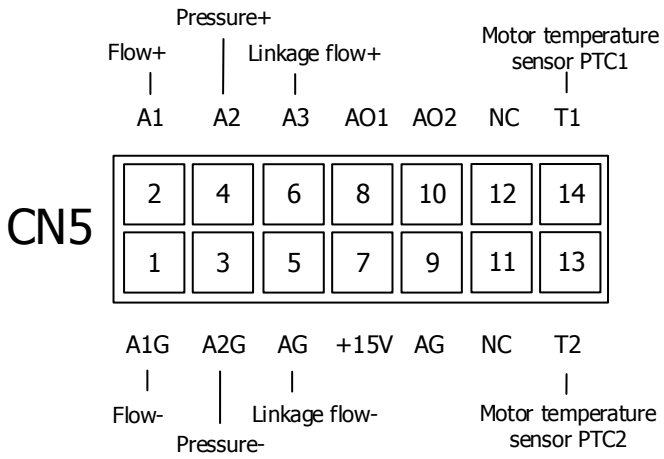


Figure 4.24 Output wiring of control board

5 Digital Operator

5.1 Regular operator

This section tells display and functions of regular operator, which is suitable for the software version over **VE022**.

5.1.1 Digital operation panel

The digital operation panel of the operator has shown in the Figure 5.1. It has eight functional keys, namely eight state displaying LED lights and five digital tubes.

Figure 5.1 Digital operation panel

5.1.2 Keys

Table 5.1 Key mark and functional description of keys

Keys	Names	Functions
	INC Key	Choose parameter code Modify the settings (Increase)
	DEC Key	Choose parameter code Modify the settings (Decrease)
	BIT SWITCH Key	Select digital bit
	ENTER/CONFIRM Key	Confirm the parameter value Enter into the menu

Esc	BACK/CANCEL Key	Exit or return to the previous state Switch versions and pages
Shift	SHIFT Key	Switch the display page (when data bits exceeds display screen, the key enables showing of the rest bits.)
Run	RUN Key	Run the drive①
Stop Reset	STOP Key	Stop the drive①

Note 1: If command source OP. 00 = 0 (Local+XT), the key is available to operate the running or stopping of the drive. If command source OP. 00 = 1 (XT), when the drive is running and pressing the key, the drive will trigger the alarm "Er081".

5.1.3 State display of LED light

Table 5.2 State description of LED lights

States	Descriptions	Functions
FNC	It is displaying the function menu of the operator.	The operation and display of special function. The FNC light flashes as soon as the PARA light extinguishes.
PARA	It is displaying the parameter menu of the drive.	When the screen displays parameter menu, the PARA light flashes as soon as the FNC light extinguishes. The ESC Key can switch the parameter groups (PARA&FNC).
PAGE	Data bits exceed the current page digital tubes.	When displayed data exceeds the current digital tubes, the PAGE light flashes, which can display by SHIFT Key.
ERR	The drive is in ERR state.	When it occurs error, the ERR light flashes.
FWD	The motor is forward running.	In the state of forward running, the FWD light flashes as soon as the REV light extinguishes.
REV	The motor is running reversely.	In the state of running reversely, the REV light flashes as soon as the FWD light extinguishes.
RUN	The drive is running normally.	When the drive enables to operate, the RUN light flashes as soon as the STOP light extinguishes.
STOP	The drive has stopped and it is in READY state.	When the drive normally stops and it is in READY state, the STOP light flashes and RUN light extinguishes. When the drive stops because of error, ERR light flashes; both RUN light and STOP light are off.

5.1.4 Menu of operator

The display and operation menu of the operator has shown in the Figure 5.2, which categorizes into two parts: functional menu and parameter menu.

1) Functional menu

The functional menu aims at the operation and the display of special function, details are as follows:

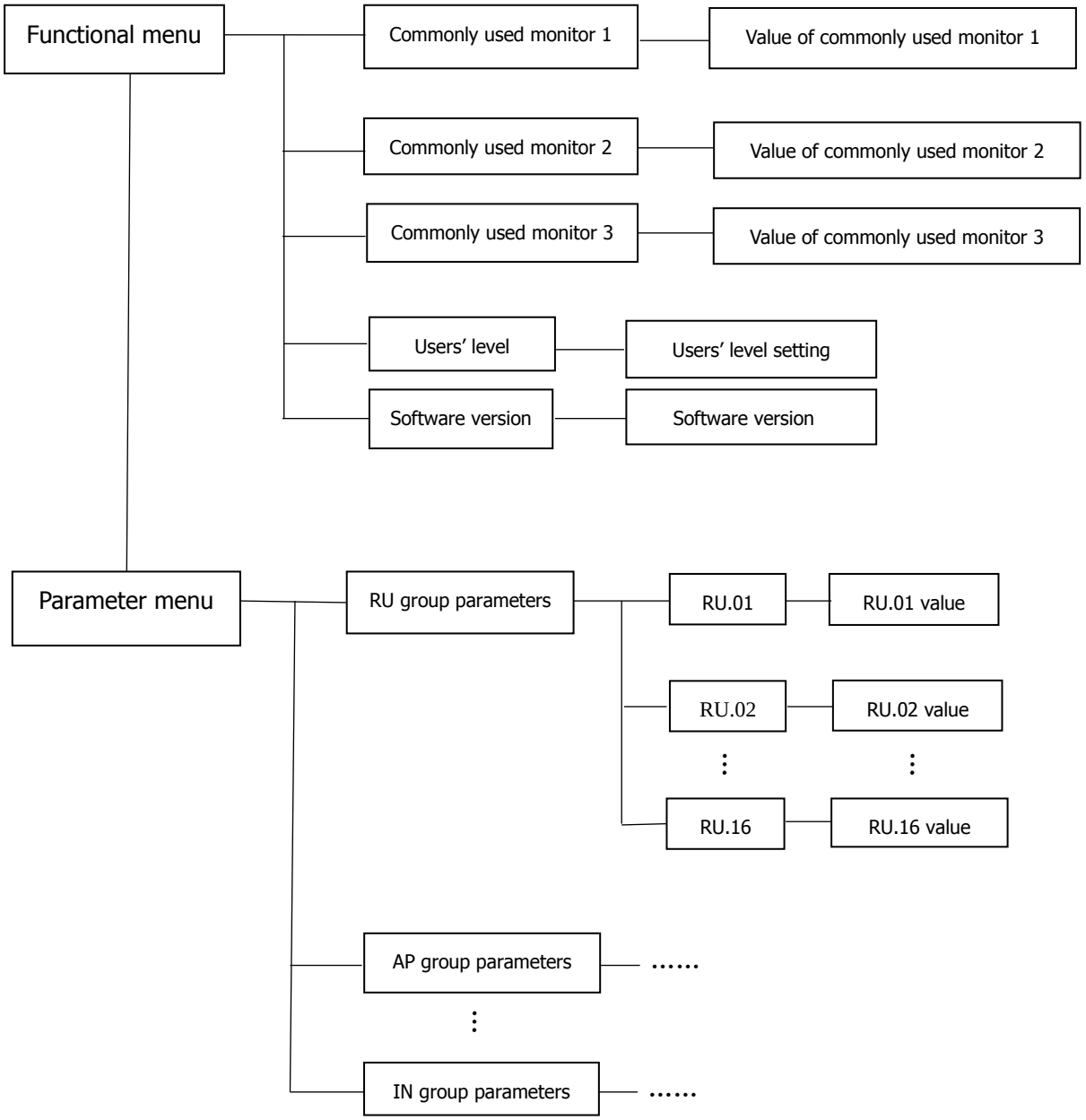
① Display three commonly used monitors. Functional menu shows the values of three commonly used monitors (commonly used monitor 1, commonly used monitor 2 and commonly used monitor 3), which cannot be modified under the surveillance mode.

② Set user levels. For different users, users' level has been divided into five levels ('USER0', 'USER1', 'USER1', 'USER2', 'USER3' and 'USER4'). Based on different users' level, the actual parameter might change more or less. Postscript: switch the users' level through inserting users' account name and password on the menu.

③ Review software's version. After entering the version item in the function menu, the screen displays "vEr", namely the software's version information, e.g: the version number---'vE015'.

2) Parameters menu

The parameters menu is used to display and set the parameters of the drive. Based on different users' level, the actual parameter might change more or less.



Note 1: The involved RU group parameters and IN group parameters, including examples RU.01、RU.02 and RU.16 as well. Please be subject to actual display.

Figure 5.2 Menu of operator

5.1.5 Special display

1) Display of verify position sensor angle searching

When the drive is under the instruction of autotuning verify position sensor angle, digital tubes display 'bU001'. By pressing the STOP Key, autotuning verify position sensor angle suspends and the digital tubes revert to the previous parameters.

2) Display of error

When the drive occurs error, the digital tubes display the error code; e.g: "Er053", which indicts triggering the No.53 error. Users can find out the name and cause of error as per the error code. After error occurs, the first step, press the ENTER Key to clear the display in the

digital tubes. Then, press the STOP Key to clear the ERR light. At this point, if the drive has not detected any errors, STOP light will be on, which means that the drive has cleared the error and entered into READY state.

3) Communication error display

In condition of communication suspension between operator and main board, the operator will trigger alarm and blink the sign of "ErCon". At this time, please check whether there is any connection problem between the main board and the operator.

4) Display of special parameter's value

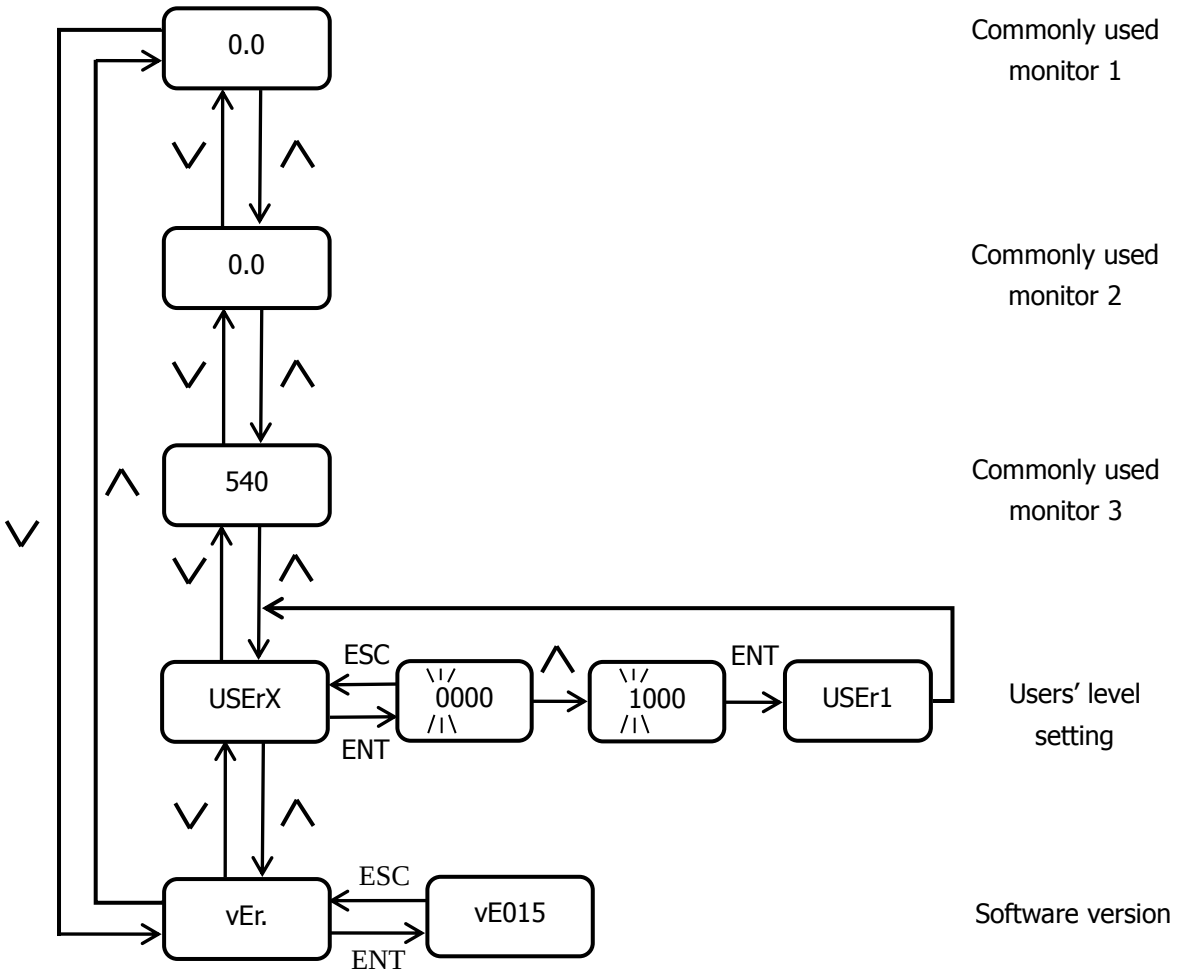
If the digital tubes show 'noSTr', namely, it is the current string type parameter and the parameter content is vacant. This special display doesn't affect the use of the drive.

5.1.6 Parameter reset

If there is a conflict between the displaying parameter groups in the operator and the parameter groups in the drive's main board, please reset the operator and update the parameters. Resetting procedures are as follows:① press the SHIFT Key and then press DEC Key, the program enters into resetting mode; Meanwhile the FNC light and PARA light flashes simultaneously with the display of "rESET" in the digital tubes. ②then press ENTER/CONFIRM Key and insert "6666", secondly press the ENTER/CONFIRM Key in order to update the parameters. At the end of update process, the operator will quit the resetting mode automatically by press the BACK/CANCEL Key to exit resetting mode.

5.2 Operation instruction

Functional parameters switching procedure shows in the Figure 5.3.



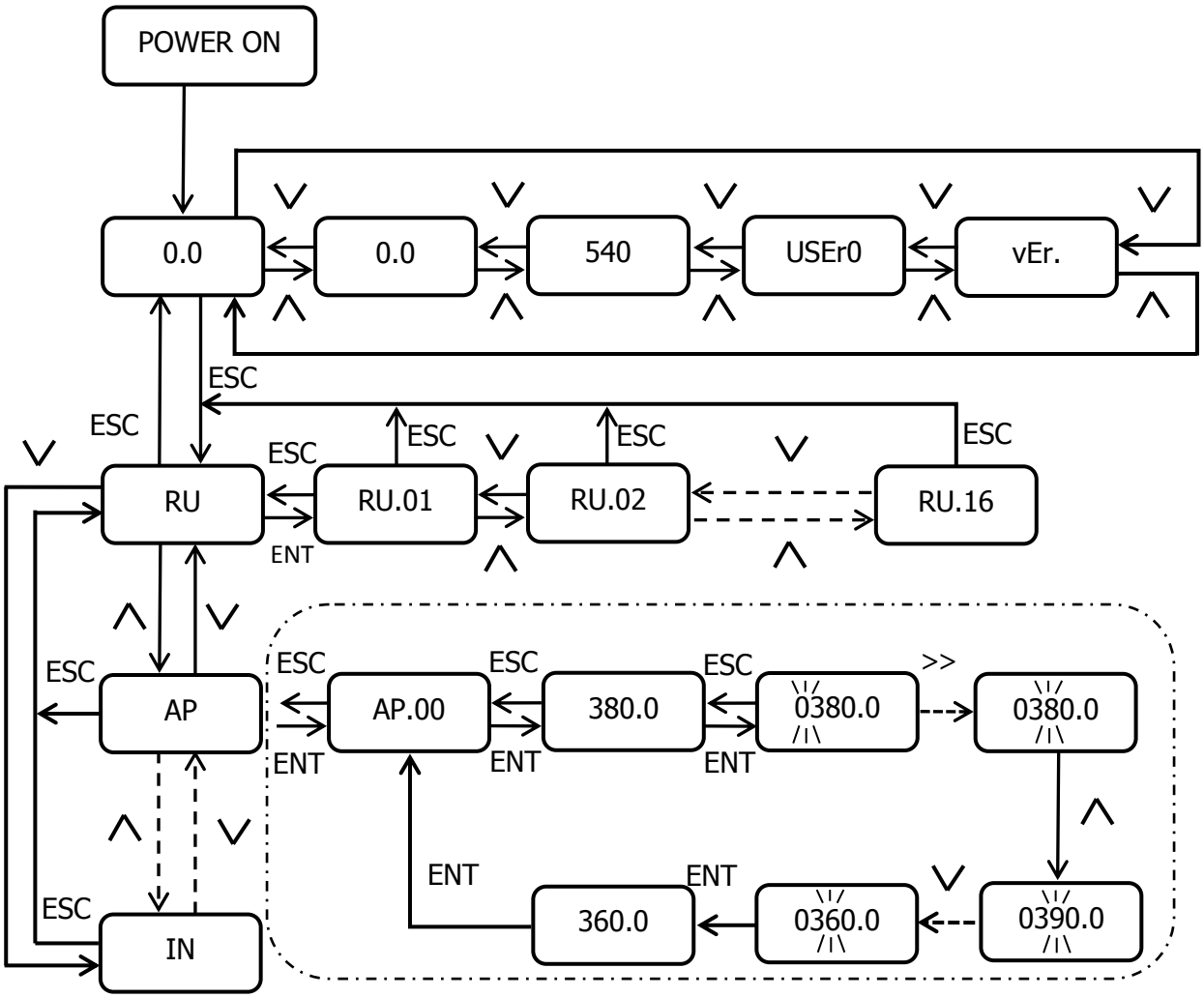
Note 1: When digit value blinks, which means it is in the revision mode of digital bit setting.

Note 2: Three factory settings of commonly used monitors' value: RU.03、RU.04、RU.07.
And alter the commonly used monitors' value by changing UD.00, UD.01 and UD.02.

Note 3: The screen will pop out the current parameter name when switching the common used monitor, e.g: RU.03. It will last for half a second.

Figure 5.3 Functional parameters of switch procedure

Parameter groups' switch procedure shows in the Figure 5.4



Note 1: This sign illustrates digit value is blinking, which means it is during the revision of digital bit setting

Note 2: Three factory setting of commonly used monitors' value: RU.03、RU.04、RU.07, and alter commonly used monitors' value by changing UD.00, UD.01 and UD.02.

Note 3: The screen will pop out the current parameter name when switching the common used monitor value, e.g.: RU.03. It will last for half a second.

Note 4: Only when users' level exceeds USEr0, parameters can be set. Please refer to the AP parameter in the dotted box (AP parameter setting as the example, actual parameter isn't in accordance with original setting parameter)

Figure 5.4 Parameter groups' switch procedure

5.3 WIFI operator

WIFI operator from Hi serial drive is an upgraded launch Based on regular digital operator. The new launch is not only capable with normal digital operator's functions and compatible with WIFI connection. Through the WIFI connection, the host software from the mobile terminal enables to revise drive's parameters and to proceed the curve acquisition work. This chapter explains the display and its function of the WIFI operator, which is available for the operator in the software version **VF021** or above.

5.3.1 Digital operation panel of WIFI control

Digital operation panel of WIFI control as it shows in the Figure 5.5. Compared with normal digital operator in the Figure 5.1, WIFI indicator lights in these new launches have been installed.

Figure5.5 Digital operation panel of WIFI control

5.3.2 WIFI function

Four WIFI functional modes: SCAN mode, AP mode, STA mode and ID mode.

