

前 言

感谢选用 HI500B 平台系列模块化矢量变频器及其各模块。

请在选用本系列产品前详细阅读说明书，以便充分了解产品的各项性能功能及规格要求，从而可以正确的安装使用本产品，确保使用安全的情况下，充分发挥产品的价值。另外，说明书描述了产品的保养、维护及检修要求，需要时请翻阅本说明书，或从公司网站下载相关资料。

变频器使用中会涉及到高压电路，请务必由专业的电气工程人员进行安装和调试。本说明书中有 （注意）和 （危险）等符号的内容，是提醒您在搬运、安装、运转、检查变频器时的安全防范事项，请遵照相关要求以保证产品的安全使用。若有疑虑，请与本公司或本公司各地的代理商进行咨询，我们的专业人员乐于为您服务。

请注意 HI500B 作为公司的一个产品系列化平台，具备模块化的特征，各模块可以独立销售甚至独立使用，可根据需要组合形成不同的形态。本说明书说明的产品包含了功率单元（Power Unit：主要实现功率转换、电机控制，电机保护，变频器自身保护等功能）、控制单元（Control Unit：主要实现应用控制、人机操作等功能）、操作键盘、通讯或端子扩展板卡以及其他选件等。

本公司可能对产品进行升级或增加以满足客户更多的要求，本产品的说明书将随之进行升级，恕不另行通知，请及时关注本公司网站或咨询本公司。



目 录

第 1 章 HI500B 平台模块型号规格概览	1
1.1 HI500B 功率单元产品型号及技术规格	1
1.1.1 HI500B 功率单元 (PU00/PU01) 产品铭牌说明	2
1.1.2 HI500B 功率单元 (PU00/PU01) 产品型号规格	3
1.1.3 产品技术规格	4
1.1.4 降容说明	5
1.2 HI500B 控制单元 (CU)	5
1.2.1 铭牌说明	5
1.2.2 控制单元主要规格型号	5
1.3 HI500B 平台扩展卡	6
1.3.2 扩展卡主要规格型号	6
1.4 HI500B 操作键盘	7
1.4.1 操作键盘铭牌说明:	7
1.4.2 操作键盘主要规格型号	7
1.5 HI500B 平台支持的其他附件	8
1.6 HI500B 各模块及附件组合使用说明	8
1.6.1 功率单元单独使用	8
1.6.2 功率单元与控制单元组合使用	9
1.6.3 通过控制单元使用扩展板卡或键盘	9
第 2 章 HI500B 功率单元使用说明	11
2.1 HI500B 功率单元安全使用注意事项	12
2.1.1 上电前	12
2.1.2 上电中	13
2.1.3 运转中	13
2.1.4 断电后	13
2.2 功率单元机械与电气安装	13
2.2.1 机械安装	13
2.2.2 产品外围器件	17
2.2.4 电气配线中的 EMC 指导	30
2.3 功能参数表	31
2.4 参数详细说明	43
2.4.1 第 0 组参数: 基本控制模式及控制指令	43
2.4.2 第 1 组参数: 电机控制与基本参数	48
2.4.3 第 2 组参数: 数字量端子功能	56
2.4.4 第 3 组参数: 模拟量端子功能	61
2.4.5 第 4 组参数: 过程 PID 控制及其他控制器	65
2.4.6 第 5 组参数: 保护限制及故障检测	68
2.4.7 第 6 组参数: 键盘操作与显示	72
2.4.8 第 7 组参数: 辅助功能与特殊控制	73
2.4.9 第 8 组参数: 基本信息与信息记录	76
2.4.10 第 9 组参数: 运行状态监控	76
2.4.11 第 19 组参数: 简易 PLC 应用宏	77
2.4.12 第 20 组参数: 水泵控制应用宏	79
2.5 快速应用指南	80
2.6 故障报警及处理	81
2.6.1 故障列表	81
2.6.2 故障信息的获取	83
2.7 日常保养与维护	84
2.7.1 日常检查和保养	84
2.7.2 定期维护	84
2.7.3 易损部件的更换	84

2.7.4 变频器存储和运输	84
2.7.5 变频器报废	85
第3章 HI500B 控制单元使用说明	86
3.1 控制单元机械与电气安装	87
3.1.1 控制单元外形尺寸	87
3.1.3 控制单元控制端子	88
3.2 控制单元键盘操作说明	93
3.2.1 参数设置	94
3.2.2 监视运转状态	94
3.2.3 查看报警及故障记录	94
3.2.4 显示字母对照表	95
3.3 控制单元快速指南及注意事项	95
第4章 HI500B 其他选件使用说明	96
4.1 操作键盘 AD-KP01	97
4.1.1 AD-KP01 与功率单元/控制单元的连接说明	97
4.1.2 键盘功能及操作说明	97
4.2 操作键盘 AD-KP02	97
4.3 速度检测扩展卡 AD-PG01/AD-PG02/AD-PG03	98
4.3.1 AD-PG01 普通增量式编码器卡	98
4.3.2 AD-PG02 差分增量式编码器卡	99
4.3.3 AD-PG03 旋转变压器式编码器卡	100
4.3.4 PG 卡参数说明	101
4.4 扩展卡 AD-DP01/AD-PN01	101
4.5 外引键盘安装说明	101
4.6 导轨安装说明 (2.2kW 及以下)	102
4.7 11-22KW 滤尘网附件说明	102
4.8 其他附件	102
第5章 HI500B 组合机型说明	103
5.1 组合机型的铭牌说明	104
5.2 组合机型的规格及功能说明	104
5.3 组合机型的安全使用说明	105
5.4 组合机型的安装与连接	105
5.5 组合机型的操作使用说明	105
5.6 组合机型的维护和保养	105
第6章 HI500B 快速应用指南	106
6.1 键盘控制	107
6.2 输入端子控制	107
6.3 过程 PID 应用功能	108
6.4 恒压供水典型简易应用功能	109
6.5 MODBUS 通信简易使用说明	110
6.6 同步电机基本调试	110
6.7 重载启动的应用	111
6.8 异步电机速度闭环控制	111
6.8 异步电机开环转矩控制	112
6.9 参数恢复出厂值	113
6.10 故障复位	113
6.11 永磁同步电机完整调试流程	114
附录 A MODBUS 通讯使用说明	116

第 1 章 HI500B 平台模块型号规格概览

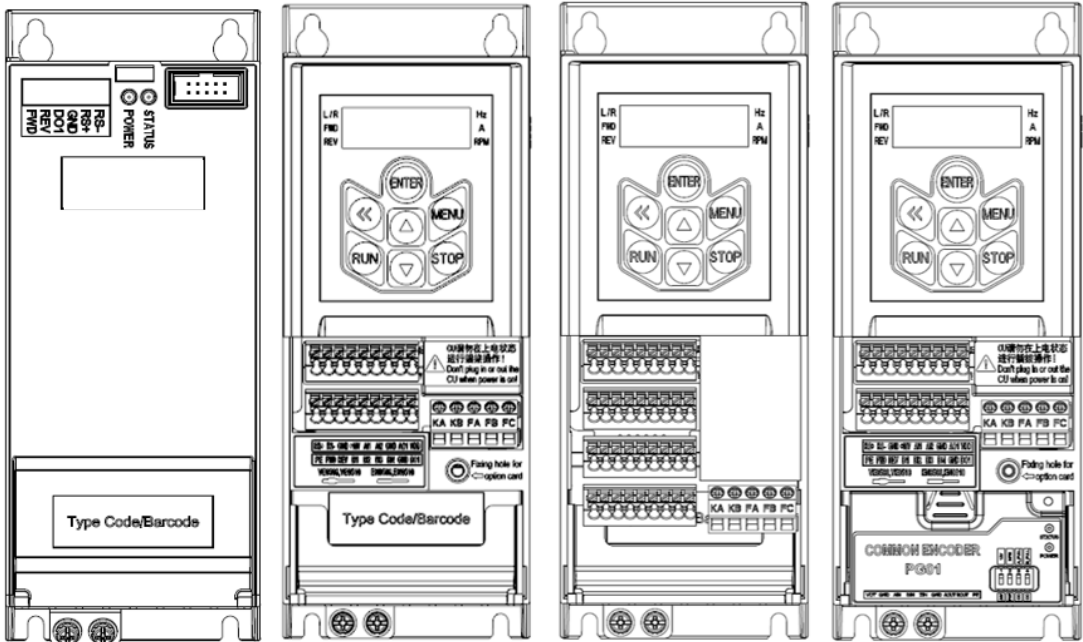
HI500B 平台不是单一的变频器产品，而是包含各种模块的产品系列，现阶段能提供的模块如下：

名称	型号	规格	功能说明
功率单元	PU00	200~240V: 0.37~4.0kW 380~480V: 0.75~450kW	实现功率转换，电机的速度或转矩控制，必须配合控制单元使用
	PU01	200~240V: 0.37~4.0kW 380~480V: 0.75~22kW	实现功率转换，电机的速度或转矩控制，自带 DI/DO/通讯端子，可独立驱动电机
控制单元	CU00/CU0H	6DI+2AI+AO+DO+2Relay+RS485 5 位 LED 键盘 1 个 option 卡接口	实现和客户的接口控制，包括 IO/通讯端子，或键盘操作，或应用工艺等 CU00 仅用于 0-90KW, 否则不支持扩展卡； CU0H 用于 110-415KW.
	CU02	5DI+2AI+2AO+DO+2Relay+RS485 5 位 LED 键盘 1 个 option 卡接口	CU02 用于 0-415KW.
操作键盘	KP01	5 位 LED 显示，增量式电位器	状态监控，参数查看与设置，参数拷贝等
	KP02	7 行 LCD 显示，带 USB/Wifi 及实时时钟	状态监控，参数查看与设置，参数/数据拷贝/下载，软件更新，无线控制等
扩展板卡	PG01	12V/24V 150mA, 50KHz	普通增量式速度编码器驱动，速度检测
	PG02	5V 200Ma, 200KHz	差分增量式速度编码器驱动，速度检测
	PG03	5~7V, 10KHz, 2/4/6/8 极	旋转编码器驱动，速度及位置检测
	DP01	DPV1	Profibus-DP 通讯总线
	PN01	IO, RT, IRT	ProfiNet 通讯总线
导轨安装附件	DR01	支持 D1 机壳	实现机器的导轨安装
穿墙安装附件	PT01-PT4	支持 30 - 90kW	实现机器的穿墙安装
EMC 去耦钣金	ED01-ED04	支持 22kW 及以下	对功率线及控制线屏蔽层进行 EMC 接地