Table 5.3 Four Introduction of WIFI functional modes

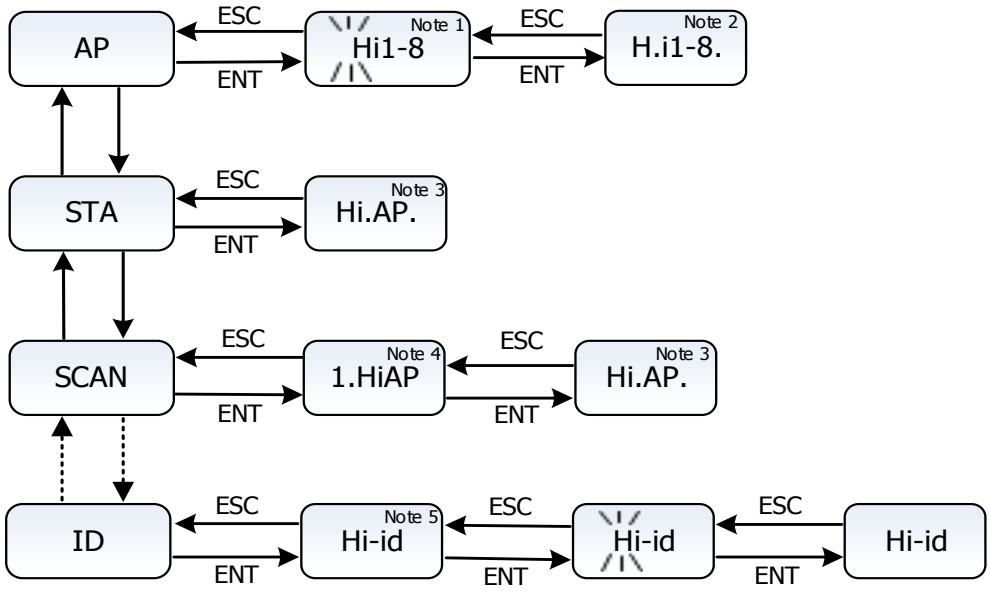
Functional modes	Instructions	Using Scenarios
SCAN mode	The WIFI operator scans the ambient hotspots and chooses one of them, connecting with that hotspot. The given hotspot password must be "12345678"	The hotspot that has connected between mobile device and operator is available to proceed the local debugging and remote debugging. When the operator requires the remote debugging, the WIFI needs to enter into Internet.
AP mode	WIFI operator has seen as wireless access point, an open hotspot as well, which is also available to join the mobile device's connection. In the AP mode, hotspot's default password is "12345678".(Unmodifiable)	The hotspot releases due to the connection between mobile device and operator, which applies in the local debugging.
STA mode	The re-connection mode of former succeeded hotspot's connection.	Similar with SCAN mode; Only former and same hotspot can be connected.

ID mode	Review or revise ID of the WIFI operator, and the initial ID name is "Hi-id".	The WIFI operator's names need to be reset respectively when several WIFI operator has connected with a same hotspot, which is to distinguish them more conveniently.

Press both the SHIFT Key and the DEC Key simultaneously, enter into WIFI functional mode. And the FNC light and PARA light will flash at the same time, with the screen displaying of "SCAn". Users can switch the above four modes by pressing the INC Key or the DEC Key.

5.4 Sample operation instruction of WIFI operator

Sample operation instruction of WIFI operator shows in the Figure 5.6



Note 1: Hereby the display of hotspot name is the AP mode (Initial name and password are "Hi1-8"and "12345678"respectively. The initial name is changeable, thus the display name is subject to the actual content.) When the black mark in the flow chart is glittering, the display digital bit will be changed by pressing the INC Key or DEC Key; the digital bit position is also changeable by pressing digital bit switch button.
Note 2: When the operator triggers into the AP mode, the screen displays the current hotspot name (Hereby the first digital bit position ignites and the operator enters into the AP mode.) Once the last digital bit position ignites, which means terminal device has connected with WIFI module smoothly.
Note 3: In the state of AP mode, the screen will display hotspot name of "Hi.AP" (Hereby the display screen is showing "Hi.7-8" and when the first digital bit position ignites, that is already in the STA mode). Once the last digital bit position ignites, which means WIFI module has connected with the Internet.
Note 4: The hotspot switch which has already been scanned is changeable by pressing the INC Key or DEC Key. When the PAGE light ignites, the operator is available to proceed the page turning; just select the hotspot name and press the ENT Key to join the connection.
Note 5: Hereby the screen has showed the ID name in the certain mode, which is changeable by pressing the ENT Key.

Figure 5.6 Operation illustration of WIFI operator in four WIFI functional modes

5.4.1 AP mode

AP mode is a hotspot-sending mode, its password is "12345678", and it only can connect with one mobile device. Details are as follows:

1) Enter into AP mode

Press both the SHIFT Key and DEC Key simultaneously, enter into WIFI functional mode. Users can find out AP mode by pressing the INC Key or the DEC Key, hereby see the below Figure 5.7.

Figure 5.7

Figure 5.8

2) Enter into AP name revision surface

Press the ENT Key; enter into the procedure that can search the process name in the current AP mode. Hereby the display is "Hi1-8" (The display outcome is subject to the actual value). Please see as it shows in the Figure 5.8. And the visible initial digit "H" blinks continuously. Through pressing the INC Key and the DEC Key, the digit value can be revised; and through pressing the BIT SWITCH Key in order to right shifting the digit position revision and proceed the revision successively. If there is no the need of hotspot revision, the users can proceed the follow-up operation.

3) Open the AP mode

After the completion of value revision, press the ENT Key and make the confirmation that the display is "H.i1-8" (When the first decimal point position has flashed, it means the current scenario is the AP mode). In the Figure 5.9, the decimal point position hasn't flashed because of no connection with mobile terminal. In the Figure 5.10, the decimal point position has flashed because it has connected with mobile terminal.

Figure 5.9

Figure 5.10

4) Mobile terminal connection

Open the WLAN switch; search the hotspot and join connection, then open the Hi software in the mobile terminal.

5.4.2 STA mode

The connection hotspot in the STA mode is the former one that has connected successfully. The password required must be "123456748".

1) Enter into the STA mode

Both press the SHIFT Key and the DEC Key simultaneously, enter into WIFI functional mode. Users can find out STA mode by pressing the INC Key or the DEC Key. Please see as it shows in the Figure 5.11.

Figure 5.11

Figure 5.12

2) Connect the former hotspot

Press the ENT Key and enter into the STA mode, then connect with the former hotspot. In state of the STA mode, the screen will display hotspot named "Hi.AP" (The display outcome is subject to the actual value). In the Figure 5.12, the last decimal point position has flashed because of successful connection with hotspot, and the screen shows "**Hi.AP.**". Whereas the last decimal point position is in the dusky state, and the screen shows "Hi.AP". (The second decimal point has flashed, which means the current mode is STA mode).

5.4.3 SCAN mode

SCAN mode is used for scanning the ambient hotspot, and is a selective connection mode. The password required must be "123456748".

1) Enter into the SCAN mode

Press both the SHIFT Key and the DEC Key simultaneously, enter into the SCAN mode by pressing the INC Key or DEC Key. Hereby the operation instruction is as follows in the Figure 5.13.

2) Scan the ambient hotspot name

Press the ENT Key, the SCAN mode has opened and then scans the hotspot. The scanning outcome will display numbering;the first bit is the serial number; the second bit is the significant bit, the largest number of display bits is nine, shown in the Figure 5.14. "3.HiAP" means its serial number is three and its hotspot name is HiAP. When the PAGE light flashes, the operator is available to check the hotspot name, pressing the SHIFT Key that can realize page turning. And other hotspot names enable to be checked by pressing the INC key or the DEC Key.

Figure 5.13

Figure 5.14

3) Connect with the hotspot

Select the target hotspot name and press the ENT Key, the display surface finally turns into "Hi.AP". (The display outcome is subject to the actual value; hereby the hotspot name is HiAP). In the Figure 5.15, the last decimal point has flashed because of successful connection with hotspot and the screen shows "Hi.AP.". Whereas the last decimal point is in the dusky state, and the screen shows "Hi.AP", which means unsuccessfully connection with hotspot.

Figure 5.15

Figure 5.16

4) Confirmation of successful connection

When the second decimal point has flashed on the operator surface, it means the STA mode is the current mode. (Namely, operator has connected with other hotspot mode). The

current last decimal point has flashed, namely the successful connection between operator and cell phone's hotspot, please see the Figure 5.16(Comparison with Figure 5.15).

5) Mobile terminal connection

Make sure the same hotspot is under the connection between the software in the mobile terminal and WIFI operator. Then open the Hi software in the mobile terminal to proceed the follow-up operation.

5.4.4 ID mode (Search or revise the ID name)

ID mode is to search or revise the ID name of the WIFI operator.

1) Enter into the ID mode

Press both the SHIFT Key and DEC Key simultaneously, enter into the WIFI functional mode. Users can find out the ID mode by pressing the INC Key or DEC Key. Please see as it shows in the Figure 5.17.

Figure 5.17

Figure 5.18

2) Enter into the ID name revision surface

Press the ENT Key; enter into procedure that can search the process name in the current ID mode. Hereby the display is "Hi-id" (The display outcome is subject to the actual value). Please see as it shows in the Figure 5.18. Hereby the visible initial digit "H" blinks continuously. Through pressing the INC Key and the DEC Key, the digit value can be revised; and through pressing the BIT SWITCH Key in order to left shifting the digit revision and proceed the revision successively. If there is no need to revise the ID name, press the ESC Key to return and leave out the follow-up operation.

3) Confirm the revision outcome of ID name

After the completion of revision, press the ENT Key and make the confirmation that the

display is “Hi-id” (Hereby the surface screen hasn’t being blinking, which means the revision hasn’t been made in the screen. The display outcome is subject to the actual value. Please see as it shows in the Figure 5.18).

5.5 Remote debugging in the local terminal and QR code for application

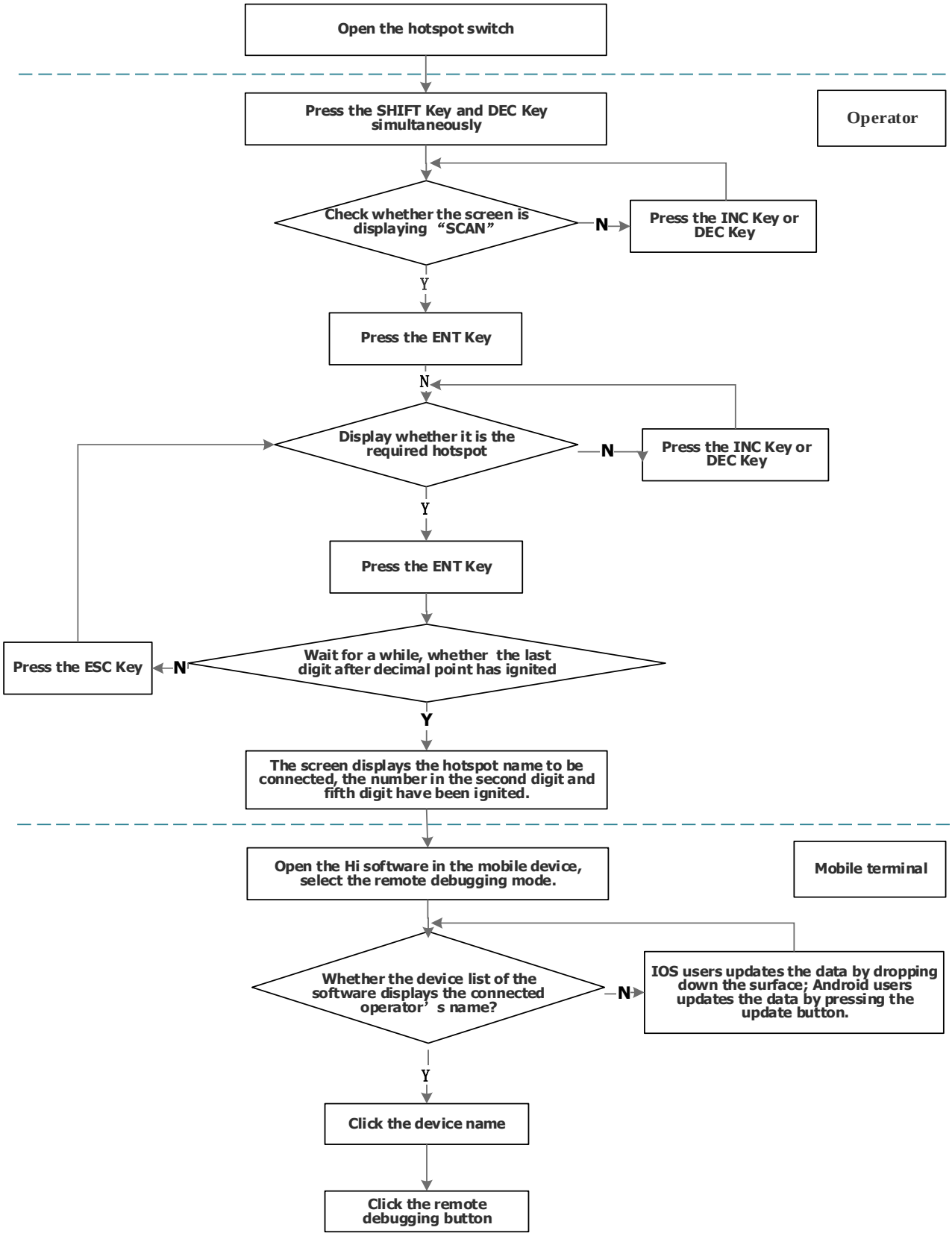


Figure 5.19 Operation flow chart

QR code used for application download in the mobile terminal
Password: 12345678

Figure 5.20 QR code used for application download in the mobile terminal

5.6 LED display

Table 5.4 Parameter group display in the LED

Parameter groups	LED display	Parameter introductions	Parameter groups	LED display	Parameter introductions
RU	rU	Running Parameter	CS	CS	Controller speed loop
AP	AP	Application Parameter	CF	CF	Controller flux loop
SP	SP	Shortcut of oil pressure control Parameter	CD	Cd	Controller DC loop
PU	PU	Power unit identification	RF	rF	RFG parameter
UD	Ud	User definition	SF	SF	Speed profile(SPD)
OP	oP	Basic parameter	AN	An	Analog input or output
PN	Pn	Protection parameter	DI	d1	Digital input
DR	dr	Motor configuration	DO	do	Digital output
AU	AU	Autotuning parameter	EI	E1	Error information

EC		Encoder 1 parameter	PR		Controller pressure loop
EB		Encoder 2 parameter	FB		Fieldbus configuration
EU		Encoder emulation parameter	IN		Information
CI		Controller current loop	Oi		Operator information

Table 5.5 Display of numbers and characters in the LED

LED display	**Actual correspondence**	**LED display**	**Actual correspondence**	**LED display**	**Actual correspondence**	**LED display**	**Actual correspondence**
	0		6		C		o
	1		7		d		P
	2		8		E		r
	3		9		F		S
	4		A		i		U
	5		b		n		

6 Parameter List

6.1 Parameter features

Hi serial drives have parameters with following characteristics:

1. Every parameter has its corresponding parameter number.
2. Every parameter has its name description.
3. Every parameter has been distributed to one functional group. (Apart from application classification and monitoring classification)
4. Every parameter is referenced by a combination of its group and its serial number. In the example of RU.03, RU is the parameter group and 03 is the serial number in its group. Due to a parameter may be distributed into different parameter groups, it appears that several reference codes representing the same parameter. For example, AP.31, SP.02, and UD.03 are pointed as the same parameter.
5. Every parameter has its given data type and parameter attribution.
6. Parameters have been divided into regular parameters and instruction parameters.
   - As for the regular parameters, when users modify them, regular parameter will be modified and restored directly. And the final display is modified value. Majority of parameters are this type.
   - As for an instruction parameter, the input for the parameter is a function code, not a set value.After entering the function code, a specific function will be started. After completing the function operation, the parameter value will not be displayed as the function code value, but other values. UD.03 and AN.18 are of this type.For example, writing function code 2 to UD.03 activates the "parameter recovery initial value" function, and when the DSP completes the operation, the value of UD.03 is displayed as 0 instead of function code 2.
   - DR.12 is both a regular parameter and an instruction parameter.When DR.12 is used to set parameter of motor notch position, it is the regular parameter. While DR.12 is used to search motor notch position, it is an instruction parameter.

6.2 Introduction of parameter groups

The parameters of Hi serial drives have been divided into 4 categories. That is monitoring class, application class, functional class, and R&D class. At present, the latest software version is V6.20 and the amount of total parameter groups is 30. Please see the parameter groups' classification in the Table 6.1. Herein, application group is the shortcut debugging

group.

Table 6.1 Parameter group classification of Hi serial drive

Group No.	Parameters	Parameter classifications	Functional categories	Functions
1	RU	Running parameter	Monitoring	Check running conditions for the drive
2	AP	Application parameter	Application	Shortcut set related parameters for motor
3	SP	Shortcut parameter	Application	Shortcut set related parameters for pressure control
4	PU	Power unit identification	Functional	Check nominal parameters for the drive
5	UD	User definition	Functional	Set usual monitoring items
6	OP	Basic parameter	Functional	Set parameters, such as speed sources , given speed
7	PN	Protection parameter	Functional	Set motor overload protection, drive overtemperature protection, motor overtemperature protection
8	DR	Motor configuration	Functional	Set nominal parameters for motor
9	AU	Autotuning parameter	Functional	Set motor autotuning mode
10	EC	Encoder parameter	Functional	Set parameters for encoder
11	EB	Encoder 2 parameter	Functional	Set the relevant parameters of Encoder 2
12	EU	Encoder emulation parameter	Functional	Configure the relevant parameters of Encoder emulation parameter
13	CI	Controller current loop	Functional	Set current controller parameters Monitor the controller process parameters
14	CS	Controller speed loop	Functional	Set speed controller parameters Monitor the controller process parameters
15	CF	Controller flux loop	Functional	Set flux controller parameters
16	CD	Controller DC loop	Functional	Set DC controller parameters
17	CP	Controller position loop	Functional	Set the relevant parameters of loop speed
18	RF	RFG parameter	Functional	Set the acceleration time and deceleration time
19	SF	Multiple function	Functional	Set multi-stage speed, jog speed
20	AN	Analog	Functional	Set gain and offset for analog
21	DI	Digital input	Functional	Configure functions for digital input ports
22	DO	Digital output	Functional	Configure functions for digital output ports
23	EI	Error information	Functional	Check errors occurred segments Check error codes in recent six times Check related information for current errors
24	PR	Controller pressure loop	Functional	Set related parameters for pressure controller Monitor process parameters for pressure controller
25	FB	Fieldbus configuration	Functional	Set the bus type Configure the bus interface

26	CO 6.20	Communication parameter	Functional	Check or configure the targert of sub-protocal(CiA301 and DS402) of CANOpen
27	EE	EEPROM parameter	Functional	Parameters are backup to EEPROM Read backup parameters from EEPROM Recover the default values of parameters
28	DE	Developer	R&D	Only for research and development personnel
29	DB	Debug parameter	R&D	Only for research and development personnel
30	RS	Reserved parameter	R&D	Only for research and development personnel
31	IN	Information	Functional	Check the information such as DSP, FPGA software version, parameter version

6.3 AP parameter group (Shortcut debugging in commissioning)

For the users' convenience, the common used parameters are selected into the AP group (user shortcut parameter group),which extracted as a functional group between the third group and twenty-first group including motor parameters, encoder parameters, controller parameters, operation mode, EEPROM write instruction, target speed setting and etc.. Throughout the usage of this parameter group, users don't need to search and set parameters from each parameter cluster. The corresponding parameters source of AP group has shown in the table 6.2.

Table 6.2 Parameter introduction of AP group

Parameters	Parameter names	Source parameters	No.
AP.00	Command source	OP.00	959
AP.01	Speed source	OP.01	951
AP.02	RFG1 ramp-up time	RF.01	952
AP.03	RFG1 ramp-down time	RF.02	953
AP.04	Motor nominal power	DR.02	153
AP.05	Motor nominal voltage	DR.03	151
AP.06	Motor nominal current	DR.04	152
AP.07	Motor nominal speed	DR.05	154
AP.08	Motor number of pole pairs	DR.06	155
AP.09	Motor stator resistance	DR.09	156
AP.10	Motor Ld inductance	DR.10	157
AP.11	Motor Lq inductance	DR.11	158
AP.12	Motor Ke factor /1000rpm	DR.07	159
AP.13	Motor magnetizing current	DR.08	160
AP.14	Max motor speed	PU.03	87
AP.15	Encoder 1 type	EC.00	281

AP.16	Encoder 1 mode	EC.01	257
AP.17	Encoder 1 period number per revolution	EC.02	258
AP.18	Encoder 1 phase shift	EC.05	274
AP.19	Encoder 1 smoothing time 1	EC.03	275
AP.20	Encoder 1 smoothing time 2	EC.04	276
AP.21	Current Iq controller P-gain	CI.00	324
AP.22	Current Iq controller integral-action time	CI.01	325
AP.23	Current Id controller P-gain	CI.02	326
AP.24	Current Id controller integral-action time	CI.03	327
AP.25	Speed controller P-gain	CS.00	360
AP.26	Speed controller integral-action time	CS.01	361
AP.27	Torque positive limit source	CS.18	954
AP.28	Torque ramp-up time	CS.21	958
AP.29	Torque ramp-down time	CS.22	957
AP.30	Operation mode	OP.03	1105
AP.31	Parameter operation	UD.03	1121
AP.32	Terminal speed set value	OP.05	1108
AP.33	Motor torque inertia	DR.13	165
AP.34	HT motor model	DR.01	163
AP.35	Motor notch position	DR.12	161
AP.36	Analog autocorrection	AN.18	623
AP.37	Motor rotation reverse	CS.04	277

6.4 Explanation of partial regular parameters

Table 6.3 Key parameters' explanation

Parameters	Descriptions	Setting guidance
PU.02	Max driver current	This parameter is used to limit the drive's output maximum current and protect the drive. According to the requirements of the system, adjust the parameter. **Setting reference:** 0 < PU.02 ≤ min{PU.12,DR.19} Among them, PU.12 is the drive's overload current. Dr. 19 is peak current for the motor; the default value is three times of the motor rated current Dr. 04. To change Dr.04 to more than 3 times of the motor nominal current, peak current mode Dr.21 is need to set 1 in the first place, then modify the Dr.19. Dr.21 is the parameter that won't be saved. Modify the motor rated current Dr.04, Dr.21 will be automatically changed into 0, and if the motor peak current Dr.19 > 3 * Dr.04, Dr. 19 automatically is limited to 3 * Dr.04, otherwise, Dr.19 stays the same.
PU.03	Max motor speed	As per the system setting to adjust
DR.08	Motor magnetizing current	It is to be adjusted according to speeding situation. The greater the speed over arranged, the higher value the DR.08 will get. Under normal circumstances, the DR.08 = 70% * DR.04 (motor nominal current)

6.5 Parameter overview

Table 6.4 RU group

Parameters	Descriptions	No.	Unit
RU.01	Speed target value	1164	r/min
RU.02	Speed set value	352	r/min
RU.03	Speed actual value	1192	r/min
RU.04	Apparent current actual value	335	A
RU.05	Motor torque actual value	350	%
RU.06	Motor voltage actual value	351	V
RU.07	DC link actual value	337	V
RU.08	Heatsink temperature actual value	1152	°C
RU.09	Motor temperature	1166	°C
RU.10	Analog input 1 actual value	604	%
RU.11	Analog input 2 actual value	605	%
RU.12	Analog input 3 actual value	606	%
RU.15	Digital input terminal state	551	None
RU.16	Digital input inner state	1216	None
RU.17	Digital output terminal state	552	None
RU.18	Digital output inner state	1217	None
RU.20	Encoder 1 mechanical angle actual value	261	None
RU.21	Drive status	1107	None
RU.22	Control word	1103	None
RU.23	Status word	1104	None
RU.24	Power on time	1101	s
RU.25	Operation time	1102	s
RU.26	Peak apparent current actual value	1308	A
RU.27	Peak DC link actual value	1309	V
RU.28	Electrical output power	422	KW
RU.29	Electrical power loss	423	KW
RU.30	Mechanical power	424	KW
RU.31	Energy mot out	425	KWH
RU.32	Energy mot out total	426	KWH
RU.33	Energy gen out	427	KWH
RU.34	Energy gen out total	428	KWH

Table 6.5 AP group

Parameters	Descriptions	No.	Setting scopes	Default	Unit
AP.00	Command source	959	0: RUN key + Terminal strip 1: Terminal strip 2: Fieldbus	0	None
AP.01	Speed source	951	0: Local (OP.05) 1: Analog input 1 2: Analog input 2	0	None

			3: VARAN 4: Multifunctional terminal XT 5: Pressure loop output 6: Jog speed command 7: Analog input 3 8: Other fieldbus 9: Analog input 1 with direction 10:Analog input 2 with direction 11：Pulse (EB.25)		
AP.02	RFG1 ramp-up time	952	0 ~ 600	1	s
AP.03	RFG1 ramp-down time	953	0 ~ 600	1	s
AP.04	Motor nominal power	153	0 ~ 6553.5	7.5	KW
AP.05	Motor nominal voltage	151	0.1 ~ 6553.5	380	V
AP.06	Motor nominal current	152	0.1 ~ 6553.5	18	A
AP.07	Motor nominal speed	154	1 ~ 24000	1500	r/min
AP.08	Motor number of pole pairs	155	1 ~ 100	4	None
AP.09	Motor stator resistance	156	0 ~ 131.07	0.6	Ω
AP.10	Motor Ld inductance	157	0 ~ 1310.7	9	mH
AP.11	Motor Lq inductance	158	0 ~ 1310.7	9	mH
AP.12	Motor Ke factor /1000rpm	159	0 ~ 2000	193	V
AP.13	Motor magnetizing current	160	0 ~ 6553.5	12.6	A
AP.14	Max motor speed	87	20 ~ 36000	1000	r/min
AP.15	Encoder 1 type	281	0: Resolver 1: Endat,+1Vpp 2: Hiperface 4: Sin/Cos orthogonal with zero signal 5: TTL orthogonal with zero signal 6: Pulse and direction signal 7: Endat digital	0	None
AP.16	Encoder 1 mode	257	0 ~ FFFF	11	None
AP.17	Encoder 1 period number per revolution	258	0 ~ 65535	1	None
AP.18	Encoder 1 phase shift	274	0 ~ 62	20	us
AP.19	Encoder 1	275	0 ~ 40	2	ms

	smoothing time 1				
AP.20	Encoder 1 smoothing time 2	276	0 ~ 40	2	ms
AP.21	Current Iq controller P-gain	324	0 ~ 655.35	12	Ω
AP.22	Current Iq controller integral-action time	325	0 ~ 6553.5	15	ms
AP.23	Current Id controller P-gain	326	0 ~ 655.35	12	Ω
AP.24	Current Id controller integral-action time	327	0 ~ 6553.5	15	ms
AP.25	Speed controller P-gain	360	0 ~ 209715	9.8	None
AP.26	Speed controller integral-action time	361	0 ~ 2000	30	ms
AP.27	Torque positive limit source	954	0: Local 1: Analog input 1 2: Analog input 2 3: Analog input 3 4: Fieldbus 5: Analog input 1(actual) 6: Analog input 2(actual) 7：Analog input 3(actual)	0	None
AP.28	Torque ramp-up time	958	0 ~ 2	0.03	s
AP.29	Torque ramp-down time	957	0 ~ 2	0.03	s
AP.30	Operation mode	1105	-6: Spindle positioning -4: Position control -3: Speed control -2: Current control -1: Find notch position	-3	None
AP.31	Parameter operation	1121	2: Recover parameters to default values (except firmware parameters) 4:Backup parameters to EEPROM 5:Read EEPROM backup parameters from EEPROM 6:Reset error information 7: Autotune motor control PID parameters 10: Set parameters corresponding Haitian MA machine by inverter 11: Set parameters corresponding Haitian MA	0	None

			machine by motor 12: Set parameters related to pressure control 13: Pressure control CAN bus master quick configuration 14: Pressure control CAN bus slaver quick configuration 15: Recover to default value without fieldbus 16: Quick configure error reaction for electric machine 17: Reset error reaction 20: Set the relevant control parameters of the selected motor model		
AP.32	Terminal speed set value	1108	-40000 ~ 40000	0	r/min
AP.33	Motor torque inertia	165	0 ~ 4294967	9.770	$kg*m^2*10^{-3}$
AP.34	HT motor model	163	Refer to table 7.5	0	None
AP.35	Motor notch position	161	0 ~ 65535	2800	None
AP.36	Analog autocorrection	623	1: Autocorrect AN1's offset 2: Autocorrect AN2's offset 3: Autocorrect AN3's offset 4: Autocorrect AN1 and AN2's offsets for J5 5: Autocorrect all analog inputs' offsets	0	None
AP.37	Motor rotation reverse	277	0: Same 1: Reverse	0	None

Table 6.6 SP group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
SP.00	HT special motor model	1194	Refer to table 7.6	0	None
SP.01	HP1-G Series motor	1195	Refer to table 7.7	0	None
SP.02	Parameter operation	1121	2: Recover parameters to default values (except firmware parameters) 4:Backup parameters to EEPROM 5:Read EEPROM backup parameters from EEPROM 6:Reset error information 7: Autotune motor control PID parameters 10: Set parameters	0	None

			corresponding Haitian MA machine by inverter 11: Set parameters corresponding Haitian MA machine by motor 12: Set parameters related to pressure control 13: Pressure control CAN bus master quick configuration 14: Pressure control CAN bus slaver quick configuration 15: Recover to default value without fieldbus 16: Quick configure error reaction for electric machine 17: Reset error reaction 20: Set the relevant control parameters of the selected motor model		
SP.03	Motor notch position	161	0 ~ 65535	2800	None
SP.04	Analog autocorrection	623	1: Autocorrect AN1's offset 2: Autocorrect AN2's offset 3: Autocorrect AN3's offset 5: Autocorrect all analog inputs' offsets.	0	None
SP.05	Max motor speed	87	20 ~ 36000	1000	r/min
SP.06	Maximum given pressure	1408	0 ~ 500	140	kg/cm^2
SP.07	Pressure controller P-gain	1415	0 ~ 1000	8	None
SP.08	Pressure controller integral-action time	1416	0 ~ 20000	500	ms
SP.09	Command source	959	0: RUN key + Terminal strip 1: Terminal strip 2: Fieldbus	0	None
SP.10	Speed source	951	0: Local (OP.05) 1: Analog input 1 2: Analog input 2 3: VARAN 4: Multifunctional terminal XT 5: Pressure loop output 6: Jog speed command 7: Analog input 3 8: Other fieldbus 9: Analog input 1 with direction 10:Analog input 2 with direction 11: Pulse (EB.25)	0	None

SP.11	Terminal speed set value	1108	-40000 ~ 40000	0	r/min
SP.12	Motor rotation reverse	277	0: Same 1: Reverse	0	None
SP.13 [6.20]	HP1-H Series motor	1198	Refer to table 7.8	0	None

Table 6.7 PU group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
PU.00	Power unit model	125	-	-	None
PU.01	Power unit DC link rated voltage	88	280 ~ 1000	537	V
PU.02	Max drive current	89	0 ~ 6553.5	2.5	A
PU.03	Max motor speed	87	20 ~ 36000	1000	r/min
PU.08	Product series number	130	0 ~ 65535	100	None
PU.10	Power unit configuration	106	0 ~ FFFFFFFFh	0h	None
PU.11	Power unit nominal current	107	0 ~ 6553.5	70.0	A
PU.12	Power unit max current	108	0 ~ 6553.5	120.0	A
PU.13	Power unit burden factor Iac	109	-2.000 ~ 2.000	1.330	V
PU.14	Power unit burden factor Vdc	110	0.00 ~ 10.00	5.00	V
PU.15	Power unit DC link nominal voltage	111	280 ~ 1000	537	V
PU.16	Power unit switching frequency	112	1 ~ 32	4	KHz
PU.17	Power unit brake voltage threshold	113	0 ~ 800	680	V
PU.18	Power unit dead time	114	0.1 ~ 10.0	4.0	us
PU.19	Power unit voltage class	124	0 ~ 6	1	None
PU.20	Zero sequence current upper limit	115	0 ~ 100	28	%
PU.21	NTC type	116	1: Integrated 2: Separated	2	None
PU.22	Brake mode	117	1: Active only when running 2: Active always	1	None
PU.23	Udc start upper limit	118	0 ~ 1200	670	V
PU.24	Udc start lower limit	119	0 ~ 1200	430	V
PU.25	Udc overvoltage threshold	120	0 ~ 1200	780	V
PU.26	Udc undervoltage threshold	121	0 ~ 1200	390	V
PU.27	Current offset upper limit	122	0 ~ 200	106	%
PU.28	Current offset lower limit	123	0 ~ 200	94	%
PU.29	Overload time	126	0 ~ 655.35	30.00	s
PU.30	Power up assert mode	128	0: Off 1: On	0	None
PU.31	Power up assert current	129	0.0 ~ 25.0	1.2	%

	threshold				
PU.32	Power up assert result	131	-	-	None
PU.33	Overload curve select	132	0 ~ 4	0	None
PU.34	Power unit dead time block	134	0 ~ 10	0	us
PU.35	Current control cycle	133	0: PWM 8K MAX 1: PWM 16K MAX	0	None
PU.36	Overcurrent alarm limit	373	100 ~ 200	125	%
PU.37 [6.20]	EEPROM content version display	1758	-	-	None
PU.38 [6.20]	User type	1605	0 ~ 1	0	None

Table 6.8 UD group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
UD.00	Start display index	80	0 ~ 1802	1192 （RU.02）	None
UD.01	Second display index	81	0 ~ 1802	335 （RU.04）	None
UD.02	Third display index	82	0 ~ 1802	337 （RU.07）	None
UD.03	Parameter operation command	1121	2: Recover parameters to default values (except firmware parameters) 4:Backup parameters to EEPROM 5:Read EEPROM backup parameters from EEPROM 6:Reset error information 7: Autotune motor control PID parameters 10: Set parameters corresponding Haitian MA machine by inverter 11: Set parameters corresponding Haitian MA machine by motor 12: Set parameters related to pressure control 13: Pressure control CAN bus master quick configuration 14: Pressure control CAN bus slaver quick configuration	0	None

			15: Recover to default value without fieldbus 16: Quick configure error reaction for electric machine 17: Reset error reaction 20: Set the relevant control parameters of the selected motor model		
UD.04	Record command	1051	0 ~ 16	0	None
UD.05	Baud rate	19	0: 9.6kbps 1: 19.2kbps 2: 38.4kbps 3: 57.6kbps 4: 115.2kbps	2	None
UD.06	EEPROM autosave	1062	0: Unable autosave (Inable after power on) 1: On store always 2: Off store never	1	None

Table 6.9 OP group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
OP.00	Command source	959	0: RUN key + Terminal strip 1: Terminal strip 2: Fieldbus	0	None
OP.01	Speed source	951	0: Parameter setting (OP.05) 1: Analog input 1 2: Analog input 2 3: VARAN 4: Multifunctional terminal XT 5: Pressure loop output 6: Jog speed command 7: Analog input 3 8: Other fieldbus 9: Analog input 1 with direction 10: Analog input 2 with direction 11: Pulse (EB.25)	0	None
OP.02	Software enable	17	0: Off 1: On	1	None
OP.03	Operation mode	1105	-6: Spindle positioning -4: Position control -3: Speed control -2: Current control -1: Find notch position	-3	None

OP.04	Terminal control word	1106	0 ~ FFFFh	0	None
OP.05	Terminal speed set value	1108	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
OP.06	Speed source before linkage	1307	0: Parameter setting (OP.05) 1: Analog input 1 2: Analog input 2 3: VARAN 4: Multifunctional terminal XT 5: Pressure loop output 6: Jog speed command 7: Analog input 3 8: Other fieldbus 9: Analog input 1 with direction 10:Analog input 2 with direction 11: Pulse (EB.25)	1	None
OP.07	Linkage speed source	1305	0: No function 1: Analog input 1 2: Analog input 2 3: Analog input 3	0	None
OP.12	VARAN speed set value	1109	-50000.0 ~ 50000.0	0.0	r/min
OP.13	Warning message show	66	0: Off 1: On	1	None
OP.14	Error reaction table	1022	-32768 ~ 9	0	None
OP.15	Operation mode selection	1311	0h ~ FFFFh	0h	None

Table 6.10 PN group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
PN.00	Motor overload protection enable	1001	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.01	Motor overload protection time	1002	0.1 ~ 10.0	5.0	min
PN.03	Motor overtemperature protection enable	1004	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.04	Motor overtemperature protection time	1005	0 ~ 200	10	s
PN.05	Motor max temperature	1006	50 ~ 255	105	℃
PN.06	Motor temperature sensor type	1007	0: PTC 1: KTY	0	None
PN.07	Power unit overtemperature protection enable	1008	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.08	Power unit overtemperature threshold	1009	50 ~ 90	80	℃
PN.09	Power unit overtemperature protection time	1010	1 ~ 120	5	s
PN.10	Fan halt temperature	1011	20 ~ 100	45	℃
PN.11	Power unit overtemperature output enable	1012	0: Disabled 1: Heatsink	1	None

			overtemperature warning enabled 2: Water valve control enabled		
PN.12	Power unit warning temperature threshold	1013	20 ~ 100	70	°C
PN.13	IGBT temperature protection enable	1019	0: Set warning only 1: Set warning with limiting current 2: Set error immediately	2	None
PN.14	IGBT junction case time constant	1020	0.0 ~ 200.0	0.0	ms
PN.16	Water valve open temperature	1023	20 ~ 100	45	°C
PN.17	Water valve close temperature	1024	0 ~ 100	35	°C
PN.18	Power up time check enable	1028	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.19	Function module enable word	1021	Bit 0: Switching frequency self-adaption Bit 1: Switching frequency mode 1 enabled Bit 2: Lower switching frequency after power unit nominal current	0001h	None
PN.20	IGBT JC temperature protect upper limit	1032	0 ~ 60	35	°C
PN.21	IGBT JC temperature protect lower limit	1033	0 ~ 60	15	°C
PN.22	STO enable	710	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.23	Field bus communication error quick stop enable	1467	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.24	CAN bus message time-out limit value	1468	16 ~ 10000	80	ms
PN.25	CAN bus error delay after power on	1469	0.0 ~ 100.0	1.0	s
PN.26	Motor valve on temperature	1034	-32768 ~ 32767	50	°C
PN.27	Motor valve off temperature	1035	-32768 ~ 32767	40	°C
PN.28	Speed lost protect enable	404	0: Disabled 1: Enabled	0	None
PN.29	Speed lost alarm limit	405	0 ~ 400	50	%
PN.30	Speed lost window time	406	0 ~ 65535	8	ms
PN.31	Virtual set error mode	1036	1: Active only when running 2: Always active	1	None

PN.32	FPGA error auto reset enable	1093	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.33	Phase error enable	1037	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.34	Mains DC_DC error enable	1038	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PN.35	IGBT JH temperature protect upper limit	1039	0 ~ 180	45	℃
PN.36 [6.20]	PWM auto adapt temp up limit	1040	0 ~ 60	30	℃
PN.37 [6.20]	PWM auto adapt temp low limit	1041	0 ~ 60	12	℃