注：a. 可根据客户特定需求定义不同控制单元

b. 更多的扩展板卡将在后续推出

下图为模块组合使用的几种情况举例：



PU01 单独使用

PU00+CU00/CU0H

PU00+特殊控制单元

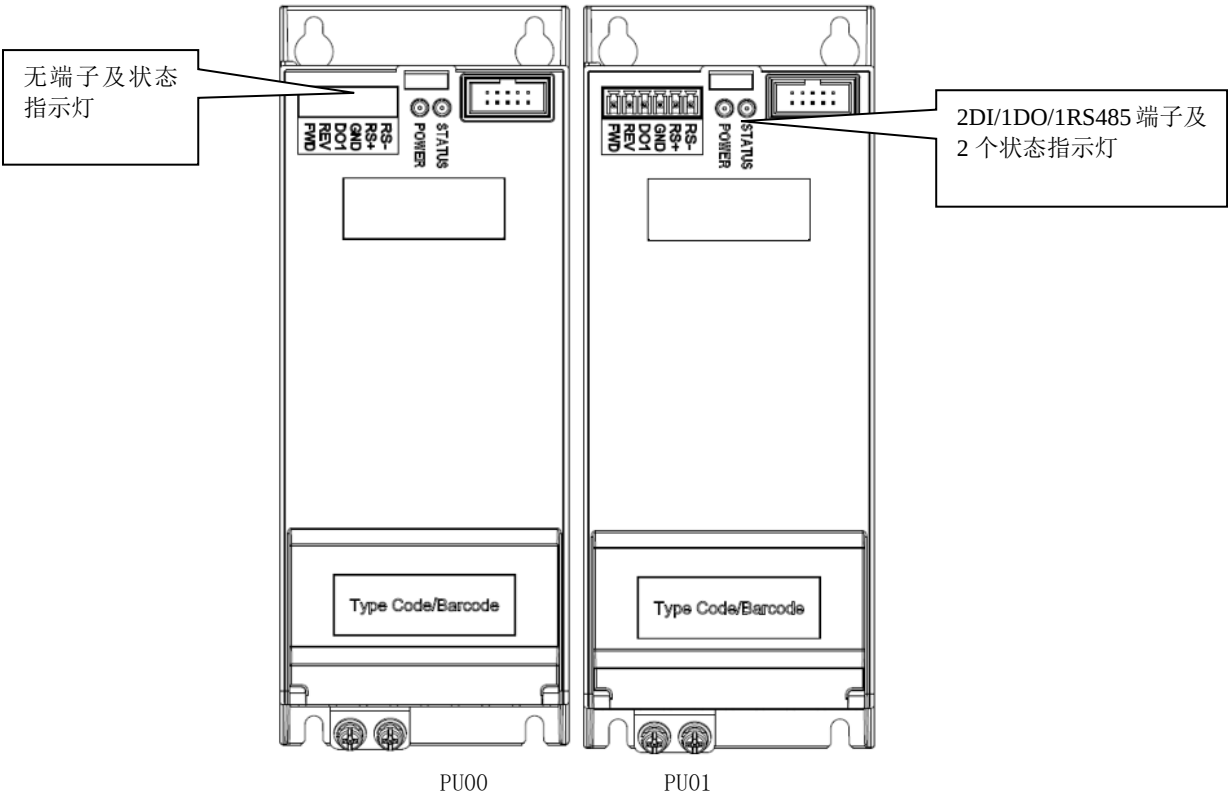
PU00+CU00/CU0H+PG01

1.1 HI500B 功率单元产品型号及技术规格

现阶段 HI500B 平台提供的功率单元有两种系列如下：

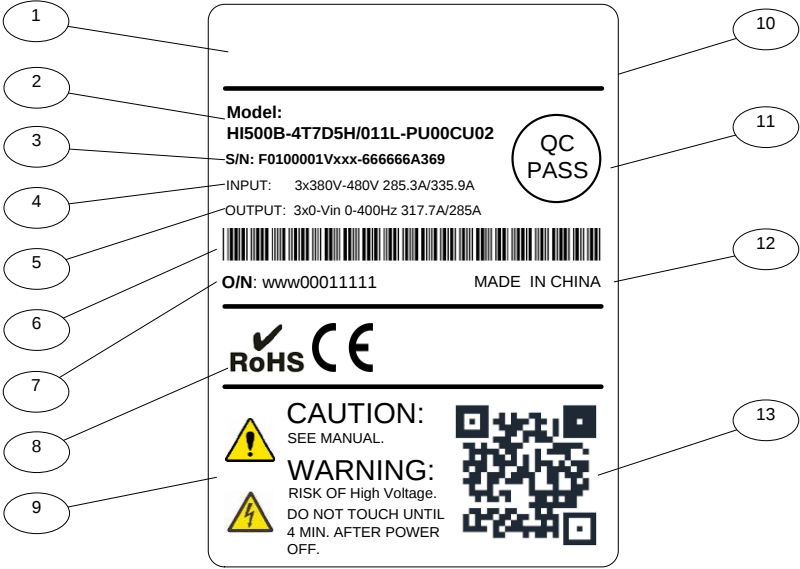
功率单元型号	功率段	差异说明
PU00	0.37KW-450KW	无 DI/DO 及 RS485 端子，无指示灯
PU01	0.37KW-7.5KW	标配 2DI/1DO 及 RS485 端子，有两个指示灯
	11KW-22KW	标配 3DI/1RL/1AI/1OV 及 RS485 端子，有两个指示灯

下图指示了 PU00 和 PU01 的端子区别：



1.1.1 HI500B 功率单元 (PU00/PU01) 产品铭牌说明

产品铭牌包含类型代码说明：



序号	说明
1	Logo 商标
2	Type code 产品型号
3	Sales number 系列号
4	Power input specification 输入规格
5	Power output specification 输出规格
6	Bar code 条形码
7	Order number 订单号
8	Certification logo: RoHS CE UL WEEE etc. 认证标志
9	Warning information 警告信息
10	Company name 公司名称

11	QC Pass 质量合格标志
12	Country of origin 生产地
13	QR code 二维码

产品型号说明:

序号		型号:HI500B-4T7D5H/011L-PU00CU02
1-5	HI500B	代表变频器 HI500B 系列
6-7	4T	代表电压等级, 4T: 三相 380V 2T: 三相 220V 2S: 单相 220V
8-15	7D5H/011L	代表功率等级, 7D5 代表 7.5kw, H 代表高过载; 011 代表 11kw, L 代表低过载 若为单容量机型时, 第 12-15 位去除
16-19	PU00	代表功率单元型号。请参考 1.1.2
20-23	CU02	代表控制单元型号。请参考 1.2.2。无控制单元时, 此 4 位为空

注: (“/” 以及 “-” 不计位数)

1.1.2 HI500B 功率单元 (PU00/PU01) 产品型号规格

型号	功率 kW	电压 V	重载机型		轻载机型		通风量 m³/h
			输入 A	输出 A	输入 A	输出 A	
HI500B-2SD37-PU00	0.37	1×200-240	6.5	2.5	-	-	17.2
HI500B-2SD75-PU00	0.75	1×200-240	9.3	4.5	-	-	17.2
HI500B-2S1D5-PU00	1.5	1×200-240	15.5	7.5	-	-	17.2
HI500B-2S2D2-PU00	2.2	1×200-240	23	9.6	-	-	17.2
HI500B-2S4D0-PU00	4.0	1×200-240	33	16	-	-	90
HI500B-4TD75H/1D5L-PU00	0.75/1.5	3×380-440	3.7	2.3	5.8	3.7	17.2
		3×440-480	3.2	2.1	5.0	3.4	
HI500B-4T1D5H/2D2L-PU00	1.5/2.2	3×380-440	6	3.8	8.5	5.3	17.2
		3×440-480	5.2	3.5	7.3	4.8	
HI500B-4T2D2H/4D0L-PU00	2.2/4.0	3×380-440	8.5	5.3	14.0	8.5	17.2
		3×440-480	7.3	4.8	12.4	8.2	
HI500B-4T4D0H/5D5L-PU00	4.0/5.5	3×380-440	15	9.6	18.6	11.2	45.5
		3×440-480	12.9	8.8	18.1	11.0	
HI500B-4T5D5H/7D5L-PU00	5.5/7.5	3×380-440	20.8	13.0	24.7	15.5	90
		3×440-480	19.1	11.8	21.4	14.2	
HI500B-4T7D5H/011L-PU00	7.5/11	3×380-440	27.1	17.0	33.1	22.0	90
		3×440-480	23.4	15.5	30.2	21.0	
HI500B-4T011H/015L-PU00	11/15	3×380-440	35.9	25.0	42.5	31.0	124
		3×440-480	31.4	22.7	39.8	28.5	
HI500B-4T015H/18DL-PU00	15/18.5	3×380-440	43.4	32.0	50.2	36.0	170
		3×440-480	40.2	29.1	45.8	34.0	
HI500B-4T18DH/022L-PU00	18.5/22	3×380-440	51.5	38.0	58.5	42.5	230
		3×440-480	46.1	34.5	54.0	40.0	
HI500B-4T022H/030L-PU00	22/30	3×380-440	61	45.0	79.0	56.0	272
		3×440-480	54.5	40.9	73.0	51.0	
HI500B-4T030H/037L-PU00	30/37	3×380-440	82.5	61.0	98.0	71.0	303
		3×440-480	74	52.0	90.0	65.0	
HI500B-4T037H/045L-PU00	37/45	3×380-440	72	75.0	87.0	90.0	374
		3×440-480	65	68.0	79.0	80.0	
HI500B-4T045H/055L-PU00	45/55	3×380-440	88	91.0	102.0	104	408
		3×440-480	80	82.0	99.0	101	
HI500B-4T055H/075L-PU00	55/75	3×380-440	110	112	142	145	476
		3×440-480	100	102	132	136	
HI500B-4T075H/090L-PU00	75/90	3×380-440	148	150	170	175	595
		3×440-480	135	140	150	155	
HI500B-4T090H/110L-PU00	90/110	3×380-440	175	180	192	202	646
		3×440-480	155	160	172	179	
HI500B-4T110H/132L-PU00	110/132	3×380-440	206	215	245	255	714
		3×440-480	183	190	225	235	
HI500B-4T132H/160L-PU00	132/160	3×380-440	251	260	290	305	850
		3×440-480	231	240	285	295	

型号	功率 kW	电压 V	重载机型		轻载机型		通风量 m³/h
			输入 A	输出 A	输入 A	输出 A	
HI500B-4T160H/185L-PU00	160/185	3×380-440	304	315	334	350	1029
		3×440-480	291	302	307	322	
HI500B-4T185H/200L-PU00	185/200	3×380-440	350	365	370	385	1190
		3×440-480	320	335	336	352	
HI500B-4T200H/220L-PU00	200/220	3×380-440	381	395	409	425	1292
		3×440-480	348	361	375	390	
HI500B-4T220H/250L-PU00	220/250	3×380-440	420	435	453	461	1411
		3×440-480	383	398	419	425	
HI500B-4T250H/280L-PU00	250/280	3×380-440	472	480	509	525	1564
		3×440-480	436	443	461	478	
HI500B-4T280H/315L-PU00	280/315	3×380-440	525	540	568	585	1700
		3×440-480	475	490	510	522	
HI500B-4T315H/355L-PU00	315/355	3×380-440	590	605	621	634	1870
		3×440-480	531	540	557	566	
HI500B-4T355H/415L-PU00	355/415	3×380-440	647	660	694	725	2125
		3×440-480	580	590	628	655	
HI500B-4T415H/450L-PU00	415/450	3×380-440	718	745	776	805	2380
		3×440-480	653	678	708	735	

注：表格中为 PU00 型号，PU01 规格与 PU00 同电压同功率型号信息一致

1. 1. 3 产品技术规格

项目		规格	
输入	电压	单相 200~240V -15%~+10%； 三相 380~480V -15%~+10%；	
	频率	50/60Hz±5%	
	最大不平衡度	3%；	
输出	输出电压	三相 0~100% 输入电压；	
	输出频率	0~590Hz；	
主要控制规格	控制模式	V/F，矢量控制；	
	支持电机类型	异步电机，同步电机	
	起动转矩	0.5Hz 150%；	
	过载能力	重载 150% 额定输出电流（60s）；180% 额定输出电流（3s） 轻载 120% 额定输出电流（60s）；150% 额定输出电流（3s）	
	载波频率	0.37~22Kw: 2k~16kHz；≥30Kw: 2k~12kHz	
	速度设定解析度	数字：0.001Hz，模拟：最大操作频率的 0.5‰；	
	开环转速控制精度	±0.5%额定；	
	控制命令来源	操作键盘，数字端子，通讯控制字；	
	设定频率来源	键盘，模拟量，脉冲，通讯给定；	
	加减速时间	4 组加减速时间 0.05-6000.00s；	
基本功能	速度开环，速度闭环，过程闭环控制，转矩开环，转矩闭环，电机自学习、电机预励磁、自动负载补偿、自动稳压功能、加减速曲线控制、直流制动、交流制动、速度限制，转矩限制，电流限制，飞车启动、瞬停不停、自动复位等。（注意：如果您需要速度闭环或者转矩闭环控制，您必须安装控制单元和 PG 卡）		
应用功能	端控多段速、可编程多段速，S ramp，机械制动、计数器、过程 PID，点动控制等。		
保护功能	电源缺相保护，欠压保护，过压保护，过流保护，过载保护，输出缺相保护，输出短路保护，输出接地保护，变频器过热保护，电机过热保护、信号断线保护等；		
控制端子	0.37-7.5 KW	DI 输入端子（仅 PU01）	2 路数字量输入端子，NPN 或电压输入；
		DO 输出端子（仅 PU01）	1 路数字量输出端子，40mA
		RS485 通讯端子（仅 PU01）	1 组 RS485/Modbus，最大波特率 38400bit/s；
	11-22KW	DI 输入端子（仅 PU01）	3 路数字量输入端子，NPN 或电压输入；
		AI 输出端子（仅 PU01）	1 路模拟量输入端子，支持电压和电流输入；
		10V 输出端子（仅 PU01）	1 路 10V 电压输出，10mA

	RL 输出端子（仅 PU01）	1 路继电器输出，单刀单掷，3A/250V
	RS485 通讯端子（仅 PU01）	1 组 RS485/Modbus，最大波特率 38400bit/s；
	功能模块连接端子	用于连接控制单元或外引键盘
环境	防护等级	IP20；
	工作温度	运行范围-10℃ ~ 60℃
	工作湿度	5%-85%（95%时不结露）；
	振动	1.14g；
	最大海拔	1000m，1000m 以上需降容使用；
其他	电机电缆长度	屏蔽电缆：50 米；非屏蔽电缆：100 米；
	制动单元	22kW 及以下内置

1.1.4 降容说明

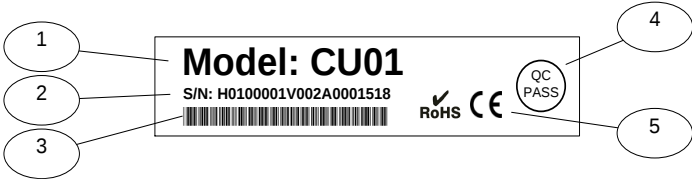
温度降容：当产品按重载机型使用，所处运行环境温度高于 50℃时，需要降容使用，每℃降容 2.0%；当产品按轻载机型使用时所处环境温度高于 40℃时，需降容使用，每℃降容 3.0%。

海拔高度降容：海拔低于 1000 米时产品可以按额定容量运行，但当所处环境海拔高于 1000 米时，每 100 米需降容 1% 或使最高环境温度降低 0.5℃。

1.2 HI500B 控制单元(CU)

目前 HI500B 平台提供两种控制单元 - CU00/CU0H, 根据业务和客户的定制需要，本公司将提供更多的控制单元，例如 CU01。

1.2.1 铭牌说明



序号	说明
1	Model 机种名
2	Sales number (F0100001) + 软件版本 (V002) + 产地 (A) + 序列号 (0001) + 生产周次年份 (518)
3	Bar code 条形码
4	QC Pass 质量合格标志
5	Certification logo: RoHS CE UL WEEE ed. 认证标志