Table 6.11 DR group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
DR.00	Motor mode	164	0: SPM 3: IPM	0h	None
DR.01	HT motor model	163	Refer to table 7.5	0	None
DR.02	Motor nominal power	153	0 ~ 6553.5	7.5	KW
DR.03	Motor nominal voltage	151	0.1 ~ 6553.5	380.0	V
DR.04	Motor nominal current	152	0.1 ~ 6553.5	18.0	A
DR.05	Motor nominal speed	154	1 ~ 24000	1500	r/min
DR.06	Motor number of pole pairs	155	1 ~ 100	4	None
DR.07	Motor Ke factor /1000rpm	159	0 ~ 6553.5	193	V
DR.08	Motor magnetizing current	160	0.0 ~ 6553.5	12.6	A
DR.09	Motor stator resistance	156	0.000 ~ 131.070	0.600	Ω
DR.10	Motor Ld inductance	157	0 ~ 1310.70	9.00	mH
DR.11	Motor Lq inductance	158	0 ~ 1310.70	9.00	mH
DR.12	Motor notch position	161	0 ~ 65535	2800	None
DR.13	Motor torque inertia	165	0 ~ 4294967.295	9.770	$kg*m^2*10^{-3}$
DR.14	Motor I2t time constant 1	166	0 ~ 3600	1200	s
DR.15	Motor I2t warning limit	167	0 ~ 105.0	103.0	%
DR.16	Motor I2t actual value	168	-	-	%
DR.17	Motor I2t zero temperature	169	0 ~ 200	40	℃
DR.18	Motor nominal temperature rise	170	10 ~ 600	100	℃
DR.19	Motor peak current	171	0 ~ 6553.5	54.0	A
DR.20	Motor I2t time constant 2	172	0 ~ 3600	1200	s
DR.21	Motor peak current mode	173	0 ~ 0001h	0h	None
DR.24	HT special motor model	1194	Refer to table 7.6	0	None
DR.25	HP1-G motor model	1195	Refer to table 7.7	0	None
DR.26 [6.20]	HP1-H Series model	1198	Refer to table 7.8	0	None
DR.27	Motor special code	1199	0 ~ 4294967295	0	None
DR.30	IPMotor Id-Is table	180	0 ~ 6553.5	0.0	None
DR.31	IPMotor Speed-Idmax-Iqmax table	181	0 ~ 36000.0	0.0	None

DR.32	IPMotor Id-Ldd table	184	0 ~ 6553.5	0.0	None
DR.33	IPMotor Iq-Lqq table	183	0 ~ 6553.5	0.0	None
DR.34	IPMotor Id-Ld table	185	0 ~ 6553.5	0.0	None
DR.35	IPMotor Iq-Lq table	186	0 ~ 6553.5	0.0	None
DR.36	IPMotor Is angle set	182	-180 ~ 180	0	°
DR.37	IPMotor MTPA max id	187	--	-	A
DR.38	IPMotor MTPA max iq	188	--	-	A

Table 6.12 AU group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
AU.00	Autotuning control	349	0 ~ FFFFh	0h	None
AU.03	Motor notch position	161	0 ~ 65535	2800	None
AU.04	Current inc PSC	162	0 ~ 65535	10	None
AU.18	Search zero pulse mode	1591	0 ~ 5	0	None
AU.19	Search zero pulse status	1592	-	-	None
AU.20	Search zero pulse error	1593	-	-	None
AU.21	Search zero pulse current step	1594	1 ~ 65535	10	None
AU.22	Search zero pulse angle step	1595	1 ~ 65535	10	None
AU.23	Search zero pulse start	1596	0: Off 1: On	0	None
AU.24 [6.20]	Autotuning parameter autosave register	502	0 ~ FFFF	007F	Hex
AU.25 [6.20]	Autotuning mode	503	0：Dynamic mode 1：Dynamic reverse mode 2：Static mode	0	None
AU.26 [6.20]	Autotuning control 2	508	0 ~ FFFF	0	无
AU.27 [6.20]	Measured stator resistance	496	0 ~ 131.07	0.6	Ω
AU.28 [6.20]	Measured Ld inductance	497	0 ~ 1310.7	9	mH
AU.29 [6.20]	Measured Lq inductance	498	0 ~ 1310.7	9	mH
AU.30 [6.20]	Measured Ke factor /1000rpm	499	0 ~ 6553.5	193	V
AU.31 [6.20]	Measured torque inertia	501	0 ~ 4294967.295	9.77	kg*m^2*10^-3
AU.32 [6.20]	Measured notch position 1	500	0 ~ 65535	2800	None
AU.33 [6.20]	Measured notch position 2	509	0 ~ 65535	2800	None
AU.34 [6.20]	Maxinum speed for EMF measurement	504	0 ~ 36000	0	r/min
AU.35 [6.20]	Controller P-gain for EMF measurement	507	0 ~ 6553.5	0	None
AU.36 [6.20]	Maxinum speed for inertia measurement	505	0 ~ 36000	0	r/min
AU.37 [6.20]	Maxinum current for inertia measurement	506	0 ~ 6553.5	0	A
AU.41 [6.20]	IPM autotunning voltage	192	0 ~ 1000	0	V

AU.42 [6.20]	IPM autotunning current	193	0 ~ 6553.5	0	A
AU.43 [6.20]	Max current in Vec	199	0 ~ 3	0	None
AU.48 [6.20]	Autotuning stall speed	198	0 ~ 65535	10	r/min

Table 6.13 EC group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
EC.00	Encoder 1 type	281	0: Resolver 1: Endat,+1Vpp 2: Hiperface 4: Sin/Cos orthogonal with zero signal 5: TTL orthogonal with zero signal 6: Pulse and direction signal 7: Endat digital	0	None
EC.01	Encoder 1 mode	257	0 ~ FFFF	11	None
EC.02	Encoder 1 period number per revolution	258	0 ~ 65535	1	None
EC.03	Encoder 1 smoothing time 1	275	0 ~ 40	2	ms
EC.04	Encoder 1 smoothing time 2	276	0 ~ 40	2	ms
EC.05	Encoder 1 phase shift	274	0 ~ 62	20	us
EC.06	Encoder 1 N=0 threshold	963	0 ~ 25	1	%
EC.11	Encoder 1 track A AD value	251	-	-	None
EC.12	Encoder 1 track B AD value	252	-	-	None
EC.13	Encoder 1 track A offset	253	-	-	None
EC.14	Encoder 1 track B offset	254	-	-	None
EC.15	Encoder 1 track A actual value	255	-	-	None
EC.16	Encoder 1 track B actual value	256	-	-	None
EC.17	Encoder 1 mechanical angle actual value	261	-	-	None
EC.18	Encoder 1 sin2x upper limit	269	0 ~ 65535	3000	None
EC.19	Encoder 1 error check time window	270	0 ~ 65535	8	None
EC.20	Encoder 1 error check time act value	271	-	-	None
EC.21	Encoder 1 error count	272	-	-	None
EC.22	Encoder 1 error flag	273	-	-	None
EC.23	Encoder 1 actual	259	-	-	None

	revolutions				
EC.24	Encoder 1 angle actual value	260	-	-	None
EC.25	Encoder 1 speed actual value	262	-	-	r/min
EC.26	Encoder 1 electrical angle	266	-	-	°
EC.27	Encoder 1 wrong information	282	-	-	None
EB.28	Encoder 1 status	285	-	0	None
EC.31	Encoder 1 EnDat expand revolutions enable	1470	0 ~ 65535	0	None
EC.32	Encoder 1 EnDat extension of revolutions	1471	-	-	None
EC.33	Encoder 1 mechanical angle deviation value	1472	-	-	°
EC.34	Encoder 1 mechanical angle deviation upper limit	1473	0 ~ 360	2.75	°
EC.35	Encoder 1 continuous communication failure upper limit	284	0 ~ 65535	3	None
EC.36	Encoder 1 communication failure count	283	-	-	None
EC.37	Encoder 1 differential signal	286	0 ~ 1	1	None
EC.38 [6.20]	Zero pulse simulation status	1597	-	-	None
EC.39 [6.20]	Zero pulse simulation hold time	1598	0 ~ 65535	10	None

Table 6.14 EB group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
EB.00	Encoder 2 type	465	5: TTL orthogonal with zero signal 6: Pulse and direction signal	5	None
EB.01	Encoder 2 mode	466	0 ~ FFFF	0	None
EB.02	Encoder 2 period number per revolution	467	1 ~ 65535	1	None
EB.03	Encoder 2 smoothing time 1	468	0 ~ 40	2	ms
EB.04	Encoder 2 smoothing time 2	469	0 ~ 40	2	ms
EB.05	Encoder 2 phase shift	470	0 ~ 62	20	us
EB.11	Encoder 2 track A AD value	472	-	-	None
EB.12	Encoder 2 track B AD value	473	-	-	None
EB.13	Encoder 2 track A offset	474	-	-	None
EB.14	Encoder 2 track B offset	475	-	-	None

EB.15	Encoder 2 track A actual value	476	-	-	None
EB.16	Encoder 2 track B actual value	477	-	-	None
EB.17	Encoder 2 mechanical angle actual value	487	-	-	None
EB.18	Encoder 2 sin2x upper limit	478	0 ~ 65535	3000	None
EB.19	Encoder 2 error check time window	479	0 ~ 65535	8	None
EB.20	Encoder 2 error check time actual value	480	-	-	None
EB.21	Encoder 2 error count	481	-	-	None
EB.22	Encoder 2 error flag	482	-	-	None
EB.23	Encoder 2 actual revolutions	483	-	-	None
EB.24	Encoder 2 angle actual value	484	-	-	None
EB.25	Encoder 2 speed actual value	485	-	-	r/min
EB.26	Encoder 2 electrical angle	486	-	-	°
EB.27	Encoder 2 mechanical angle deviation value	488	-	-	°
EB.28	Encoder 2 mechanical angle deviation upper limit	489	0 ~ 360	2.75	°
EB.29	Encoder 2 wrong information	490	-	-	None
EB.30	Encoder 2 pulses	491	-	-	None
EB.31	Encoder 2 status	492	-	0	None

Table 6.15 EU group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
EU.00	Emulation set value source	457	0: Encoder 1 mechanical angle 1: Encoder 2 mechanical angle 2: Position set value angle	0	None
EU.01	Encoder emulation mode	452	Bit 3: Encoder emulation enable Bit 4:Encoder emulation inversion	0	None
EU.02	Emulation period number per revolution	453	1 ~ 4294967295	1024	None
EU.03	Emulation zero offset	454	0 ~ FFFFFFFF	0	None
EU.04	Emulation frequency maximum	455	0 ~ 3000	600	KHz
EU.05	Emulation frequency scale	456	2 ~ 255	4	None
EU.06	Emulation Kp	460	0.1 ~ 2	1	None
EU.07	Encoder emulation version	450	-	-	None
EU.08	Encoder emulation status	451	-	-	None
EU.09	Emulation set pulses	458	-	-	None
EU.10	Emulation actual pulses	459	-	-	None
EU.11	Emulation angle actual value	461	-	-	None

Table 6.16 CI group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
CI.00	Current Iq controller P-gain	324	0 ~ 655.35	12	Ω
CI.01	Current Iq controller integral-action time	325	0 ~ 6553.5	15	ms
CI.02	Current Id controller P-gain	326	0 ~ 655.35	12	Ω
CI.03	Current Id controller integral-action time	327	0 ~ 6553.5	15	ms
CI.04	Current Iq set value	320	-	-	A
CI.05	Current Id set value	321	-	-	A
CI.06	Current Iq actual value	316	-	-	A
CI.07	Current Id actual value	315	-	-	A
CI.08	Motor torque actual value	350	-	-	%
CI.09	Motor voltage actual value	351	-	-	None
CI.10	Voltage Vq set value	331	-	-	V
CI.11	Voltage Vd set value	332	-	-	V
CI.12	Voltage EMF	317	-	-	V
CI.13	Center frequency Iq set value notchfilter	318	0 ~ 4000	0	Hz
CI.14	Bandwidth Iq set value notchfilter	319	0 ~ 2000	200	Hz
CI.15	Current phase U actual value	307	-	-	None
CI.16	Current phase V actual value	308	-	-	None
CI.17	Current phase W actual value	309	-	-	None
CI.28	Current phase U AD value	301	-	-	None
CI.29	Current phase V AD value	302	-	-	None
CI.30	Current phase W AD value	303	-	-	None
CI.31	Current phase U AD offset value	304	-	-	None
CI.32	Current phase V AD offset value	305	-	-	None
CI.33	Current phase W AD offset value	306	-	-	None
CI.34	Current Ialpha actual value	310	-	-	None
CI.35	Current Ibeta actual value	311	-	-	None
CI.36	Rotor angle	312	-	-	°
CI.37	Rotor angle cosine value	313	-	-	None
CI.38	Rotor angle sine value	314	-	-	None
CI.39	Current Iq controller integral item	328	-	-	None
CI.40	Current Id controller integral item	329	-	-	None
CI.41	Current Iq set value limited	322	-	-	A
CI.42	Current Id set value limited	323	-	-	A
CI.43	Current Iq controller output	330	-	-	None

CI.44	Voltage Valpha set value	333	-	-	None
CI.45	Voltage Vbeta set value	334	-	-	None
CI.46	Zero sequence current actual value	372	-	-	A
CI.47	Controllor register	348	0 ~ FFFF	0	Hex
CI.48	Internal limit status	369	-	-	None
CI.49	Current Iq positive limit	379	0 ~ 100	100	%
CI.50	Current Iq negative limit	380	-100 ~ 0	-100	%
CI.51	Vq set positive limit	384	0 ~ 440	275	V
CI.52	Vq set negative limit	385	-440 ~ 0	-275	V
CI.53	Vd set positive limit	382	0 ~ 440	275	V
CI.54	Vd set negative limit	383	-440 ~ 0	-275	V
CI.55	Vd controller set value break	390	25 ~ 100	80	%
CI.56	Vd controller set value	391	25 ~ 150	97	%
CI.57	Vd controller P-gain	386	0.01 ~ 655.35	0.15	None
CI.58	Vd controller integral-action time	387	0.01 ~ 655.35	0.5	ms
CI.59	RMP Iq up	388	1 ~ 16384	150	None
CI.60	RMP Iq down	389	1 ~ 16384	4000	None
CI.61	Step to voltage hig	393	0 ~ 100	92	%
CI.62	Step to voltage low	392	0 ~ 100	60	%
CI.63	Instant power	395	-	-	KW
CI.65	Torque set source	1312	0: Local 1: Analog input 1 2: Analog input 2 3: Analog input 3	0	None
CI.66	Torque set accelerate time	1313	0 ~ 600	1	s
CI.67	Torque set decelerate time	1314	0 ~ 600	1	s
CI.68	Terminal torque set value	1315	-100 ~ 100	0	%
CI.71 [6.20]	Delta id limit	396	0 ~ 200	150	%
CI.72 [6.20]	Delta iq limit	397	0 ~ 200	150	%

Table 6.17 CS group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
CS.00	Speed controller P-gain	360	0.0 ~ 209715.1	9.8	None
CS.01	Speed controller integral-action time	361	0.0 ~ 2000.0	30.0	ms
CS.02	Speed set value positive limit	358	-	-	r/min
CS.03	Speed set value negative limit	359	-	-	r/min
CS.04	Motor rotation reverse	277	0: Same 1: Reverse	0	None
CS.05	Speed set value	352	-	-	r/min
CS.06	Speed feedback value	353	-	-	r/min
CS.07	Speed set value total	355	-	-	r/min
CS.08	Speed additional set value	354	-	-	r/min

CS.09	Speed feed forward	357	-	-	r/min
CS.10	Cut off frequency 2 order	370	0 ~ 1260	0	Hz
CS.11	Speed deviation value	356	-	-	None
CS.12	Speed controller output	362	-	-	None
CS.13	Overspeed alarm positive limit	374	0 ~ 199	150	%
CS.14	Overspeed alarm negative limit	375	-199 ~ 0	-150	%
CS.15	Inertia for torque feedforward	366	0 ~ 32767	0	None
CS.16	Motor torque actual value	350	-	-	%
CS.17	Torque set value	364	-100.0 ~ 100.0	0.0	%
CS.18	Torque positive limit source	954	0: Local 1: Analog input 1 2: Analog input 2 3: Analog input 3	0	None
CS.19	Drag torque max	955	0.00 ~ 100.00	100.00	%
CS.20	Brake torque max	956	0.00 ~ 100.00	100.00	%
CS.21	Torque ramp-up time	958	0.00 ~ 2.00	0.03	s
CS.22	Torque ramp-down time	957	0.00 ~ 2.00	0.03	s
CS.23	Torque additional set value	363	-100.0 ~ 100.0	0.0	%
CS.24	Torque feedforward value	365	-100.0 ~ 100.0	0.0	%
CS.25	Torque upper limit	367	0.0 ~ 100.0	100.0	%
CS.26	Torque lower limit	368	-100.0 ~ 0.0	-100.0	%
CS.27	Torque set value total	371	-	-	%
CS.28	Torque release threshold	618	0.00 ~ 100.00	100.00	%
CS.29	Speed actual value 2	378	-	-	r/min
CS.30	Kp scaling	381	0.0 ~ 200.0	100.0	%
CS.31	Speed display smoothing time	1193	0 ~ 500	100	ms
CS.32	Torque release mode	1182	0: General 1: Fast	1	None
CS.33	Preset torque upper limit	1029	0 ~ 100	100	%
CS.34	Preset torque lower limit	1030	-100 ~ 0	-100	%
CS.35	Torque off limit	1031	0 ~ 100	0	%
CS.36	Speed deviation value	356	-	-	None
CS.37	Speed deviation limiter	376	0 ~ 200	1.25	%
CS.38	Speed controller status	400	-	-	None
CS.39	Target speed deviation max	401	0 ~ 400	1.25	%
CS.40	Target speed deviation window time	402	0 ~ 65535	8	ms
CS.41	Target speed deviation actual value	403	-	-	%
CS.52	Speed deviation limiter	376	0 ~ 200	1.25	%
CS.53	Additional value mode	399	0 ~ FFFF	0	None
CS.54	Speed limit positive max	417	0 ~ 200	160	%
CS.55	Speed limit negative max	418	-200 ~ 0	-160	%
CS.56	Positive torque limit with negative speed	419	0 ~ 200	100	%

CS.57	Negative torque limit with positive speed	420	-200 ~ 0	-100	%
CS.58	Speed limit controller output	421	-	-	None
CS.59	Vec Speed-Kp-Ti table	416	0 ~ 200000	0	None
CS.60	IO Nloop-Kp-Ti table	407	0 ~ 200000	0	None
CS.61	Source of speed controller	408	0 ~ 65535	0	None
CS.62	Speed controller IO section	409	0 ~ FFFF	0	None
CS.63	Vd smoothing time	394	0 ~ 40	0	ms

Table 6.18 CF group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
CF.04	Flux weakening controller P-gain	346	0.0 ~ 127.9	3.0	None
CF.05	Flux weakening controller integral-action time	347	0.2 ~ 1000.0	20.0	ms
CF.06	Maximum modulation index	342	0.00 ~ 115.00	100.00	%
CF.07	Modulation index actual value	343	-	-	None
CF.08 [6.20]	Field weak const id mode	398	0 ~ 1	0	None

Table 6.19 CD group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
CD.00	DC link controller set value	336	700 ~ 900	710	V
CD.01	DC link actual value	337	-	-	V
CD.02	DC link controller P-gain	338	1.0 ~ 255.9	10.0	None
CD.03	DC link controller integral-action time	339	0.2 ~ 1000.0	10.0	ms

Table 6.20 CP group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
CP.00	Position controller mode	1531	0 ~ FFFF	0	None
CP.01	Position controller Kv factor	1532	0 ~ 3276.7	10	None
CP.02	Speed precontrol smoothing time	1533	0 ~ 50	1	ms
CP.03	Speed precontrol factor	1534	0 ~ 125	100	%
CP.04	Position set value smoothing interval	1535	0 ~ 16	0	None
CP.05	Gear factor	1536	0 ~ 327.67	1	None
CP.06	Positioning window time	1568	0 ~ 65535	10	ms
CP.07	Positioning window	1567	0 ~ 4294967295	4096	None
CP.08	Position controller status	1537	-	-	None
CP.09	Position set value angle	1538	-	-	None
CP.10	Position set value rev	1539	-	-	None
CP.11	Position set value	1540	-	-	None
CP.12	Position actual value	1541	-	-	None

CP.13	Position actual total deviation	1542	-	-	None
CP.14	Position actual angle deviation	1543	-	-	None
CP.15	Position controller output	1544	-	-	%
CP.16	Position angle set source	1545	-32768 ~ 32767	2	None
CP.17	Position angle terminal set value	1546	0 ~ 4294967295	0	None
CP.18 [6.20]	Position deviation limit dynamic	1547	0 ~ 7FFFFFFF	800	None
CP.19 [6.20]	Position deviation limit static	1548	0 ~ 7FFFFFFF	100	None
CP.20 [6.20]	Position deviation time	1549	0 ~ 65	1	s
CP.21 [6.20]	Position reached setting	1550	0 ~ 65535	0	None
CP.26	Spindle positioning mode	1561	0 ~ FFFF	0	None
CP.27	Spindle positioning target angle	1562	0 ~ 65535	0	None
CP.28	Spindle positioning speed	1563	0.01 ~ 100	1	%
CP.29	Spindle positioning deceleration	1564	0.25 ~ 450	2	None
CP.30	Spindle positioning relative offset	1565	0 ~ 65535	0	None
CP.31	Spindle positioning smoothing time	1566	0 ~ 8191	0	ms
CP.32	Spindle positioning status	1569	-	-	None
CP.33	Spindle positioning effective target	1570	-	-	None
CP.44	Spindle positioning selection	1580	0 ~ FFFF	0	None
CP.45	Spindle positioning set angle	1581	0 ~ 65535	0	None
CP.46	Operation select mode	1582	0 ~ FFFF	0	None
CP.47	Spindle target angle select mode	1583	0 ~ FFFF	0	None
CP.48	Spindle speed limit	1584	0 ~ 429496729.5	30000	r/min
CP.49	N to spindle ramp upper time	1585	0 ~ 600	600	s
CP.50	N to spindle ramp lower time	1586	0 ~ 600	0.01	s
CP.61 [6.20]	Touch probe function	1650	0 ~ FFFF	0	None
CP.62 [6.20]	Touch probe status	1651	-	-	None
CP.63 [6.20]	Touch probe pos1 pos value	1652	-	-	None
CP.64 [6.20]	Touch probe pos1 neg value	1653	-	-	None
CP.65 [6.20]	Touch probe pos2 pos value	1654	-	-	None
CP.66 [6.20]	Touch probe pos2 neg value	1655	-	-	None

Table 6.21 RF group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
RF.01	RFG1 ramp-up time	952	0.00 ~ 600.00	1.00	s
RF.02	RFG1 ramp-down time	953	0.00 ~ 600.00	1.00	s
RF.03	RFG1 stop time	1017	0.00 ~ 6.50	0.01	s
RF.04	RFG1 torque stop time	1018	0.000 ~ 2.000	0.200	s
RF.05	Still hold time	964	0 ~ 40000	0	ms

Table 6.22 SF group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
SF.00	Speed target value 1	1251	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.01	Speed target value 2	1252	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.02	Speed target value 3	1253	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.03	Speed target value 4	1254	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.04	Speed target value 5	1255	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.05	Speed target value 6	1256	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.06	Speed target value 7	1257	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.07	Speed target value 8	1258	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.08	Speed target value 9	1272	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.09	Speed target value 10	1273	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.10	Speed target value 11	1274	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.11	Speed target value 12	1275	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.12	Speed target value 13	1276	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.13	Speed target value 14	1277	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.14	Speed target value 15	1278	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.15	Speed target value 16	1279	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.16	Jog speed target value	1260	-40000.0 ~ 40000.0	0.0	r/min
SF.25	XT value	1259	0h ~ FFFFh	0h	None

Table 6.23 AN group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
AN.00	Analog input 1 actual value	604	-	-	%
AN.01	Analog input 2 actual value	605	-	-	%
AN.02	Analog input 3 actual value	606	-	-	%
AN.03	Analog input 1 type	607	0: -10~10V 1: 0~5V 2: 0~10V 3: 1~5V 4: 0~20mA 5: 4~20mA	1	None
AN.04	Analog input 1 gain	608	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.05	Analog input 1 offset	609	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.06	Analog input 2 type	610	0: -10~10V 1: 0~5V 2: 0~10V 3: 1~5V 4: 0~20mA 5: 4~20mA	1	None
AN.07	Analog input 2 gain	611	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.08	Analog input 2 offset	612	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.09	Analog input 3 type	613	1: 0~5V 2: 0~10V 3: 1~5V 4: 0~20mA 5: 4~20mA	1	None

AN.10	Analog input 3 gain	614	400.0 ~ 400.0	100.0	%
AN.11	Analog input 3 offset	615	-200.01 ~ 200.01	0.00	%
AN.12	Analog input 1 smoothing time	616	0.00 ~ 655.35	0.00	ms
AN.13	Analog input 1 zero threshold	617	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.14	Analog input 2 smoothing time	619	0.00 ~ 655.35	0.00	ms
AN.15	Analog input 2 zero threshold	620	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.16	Analog input 3 smoothing time	621	0.00 ~ 655.35	0.00	ms
AN.17	Analog input 3 zero threshold	622	0.00 ~ 100.00	0.30	%
AN.18	Analog autocorrection command	623	1: Autocorrect AN1's offset 2: Autocorrect AN2's offset 3: Autocorrect AN3's offset 4: Autocorrect AN1 and AN2's offsets for J5 5: Autocorrect all analog inputs' offsets	0	None
AN.22	Analog input 1 AD value	601	-	-	None
AN.23	Analog input 2 AD value	602	-	-	None
AN.24	Analog input 3 AD value	603	-	-	None
AN.27	Analog output 1 actual value	626	-	-	V
AN.28	Analog output 2 actual value	627	-	-	V
AN.29	Analog output 1 function shortcut	636	0: NULL 1: Speed target value (RU.01) 2: Speed set value (RU.02) 3: Speed actual value (RU.03) 4: Apparent current actual value (RU.04) 5: Motor torque actual value (RU.05) 6: Motor voltage actual value (RU.06) 7: DC link actual value (RU.07) 8: Heatsink temperature actual value (RU.08) 9: Motor temperature (RU.09) 10: Analog input 1 actual value (AN.00) 11: Analog input 2 actual value (AN.01) 12: Analog input 3 actual value (AN.02)	0	None
AN.30	Analog output 2 function shortcut	637		0	None

			13: Speed actual value without filter (CS.29) 14: Pressure actual value (PR.01)		
AN.31	Selection analog output 1	628	0h ~ 0101h	0h	None
AN.32	Source number analog output 1	629	0 ~ 1802	0	None
AN.33	Analog output 1 scaling	630	-67108864.00 ~ 67108863.97	1.00	None
AN.34	Analog output 1 offset	631	-10.00 ~ 10.00	0.00	V
AN.35	Selection analog output 2	632	0h ~ 0101h	0h	None
AN.36	Source number analog output 2	633	0 ~ 1802	0	None
AN.37	Analog output 2 scaling	634	-67108864.00 ~ 67108863.97	1.00	None
AN.38	Analog output 2 offset	635	-10.00 ~ 10.00	0.00	V
AN.41	Analog output 1 AD value	624	-	-	None
AN.42	Analog output 2 AD value	625	-	-	None
AN.47	Analog to digital input primal state	1219	0 ~ FFFF	0	None
AN.48	Analog to digital upper limit	1501	-100 ~ 100	80	%
AN.49	Analog to digital lower limit	1502	-100 ~ 100	20	%
AN.50	Analog to digital smoothing time	1503	0 ~ 30000	0	ms
AN.51	Analog to digital terminal state	1504	-	-	None
AN.52	Analog to digital inner state	1505	-	-	None
AN.53	Analog to digital selection input 1	1506	0 ~ 102	100	None
AN.54	Analog to digital target parameter 1	1507	0 ~ 1802	0	None
AN.55	Analog to digital bit selection 1	1508	0 ~ FFFF	0	None
AN.56	Analog to digial set bit pattern for LOW state 1	1509	0 ~ FFFF	0	None
AN.57	Analog to digital set bit pattern for HIGH state 1	1510	0 ~ FFFF	0	None
AN.58	Analog to digital selection input 2	1511	0 ~ 102	101	None
AN.59	Analog to digital target parameter 2	1512	0 ~ 1802	0	None
AN.60	Analog to digital bit selection 2	1513	0 ~ FFFF	0	None
AN.61	Analog to digial set bit pattern for LOW state 2	1514	0 ~ FFFF	0	None
AN.62	Analog to digital set bit pattern for HIGH state 2	1515	0 ~ FFFF	0	None

AN.63	Analog to digital selection input 3	1516	0 ~ 102	102	None
AN.64	Analog to digital target parameter 3	1517	0 ~ 1802	0	None
AN.65	Analog to digital bit selection 3	1518	0 ~ FFFF	0	None
AN.66	Analog to digial set bit pattern for LOW state 3	1519	0 ~ FFFF	0	None
AN.67	Analog to digital set bit pattern for HIGH state 3	1520	0 ~ FFFF	0	None
AN.68	Analog to digital input 1 function shortcut	1521	0: Null 1: Pulse enable 2: Pulse enable + operation enable 3: Reverse + pulse enable + operation enable 4: Reset error 5: Linkage 6: Zero servo 7: Jog 8: Quick stop 9: Multispeed bit0 10: Multispeed bit1 11: Multispeed bit2 12: Multispeed bit3 13: Set error 14: Spindle control 15: Position control 16: Speed control 17: Current control 18: Speed PID section bit0 19: Speed PID section bit1 20: Spindle positioning target bit0 21: Spindle positioning target bit1 22: Spindle positioning target bit2 23: Spindle positioning new set value 24: Reverse only 25: Pressure loop PID bit0 26: Pressure loop PID bit1 27: Pressure open-loop mode	0	None
AN.69	Analog to digital input 2 function shortcut	1522		0	None
AN.70	Analog to digital input 3 function shortcut	1523		0	None

Table 6.24 DI group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
DI.00	Digital input terminal state	551	-	-	None
DI.01	Digital input inner state	1216	-	-	None
DI.02	Digital input 1 function shortcut	1261	0: Null 1: Pulse enable 2: Pulse enable + operation enable 3: Reverse + pulse enable + operation enable 4: Reset error 5: Linkage 6: Zero servo 7: Jog 8: Quick stop 9: Multispeed bit0 10: Multispeed bit1 11: Multispeed bit2 12: Multispeed bit3 13: Set error 14: Spindle control 15: Position control 16: Speed control 17: Current control 18: Speed PID section bit0 19: Speed PID section bit1 20: Spindle positioning target bit0 21: Spindle positioning target bit1 22: Spindle positioning target bit2 23: Spindle positioning new set value 24: Reverse only 25: Pressure loop PID bit0 26: Pressure loop PID bit1 27: Pressure open-loop mode	2	None
DI.03	Digital input 2 function shortcut	1262		3	None
DI.04	Digital input 3 function shortcut	1263		4	None
DI.05	Digital input 4 function shortcut	1264		5	None
DI.06	Digital input 5 function shortcut	1265		6	None
DI.07	Digital input 6 function shortcut	1266		7	None
DI.08	Digital input smoothing time	600	0 ~ 32768	5	ms
DI.09	Digital input signal source	1211	0h ~ FFFFh	0	None
DI.10	Digital input signal setting	1212	0h ~ FFFFh	0	None
DI.11	Digital input reverse	1213	0h ~ FFFFh	0	None
DI.12	Digital input trigger mode	1214	0h ~ FFFFh	0	None
DI.13	Digital input primal state	1218	0 ~ FFFF	0	None
DI.18	Selection digital input 1	560	0 ~ 0408h	100	None
DI.19	Target parameter: digital input 1	561	0 ~ 1802	1153	None
DI.20	Bit selection digital input 1	562	0h ~ FFFFh	9	None

DI.21	Set bit pattern for LOW state digital input 1	563	0h ~ FFFFh	0	None
DI.22	Set bit pattern for HIGH state digital input 1	564	0h ~ FFFFh	9	None
DI.23	Selection digital input 2	565	0 ~ 0408h	101	None
DI.24	Target parameter: digital input 2	566	0 ~ 1802	1153	None
DI.25	Bit selection digital input 2	567	0h ~ FFFFh	000B	None
DI.26	Set bit pattern for LOW state digital input 2	568	0h ~ FFFFh	0	None
DI.27	Set bit pattern for HIGH state digital input 2	569	0h ~ FFFFh	000B	None
DI.28	Selection digital input 3	570	0 ~ 0408h	102	None
DI.29	Target parameter: digital input 3	571	0 ~ 1802	1153	None
DI.30	Bit selection digital input 3	572	0h ~ FFFFh	4	None
DI.31	Set bit pattern for LOW state digital input 3	573	0h ~ FFFFh	0	None
DI.32	Set bit pattern for HIGH state digital input 3	574	0h ~ FFFFh	4	None
DI.33	Selection digital input 4	575	0 ~ 0408h	103	None
DI.34	Target parameter: digital input 4	576	0 ~ 1802	1153	None
DI.35	Bit selection digital input 4	577	0h ~ FFFFh	80	None
DI.36	Set bit pattern for LOW state digital input 4	578	0h ~ FFFFh	0	None
DI.37	Set bit pattern for HIGH state digital input 4	579	0h ~ FFFFh	80	None
DI.38	Selection digital input 5	1201	0 ~ 0408h	104	None
DI.39	Target parameter: digital input 5	1202	0 ~ 1802	1153	None
DI.40	Bit selection digital input 5	1203	0h ~ FFFFh	40	None
DI.41	Set bit pattern for LOW state digital input 5	1204	0h ~ FFFFh	0	None
DI.42	Set bit pattern for HIGH state digital input 5	1205	0h ~ FFFFh	40	None
DI.43	Selection digital input 6	1206	0 ~ 0408h	105	None
DI.44	Target parameter: digital input 6	1207	0 ~ 1802	1153	None
DI.45	Bit selection digital input 6	1208	0h ~ FFFFh	10	None
DI.46	Set bit pattern for LOW state digital input 6	1209	0h ~ FFFFh	0	None
DI.47	Set bit pattern for HIGH state digital input 6	1210	0h ~ FFFFh	10	None

Table 6.25 DO group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
DO.00	Digital output terminal state	552	-	-	None
DO.01	Digital output inner state	1217	-	-	None
DO.02	Digital output 1 function shortcut	1267	0: Null 1: Error state	0	None

DO.03	Digital output 2 function shortcut	1268	2: Temperature warning 3: Valve control 4: Motor valve control 5: Zero speed 6: Target speed reached 7: In position	0	None
DO.04	Digital output 3 function shortcut	1269		0	None
DO.05	Digital output 4 function shortcut	1270		1	None
DO.06	Digital output 5 function shortcut	1271		2	None
DO.07	Digital output reverse	1215	0h ~ FFFFh	0h	None
DO.18	Selection digital output 1	580	0 ~ 0408h	0103h	None
DO.19	Source number digital output 1	581	0 ~ 1802	1167	None
DO.20	Bit selection digital output 1	582	0h ~ FFFFh	0001h	None
DO.21	Bit pattern digital output 1	583	0h ~ FFFFh	0h	None
DO.22	Selection digital output 2	584	0 ~ 0408h	0104h	None
DO.23	Source number digital output 2	585	0 ~ 1802	1167	None
DO.24	Bit selection digital output 2	586	0h ~ FFFFh	0002h	None
DO.25	Bit pattern digital output 2	587	0h ~ FFFFh	0h	None
DO.26	Selection digital output 3	588	0 ~ 0408h	0h	None
DO.27	Source number digital output 3	589	0 ~ 1802	0	None
DO.28	Bit selection digital output 3	590	0h ~ FFFFh	FFFFh	None
DO.29	Bit pattern digital output 3	591	0h ~ FFFFh	0h	None
DO.30	Selection digital output 4	592	0 ~ 0408h	0h	None
DO.31	Source number digital output 4	593	0 ~ 1802	0	None
DO.32	Bit selection digital output 4	594	0h ~ FFFFh	FFFFh	None
DO.33	Bit pattern digital output 4	595	0h ~ FFFFh	0h	None
DO.34	Selection digital output 5	596	0 ~ 0408h	0h	None
DO.35	Source number digital output 5	597	0 ~ 1802	0	None
DO.36	Bit selection digital output 5	598	0h ~ FFFFh	FFFFh	None
DO.37	Bit pattern digital output 5	599	0h ~ FFFFh	0h	None
DO.38	Digital output logic	641	0：Equal 1：Not equal 2：Higher 3：Lower	0	None

Table 6.26 PR group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
PR.00	Pressure target value	1418	-	-	kg/cm^2
PR.01	Pressure actual value	1419	-	-	kg/cm^2
PR.02	Flow set value	1420	-	-	%
PR.03	Pressure controller output speed	1421	-	-	r/min
PR.04	Pressure controller enable	1422	0: Disabled 1: Enabled	0	None
PR.05	Pressure controller status	1424	-	-	None
PR.06	Pressure sensor disconnection detect enable	1425	0: Disabled 1: Enabled	1	None

PR.07	Pressure forward compensation factor	1405	0.00 ~ 100.00	0.00	None
PR.08	Feedback slope threshold	1414	0 ~ 100	30	%
PR.09	Brake pressure	1423	0 ~ 100	8	kg/cm^2
PR.10	Brake delay loop percentage of the maximum	1449	0.0 ~ 100.0	2.0	%
PR.14	Motor speed negative limit	1407	-100 ~ 0	-30	%
PR.15	Maximum given pressure	1408	0 ~ 500	140	kg/cm^2
PR.16	Maximum given flow	1409	0 ~ 200	100	None
PR.17	Maximum feedback pressure	1410	0 ~ 500	250	kg/cm^2
PR.18	Pressure controller P-gain	1415	0.00 ~ 1000.00	8.00	None
PR.19	Pressure controller integral-action time	1416	0.00 ~ 20000.00	500.00	ms
PR.20	Pressure controller differential time	1417	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.21	Pressure ramp-up time	1428	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.22	Pressure ramp-down time	1429	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.23	Flow ramp-up time	1430	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.24	Flow ramp-down time	1431	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.25	Speed sign from master pump to slave pump	1450	0: Positive integer number 1: All integer number	0	None
PR.26	Speed in percent from master pump to slave pump	1451	-	-	%
PR.27	Speed from master pump to slave pump	1453	-	-	r/min
PR.28	Received speed in percent from master pump	1452	-	-	%
PR.29	Pressure controller multistage PID enable	1448	0: Disabled 1: Enabled	0	None
PR.30	Pressure controller P-gain 1	1432	0.00 ~ 1000.00	0.00	None
PR.31	Pressure controller integral-action time 1	1433	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.32	Pressure controller differential time 1	1434	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.33	Pressure controller P-gain 2	1435	0.00 ~ 1000.00	0.00	None
PR.34	Pressure controller integral-action time 2	1436	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.35	Pressure controller differential time 2	1437	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.36	Pressure controller P-gain 3	1438	0.00 ~ 1000.00	0.00	None
PR.37	Pressure controller integral-action time 3	1439	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.38	Pressure controller differential time 3	1440	0.00 ~ 20000.00	0.00	ms
PR.39	Pressure controller sample period	1441	-	-	us
PR.40	Pressure controller proportional	1442	-	-	r/min

	item output				
PR.41	Pressure controller integral item output	1443	-	-	r/min
PR.42	Pressure controller output	1445	-	-	r/min
PR.43	Pressure set value after RFG	1446	-	-	None
PR.44	Flow set value after RFG	1447	-	-	None
PR45	Minimum set flow	1454	0.0 ~ 100.0	0.0	%
PR46	Minimum set pressure	1455	0 ~ 100	0	kg/cm^2
PR.47	Pressure controller multi-speed enable	1456	0: Disabled 1: Enabled	0	None
PR.48	Stop pressure release value	1457	-100 ~ 0	-8	kg/cm^2
PR.49	Two-stage PID auto switch	1389	0: Disabled 1: Enabled	0	None
PR.50	Automatic switching threshold	1390	0~ 200	25	kg/cm^2
PR.51	Run only once PID-1 segment	1379	0: Disabled 1: Enabled	0	None
PR.52	One PID buffer reach another threshod	1380	0~ 200	10	kg/cm^2
PR.59	Pressure controller type	1381	0: General 1: Method 1 2: Method 2	0	None
PR.60	Pressure controller version	1388	-	-	None
PR.61	Pressure starting limit flow from method 1	1382	0 ~ 200	100	%
PR.62	Reference pressure factor from method 1	1383	0.00 ~ 500.00	1.00	None
PR.63	Minimum pressure deviation exiting method 1	1384	0 ~ 100	0	kg/cm^2
PR.64	Minimum feedback pressure to limit integral from method 1	1385	0 ~ 100	0	kg/cm^2
PR.65	Pressure to flow factor from method 1	1386	0.00 ~ 100.00	1.00	None
PR.66	Minimum flow from method 1	1387	0 ~ 100	0	%
PR.69	Pressure open-loop run protection time from method 2	1391	0 ~ 20000	200	ms
PR.70	Pressure observe time from method 2	1392	0 ~ 20000	6	ms
PR.71	Pressure open-loop run lower limit from method 2	1393	0 ~ 100	20	%
PR.72	Pressure open-loop run act pres limit from method 2	1394	0 ~ 500	15	kg/cm^2
PR.73	Pressure open-loop run pres preload time limit from method 2	1397	0 ~ 20000	100	ms
PR.74 [6.20]	Preset integral enable from method 2	1480	0: Disabled 1: Enabled	1	None
PR.75 [6.20]	Preset integral factor from method 2	1482	1 ~ 1.5	1	None