控制单元型号说明：

序号		型号 1:HI500B-CU00/CU0H
1-5	HI500B	代表能用于变频器 HI500B 系列
6-9	CU01	代表控制单元类型

1.2.2 控制单元主要规格型号

控制单元规格型号	HI500B-CU00/CU0H	HI500B-CU02
数字量输入	6	5
数字量输出	1	1
模拟量输入	2，可配置为 DI	2，可配置为 DI
模拟量输出	1	2
继电器输出	2	2
通讯端口	1 RS485	1 RS485
输出电源	10V/10mA；24V/200mA	10V/10mA；24V/200mA
扩展卡接口数量	1	2
操作键盘	内置	可插拔
第 3 方软件开发	No	Yes
备注	已发布	已发布

注：如有其他特殊要求，控制单元可定制

1.3 HI500B 平台扩展卡

HI500B 平台提供多种扩展板卡，包括 PG 卡，通讯总线卡等。

1.3.1 铭牌说明



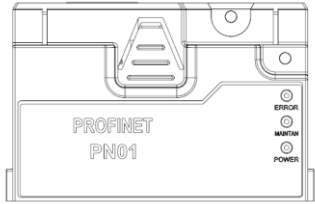
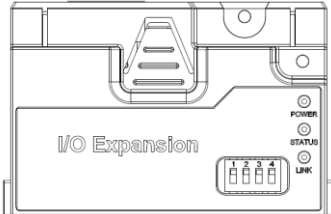
编号	描述
1	Model 机种名
2	Sales number (F0100001) + 软件版本 (V002) + 生产地 (A) + 序列号 (0001) + 生产周次年份 (518)
3	Bar code 条形码
4	QC Pass 质量合格标志
5	Certification logo: RoHS CE UL WEEE ed. 认证标志

产品型号说明：

序号		型号:AD-PG01
1-2	AD	代表用于变频器产品
3-6	PG01	代表扩展板卡类型

1.3.2 扩展卡主要规格型号

扩展卡型号		基本规格	外观
PG 卡	AD-PG01	电源：12V/24V；150mA； 输入：A/B/Z，电压型/OC/OE/推挽型增量信号，最大 50kHz 分频输出：A1 B1（分频可调，范围：1~255）	
	AD-PG02	电源：5V，200mA； 输入：A+/A-，B+/B-，Z+/Z-差分增量信号，最大 200kHz 分频输出：A+/A-；B+/B-（分频可调，范围：1~255）	
	AD-PG03	支持旋变式编码器， 电源：REF+/REF-；（VRMS：5V~7V） 激励源：10kHz 输入信号：SIN+/SIN-；COS+/COS- 旋变极对数：2、4、6、8 分频输出：A+/A-；B+/B-（分频可调，范围：1~255）	
通讯总线卡	AD-DP01	通讯协议：Profibus DPV0/DPV1 端子类型：DB9 端子定义：DP+/DP-/RTS/5V/GND 波特率：9.6Kbps~12Mbps 提供 GSD 文件；	

	AD-PN01	通讯协议：ProfiNet IO, RT, IRT 端子类型：RJ45	
IO 端子扩展卡 *CU02 不支持插 IO 扩展卡	AD-I001	5 个数字量（4 进+2 出） 4 路模拟量（2 进+2 出） 1 路电阻输入 10V-1 路 10V 电源输出	

1.4 HI500B 操作键盘

HI500B 提供两种操作键盘：KP01 和 KP02，分别为 LED 型和 LCD 型。

1.4.1 操作键盘铭牌说明：



Item	Description
1	Model 机种名
2	Sales number (F0100001)+软件版本 (V002) +生产地 (A)+序列号 (0001)+生产周次年份 (518)
3	Bar code
4	QC Pass
5	Certification logo: RoHS CE UL WEEE ed.

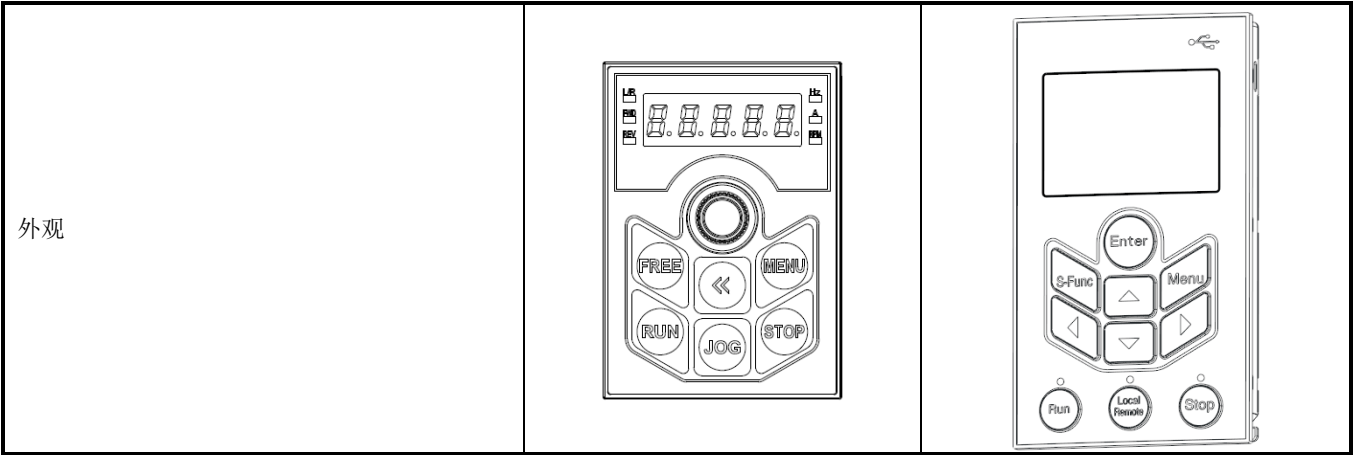
产品型号说明：

序号		Model:AD-KP01
1-2	AD	代表用于变频器相关产品
3-6	KP01	代表操作键盘类型

1.4.2 操作键盘主要规格型号

键盘型号		AD-KP01	AD-KP02
主要规格	显示	5 位 8 段数码管	7 行 LCD，双文
	外引距离	15m	15m
	附加接口	无	USB, Wifi
	实时时钟	无	有

外观



1.5 HI500B 平台支持的其他附件

HI500B 平台还提供 Din-rail 安装附件，穿墙安装附件，以及 EMC 去耦钣金等多种附件。其中 Din-Rail 安装附件仅提供 200V1.5Kw/400V2.2Kw 以下产品配套，穿墙安装附件仅提供 11~90Kw 产品配套，EMC 去耦钣金仅提供 22Kw 及以下产品配套，有需求时请联系本公司销售。

另外，针对 HI500B 的应用，可推荐外置电抗器、外置制动单元、外置制动电阻以及输出滤波器等选件。这些选件可由客户直接从第三方选购，也可由本公司代购。

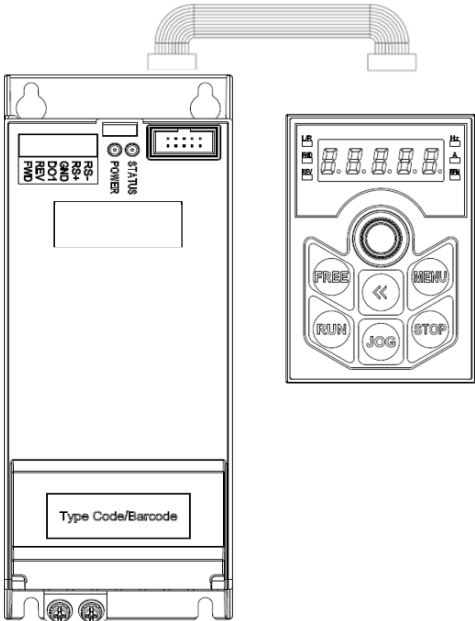
1.6 HI500B 各模块及附件组合使用说明

1.6.1 功率单元单独使用

PU00、PU01 都可以单独驱动电机。

1.6.1.1 PU00 单独使用：

由于 PU00 不提供 DI 或者 RS485 等标准通讯接口，客户无法自动地给变频器发送控制或者目标指令，通常不建议单独使用 PU00。但在手动操作的情况下，客户可以使用键盘连接到 PU 的 10PIN 接口进行手动的参数查询/设置以及启停调速等操作。如下图所示。

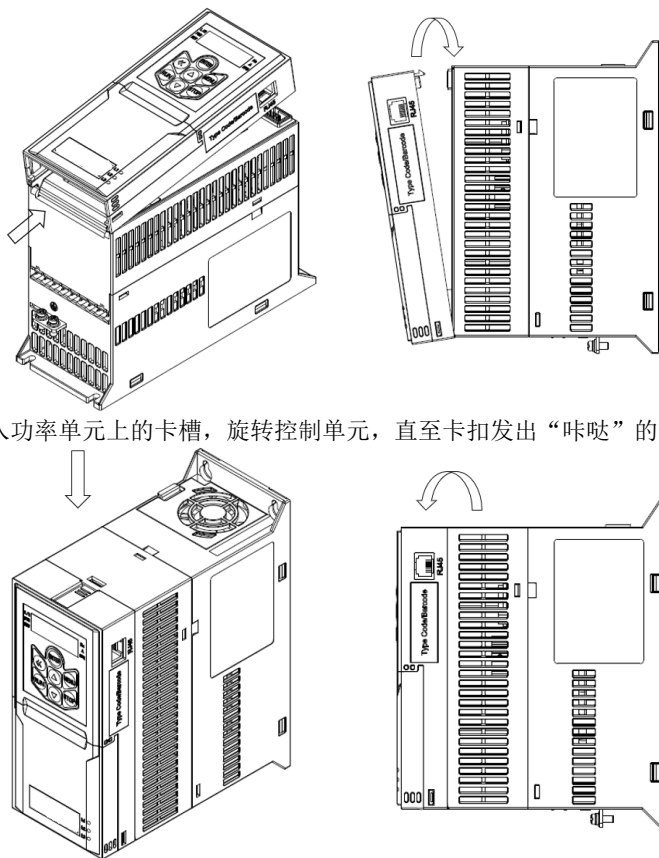


1.6.1.2 PU01 单独使用：

对于 PU01 来说，客户可以通过 PU01 自带的 2 个 DI 端子/1 个 DO 端子或者 RS485 端口与 PU01 连接，从而实现启停控制、报警以及目标给定等功能。如果需要在运行中或者调试时对更多的参数进行操作，客户可以使用键盘 AD-KP01 或键盘 AD-KP02 连接到 PU 的 10PIN 接口来实现（参考 1.6.1.1）。

1.6.2 功率单元与控制单元组合使用

控制单元安装到功率单元后，将使整机能够实现比功率单元复杂得多的应用工艺，包括端子接口、应用软件以及键盘操作等。功率单元与控制单元机械上通过卡扣以及 10PIN 的功能模块接口来实现固定和连接，客户无需使用特殊工具即可进行组装或拆卸，如下所示。



安装步骤：将控制单元底部卡入功率单元上的卡槽，旋转控制单元，直至卡扣发出“咔哒”的声音，完成控制单元安装。

拆卸步骤：按下控制单元顶部卡扣，同时旋转控制单元，即可拆下控制单元。

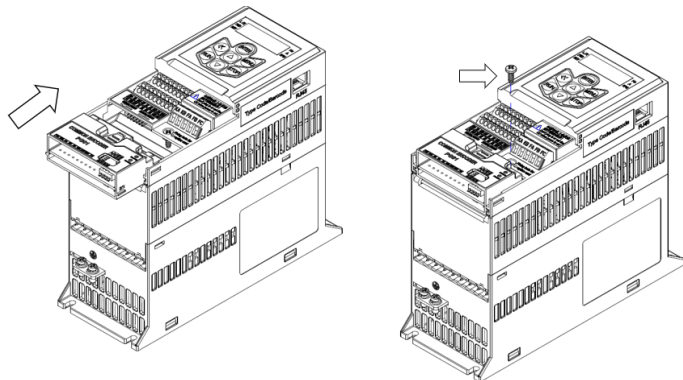
功率单元和控制单元之间通过独有的通讯协议进行控制与反馈。功率单元和控制单元组合后，对端子的扫描以及工艺控制速度可以达到 1ms 一次，对电机的控制速度可以达到 62.5μs 一次。需要注意的是，在上电状态下断开控制单元，可根据参数设定让变频器报警停机或根据当前指令继续运行（默认为故障停机）。本产品不允许在上电状态对控制单元进行插拔，否则可能导致产品损坏。

HI500B 任意控制单元都可匹配任意功率单元（PU00，PU01 或新开发的功率单元），甚至是同一个具体的控制单元，也就是说，安装了相同型号控制单元的两台机器，对调各自的控制单元后，对各自的使用没有任何影响。反之，同一个功率单元，可以通过安装不同型号的控制单元（CU00/CU0H，CU01 或新开发的控制单元）来实现不同的功能或者减少成本。除了和应用相关的参数设置以外，无需进行任何其他软硬件改变。