PR.76 [6.20]	Act pressure rising and falling optimize from method 2	1481	0: Disabled 1: Enabled	0	None
PR.77 [6.20]	PQ Control word	1483	0 ~ FFFF	0	None
PR.78 [6.20]	MultiPump control word	1484	0 ~ FFFF	0	None

Table 6.27 FB group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
FB.00	Field bus type	651	0: None 1: VARAN 2: EtherCAT 3: CAN 4: Modbus	0	None
FB.01	Field bus state	652	-	-	None
FB.02	VARAN bus reconnect	653	0 ~ 3	0	None
FB.03	VARAN bus reload	654	0 ~ 1	0	None
FB.04	CAN bus ID	686	0，2~127: Slave 1: Master	2	None
FB.05	CAN bus baud rate	687	0: 1mbps 1: 500kbps 2: 250kbps 3: 125kbps 4: 100kbps 5: 50kbps	1	None
FB.06	CAN PDO transmission period	688	1 ~ 65535	1	ms
FB.07	CAN byte transmit order select	704	0: Big endian 1: Little endian	1	None
FB.08	Standard CAN frame enable	700	0: Extented frame only 1: Standard and extented frame both enable	0	None
FB.09	CAN bus enable	701	0: Disabled 1: Enabled	0	None
FB.10	CAN connect slave node number	689	0 ~ 125	0	None
FB.11	CAN connected slave 1 node ID	690	2 ~ 125	2	None
FB.12	CAN connected slave 2 node ID	691	2 ~ 125	3	None
FB.13	CAN connected slave 3 node ID	692	2 ~ 125	4	None
FB.14	CAN connected slave 4 node ID	693	2 ~ 125	5	None
FB.15	CAN connected slave 5 node ID	694	2 ~ 125	6	None
FB.16	CAN slave node 1 connect status	695	-	-	None
FB.17	CAN slave node 2 connect status	696	-	-	None
FB.18	CAN slave node 3 connect status	697	-	-	None
FB.19	CAN slave node 4 connect status	698	-	-	None
FB.20	CAN slave node 5 connect status	699	-	-	None
FB.21	PDO input object number	657	0 ~ 5	0	None
FB.22	PDO input alive count	658	-	-	None

FB.23	PDO input 1 index	659	0 ~ 65535	0	None
FB.24	PDO input 1 word number	660	0 ~ 8	0	None
FB.25	PDO input 2 index	661	0 ~ 65535	0	None
FB.26	PDO input 2 word number	662	0 ~ 8	0	None
FB.27	PDO input 3 index	663	0 ~ 65535	0	None
FB.28	PDO input 3 word number	664	0 ~ 8	0	None
FB.29	PDO input 4 index	665	0 ~ 65535	0	None
FB.30	PDO input 4 word number	666	0 ~ 8	0	None
FB.31	PDO input 5 index	667	0 ~ 65535	0	None
FB.32	PDO input 5 word number	668	0 ~ 8	0	None
FB.33	PDO output object number	669	0 ~ 5	0	None
FB.34	PDO output alive count	670	-	-	None
FB.35	PDO output 1 index	671	0 ~ 65535	0	None
FB.36	PDO output 1 word number	672	0 ~ 8	0	None
FB.37	PDO output 2 index	673	0 ~ 65535	0	None
FB.38	PDO output 2 word number	674	0 ~ 8	0	None
FB.39	PDO output 3 index	675	0 ~ 65535	0	None
FB.40	PDO output 3 word number	676	0 ~ 8	0	None
FB.41	PDO output 4 index	677	0 ~ 65535	0	None
FB.42	PDO output 4 word number	678	0 ~ 8	0	None
FB.43	PDO output 5 index	679	0 ~ 65535	0	None
FB.44	PDO output 5 word number	680	0 ~ 8	0	None
FB.45	VARAN SDO enable	681	0: Disabled 1: Enabled	0	None
FB.46	VARAN SDO start address set enable	682	0: Disabled 1: Enabled	0	None
FB.47	VARAN SDO data word number	683	0 ~ 8	2	None
FB.48	VARAN SDO input start address	684	0 ~ 1200	5	None
FB.49	VARAN SDO output start address	685	0 ~ 1200	5	None
FB.50	VARAN controlword	702	0 ~ FFFF	0	None
FB.51	VARAN statusword	703	-	-	None
FB.52	Effective position bits select	705	0: 30 bits 1: 32 bits	1	None
FB.53	VARAN speed set value	1109	-50000 ~ 50000	0	r/min
FB.54	Object Dictionary Type	706	0: User define 1: CANopen dictionary	1	None
FB.55	EtherCAT PDO input bytes	707	0 ~ 64	16	None
FB.56	EtherCAT PDO output bytes	708	0 ~ 64	16	None
FB.57	Encoder absolute range bits	709	8 ~ 32	18	None
FB.62	Field bus sync mode	720	-	-	None
FB.63	Field bus error code	711	-	-	None
FB.65	RX error count and invalid frame count P0	713	-	-	None

FB.66	RX error count and invalid frame count P1	714	-	-	None
FB.67	Forwarded RX error count P1 and P0	715	-	-	None
FB.68	Lost link count P1 and P0	719	-	-	None
FB.69	PDI error count and processing unit error count	716	-	-	None
FB.70	Set watchdog time manually	717	0: Disabled 1: Enabled	1	None
FB.71	Watchdog time process data	718	0 ~ 65535	6	ms
FB.72	Synchronization status	722	0 ~ FFFF	0	None
FB.73	Source for sync signal	723	0: Synchronization switched off 1: CANsync function module 2: EtherCAT sync0	0	None
FB.74	Sync interval	724	0: Synchronization switched off 1~250: 250us 251~500: 500us 501~1000: 1000us 1001~2000: 2000us 2001~4000: 4000us 4001~8000: 8000us	0	us
FB.75	sync tolerance	731	0 ~ 40	12.8	us
FB.76	Sync Offset	726	-4000 ~ 4000	0	us
FB.77	PLC timer	727	0 ~ 57266230.6	0	us
FB.78	Sync time slice	728	0 ~ 65535	0	None
FB.79	Check EtherCAT sync0 and SM 2 event timer	729	0: Disabled 1: Enabled	0	None
FB.80	EtherCAT SM 2 event befor application	730	0 ~ 4294967.29	0	us
FB.85	Continuous lost PDO uplimit	734	0 ~ 65535	2	None
FB.86	Total lost PDO	735	0 ~ 65535	0	None
FB.87 [6.20]	CAN special mode	761	0 ~ 2	0	None
FB.88 [6.20]	CAN master trans period	762	0.25 ~ 8	1	ms
FB.89 [6.20]	CAN Sync transmit period	782	0 ~ 16384	30	ms

Table 6.28 CO group[6.20]

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
CO.00	1st RPDO communication parameter	741	0 ~ FFFFFFFF	2	None
CO.01	2nd RPDO communication parameter	742	0 ~ FFFFFFFF	2	None
CO.02	3rd RPDO communication parameter	743	0 ~ FFFFFFFF	2	None

CO.03	4th RPDO communication parameter	744	0 ~ FFFFFFFF	2	None
CO.04	1st receive PDO mapping	745	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.05	2nd receive PDO mapping	746	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.06	3rd receive PDO mapping	747	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.07	4th receive PDO mapping	748	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.08	1st TPDO communication parameter	749	0 ~ FFFFFFFF	3	None
CO.09	2nd TPDO communication parameter	750	0 ~ FFFFFFFF	3	None
CO.10	3rd TPDO communication parameter	751	0 ~ FFFFFFFF	3	None
CO.11	4th TPDO communication parameter	752	0 ~ FFFFFFFF	3	None
CO.12	1st transmit PDO mapping	753	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.13	2nd transmit PDO mapping	754	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.14	3rd transmit PDO mapping	755	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.15	4th transmit PDO mapping	756	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.16	CAN PDO active status	763	-	-	None
CO.17	Producer heartbeat time	757	0 ~ 65535	0	ms
CO.18	Consumer heartbeat time	760	0 ~ FFFFFFFF	0	ms
CO.19	CANopen node state	758	-	-	None
CO.20	OP state transition mode	759	0: Disabled 1: Enabled	1	None
CO.26	DS402 interface	778	0 ~ 1	0	None
CO.27	Posttion rot.scale	776	8 ~ 32	18	None
CO.28	Velocity shift factor	777	0 ~ 13	3	None
CO.29	Modes of operation	781	-6 ~ 10	0	None
CO.38	Error code	97	-	-	None
CO.39	Field bus control word	721	-	-	None
CO.40	Status word	1104	-	-	None
CO.41	Target position	764	-2147483648 ~ 2147483648	0	None
CO.42	Position offset	765	-2147483648 ~ 2147483648	0	None
CO.43	Target velocity	766	-2147483648 ~ 2147483648	0	None
CO.44	Velocity offset	767	-2147483648 ~ 2147483648	0	None
CO.45	Target torque	768	-3276.8 ~ 3276.7	0	%
CO.46	Torque offset	769	-3276.8 ~ 3276.7	0	%
CO.47	Max torque	770	-3276.8 ~ 3276.7	0	%
CO.48	Position actual value	771	-	-	None
CO.49	Velocity actual value	772	-	-	None
CO.50	Torque actual value	773	-	-	%
CO.51	Current actual value	774	-	-	%
CO.52	DC link circuit voltage	775	-	-	V

CO.53	Digital input	779	-	-	None
CO.54	Digital output	780	0 ~ FFFFFFFF	0	None
CO.73	Position angle terminal set value	1546	0 ~ 4294967295	0	None
CO.74	Sc Speed Set Value	1174	-40000 ~ 40000	0	r/min
CO.75	Terminal torque set value	1315	-100 ~ 100	0	%
CO.76	Varan torque temp	1396	0 ~ 100	100	%
CO.77	Sc encoder position	1170	-	-	None
CO.78	Sc speed act value	1168	-	-	r/min
CO.79	Current Iq actual value	316	-	-	A

Table 6.29 EE group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
EE.21	Drive board EEPROM Status	1081	-	-	None
EE.22	Hardware parameters check enable	1082	0: Disabled 1: Enabled	1	None
EE.23	Drive board EEPROM version	1083	0 ~ 655.35	-	None
EE.24	Update hardware parameters command	1085	0: Disabled 1: Update the hardware parameters to the PU group	0	None

Table 6.30 IN group

Parameters	Descriptions	No.	Ranges	Default	Unit
IN.00	DSP software version	3	-	-	None
IN.01	Parameter version	4	-	-	None
IN.02	FPGA software version	9	-	-	None
IN.03	Max parameter list	5	-	-	None
IN.04	Baud rate	19	0: 9.6kbps 1: 19.2kbps 2: 38.4kbps 3: 57.6kbps 4: 115.2kbps	2	None
IN.05	Error code	97	33: Power board fails. 34：Phase error 35：Control board DC-DCerror 48: CD.00 (DC link controller) setting value is wrong. 49: Software overvoltage 50: Software overcurrent 51: IGBT bridge shortcircuit 52: NTC's temperature anomaly	-	None

			53: Software undervoltage 54: Over-heated Heatsink 55: Hardware overvoltage 56: Hardware overcurrent 57: Self-checking circuit error of sampling Phase-U current 59: Power-on self test fails 60: The setting of PU.02 is wrong. 61: Self-checking circuit error of sampling Phase-V current 62: Self-checking circuit error of sampling Phase-W current 63: Heatsink's temperature is too low. 66: Over- heated Motor 67: Over-loaded Motor 68: Searching initial angle fails 69: Reverse overspeed of Motor 70: Zero sequence current exceeds the threshold value 71: Pressure sensor disconnection 72: Speed loss alarm 73: Z pulse searching failure 74: Incompletion of Z pulse searching 80: Digital input ports' shortcut configurations are repetitive. 81: Key operation error 82: Abnormal FPGA communication 83: Encoder error 84: Non-finished self-searching notch position 85: The encoder initialization fails. 86: External error happens. 87: Emulation encoder error 88: Encoder 2 error 91: STO error 97: Timeout of EEPROM 98: Version changes 99: EEPROM is erased 100: EEPROM is interrupted 107: Error parameters storage 108: Error parameters calibration		

			109: Access driver board eeprom timeout 110: Hardware parameters is changed. 111: Driver board eeprom eeprom data is not correct. 112: Error setting of parameter batch 113: Error factory default setting 114: Error storage of parameter initialization 117: Error setting of drive model PU10 122: Error setting of motor model DR.01 128: Timeout of CAN bus communication 129: CAN bus communication is wrong. 130: CAN slave drive is abnormal. 131: Timeout of VARAN bus communication 132: Timeout of PDO watchdog's EtherCAT 133: Timeout of CAN bus's heartbeat message 134: System time synchronization error 135: PWM synchronize error 136: Resolver synchronize error 144: O IGBT Ixt beyond limit 145: PWM 5K not enabled 146: IGBT JC temperature beyond limit 147: IGBT JH temperature beyond limit		
IN.06	Password	12	0 ~ 65535	0	None
IN.07	Power on time total	1122	0 ~ 1193046	0	hour
IN.08	Operation time total	1123	0 ~ 1193046	0	hour
IN.09	Production date	1306	0 ~ 1200532480	0	None
IN.10	DSP software version addition	14	-	-	None
IN.11	Control board version	67	-	-	None
IN.12	Warning code	96	18: DC link undervoltage 19: IGBT Ixt limited	-	None

			20: Heatsink's temperature is too low. 33: Motor's over-loaded warning 49: STO terminal is not connected.		
IN.13	Current control cycle	133	0: PWM 8K MAX 1: PWM 16K MAX	0	None
IN.14	DSP motor lib version	15	-	-	None
IN.15	FPGA error count total	1091	0 ~ 65535	0	None
IN.16 [6.20]	STO wrong information	737	0 ~ FFFF	0	None

7 Commissioning

For some motor models whose parameters have been stored in the drive, the process of commissioning have simplified. The motor and related control parameters can be set in batches by inputting 20 to UD. 03.

7.1 State instruction of drive

1. Indication light of strong power charge

Hi3** serial drives all have Charge indication light.

2. State light

There are 4 state lights in Hi3** serial drive's top cover plate, please see in the Figure 7.1.

Figure 7.1 Hi3** serial drive's top cover plate

The pertinent state of light is as follows in the Table 7.1.

Table 7.1 Introduction of Hi serial drive's state light

Light display	State indication explanation
VCC	When the light ignites, control board has electricity. When the light extinguishes, control board has no electricity.
RDY	When the light ignites, self- verification of drive has passed; the user can give the operation

<table>
<tr><td></td><td>instruction to the drive.
When the light blinks, the drive is in the warning state.
When the light extinguishes, the reason lies in the failed self- verification of drive or the error warning state has triggered.</td></tr>
<tr><td>NET</td><td>EtherCAT bus application layer state indicator, the situations display of the light are as follows:
<table>
<tr><th>NET light</th><th>State of EtherCAT bus</th></tr>
<tr><td>The light extinguishes for a long time.</td><td>INIT</td></tr>
<tr><td>The light is blinking(Interval 200ms, from light-on to extinguishing)</td><td>PRE-OPERATIONAL</td></tr>
<tr><td>The light is on by a single display mode.（Interval 200ms, light-on - extinguishing - extinguishing - extinguishing - extinguishing）</td><td>SAFE-OPERATIONAL</td></tr>
<tr><td>The light is on for a long time.</td><td>OPERATIONAL</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>R/E</td><td>When the light ignites, the drive is running.
When the light extinguishes, the drive stops has stopped.
When the light blinks, the drive is in the error state.</td></tr>
</table>

7.2 Standard debugging of Surface-mounted Permanent Magnet Synchronous Motor

It is known as the parameters of a surface-mounted permanent magnet synchronous motor (The encoder is a resolver), the below commissioning steps enable the drive to run the motor.

(1) Connect the wires as required in Chapter 4.

(2) Power on, input 1000 to Oi.01 and press the ENT key to decode the operator.

(3) Confirm the drive type by checking its nameplate and PU.00.

(4) Confirm the software version by checking IN.00.

(5) Input 2 to UD.03; recover parameters to their default values.

(6) Set motor operation parameters and refer to Table 7.2 (Users can download parameters in bulk via PC or mobile phone.)

Table 7.2 Debugging instruction of SPMSM

Sequences	Parameters	Parameter Descriptions	Remarks
1. Select the motor type and set its parameters	DR.00	Motor type	0:Surface-mounted PMSM
	DR.02	Motor nominal power	Please gain the drive parameters from the suppliers. Number of pole pairs : p = 60 * f / n
	DR.03	Motor nominal voltage	
	DR.04	Motor nominal current	
	DR.05	Motor nominal speed	
	DR.06	Motor number of pole pairs	
	DR.07	Motor Ke factor /1000rpm	
	DR.09	Motor stator resistance	

	DR.10	Motor Ld inductance	
	DR.11	Motor Lq inductance	
	DR.13	Motor torque inertia	
	DR.19	Motor peak current	3*DR.04（Motor nominal current）
2. Set encoder parameters	EC.00	Encoder 1 type	0：Resolver 1：HEIDENHAIN ENDAT2.1
	EC.01	Encoder 1 mode	11. The connection line is U (red), V (blue), W (yellow) respectively. 31, The wiring connection of motor is beyond rules or the compatible pump is a reversing pump.
	EC.02	Encoder 1 period number per revolution	When utilizing the resolver encoder, please set the number of pole pairs or the value in period number per revolution of resolver encoder; and its default value is 1.
	EC.03	Encoder 1 smoothing time 1	Adjust its setting value as per the usage
	EC.04	Encoder 1 smoothing time 2	
	EC.05	Encoder 1 phase shift	20
3. Set parameters for current loop and speed loop	CI.00	Current Iq controller P-gain	UD.03=7，calculate current-loop and speed-loop parameters.
	CI.01	Current Iq controller integral-action time	
	CI.02	Current Id controller P-gain	
	CI.03	Current Id controller integral-action time	
	CS.00	Speed controller P-gain	
	CS.01	Speed controller integral-action time	
4. Adjust parameters as per systematic requirement	PU.02	Max driver current	0< PU.02≤min{PU.12,DR.19} DR.08 approx. 70%*DR.04
	PU.03	Max motor speed	
	DR.08	Motor magnetizing current	

(7) Set OP.00 to 0, "Command source" is "Local + XT".