1.6.3 通过控制单元使用扩展板卡或键盘

安装了 CU00/CU0H 或 CU01 的机器，可以通过安装扩展卡或者键盘来扩展机器的功能。

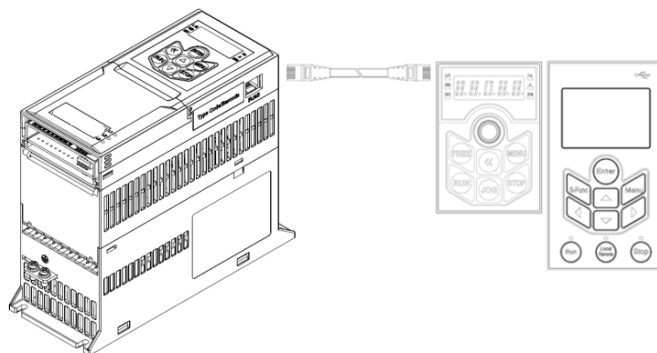
CU00/CU0H 和 CU01 都可以支持各种类型的扩展卡（包括 AD-PG01，AD-PG02，AD-PG03，AD-DP01，AD-PN01，AD-IO01 等）。不同的是，CU00/CU0H 同时只能安装一张扩展卡，而 CU01 同时可以安装两张相同或者不同类型的扩展卡。扩展卡的安装方式如下图所示：



扩展卡安装：扩展卡对准控制单元底部滑槽并向上推到底，拧上附带螺丝，完成扩展卡安装。

CU00/CU0H 本身内置了操作键盘，但是仍可以通过控制单元的 RJ45 来接外引键盘（AD-KP01，AD-KP02 等），如下图所示。安装

了外引键盘之后，内置键盘及扩展板卡都将不能使用。



CU01 没有内置键盘，AD-KP01 可以直接安装固定到控制单元上（可插拔），而 AD-KP02 只能通过外引连接线连接到控制单元。对于 CU01，安装任何键盘和扩展板卡都没有冲突。（CU01 待发布）

第 2 章 HI500B 功率单元使用说明

2.1 HI500B 功率单元安全使用注意事项

安全定义：

在本说明书中，安全使用注意事项分为以下两类：

 注意(Caution)：如果不按规范要求操作，可能造成机器或设备系统损坏。

 危险(Warning)：如果不按规范要求操作，可能造成人员的伤亡。

2.1.1 上电前

 注意

所选用的电源电压必须在产品规格要求的输入电压范围内。

请确保产品的安装环境安全，在规格要求的环境温度范围使用产品，避免日光直射以及超过规格书要求的湿度。本产品防护等级为 IP20，请避免滴水。

本产品只能在本公司所认可的场合安装使用，未经认可的使用环境可能导致火灾、气爆、触电等事故。

若产品安装在控制柜内请确保控制柜的通风风道。若柜内安装了较多发热器件，请外加散热风扇并保证风道畅通，保证柜内环境温度低于 50℃，以防止过热或火灾等发生。

通过输入侧加装接触器，以开关上下电的方式来控制机器的启停，可能会损坏本产品。在启、停频繁的场合，尤其应避免使用。一般要求通过端子指令来控制机器的启停。

在本产品的输出侧，如果由于工艺及其他应用需求，安装了空气开关或接触器等开关器件，必须保证开关动作时本产品输出电流已经停止，通常不应该在产品的输出侧安装任何开关器件。此外，严禁把本产品的输出侧直接连接到电容或防雷用压敏电阻使用，否则，会造成变频器故障，跳保护或元器件损坏。

请确保给本产品供电电源的质量，超出行业标准的电源畸变，包括谐波或者不对称都可能引起产品跳保护或者损坏。应尽量避免与电焊机等强干扰设备共用同一电源接入点。

主回路端子配线必须正确，电源输入必须连接到 R、S、T 端子。错误地配线在送电或启动运行时会造成变频器的损坏。

出厂设定中没有包含电机过热保护，若需要此项功能，可将参数 P5-26 电机热保护设定为电机过载热保护故障或电机过载热保护报警。

对产品内部的零部件进行耐压测试属于破坏性测试，这些半导体零件易受高压损毁。

产品内部的电子器件易受静电影响甚至破坏，没有静电防护措施的情况下请勿触摸电路板。

本产品为强电产品，请由专业的电气工程人员来对负责本产品的安装、调试及保养。

搬运本产品时，请勿直接提取面盖，应托住本产品的底部或使用本产品专门设计搬运或安装结构，以防止产品掉落，造成人员受伤或产品损坏。

 危险

请务必切断电源且下电时间达到规定要求时再进行接线操作。

请将产品安装于金属类等不可燃材料上，以防止发生火灾。

请不要把产品安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。

接地端子必须连接到安全地，绝对不可接零线，否则，易引起触电的风险。

严禁私自拆装改装，更换产品内部连接或零部件，否则有触电，爆炸等危险。

送电前请先盖好面盖，以防触电，造成人身伤害。

2.1.2 上电中



危险

上电状态绝不可对产品上的任何连接（操作键盘除外）进行插拔或拆卸操作，否则可能造成产品损坏并造成人员伤亡。
本产品上电时，请防止儿童或无关人员接近。

2.1.3 运转中



注意

变频器出厂时参数均已优化，请按所需功能适当调整。
变频器运转中严禁将电机机组投入或切离，否则会造成变频器过电流跳脱，甚至烧毁变频器主回路。
使用超过规格长度的电机电缆可能造成产品故障或寿命减少，使用本产品同时拖动多个电机，总电机电缆长度应小于规格书要求的 50%。确实需要使用超过规格要求的电机电缆总长度时，请在产品输出侧加装输出滤波器。
请务必考虑电机轴承及机械装置所允许的速度范围。



危险

请勿在机器运转中使用万用表或示波器等仪器的探针触碰机器中的电路进行检测，以免发生危险。
变频器运行中请勿取下面盖，以防止因感应电受伤。
在开启故障再启动功能时，电机在运转停止后会自动再启动，请勿靠近设备，以免发生意外。

2.1.4 断电后



危险

接触产品端子或者内部器件前，必须确保主电源、其他电压输入以及共享负载（比如中间直流回路共享）都已完全断开。
即使在主电源、其他电压输入和共享负载（比如中间直流回路共享）都已断开的情况下，变频器内部仍然可能残留电能，在接触产品端子和内部器件前，必须根据产品说明等待足够的时间，否则有触电的危险。

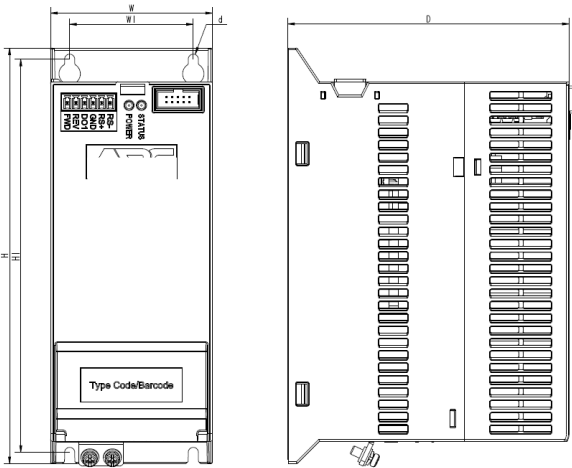
2.2 功率单元机械与电气安装

2.2.1 机械安装

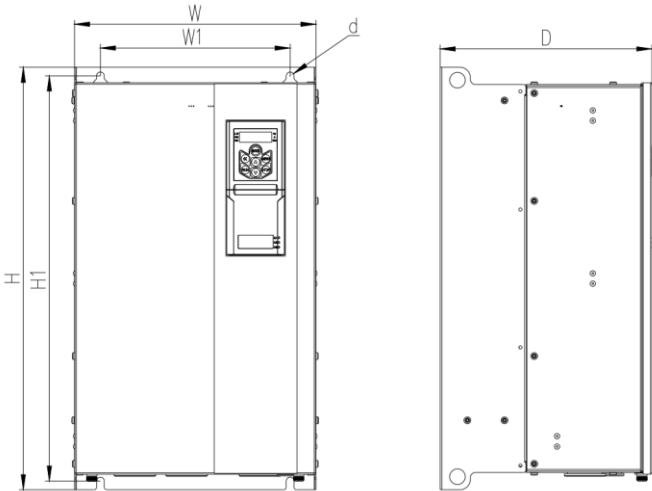
2.2.1.1 安装环境

- 产品允许运行的环境温度为-10℃~60℃；
- 请将产品安装到阻燃物体的表面；
- 请安装在不易振动的地方，振动应不大于 1.14g，并确保机器与底座可靠连接；
- 保证机器周围有足够的散热空间；
- 避免安装到阳光直射、潮湿、有凝露或滴水的地方；
- 避免安装到空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；
- 避免安装到有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所；

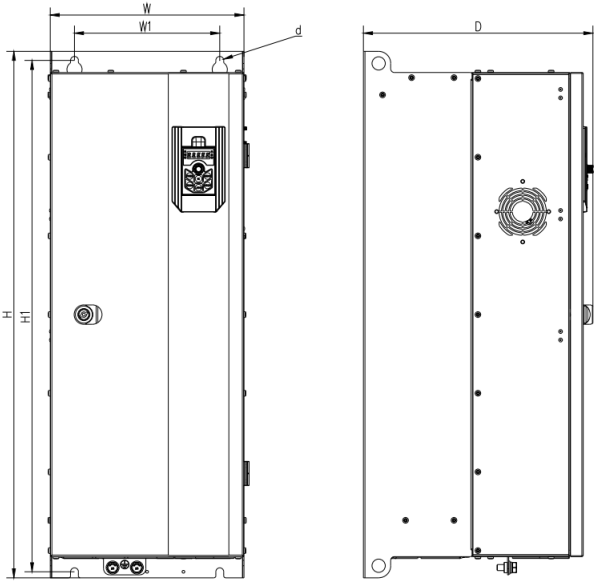
2.2.1.2 功率单元外形及安装尺寸



D1-D4 功率单元机壳尺寸



D5/D6 功率单元/整机机壳尺寸



D7-D9 整机机壳尺寸

功率单元机壳尺寸

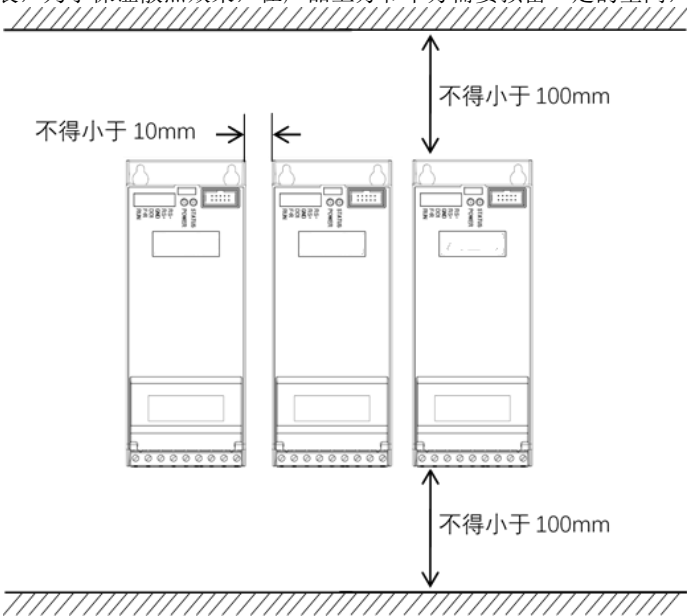
机壳	功率(重载机型)及电压等级		尺寸(mm)					
	1×200-240V	3×380-480V	W	H	D	W1	H1	d
D1	0.37-1.5Kw	0.75-2.2Kw	72	185	125+25	55	175	4.5
D2	2.2Kw	4.0Kw	88	215	130+25	70	205	4.5
D3	4.0Kw	5.5-7.5Kw	100	250	135+25	80	240	4.5
D4	-	11-22Kw	170	370	150+25	145	355	6.5
D5	-	30-45Kw	280	490	245.5	220	470	9
D6	-	55-90Kw	330	620	265	270	600	9
D7	-	110-160Kw	320	870	380	240	845	13
D8		185-315Kw	500	1070	410	380	1040	13
D9		355-415Kw	650	1220	430	480	1190	13

厚一栏“25”是变频器面板的尺寸，+25 是整机的尺寸。

2.2.1.3 功率单元整机安装

单台或并排安装

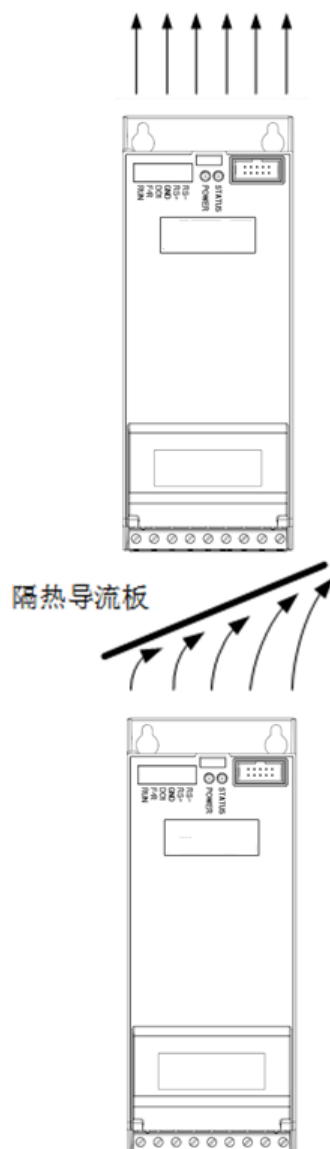
本产品可以实现单台或并排安装，为了保证散热效果，在产品上方和下方需要预留一定的空间，如下图所示：



注：如果不能保证产品的间距或上图中要求的空间，请降容使用或控制到更低的环境温度。

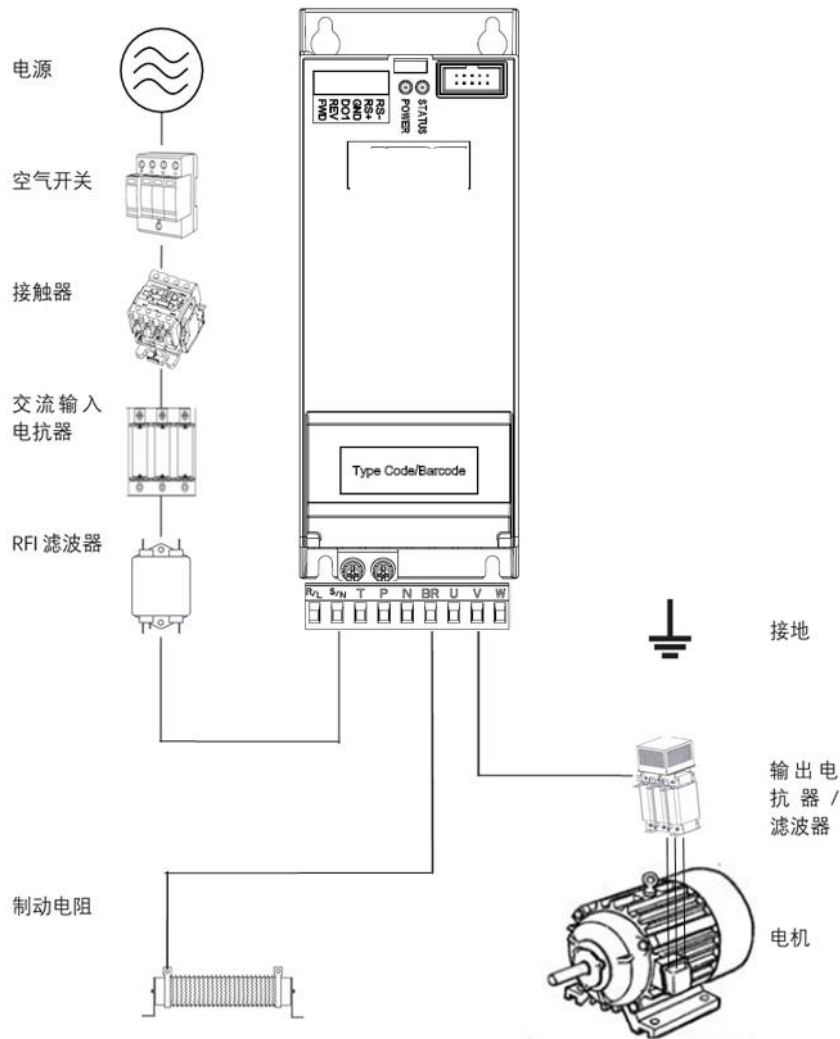
上下安装

多台变频器采用上下安装时，由于下排变频器的热量会引起上排变频器温度上升导致故障，应采取安装隔热导流板等措施保证散热效果，如下图所示：



2.2.2 产品外围器件

下图为产品使用时可能的主要外围器件的配置：



器件名称	安装位置	功能说明
空气开关	输入前端	在后级设备出现异常过流时，起到自动分断电源，保护后级的作用。
接触器	空开和变频器输入侧之间	对产品进行上电或下电操作，请注意对产品的上下电操作不应过于频繁（每分钟少于两次），否则将损坏本产品。不要控制此接触器来进行启停控制，否则也可能引起产品的损坏。
交流输入电抗器	变频器输入侧	通常为了抑制产品对电源侧的电流谐波影响，或者在电网电源有较大不平衡或畸变时为了保护产品，可以在产品前侧增加交流电抗器。但对于 37kW 以上的产品，产品已经内置电抗器，再增加输入侧电抗器将增加压降，可能导致带载能力下降。
RFI 滤波器	变频器输入侧	为了达到更高等级的传导发射 EMC 性能（减少产品对网侧的高频传导干扰），可以在产品输入侧加装 RFI 滤波器。
制动电阻/制动单元 （对于内置制动单元的产品）	产品 P/BR 端子	在电机运行中存在短暂发电状态的情况下，可以安装制动电阻消耗多余电能。对于 30kW 以上产品需要外接第三方制动单元或选用带内置制动单元的型号。 注意电网电压过高并不能通过安装制动电阻来保护产品。 发电功率大，持续时间长的场合建议改用能量回馈单元来节省能源。
输出电抗器/滤波器	变频器输出侧	使用长机电缆或绝缘能力差的工频电机时，可以在产品的输出侧安装 dv/dt 滤波，以避免对电机的损坏。 机电缆特长或电机对谐波电流引起的发热有特定要求时，可以在产品输出侧安装正弦滤波器。 在客户电缆屏蔽或接地不好的场合，安装输出滤波器对机电缆或电机对设备其他信号的干扰有抑制作用

2.2.2.1 空开、保险丝、接触器选型

下表是空气开关、保险丝和接触器选型指导：

变频器型号	空气开关(A)	保险丝(A)	接触器(A)
HI500B-2SD37-PU00	10	10	10
HI500B-2SD75-PU00	25	25	16
HI500B-2S1D5-PU00	32	32	25
HI500B-2S2D2-PU00	40	40	32
HI500B-2S4D0-PU00	40	40	32
HI500B-4TD75H/1D5L-PU00	10	10	10
HI500B-4T1D5H/2D2L-PU00	10	10	10
HI500B-4T2D2H/4D0L-PU00	16	16	10
HI500B-4T4D0H/5D5L-PU00	25	25	25
HI500B-4T5D5H/7D5L-PU00	32	32	25
HI500B-4T7D5H/011L-PU00	40	40	32
HI500B-4T011H/015L-PU00	63	63	40
HI500B-4T015H/18DL-PU00	63	63	63
HI500B-4T18DH/022L-PU00	100	100	63
HI500B-4T022H/030L-PU00	100	100	100
HI500B-4T030H/037L-PU00	150	150	100
HI500B-4T037H/045L-PU00	150	150	100
HI500B-4T045H/055L-PU00	175	175	135
HI500B-4T055H/075L-PU00	200	200	150
HI500B-4T075H/090L-PU00	250	250	200
HI500B-4T090H/110L-PU00	300	300	240
HI500B-4T110H/132L-PU00	350	350	260
HI500B-4T132H/160L-PU00	400	400	350
HI500B-4T160H/185L-PU00	500	500	450
HI500B-4T185H/200L-PU00	630	630	450
HI500B-4T200H/220L-PU00	630	630	550
HI500B-4T220H/250L-PU00	800	800	550
HI500B-4T250H/280L-PU00	800	800	630
HI500B-4T280H/315L-PU00	800	800	630
HI500B-4T315H/355L-PU00	1000	1000	630
HI500B-4T355H/415L-PU00	1000	1000	800
HI500B-4T415H/450L-PU00	1200	1200	800

2.2.2.2 制动组件选型

用户可根据实际情况选择不同的制动电阻阻值和功率，可以根据如下方法进行计算。原则上系统惯量越大、减速时间越短、制动越频繁，则需要选用的制动电阻功率越大，阻值越小。（但阻值不能小于推荐表中的最小值，否则有造成变频器损坏的风险。）

制动电阻阻值选择

制动电阻阻值计算公式： $R = U_{DCB}^2 \div (K_{BF} \times P_{Nom})$

U 触出发制动功能的直流母线阈值（参数可设，一般 380V 机器为 710V，220V 机器为 370V）；

P_{Nom} 是电机额定功率；

K_{BF} 是制动转矩系数，减少时间越短惯量越大的系统，取值越大。通常范围为取值 0.8~2.0，一般机械取 1.0，惯性较大的，取 1.5，钢厂、矿山机械取 2.0；

制动电阻功率选择

瞬时制动功率 $P_B = U_{DCB}^2 \div R$

理论上制动电阻功率可以和瞬时制动功率相同，但实际选择时，客户可以根据制动的频次和占空比，乘以一个修正系数来 K_{Bt} 进行修正，以节省成本或空间。即制动电阻功率 $P_r = K_{Bt} \times P_B$

通常修正系数 $K_{Bt} = 0.12 \sim 0.9$ ，加减速不频繁，制动持续时间短的选 0.12，加减速越频繁，制动持续时间越长的，系数要加大。通常针对下行扶梯等需要长时间处在再生制动状态的设备，取 0.9；离心机等设备，取 0.6；（注：制动电阻功率选择和散热条件也直接相关）

制动组件选型推荐表（表中数值为针对制动不频繁制动持续时间短的应用的推荐）

电源电压 (V)	电机功率 (kW)	电阻阻值 (欧姆)	电阻功率 (W)
1×200-240	0.37	≥200	100
1×200-240	0.75	≥100	200
1×200-240	1.5	≥50	400
1×200-240	2.2	≥35	550
1×200-240	4.0	≥35	1500
3×380-440	0.75	≥300	200
3×380-440	1.5	≥160	400
3×380-440	2.2	≥100	600
3×380-440	4	≥75	800
3×380-440	5.5	≥50	1200
3×380-440	7.5	≥35	1500
3×380-440	11	≥25	2500
3×380-440	15	≥20	3000
3×380-440	18.5	≥15	3600
3×380-440	22	≥12	5000
3×380-440	30	≥9	7000

2.2.2.3 输入输出电抗器选型

交流输入电抗器（AC 电抗器）选型指导

电源电压 (V)	电机功率 (kW)	电抗器额定电流 (A)	电抗器电感/2%压降 (mH)
3 x 200-240	0.37	3.0	2.70
3 x 200-240	0.75	5.0	1.60
3 x 200-240	1.5	7.4	1.10
3 x 200-240	2.2	10.0	0.80
3 x 200-240	4.0	20.0	0.70
3×380-440	0.75	3.0	4.60
3×380-440	1.5	5.0	2.80
3×380-440	2.2	7.0	2.00
3×380-440	4	10.0	1.40
3×380-440	5.5	15.0	0.93
3×380-440	7.5	20.0	0.70
3×380-440	11	30.0	0.47
3×380-440	15	40.0	0.35
3×380-440	18.5	50.0	0.28
3×380-440	22	60.0	0.24
3×380-440	30	75.0	0.19

注：a. 单相电源输入不建议使用交流电抗器；b. 已经内置电抗器的机型，不建议再在输入侧增加电抗器
交流输出电抗器选型指导（≤200 米电机电缆，dv/dt < 500v/uS）

电源电压 (V)	电机功率 (kW)	电抗器额定电流 (A)	电抗器电感/2%压降 (mH)
200 - 240	0.37	2.50	3.24
	0.75	4.5	1.80
	1.5	7.50	1.08
	2.2	9.60	0.84
3×380-440	0.75	2.30	6.08
3×380-440	1.5	3.80	3.68
3×380-440	2.2	5.30	2.64
3×380-440	4	9.00	1.56
3×380-440	5.5	13.0	1.08
3×380-440	7.5	17.0	0.82
3×380-440	11	25.0	0.56
3×380-440	15	32.0	0.44
3×380-440	18.5	38.0	0.36
3×380-440	22	45.0	0.32
3×380-440	30	61.0	0.22
3×380-440	37	75	0.18
3×380-440	45	91	0.16
3×380-440	55	112	0.12

电源电压 (V)	电机功率 (kW)	电抗器额定电流 (A)	电抗器电感/2%压降 (mH)
3×380-440	75	150	0.10
3×380-440	90	180	0.08
3×380-440	110	215	0.06
3×380-440	132	260	0.06
3×380-440	160	315	0.04
3×380-440	185	365	0.04
3×380-440	200	395	0.04
3×380-440	220	435	0.03
3×380-440	250	480	0.03
3×380-440	280	540	0.03
3×380-440	315	605	0.02
3×380-440	355	660	0.02
3×380-440	415	745	0.02
3×380-440	450	805	0.02