(8) Input 1212 to DR.12 (Motor notch position),plug in CN3 terminal (Pin 1 and Pin 3 need to connect.) , press RUN key, then the drive enter into the mode of autotuning motor notch position. and the operator will blink BU002. (Attention: if DR.12 is already 1212, please set again).

Remarks: If OP.00=1("Command source" is "XT"), and input 1212 to DR.12, plug in CN3 terminal (Pin 1 and Pin 3 need to connect.), then the drive will enter into autotuning mode.

(9) After the operator stops blinking BU002,and no error occurs, that is, the autotuning has succeed. And the operator displays the autotuning motor notch position.

(10) After completing the above steps,users can set OP.05 to target speed, press RUN key，and the drive will enter into running state.

Remarks: if OP.00=1, plug off CN3 terminal, and then users set target speed by OP.05. When users plug in CN3 terminal, then the drive will enter into running state.

7.3 Shortcut debugging of Surface-mounted Permanent Magnet Synchronous Motor

The shortcut debugging of the motors in Table 7.5 and Table 7.6 are as follows:

(1) Connect the wires as required in Chapter 4.

(2) Power on, input 1000 to Oi.01 and press the ENT key to decode the operator.

(3) Confirm the drive type by checking its nameplate and PU.00.

(4) Confirm the software version by checking IN.00.

(5) Input 2 to UD.03; recover parameters to their default values.

(6) Set motor operation parameters and refer to Table 7.3 (Users can download parameters in bulk via PC or mobile phone.).

Table 7.3 Shortcut debugging instruction of SPMSM

Sequences	Parameters	Parameter Descriptions	Remarks
1. Select the motor type and set its parameters	DR.01	HT Motors in the internal markets	Refer to Table 7.5 & Table 7.6, and select either one or the other
	DR.24	HT Motors in the external markets	
2. Input 20 to UD. 03, and set motor operation parameters	DR.00	Encoder 1 type	0:Surface-mounted PMSM
	EC.03	Encoder 1 smoothing time 1	1.0, below 45 kW 2.0, 45 ~ 75 kW 3.0, above 75kW
	EC.04	Encoder 1 smoothing time 2	
	CI.00	Current Iq controller P-gain	UD.03=7, calculate current-loop and speed-loop parameters.
	CI.01	Current Iq controller integral-action time	
	CI.02	Current Id controller P-gain	
	CI.03	Current Id controller integral-action time	
	CS.00	Speed controller P-gain	
	CS.01	Speed controller integral-action time	
	PU.02	Max driver current	min{0.95*PU.12,DR.19}
	PU.03	Max motor speed	1.25* Motor nominal speed
	DR.08	Motor magnetizing current	0.7*Motor nominal current
3. Set encoder parameters (The default type is resolver，if	EC.00	Encoder 1 type	0, Resolver(Default value)
	EC.01	Encoder 1 mode	11. The connection line are U (red), V (blue), and W (yellow) respectively.
	EC.02	Encoder 1 period number per	1

other types, please set the relevant parameters.		revolution	
	EC.05	Encoder 1 phase shift	20
4. Adjust the motor and encoder parameters, input 7 to UD.03, and update the motor control parameters.			

(7) Set OP.00 to 0, "Command source" is "Local + XT".

(8) Input 1212 to DR.12 (Motor notch position),plug in CN3 terminal (Pin 1 and Pin 3 need to connect.) , press RUN key, then the drive enter into the mode of autotuning motor notch position. And the operator will blink BU002. (Attention: if DR.12 is already 1212, please set again).

Remarks: If OP.00=1("Command source" is "XT"), and input 1212 to DR.12, plug in CN3 terminal (Pin 1 and Pin 3 need to connect.), then the drive will enter into autotuning mode.

(9) After the operator stops blinking BU002, and no error occurs, that is, the autotuning has succeed. And the operator displays the autotuning motor notch position.

(10) After completing the above steps,users can set OP.05 to target speed, press RUN key，and the drive will enter into running state.

Remarks: if OP.00=1, plug off CN3 terminal, and then users set target speed by OP.05. When users plug in CN3 terminal, then the drive will enter into running state.

7.4 Shortcut debugging of Inbuilt Permanent Magnet Synchronous Motor

The shortcut debugging of the motors in Table 7.7 is as follows:

(1) Connect the wires as required in Chapter 4.

(2) Power on, input 1000 to Oi.01 and press the ENT key to decode the operator.

(3) Confirm the drive type by checking its nameplate and PU.00.

(4) Confirm the software version by checking IN.00.

(5) Input 2 to UD.03; recover parameters to their default values.

(6) Set motor operation parameters and refer to Table 7.4 (Users can download parameters in bulk via PC or mobile phone.).

If the required debugging motor types are exclusive in DR.25, please download the pertinent parameters by PC.

Table 7.4 Shortcut debugging instruction of IPMSM

Sequences	Parameters	Parameter Descriptions	Remarks
1. Select the motor type	DR.25	HP1-G motor model	Refer to Table 7.7 & Table 7.8，and select either one or the other.
	DR.26	HP1-H motor model	
2. Input 20 in the UD. 03, and use	DR.00	Encoder 1 type	3, IPM
	PU.02	Max drive current	1.5*Motor nominal current

shortcut setting to control the pertinent parameters	PU.03	Max motor speed	1.5*Motor nominal speed
	DR.08	Motor magnetizing current	80%*PU.02
	EC.03	Encoder 1 smoothing time 1	1.0, below 45 kW 2.0, 45 ~ 75 kW 3.0, above 75kW
	EC.04	Encoder 1 smoothing time 2	
	CI.00	Current Iq controller P-gain	Current loop
	CI.01	Current Iq controller integral-action time	
	CI.02	Current Id controller P-gain	
	CI.03	Current Id controller integral-action time	
	CS.00	Speed controller P-gain	Speed loop
	CS.01	Speed controller integral-action time	
	CF.04	Motor rotation reverse	IPM Optimal control parameters
	CF.05	Speed set value	
	CI.57	Vd controller P-gain	
	CI.59	RMP Iq up	
3. Default setting(Resolver); The default type is resolver，if other types, please set the relevant parameters.	EC.00	Encoder 1 type	0, Resolver(Default value)
	EC.01	Encoder 1 mode	11. The connection line are U (red), V (blue), and W (yellow) respectively.
	EC.02	Encoder 1 period number per revolution	1
	EC.05	Encoder 1 phase shift	20
4. Adjust the motor and encoder parameters, input 7 to UD.03, and update the motor control parameters.			

(7) Set OP.00 to 0, "Command source" is "Local + XT".

(8) Input 1212 to DR.12 (Motor notch position),plug in CN3 terminal (Pin 1 and Pin 3 need to connect.) , press RUN key, then the drive enter into the mode of autotuning motor notch position. and the operator will blink BU002. (Attention: if DR.12 is already 1212, please set again).

Remarks: If OP.00=1("Command source" is "XT"), and input 1212 to DR.12, plug in CN3 terminal (Pin 1 and Pin 3 need to connect.), then the drive will enter into autotuning mode.

(9) After the operator stops blinking BU002, and no error occurs, that is, the autotuning has succeed. And the operator displays the autotuned motor notch position.

(10) After completing the above steps,users can set OP.05 to target speed, press RUN key，and the drive will enter into running state.

Remarks: if OP.00=1, plug off CN3 terminal, and then users set target speed by OP.05. When users plug in CN3 terminal, then the drive will enter into running state.

7.5 Model Introduction of Inbuilt Motors

Drives have stored several commonly used motor models. Table 7.5 has listed the current commonly used motor models in the Haitian MA injection molding machines. If matched motors have changed, the users will not be further informed. The motor parameters will be added as per the needs in the next software version, and corresponding data will complement in the manual. Table 7.6, Table 7.7 and Table 7.8 have listed commonly motor models in external markets.

Table 7.5 Motors in the internal markets

DR.01	Motor models	DR.01	Motor models
1	HT1805152R-F(4)，7.5kW	17	HT1810152R-F，15kW
2	HT1805202R-F，11kW	18	HT1812152R-F，18.5kW
3	HT1806202R-F(6)，13kW	19	HT2512152R-F，18.5kW
4	HT2512122R-F，15kW	20	HT1811202R-F，22kW
5	HT2512152R-F，18.5kW	21	HT2514152R-W，22kW
6	HT2511202R-F，22kW	22	HK2525172R-W，45kW
7	HT2519152R-W，30kW	23	HT3035152R-W(3)，55kW
8	HT2521172R-W，37kW	24	HT3060152R-W，90kW
9	HT3028152R-W，45kW	25	HT3028152R-W6，45kW
10	HT3035152R-W(4)，55kW	26	HT3035152R-W6(4)，55kW
11	HT3070152R-W，110kW	27	HT3035152R-W6(3)，55kW
12	HT3090152R-W，160kW	28	HT3041152R-W6，65kW
13	HT3048152R-W，75kW	29	HT3048152R-W6，75kW
14	HT3041152R-W，65kW	30	HT3060152R-W6，90kW
15	HT1805152R-F(3)，7.5kW	31	HT3070152R-W6，110kW
16	HT1806202R-F(5)，13kW		

Table 7.6 HT SPMSM in the external markets

DR.24	Motor models	DR.24	Motor models
1	HS1803152R-F/W，5.5kW	41	HS2542202R-F/W，110kW
2	HS1804152R-F/W，8.3kW	42	HS3072102R-W，94.2kW
3	HS1805152R-F/W，11kW	43	HS3084102R-W，110kW
4	HS1807152R-F/W，13.7kW	44	HS3096102R-W，126kW
5	HS1808152R-F/W，16.5kW	45	HS30108102R-W，142kW
6	HS1811152R-F/W，22kW	46	HS30120102R-W，157kW
7	HS1814152R-F/W，27.5kW	47	HS30132102R-W，173kW
8	HS1803182R-F/W，6.6kW	48	HS30144102R-W，188.5kW
9	HS1804182R-F/W，10kW	49	HS3048122R-W，75.4kW
10	HS1805182R-F/W，13.2kW	50	HS3060122R-W，94.2kW
11	HS1808182R-F/W，19.8kW	51	HS3072122R-W，113kW
12	HS1803202R-F/W，7.3kW	52	HS3084122R-W，132kW
13	HS1804202R-F/W，11kW	53	HS3096122R-W，150kW
14	HS1805202R-F/W，15kW	54	HS30108122R-W，170kW
15	HS1807202R-F/W，18kW	55	HS30120122R-W，188.5kW

16	HS1808202R-F/W，22kW	56	HS30132122R-W，207kW
17	HS1811202R-F/W，29kW	57	HS30144122R-W，226kW
18	HS1814202R-F/W，36.6kW	58	HS3048152R-W，94kW
19	HS2529122R-F/W，46kW	59	HS3060152R-W，110kW
20	HS2533122R-F/W，52kW	60	HS3072152R-W，141kW
21	HS2542122R-F/W，65kW	61	HS3084152R-W，165kW
22	HS2546122R-F/W，72kW	62	HS3096152R-W，188.5kW
23	HS2555122R-F/W，71kW	63	HS30108152R-W，212kW
24	HS2513152R-F/W，24.5kW	64	HS30120152R-W，235.6kW
25	HS2517152R-F/W，32.7kW	65	HS3072172R-W，160kW
26	HS2521152R-F/W，41kW	66	HS3096172R-W，213.6kW
27	HS2525152R-F/W，49kW	67	HS30120172R-W，267kW
28	HS2529152R-F/W，57kW	68	HK2513152R-F，26kW
29	HS2533152R-F/W，65kW	69	HK2517152R-F，34.5kW
30	HS2555152R-F/W，106kW	70	HK2521152R-F，43kW
31	HS2513182R-F/W，19.4kW	71	HK2525152R-F，52kW
32	HS2517182R-F/W，39kW	72	HK2529152R-F，60.5kW
33	HS2521182R-F/W，49kW	73	HK2533152R-F，69kW
34	HS2525182R-F/W，58.5kW	74	HK2513182R-F，28.5kW
35	HS2533182R-F/W，78.4kW	75	HK2517182R-F，37.5kW
36	HS2513202R-F/W，33kW	76	HK2521182R-F，47kW
37	HS2517202R-F/W，43.6kW	77	HK2525182R-F，56.5kW
38	HS2521202R-F/W，55kW	78	HK2529182R-F，66kW
39	HS2525202R-F/W，65kW	79	HK2533182R-F，75.5kW
40	HS2529202R-F/W，76kW		

Table 7.7 HP1-G series IPMSM in the external markets

DR.25	HP1-G motor models	DR.25	HP1-G motor models
1	HP11804-G152，11kW	33	HP12529-G182，74kW
2	HP11805-G152，14.5kW	34	HP12517-G202，46.5kW
3	HP11807-G152，18kW	35	HP13060-G122，113.1kW
4	HP11808-G152，21.5kW	36	HP13072-G122，135.7kW
5	HP11811-G152，29kW	37	HP13084-G122，158.3kW
6	HP11804-G202，14kW	38	HP12521-G202，58kW
7	HP11805-G202，18.5kW	39	HP11814-G152，36kW
8	HP11807-G202，23kW	40	HP11814-G182，42.5kW
9	HP11808-G202，27.5kW	41	HP11309-G152，1.7kW
10	HP11811-G202，37kW	42	HP12542-G182，105.5kW
11	HP11803-G152，7kW	43	HP11810-G202，32.5kW
12	HP11810-G152，25.5kW	44	HP12542-G122，71.5kW
13	HP11804-G182，12.5kW	45	HP11803-G182，8.7kW
14	HP11805-G182，17kW	46	HP11803-G352，7.3kW
15	HP11807-G182，21kW	47	HP11804-K202，11kW
16	HP11808-G182，25.5kW	48	HP11805-K182，17kW
17	HP11810-G182，29.5kW	49	HP11807-K182，21kW
18	HP11811-G182，34kW	50	HP11812-G082，22kW

19	HP11803-G202，9kW	51	HP11812-G182，38kW
20	HP11324-G202，21kW	52	HP11814-G202，46kW
21	HP11375-A202，15.7kW	53	HP12529-G202，81.5kW
22	HP12513-G152，27kW	54	HP12529-G252，88kW
23	HP12513-G182，31.5kW	55	HP12533-G202，93kW
24	HP12525-G152，53.5kW	56	HP12538-G152，80.5kW
25	HP12525-G182，63.5kW	57	HP12538-G202，104.5kW
26	HP12533-G152，71.5kW	58	HP12542-G202，116kW
27	HP12533-G182，84.5kW	59	HP12538-K252，117.8 kW
28	HP12517-G152，36kW	60 [6.20]	HP11812-G152，32.5kW
29	HP12517-G182，42.5kW	61 [6.20]	HP11812-G302，37kW
30	HP12521-G152，45kW	62 [6.20]	HP12513-G202，35kW
31	HP12521-G182，53kW	63 [6.20]	HP12525-G202，67kW
32	HP12529-G152，62.5kW	64 [6.20]	HP12945-G152，79kW

Table 7.8 HP1-H series IPMSM in the external markets [6.20]

DR.26	HP1-H motor models	DR.26	HP1-H motor models
1	HP11803-H152，7.7kW	10	HP11803-H182，9.2kW
2	HP11804-H152，11.5kW	11	HP11804-H182，13.9kW
3	HP11805-H152，16kW	12	HP11805-H182，18.5kW
4	HP11807-H152，19.2kW	13	HP11807-H182，23.1kW
5	HP11808-H152，23.1kW	14	HP11808-H182，27.7kW
6	HP11810-H152，26.9kW	15	HP11810-H182，32.3kW
7	HP11811-H152，30.8kW	16	HP11811-H182，36.9kW
8	HP11812-H152，34.6kW	17	HP11812-H182，41.6kW
9	HP11814-N152，38.5kW	18	HP11814-H182，46.2kW

7.6 Handling processes of special cases

How to stop driver and modify parameters:

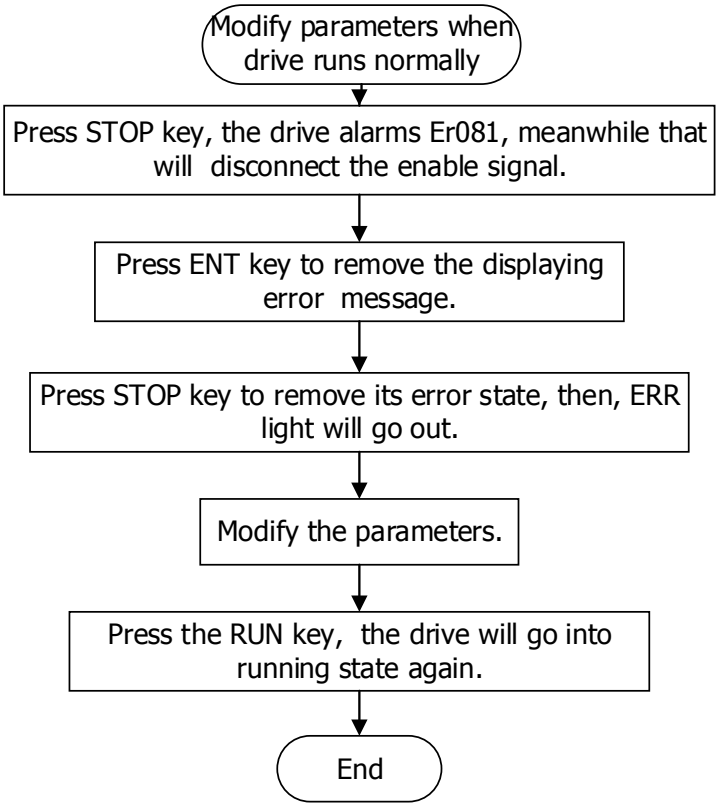


Figure 7.2 Stop drive and modify the parameter process

How to clear the ERR state:

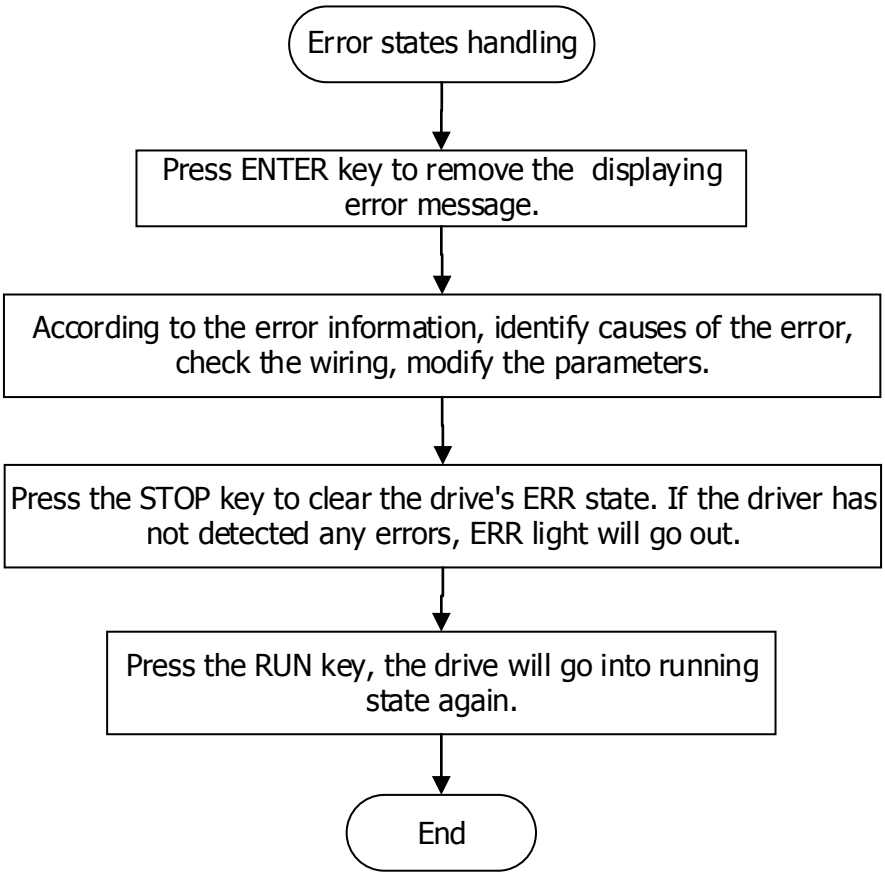


Figure 7.3 Remove ERR state process

How to change the motor rotation direction:

Method 1:

Modify CS.04 = 1, change the rotation direction of motor.