2.2.2.4 滤波器选型

输入侧 RFI

产品在输入侧连接下表中推荐的 RFI 滤波器或相似性能的 RFI 滤波器后，可达到 Class A1 以上传导发射 EMC 性能。

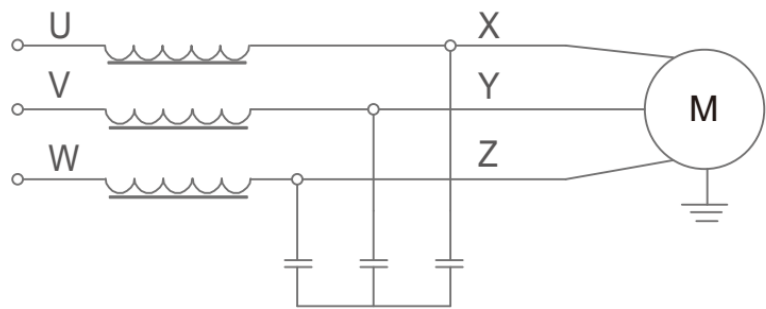
电源电压 (V)	电机功率 (kW)	RFI 滤波器额定电流 (A)	RFI 滤波器型号*
220V	0.37	5	NFI-0005-SA
	0.75	5	NFI-0005-SA
	1.5	10	NFI-0010-SA
	2.2	10	NFI-0010-SA
	4.0	20	NFI-0020-SA
380V	0.75	5	NFI-0005-SA
	1.5	5	NFI-0005-SA
	2.2	10	NFI-0010-SA
	4	10	NFI-0010-SA
	5.5	20	NFI-0020-SA
	7.5	20	NFI-0020-SA
	11	36	NFI-0036-SA
	15	36	NFI-0036-SA
	18.5	50	NFI-0050-SA
	22	50	NFI-0050-SA
	30	65	NFI-0065-SA
	37	80	NFI-0080-SA
	45	100	NFI-0100-SA
	55	150	NFI-0150-SA
	75	150	NFI-0150-SA
	90	200	NFI-0200-SA
	110	250	NFI-0250-BA
	132	250	NFI-0250-BA
	160	300	NFI-0300-BA
	185	400	NFI-0400-BA
	200	400	NFI-0400-BA
	220	400	NFI-0400-BA
	250	600	NFI-0600-BA
	280	600	NFI-0600-BA
	315	600	NFI-0600-BA
	355	900	NFI-0900-BA
	415	900	NFI-0900-BA
	450	900	NFI-0900-BA

注：推荐型号为上海鹰峰电子科技有限公司相关产品，查询网站：<http://www.eagtop.com/>

输出侧正弦滤波
正弦滤波器可以根据以下参数配置。

电源电压 (V)	功率 (kW)	电感额定流 (A)	L (mH)	C (uF)
220V	0.37	9	1.60	16.0
	0.75	9	1.60	16.0
	1.5	9	1.60	16.0
	2.2	9	1.60	16.0
	4.0	18	1.50	16.0
380V	0.75	10	2.50	10.0
	1.5	10	2.50	10.0
	2.2	10	2.50	10.0
	4	18	2.50	10.0
	5.5	18	1.50	16.0
	7.5	18	1.50	16.0
	11	30	0.78	32.0
	15	30	0.78	32.0
	18.5	60	0.38	64.0
	22	60	0.38	64.0
	30	60	0.38	64.0
	37	110	0.260	148.0
	45	110	0.260	148.0
	55	110	0.260	148.0
	75	180	0.160	240.0
	90	180	0.160	240.0
	110	270	0.110	350.0
	132	270	0.110	350.0
	160	450	0.066	600.0
	185	450	0.066	600.0
	200	450	0.066	600.0
	220	450	0.066	600.0
	250	750	0.040	1000.0
	280	750	0.040	1000.0
	315	750	0.040	1000.0
	355	750	0.040	1000.0
	415	750	0.040	1000.0

表中配置依据下面电路图：



注：上表参数配置适于产品载波频率设置不低于出厂默认值以及 200Hz 及以下的电机频率，如超出此范围需要重新选型，或咨询本公司。

也可从第三方公司获得相应的输出正弦滤波器，下表为上海鹰峰电子科技有限公司提供的相关产品。

功率 (kW)	额定电流 (A)	滤波器型号
5.5	15	OSF-0015-EISA-E4M0
7.5	20	OSF-0020-EISA-E3M0
11	30	OSF-0030-EISA-E2M0
15	40	OSF-0040-EISA-E1M4
18.5	50	OSF-0050-EISA-E1M2
22	60	OSF-0060-EISA-E1M0

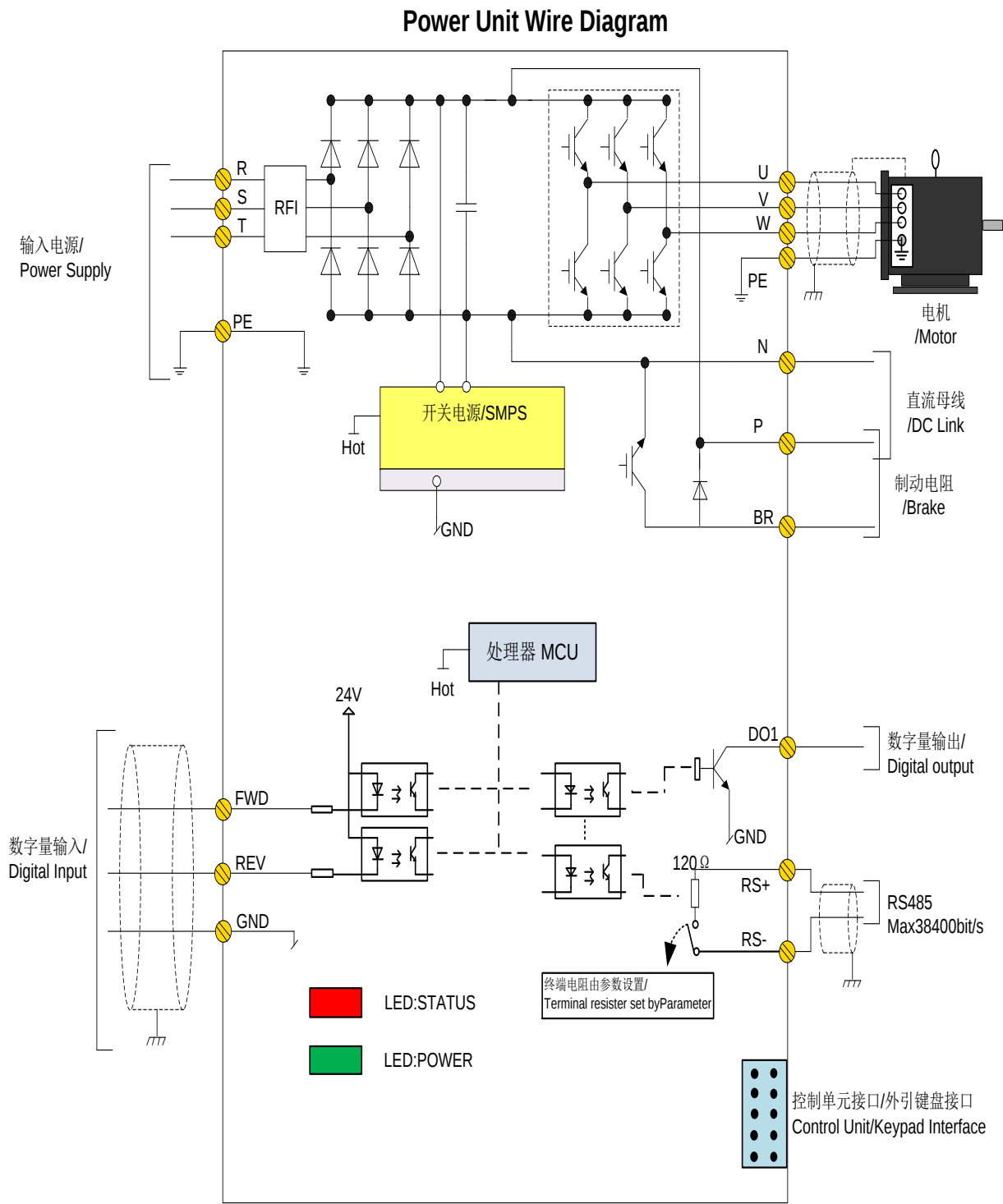
功率 (kW)	额定电流 (A)	滤波器型号
30	80	OSF-0080-EISA-EM80
37	90	OSF-0090-EISA-EM65
45	120	OSF-0120-EISA-EM52
55	150	OSF-0150-EISA-EM45
75	200	OSF-0200-EISA-EM35
110	250	OSF-0250-EISA-EM30
132	300	OSF-0300-EISA-EM24
160	360	OSF-0360-EISA-EM20
200	450	OSF-0450-EISA-EM15
250	500	OSF-0500-EISA-EM15
280	600	OSF-0600-EISA-EM12
315	660	OSF-0660-EISA-EM10
355	750	OSF-0750-EISA-EM09
400	900	OSF-0900-EISA-E75U
450	1000	OSF-1000-EISA-E60U

注：请联系上海鹰峰电子科技有限公司了解开关频率和电机频率以及尺寸、重量等信息，或查询网站：<http://www.eagtop.com/>

2.2.3 功率单元 PU00/PU01 电气说明

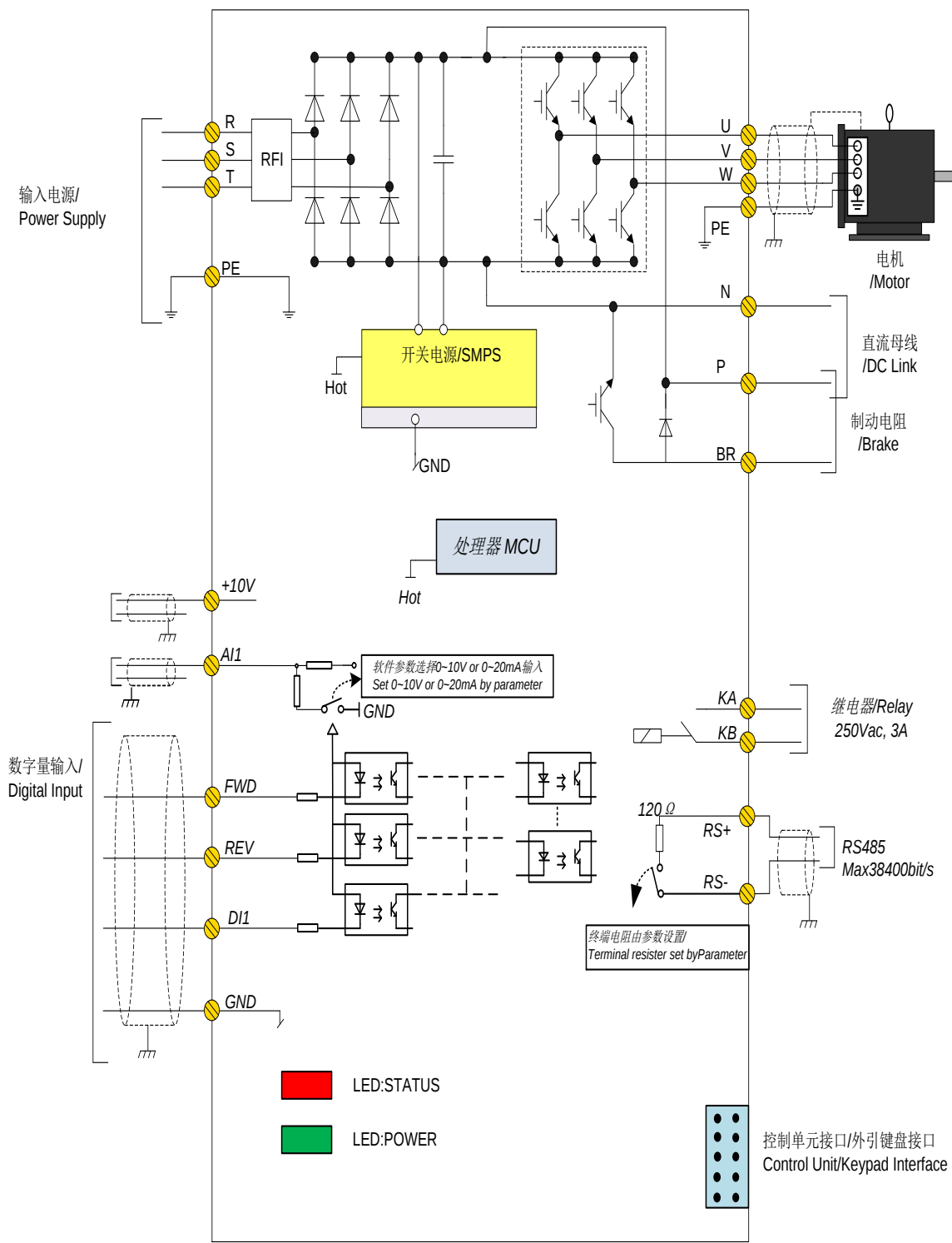
2.2.3.1 功率单元 PU00/PU01 电气原理图

0.37-7.5KW PU 电气图:



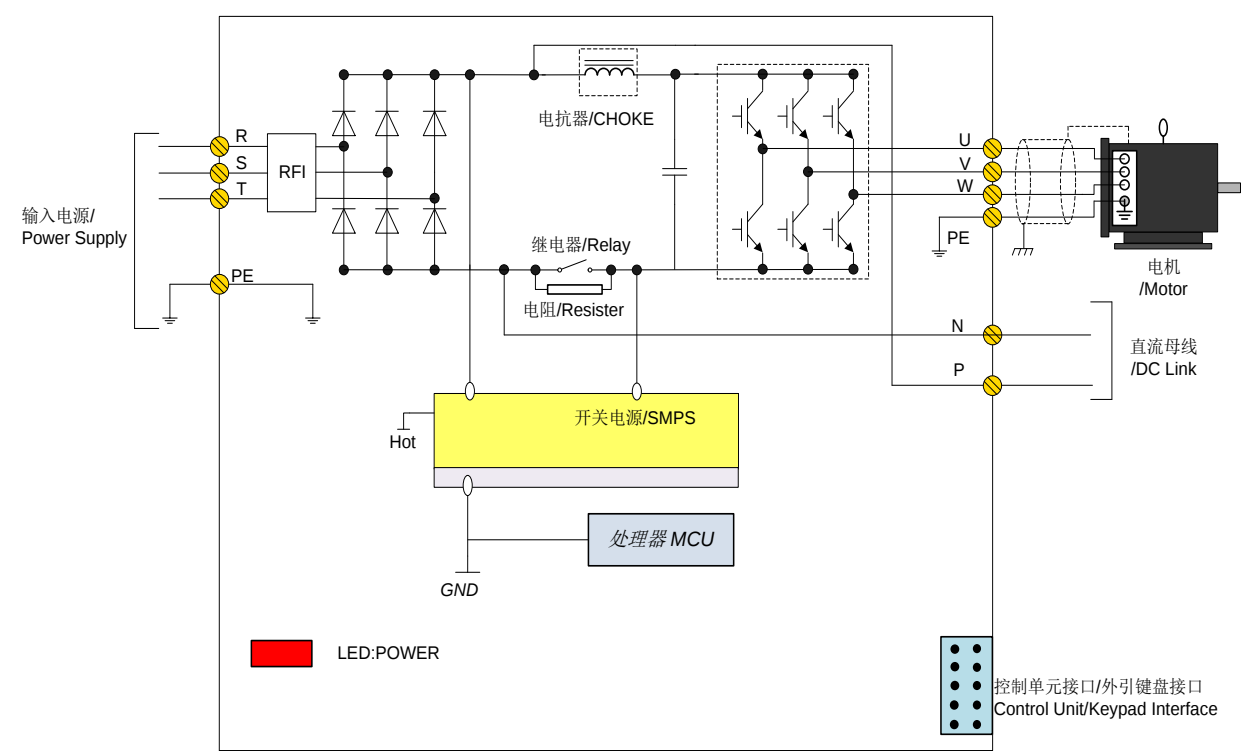
注意： PU00 没有图示的 IO 端子 (FWD,REV,DO1, RS+,RS-) 以及状态指示灯。

11-22KW PU 电气图：



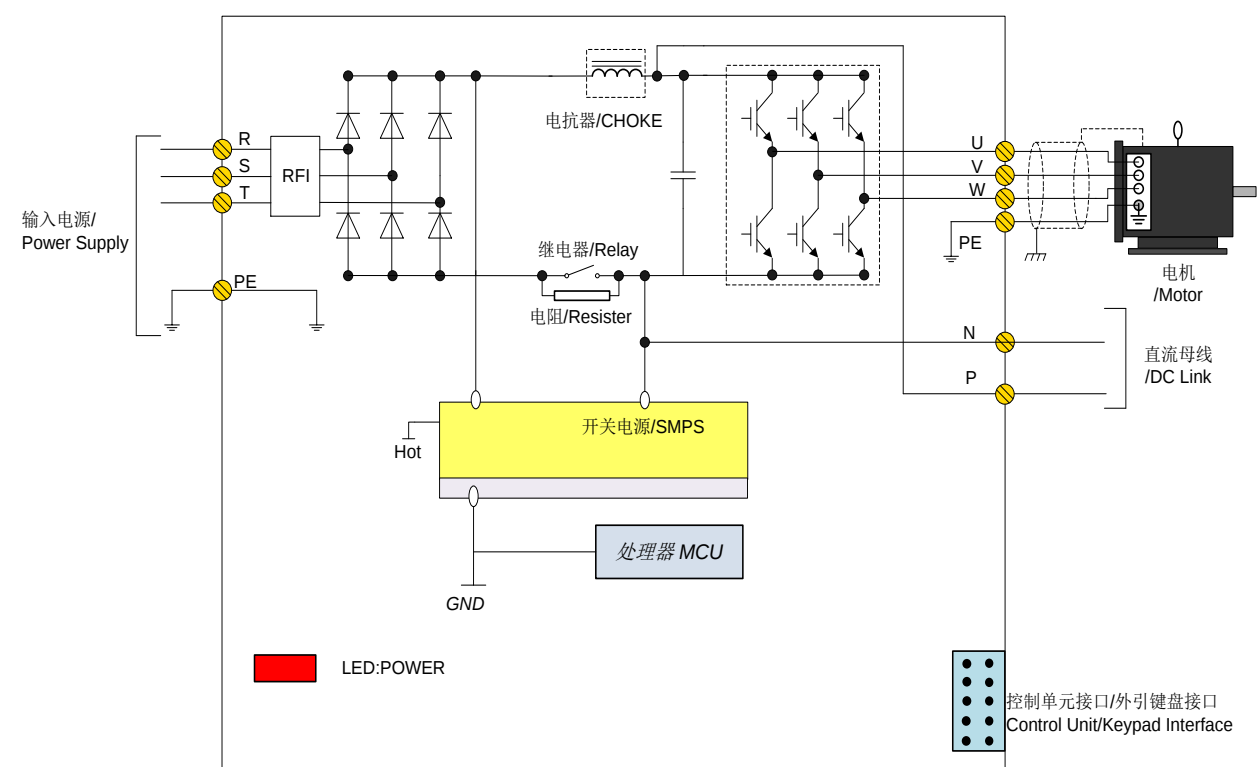
注意： PU00 没有图示的 IO 端子（FWD, REV, DI1, AI1, DO1, RS+, RS-, KA/KB）以及状态指示灯。

30-90KW PU 电气图:



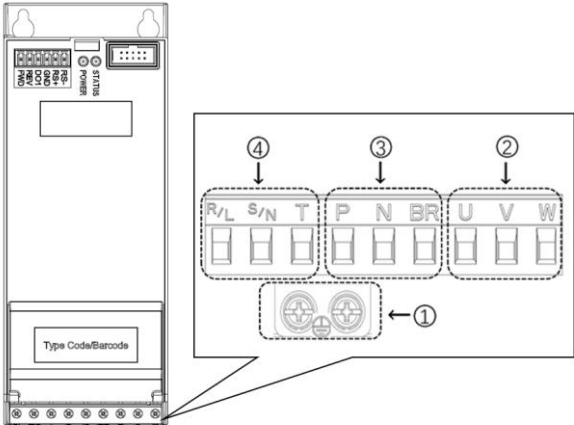
注意：只有 30KW 无内置电抗器；

110KW-415KW PU 电气图:



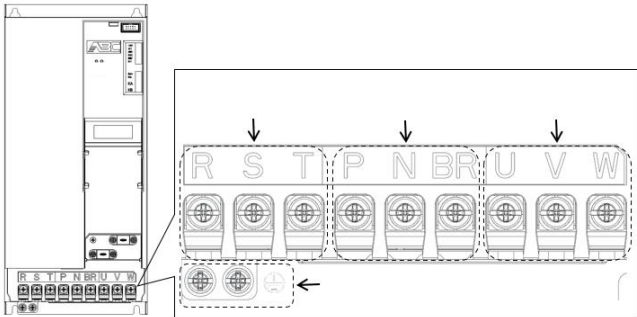
注意：直流母线 P/N 的取电在直流电抗器和继电器之后，若共直流母线请外置缓冲电路；

2.2.3.2 功率单元 PU00/PU01 主回路端子说明



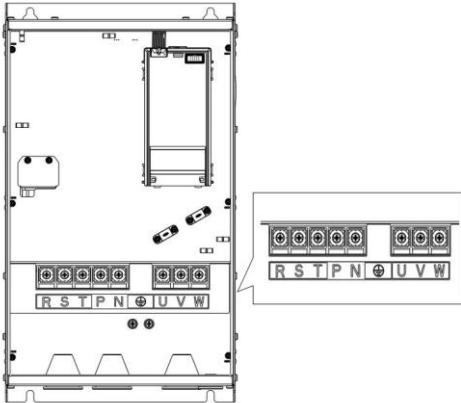
0.37-7.5KW 主回路端子示意图

端子标记	端子功能
R/L、S/N、T	电源输入端
U、V、W	电源输出端，连接至电动机
P、N	直流母线电压正负端
P、BR	制动电阻连接端子
	接地端子



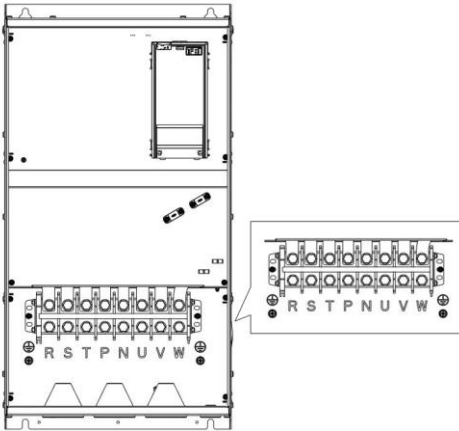
11-22KW 主回路端子示意图主回路端子说明：

端子标记	端子功能
R、S、T	电源输入端
U、V、W	电源输出端，连接至电动机
P、N	直流母线电压正负端
P、BR	制动电阻连接端子
	接地端子



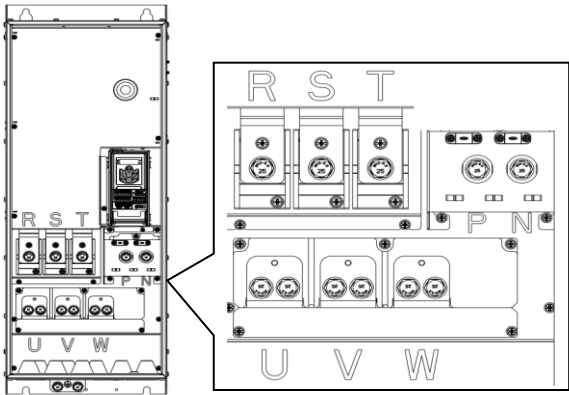
30-45KW 主回路端子示意图主回路端子说明：

端子标记	端子功能
R、S、T	电源输入端
U、V、W	电源输出端，连接至电动机
P、N	直流母线电压正负端
	接地端子



55Kw-90Kw 主回路端子示意图主回路端子说明：

端子标记	端子功能
R、S、T	电源输入端
U、V、W	电源输出端，连接至电动机
P、N	直流母线电压正负端
	接地端子



110-415KW 主回路端子示意图主回路端子说明：

端子标记	端子功能
R、S、T	电源输入端
U、V、W	电源输出端，连接至电动机
P、N	直流母线电压正负端
	接地端子

2.2.3.3 功率单元 PU00/PU01 主回路端子螺钉及配线推荐规格

变频器型号	输入端子 (mm ²)	输出端子 (mm ²)	输入输出 端子螺钉	输入输出 端子扭矩 (N·m)	接地端子 螺钉	接地端子 扭矩 (N·m)
HI500B-2SD37-PU00	1	1	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-2SD75-PU00	1.5	1	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-2S1D5-PU00	1.5	1	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-2S2D2-PU00	2.5	1.5	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-2S4D0-PU00	2.5	1.5	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-4TD75H/1D5L-PU00	1	1	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-4T1D5H/2D2L-PU00	1	1	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-4T2D2H/4D0L-PU00	1	1	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-4T4D0H/5D5L-PU00	1.5	1.5	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-4T5D5H/7D5L-PU00	1.5	1.5	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-4T7D5H/011L-PU00	2.5	1.5	M3	0.5-0.7	M4	1.0-1.2
HI500B-4T011H/015L-PU00	4	2.5	M5	1.6-2.0	M5	1.6-2.0
HI500B-4T015H/018L-PU00	6	4	M5	1.6-2.0	M5	1.6-2.0
HI500B-4T018H/022L-PU00	10	4	M5	1.6-2.0	M5	1.6-2.0
HI500B-4T022H/030L-PU00	10	6	M5	1.6-2.0	M5	1.6-2.0
HI500B-4T030H/037L-PU00	10	10	M6	2.0-2.5	M6	2.0-2.5
HI500B-4T037H/045L-PU00	16	16	M6	2.0-2.5	M6	2.0-2.5
HI500B-4T045H/055L-PU00	16	16	M6	2.0-2.5	M6	2.0-2.5
HI500B-4T055H/075L-PU00	25	25	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HI500B-4T075H/090L-PU00	35	35	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HI500B-4T090H/110L-PU00	70	70	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HI500B-4T110H/132L-PU00	95	95	输入 M12 输出 M10*2	输入 20-25 输出 12-16	2*M10	12-16
HI500B-4T132H/160L-PU00	120	120	输入 M12 输出 2*M10	输入 20-25 输出 12-16	2*M10	12-16
HI500B-4T160H/185L-PU00	150	150	输入 M12 输出 2*M10	输入 20-25 输出 12-16	2*M10	12-16
HI500B-4T185H/200L-PU00	2*70	2*70	2*M12	30-38	2*M10	12-16
HI500B-4T200H/220L-PU00	2*95	2*95	2*M12	30-38	2*M10	12-16
HI500B-4T220H/250L-PU00	2*95	2*95	2*M12	30-38	2*M10	12-16
HI500B-4T250H/280L-PU00	2*120	2*120	2*M12	30-38	2*M10	12-16
HI500B-4T280H/315L-PU00	2*120	2*120	2*M12	30-38	2*M10	12-16
HI500B-4T315H/355L-PU00	2*150	2*150	2*M12	30-38	2*M10	12-16
HI500B-4T355H/415L-PU00	2*185	2*185	2*M12	30-38	2*M10	12-16
HI500B-4T415H/450L-PU00	2*240	2*240	2*M12	30-38	2*M10	12-16