Method 2:

Adjust the motor wiring; change the bit5 of EC.01 and autotune motor notch position.

(If EC.01=11 already, please change it to 31; if EC.01=31 already, please change it to 11.)

How to open the linkage function:

Opening the linkage function is as follows:

1. Set the linkage speed source (OP.07).

Normally the source is the analog input 3, namely OP.07 = 3.

Linkage function is off by default, namely OP.07 = 0.

2. Set the speed source (OP.06) when the drive doesn't receive linkage signal.

Normally it is the analog input 1, namely OP.06 = 1.

How to control the water valve:

In order to control the water valve, please connect wires according to Chapter 4, and then configure the IO function as follows.

DO.02=3

8. Error Diagnosis and Handling

8.1 Introduction of alarm parameter

When the drive runs normally and is failure-free, the parameter value EI.00 to EI.10 is 0. When the error occurs, ERR light blinks, operator displays pertinent error code, and the corresponding error bit in EI.00 to EI.10 will be set to 1. Meanwhile, users can check the current error data through EI.17 to EI.33; and check the accumulation error record through EI.41 to EI.58.

When a failure occurs, firstly, press ENTER key to clear the error display, then, as per the error display, find out the error reason and adjust the parameters or change the wiring. Finally, press STOP key to shut down the ERR light; the STOP light is on when there is no error, which indicate the drive has cleared error state and been in the ready mode.

Table 8.1 EI group parameters

Parameters	Parameter descriptions	Para. No.	Unit
EI.00	Error system	801	None
EI.01	Error processor	802	None
EI.02	Error operating system	803	None
EI.03	Error power supply unit	804	None
EI.04	Error power unit system	805	None
EI.05	Error motor	806	None
EI.06	Error peripheral system	807	None
EI.07	Error data record system	808	None
EI.08	Error parameter set	809	None
EI.09	Error CAN synchronous	810	None
EI.10	Error drive board	811	None
EI.11	Error position controller	812	None
EI.17	Error code latest	901	None
EI.18	Error target speed	902	r/min
EI.19	Error speed set value	903	r/min
EI.20	Error speed actual value	904	r/min
EI.21	Error apparent current actual value	905	A
EI.22	Error motor torque actual value	906	%
EI.23	Error motor voltage actual value	907	None
EI.24	Error DC link voltage actual value	908	V
EI.25	Error heatsink temperature actual value	909	℃
EI.26	Error terminal digital input state	910	None
EI.27	Error terminal digital output state	911	None
EI.28	Error analog input 1 actual value	912	%
EI.29	Error analog input 2 actual value	913	%

EI.30	Error analog input 3 actual value	914	%
EI.31	Error drive status	915	None
EI.32	Error ASR status	916	None
EI.33	Error auxiliary information	917	None
EI.34	Error warning status	918	None
EI.41	Error log 1	867	None
EI.42	Error 1 repeat times	868	None
EI.43	Operation time before error 1	869	s
EI.44	Error log 2	870	None
EI.45	Error 2 repeat times	871	None
EI.46	Operation time before error 2	872	s
EI.47	Error log 3	873	None
EI.48	Error 3 repeat times	874	None
EI.49	Operation time before error 3	875	s
EI.50	Error log 4	876	None
EI.51	Error 4 repeat times	877	None
EI.52	Operation time before error 4	878	s
EI.53	Error log 5	879	None
EI.54	Error 5 repeat times	880	None
EI.55	Operation time before error 5	881	s
EI.56	Error log 6	882	None
EI.57	Error 6 repeat times	883	None
EI.58	Operation time before error 6	884	s

8.2 Troubleshooting according error code

Common error alarm and handling methods are as follows in the Table 8.2.

Table 8.2 Common error list

Error codes	**Contents**	**Reasons**	**Handling methods**
Er034	Lack of input phase	Lack of phase in the three-phase power input	Check whether the drive is charged or its wiring condition
Er035	Power switch (DC-DC) error of control board	Power switch (DC-DC) error of control board	Seek for the technical support
Er049	Software overvoltage	1. Voltage is too high. 2. The regenerated energy is larger than the energy that the braking resistor consumes. 3. The braking resistor is loosening connection or disconnected. 4. Internal braking loop is abnormal.	1.Check the A.C. voltage 2.Reduce the braking resistance value 3.Check the wiring of braking resistor 4.Increase the speed-reducing time RF.02 5.Increase the release torque time CS.22 6. Seek for technical support
Er055	Hardware overvoltage		

Er050	Software overcurrent	1. Current loop value (PI) is too large. 2. The short circuit and ground connection occur in the output side of the drive. 3. The encoder wire is loose or disconnected. 4. Motor parameters (Ls) are wrong.	1.Adjust the parameters of PI, and reduce Kp (CI.00、CI.02) 2.Check the motor insulation or line-to –ground insulation 3. Check the wiring of encoder 4.Check motor parameters
Er056	Hardware overvoltage		
Er051	IGBT shortcircuit	1. The short circuit and ground connection occur in the output side of the drive. 2. IGBT module is damaged.	1. Check the motor insulation or line-to –ground insulation 2.Check whether the IGBT module is damaged 3.Seek for technical support
Er053	Software undervoltage	1. Three-phase A.C device's instant outage occurs. 2. The wires of input power are loose. 3. Cut off the power and the drive discharges. 4. The variation of input voltage is too large or phase loss. 5. Capacity code has not been set.	1.Check the wiring 2.Check whether it's instant power failure 3.Check whether the power variation is too large 4.Check whether the rectifier bridge and buffer resistance is normal 5.Check PU.00 to confirm the setting of model, if PU.00 has no data, please set PU.10 and PU.09 6.Seek for technical support
Er054	Over-heated Heatsink	1. Ambient temperature is too high. 2. Surrounded heated objects 3. The cooling fan stops running. 4. Heatsink is blocked.	1. Check whether the ambient temperature is too high 2. Air duct blockage or damage of fan 3. Check the module temperature and make sure the detection sensor is damaged 4. Seek for technical support
Er057	Self-checking circuit error of sampling Phase-U current	1. Strong interference 2. Abnormal hall components 3. Abnormal drive board	Seek for technical support
Er061	Self-checking circuit error of sampling Phase-V current	1.Strong interference 2. Abnormal hall components 3. Abnormal drive board	Seek for technical support
Er062	Self-checking circuit error of sampling Phase-W current	1.Strong interference 2. Abnormal hall components 3. Abnormal drive board	Seek for technical support
Er058	Overvoltage in	Overvoltage in the input AC	Check the input voltage of

	the input terminal	three-phase terminal	three-phase terminal
Er059	Power-on and self -testing fails	1. The short circuit of interphase 2. The short circuit of line-to –ground connection 3. The motor lines disconnect. 4. The internal wirings disconnect.	1. Check the wiring 2. Seek for technical support
Er060	The setting of PU.02 or PU.03 is wrong.	When DR.00=0, PU.02 (P.U. per unit current setting) is wrong. When DR.00=3, PU.02 or PU.03 exceeds the limit value.	When DR.00=0, Reset PU.02: 0<PU.02≤min{PU.12,DR.19} When DR.00=3, Adjust PU.02 or PU.03.
Er063	Heatsink's temperature is too low.	1. Ambient temperature is too low. 2. Temperature wirings are disconnected.	Check the temperature wirings
Er066	Motor is over-heated	1. The temperature sensor wiring is short- circuited and loosening connection. 2. The internal motor is over heated.	1. Check the temperature wirings 2. Check whether the internal motor is over heated or temperature sensor wiring is short- circuited
Er067	Motor is over-loaded	1. The load is too large. 2. The setting of nominal voltage is incorrect. 3. Motor is blocked. 4. Notch position (Dr. 12) is wrong.	1. Reduce the load 2.Check whether the nominal current setting is correct 3. Check whether the motor or oil pump is jammed 4. Check the encoder (Dr.12) and do notch position self-searching again
Er068	Autotuning notch position fails	1.Incorrect encoder setting (EC. 01 or EC.02 or DR.06) 2. The motor wiring sequence hasn't followed by the connection sequence of red wire, blue wire and yellow wire. 3. Heavy load or motor stuck	1. Modify the setting of the encoder mode (EC.01 or EC.02 or DR.06) 2. Adjust the motor wirings 3. Check whether the motor is stuck
Er069	Reverse overspeed of Motor	1. Torque release is too fast, CS.22 is too small. 2. The parameters of speed loop are too large. 3. Other errors happen.	1. Increase torque release time (CS. 22) 2.Modify the setting of speed loop, decrease Kp(CS.00) or increase Ti（CS.01） 3.Check recent error records, the cause of Er069
Er070	Zero sequence current exceeds the threshold	1. Single-phase of the motor is earthing. 2. Electromagnetic interference is	1. Check the wiring of motor and line-to –ground insulation 2. Seek for technical support

	value	too large.	
Er071	Pressure sensor disconnection	Pressure sensor line is loose or not connected.	Check the wiring
Er081	Key operation error	When the drive is enabled by terminal, pressing RUN key or STOP key will trigger the error.	Clear error message , run the drive again
Er083	Encoder error	1.Encoder loosens connection or disconnect 2.Internal wiring fault	1. Check the encoder wiring connection 2. Seek for technical support
Er084	Non-finished autotuning verify position sensor angle	Former autotuning verify position sensor angle hasn't finished.	Clean the error, autotuning verify position sensor angle once again
Er087	Encoder emulation error	Given pulse and actual pulse of encoder's simulation is excessive deviation.	1. Given pulse frequency exceeds 2MHz. 2. Check out EC.04,EU.05
Er088	Encoder 2 error	Mechanical angle exceeds the reference angle in the encoder 2.	1. Check wiring of encoder and GND condition of motor'dynamic wires
Er089 6.20	Encoder card SPI error	SPI protocol of encoder card has no response.	1. Encoder card hasn't inserted. 2. Encoder card hasn't been programmed.
Er090 6.20	Encoder card timeout	The imcomplete reading of encoder card when using its data.	Seek for technical support
Er091 6.20	STO error	1. Check IN.16. When bit0 or bit1 is valid, 2-way STO input is detected and the up and down power is not synchronized, with the interval of more than 1 second. 2. Check IN16. When bit2 is valid, if overvoltage of 5V1 or 5V2 is detected inside STO, it is judged to be a bad STO circuit.	1. Check whether the 2-way STO input wire is connected properly, and whether the STO switch is synchronously on or off, and then try to connect to the STO to clear the error.If external causes have been excluded, then one of the STO circuits inside the control board is broken. 2. Seek for technical support
ER109	I^2C time out	Disconnection of EEPROM in the driving board	Check the wiring and the weld condition of the components
ER110	Parameters of EEPROM in the driving board changes	Parameter inconsistency between control board and the hardware parameters of driving board	Update the hardware parameter of control board（EE.24=1）
ER111	Parameter of EEPROM in the driving board provokes error.	Verification error or incomplete EEPROM data of driving board	Parameter bootload of EEPROM in the driving board
Er122	Error setting of motor model DR.01	The setting of motor model DR.01 hasn't been done.	Before writing UD.03 to 11, please set the DR.01
Er128	Timeout of CAN	1. The communication line is not	1. Check the wiring

	bus communication	connected 2. Communication lines are loose. 3. The internal circuit is abnormal.	2. Seek for technical support
Er129	CAN bus communication is wrong.	1. The baud rate is set incorrectly. 2. Electromagnetic interference is too large.	1.Check the baud rate setting 2.Check the earthing, eliminate the interference
Er130	CAN slave drive is abnormal.	CAN slave drive is abnormal.	As per the error code of the slave drive, detect the error reasons and enable drive run normally.
Er133	Timeout of CAN bus's heartbeat message	1. The communication line is not connected. 2. Communication lines are loose. 3. The master station's communication is abnormal. 4. Electromagnetic interference is too large.	1. Check the wiring 2. Check the earthing 2. Seek for technical support
Er134 6.20	Receiving externally sinmutaneous signal error out of controller	1. No signal 2. The Periodic signal doesn't match with the setting 3. The signal vibration is too large.	1. Check out the setting of FB.73 and FB.74 2. Seek for technical support
Er135	PWM synchronous error	PWM and EtherCAT lost the synchronism	1. Restart the drive 2. Contact with technician
Er136	Synchronous resolver error	Encoder and EtherCAT lost the synchronism.	1. Restart the drive 2. Contact with technician
Er138 6.20	CANopen PDO over length	The data of CAN's PDO exceeds 8 bits	1. Check the configuration parameters of PDO
Er139 6.20	Slave pump number beyond	Amount of slave pump exceeds 4.	1. In the oil pump mode, the amount of slave pump ≤4
Er144	Over-loaded IGBT	IGBT's temperature or Ixt value exceeds the threshold value.	1.Check the cooling condition 2. Reduce the load
Er145	Switch frequency setting error	5K frequency setting is forbidden in the version 5.35	Adjust the switch frequency, if the drive triggers the alarm
Er146	The temperature value of JC in the IGBT is overheated.	The temperature value of JC exceeds the valve value PN.20. (The upper limit value of JC in the IGBT)	1. Reduce the load 2. Check out the power unit switching frequency (PU.16), whether its value is 4kHz. In addition, make sure whether the frequency reduction function （PN.19） has turned on.
Er147	The temperature value of JC in	The temperature value of JC exceeds the valve value PN.20. (The upper limit value of JC in the	1. Reduce the load 2. Check out the power unit switching frequency (PU.16),

	the IGBT is overheated.	IGBT)	whether its value is 4kHz. In addition, make sure whether the frequency reduction function （PN.19） has turned on.
Er160	Position data error in the CAN bus communication	The number of CAN bus's given position exceeds PFB.05 times.	1. Check out the wiring of Can bus 2. Modify parameters of FB.85 under the upper limit times of packet loss.

Note: When CAN meets error, the parameter (PN.23) selection of drive's operation pause is speedy parking or automatic parking. If the execution is speedy parking, the screen will show the instruction of Er133. If the execution is automatic parking, the screen will show the instruction of Er128 or Er129.

8.3 Troubleshooting according fault phenomenon

Common error and handling methods have shown in the Table 8.3.

Table 8.3 Inspection of common errors

Phenomenons	Handling methods
The operator displays "ErCon" and flashes.	Plug in and off the communication cable or exchange the communication cable,and check whether there is a connection problem between operator and motherboard.
After power on, the operator does not light up.	1. Check input power supply, and confirm whether the voltage of electric grid is too low. 2. Check the voltage of master wire. If the voltage of master wire is normal, it may occur error in the switching power supply. 3. Check the communication wire between control board and operator. 4. Check the connection condition of flat cable between control board and driving board
Drive doesn't enter into running state even though the operation command has been given.	1. Check out the command source OP.00, if the display is 0, users need to create the enable signal generated by interface connection. Then users press the RUN key simultaneously with generated enable signal. 2. Check out the soft enable OP.02, if the display is 0, the drive can't enter into running state. 3. If the above situation is normal, please check out RU.15 and RU.16 for IO input signals. 4. Check out configuration input parameter of DI, whether the relevant I/O signal value can meet with configuration demand for enable signal.
Autotuning motor notch position fails.	1. As for ER084, autotuning motor notch position has't completed. Cable viberation in connection or midterm disconnection in wiring, users need to insert signal code DR.12=1212 and find out verify position sensor angle. 2. As for ER068, autotuning motor notch position fails. ➢ Check out correction of encoder's parameters, EC.00（encoder type)、

	EC.01（encoder mode）、EC.02（Encoder's pulse number per revolution） ➢ Whether the number of the motor's pole-pairs is correct. ➢ Whether maxium drive current PU.02 is too low. ➢ Whether the load is too large. ➢ Whether the torque of motor is limited. Users is suggested to set CS.18 (Torque positive limit source) to 0. ➢ Abnormal encoder signal
The target speed has given to the drive, but the motor doesn't reach to the given speed.	1. Check out the drive is running (Whether the RUN Key is blinking normally and RU.21 value is 4.) And Check whether RU.01 and RU.02 have a given speed. 2. Check whether the speed source OP.01 is set correctly and whether the speed instruction received by the driver is correct. 3. Possible reasons ➢ Whether the current is limited. ① if the operator shows n-019, indicating that module protection mode is triggered. (Huge current in the low rotaing speed maybe appear.) The current is limited to the rated current of the drive ② Check CS.18(Torque positive limit source) , whether the drive's signal value limites torque value. ③ Whether PU.02 (max drive current) is too low. ④ Whether the load is too large to cause the motor to stop running. ➢ Whether the acceleration and deceleration time RF.01 and RF.02 are too large, and the motor speed cannot keep up. ➢ The limited motor operation ability (Opposing electromotive force and weak magnete factor) ➢ Whether OP.02(the operation mode) is -3 (speed control). ➢ Check the digital input signals, whether there is signal of jog, linkage or reverse rotating. ➢ Check CS.04, and see whether the rotating direction of motor is setting reversely. ➢ Check the wiring in the I/O interface, whether the wire connection between interfaces has been mistaken. (Possibly: brass wire has been connected into another I/O interface.)
The output torque of the motor is not up to the requirement.	1. The driver's output power is too small, or PU.02 (max drive current) is too low. Motor is affected by the current limitation in high-speed area, which leads to insufficient output torque. 2. Torque output in the weak magnetic area is less than that in the low speed. Even though the current in two area is same, the output torque is different. Therefore, users need to check torque value before usage.

8.4 Warning alarm and troubleshooting

When the drive releases the hum of warning, the operator will display the corresponding warning code. Warning information only indicates the current state. When the warning condition is cleared, the drive will clear warning code automatically, it does not need human intervention. Warning messages will not be saved.

Table 8.4 Warning explanation

Warning code	Contents	Reasons	Handling methods
n-017	Heatsink overtemperature	Temperature of heatsink exceeds warning threshold (PN.12)	1.Reduce the load
n-018	Lacking voltage in the drive's input	When the drive is not running, the input voltage is lower than the threshold value.	1.Check the wiring 2.Check the power
n-019	Over-loaded IGBT	IGBT's temperature or Ixt value exceeds the threshold value.	1.Check the cooling condition 2. Reduce the load
n-020	Heatsink's temperature is too low.	The surrounding's temperature is too low. The NTC's lines are broken.	Check whether the NTC's lines are broken.
n-033	Motor's over-loaded warning	Motor's I^2t value exceeds the threshold value of DR.15.	1.Reduce the load
n-049	STO terminal is not connected.	STO terminal is not connected.	Check the wiring