注：此推荐规格为单芯 VV 线 25℃ 环境下高过载功率选型推荐，如采用其他线缆或环境温度较高或低过载功率，请依据电工手册选型。

2.2.3.4 功率单元 PU00/PU01 接地漏电断路器的安装

当选择在电源和主电源输入端子（R、S、T）之间使用接地漏电断路器时，请务必考虑产品正常运行时会产生的漏电流。使用本类产品产生的漏电流来源有：

因为产品输出为高频 PWM 波，经由电机电缆和电机本身的寄生电容产生的高频漏电流

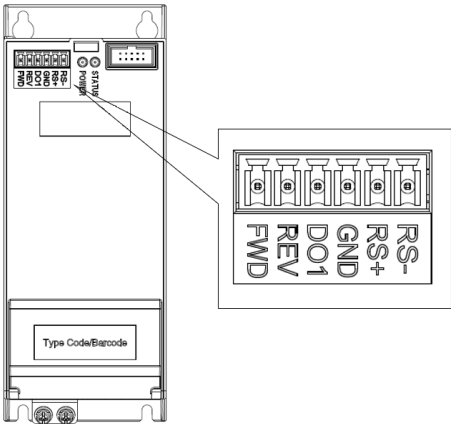
因为三相电源不平衡或产品中 RFI 滤波电路中的电容参数不平衡导致，经由产品中接地的 EMC 滤波电容形成的漏电流
为了消除高频漏电流且仅在对人体有害的频段上检测漏电流，电源输入部位上所用接地漏电断路器必须是变频器专用的，通常建议如下：

需选用电流灵敏度额定值达到 10mA 以上的专用接地漏电断路器。

若选用一般的接地漏电断路器（用于检测高频漏电流），其电流灵敏度额定值需达到 200mA 以上且运行时间需达到 0.1s 或更长。

2.2.3.5 功率单元 PU01 控制端子说明

0.37~7.5kW PU01 控制端子说明

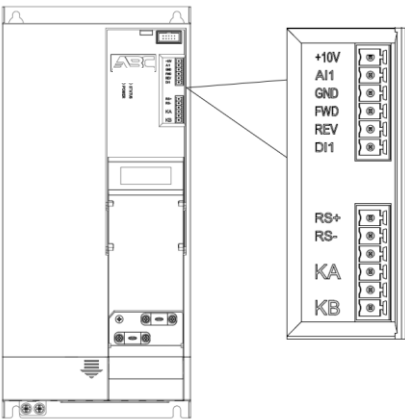


0.37~7.5kW PU01 控制端子示意图

控制端子说明:

端子名	说明	规格
RS+, RS-	RS485 通讯	最大通讯速率 38400bit/s; 终端电阻可通过参数配置, 默认为断开状态;
RUN, F/R	数字量输入端子	1. 输入类型:NPN 模式
		2. 输入阻抗: 3.6k Ω ;
		3. 电压范围: 0~30V;
DO1	数字量输出端子	1. 输出模式: 集电极开路输出;
		2. 输出电流: 最大 40mA;
GND	信号地	模拟和数字信号地

11~22kW PU01 控制端子说明



11~22kW PU01 控制端子示意图

端子名	说明	规格
RS+, RS-	RS485 通讯	最大通讯速率 38400bit/s; 终端电阻可通过参数配置, 默认为断开状态;
FWD, REV, DI1	数字量输入端子	1. 输入类型 NPN 模式
		2. 输入阻抗: 3.6k Ω ;
		3. 电压范围: 0~30V;
AI1	模拟量输入端子	可通过参数选择为模拟量电压输入或者模拟量电流输入; 1、作为模拟量电压输入: 输入阻抗 10k Ω ; 电压输入范围: 0~10V; 2、作为模拟量电流输入: 输入阻抗 $\leq 500\Omega$; 电流输入范围: 0~20mA;
+10V	10V 电源	最大负载 10mA
KA-KB	继电器输出	阻性负载: 250VAC 3A/30VDC 3A; 感性负载: 250VAC 0.2A/24VDC 0.1A ($\cos\phi=0.4$);
GND	信号地	模拟和数字信号地

2.2.4 电气配线中的 EMC 指导

2.2.4.1 EMC 标准介绍

HI500B 平台系列执行的是国际标准：IEC/EN61800-3 (Adjustable speed electrical power drive systems part 3: EMC requirements and specific test methods)。

IEC/EN61800-3 主要从电磁干扰及抗电磁干扰两个方面对产品进行考察，电磁干扰主要对辐射干扰、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应用于民用的变频器有此项要求）。抗电磁干扰主要对传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD 抗扰度及电源低频端抗扰度（具体测试项目有：1、输入电压暂降、中断和变化的抗扰性试验；2、换相缺口抗扰性试验；3、谐波输入抗扰性试验；4、输入频率变化试验；5、输入电压不平衡试验；6、输入电压波动试验）进行测试。HI500B 依照上述 IEC/EN61800-3 的严格要求进行测试，按照本节所示的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

注：1. 对于 30Kw 以下产品，要达到 IEC 61000-3-2/IEC 61000-3-12 规定的输入低频电流谐波要求，必须安装外置电抗器（参考 2.2.2.3）。

2. 本产品需要安装外置 RFI 滤波，才能达到 IEC61800-3 要求的 C1 或 C2 等级传导发射水平（参考 2.2.2.4），未安装外置 RFI 滤波器不建议直接用于给家用供电的低压公共电网。

2.2.4.2 噪声抑制对策

外围设备与本产品共用同一系统的电源时，产品产生的高频噪声有会经电源线传播向同一系统中的其它设备，虽然本产品有一定的内置 RFI 滤波器电路，已经将传导发生干扰抑制在一定水平，但取决于受扰设备的敏感度以及电源环境，还是有一定可能引起其他设备的动作，此时可采取如下措施：

在本产品的输入端加装输入 RFI 滤波器进一步抑制干扰水平；

在受影响设备电源输入端加装电源滤波器；

用隔离变压器把其它设备与变频器之间的噪声传播路径隔离开。

信号线应使用屏蔽电缆且屏蔽层可靠接地，机电缆线应使用屏蔽电缆接地。

容易受影响的设备和信号线应尽量远离功率回路安装。避免将信号线与动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线。信号线在必须穿越动力电缆时，应保持正交穿越。

无法可靠接地或不具备使用屏蔽电缆条件时，采用 4 芯机电缆，其中一根线一侧接到本产品的 PE 端子，另一侧接在电机外壳上，此根线应尽量与三根三相输出线紧密布线。

产品的输入、输出端分别加装共模扼流圈可以抑制动力线的辐射噪声。

2.2.4.3 漏电流抑制对策

如前文所述，电源电压不平衡，内部 RFI 滤波电路的参数不平衡，以及产品的高频脉冲输出，都有可能在系统中产生漏电流。这些漏电流可能引起漏电保护开关的误动作，或者引起对其他设备的 EMC 干扰。通常的抑制措施有：

载波频率越高、对地漏电流越大；机电缆越长、寄生电容越大，对地漏电流也越大。因此降低载波频率和选用尽量短的机电缆是抑制高频对地漏电流最直接有效的方法。

在产品的输出侧安装输出电抗器或正弦滤波器也能有效抑制漏电流的大小。

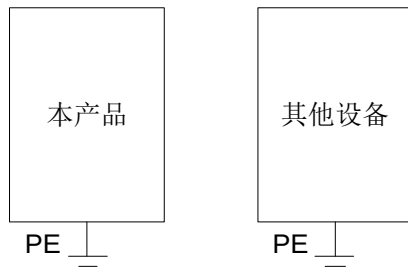
对 HI500B 系列产品而言，可以通过去掉 RFI 螺丝或通过参数设置，来切断产品内部 RFI 接地电路，可以减少因电网不平衡或内部 RFI 电路参数不平衡引起的对地漏电流。但需要注意的是，断开 RFI 接地电路，会导致产品往电源侧的高频传导发射干扰增强。

2.2.4.4 感应电压处理对策

当系统不接地时，由于产品输出的高频脉冲电压，会在电机表面形成感应电压，可以通过将产品的 PE 端和电机外壳相连接，且闭合 RFI 接地电路以减小电机外壳感应电压。需要强调的是，正确的接地是避免感应电压最安全的措施。

2.2.4.5 接地处理

推荐选用专用接地极如下图：



应尽可能采用最大的接地电缆标准尺寸来降低的接地系统阻抗；

接地线尽可能短；

接地点应尽可能靠近产品；

4 芯机电缆中一条线应接到产品的 PE 端子，另一侧连接电机外壳，并通过专用接地极接地；

系统各部分接地端连接在一起时，泄漏电流成为一个噪声源，会影响系统内的其它设备，因此本产品与其它易受干扰的设备的接地端需分离；

布置接地电缆应远离噪声敏感设备输入输出配线。

2.3 功能参数表

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第 0 组参数：基本控制模式及控制指令				
P0-01	运行模式	0: 无编码器速度控制 1: 有编码器速度控制 2: 无编码器转矩控制 3: 有编码器转矩控制		0
*P0-02	控制模式	0: VF 控制 1: 矢量控制 1 2: 矢量控制 2		1
P0-03	应用宏	0: 无效 1: 水泵控制 2: 简易 PLC		0
*P0-04	负载类型	0: 恒转矩 1: 变转矩 9: 自动能量优化		0
*P0-05	电机运转方向限制	0: 顺时针 1: 逆时针 2: 双向		2
*P0-06	过载容量选择	0: 重载 1: 轻载		0
P0-10	设定值来源选择	0: 主设定值来源, 参考 P0-11 1: 多段指令优先 2: 主设定值来源和辅设定值来源计算的结果, 计算方法参考 P0-14 3: 主设定值来源和辅设定值来源之间进行切换 4: 主设定值来源和主设定值来源/辅设定值来源计算结果切换 5: 辅设定值来源和主设定值来源/辅设定值来源计算结果切换		2
P0-11	主设定值来源	0: 无效 1: 端子 AI1 2: 端子 AI2 5: 脉冲输入 1 10: 多段指令 0 + UP/DOWN 11: 多段指令 20: 通讯给定 21: 过程 PID 30: 面板指令设定值		1
P0-12	辅设定值来源			20
P0-13	转矩设定值来源			1
P0-14	主/辅设定值来源计算方式	0: 主设定值来源 + 辅设定值来源 1: 主设定值来源 - 辅设定值来源 2: 两者最大 3: 两者最小		0
P0-15	设定值范围	0: 0~P0-16 1: -P0-16~P0-16		0
P0-16	速度设定基准值	0.0~590.0		50.0
P0-17	控制命令来源	0: 端子或通讯控制 1: 端子 2: 通讯控制		0
P0-18	通讯控制来源端口	0: 无效 1: 本地 RS485 2: 扩展卡通讯总线 1		1
P0-30	多段指令值 0	-100.00~100.00	%	0.00
P0-31	多段指令值 1	-100.00~100.00	%	0.00
P0-32	多段指令值 2	-100.00~100.00	%	0.00
P0-33	多段指令值 3	-100.00~100.00	%	0.00
P0-34	多段指令值 4	-100.00~100.00	%	0.00
P0-35	多段指令值 5	-100.00~100.00	%	0.00

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-36	多段指令值 6	-100.00~100.00	%	0.00
P0-37	多段指令值 7	-100.00~100.00	%	0.00
P0-38	多段指令值 8	-100.00~100.00	%	0.00
P0-39	多段指令值 9	-100.00~100.00	%	0.00
P0-40	多段指令值 10	-100.00~100.00	%	0.00
P0-41	多段指令值 11	-100.00~100.00	%	0.00
P0-42	多段指令值 12	-100.00~100.00	%	0.00
P0-43	多段指令值 13	-100.00~100.00	%	0.00
P0-44	多段指令值 14	-100.00~100.00	%	0.00
P0-45	多段指令值 15	-100.00~100.00	%	0.00
P0-46	UP/DOWN 步长	0.01~100.00	%	0.10
P0-47	UP/DOWN 记忆选择	0: 不记忆 1: 停机记忆 2: 断电记忆		0
P0-48	点动频率	0.0~400.0	Hz	5.0
P0-49	加减速时间精度	0: 0.1s; 1: 0.01s		1
P0-50	加减速 1 类型	0: 直线; 1: S 曲线		0
P0-51	加减速 1 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-52	加减速 1 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-53	加减速 2 类型	0: 直线; 1: S 曲线		0
P0-54	加减速 2 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-55	加减速 2 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-56	加减速 3 类型	0: 直线; 1: S 曲线		0
P0-57	加减速 3 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-58	加减速 3 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-59	加减速 4 类型	0: 直线; 1: S 曲线		0
P0-60	加减速 4 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-61	加减速 4 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-62	点动加减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-63	S 曲线加速起始段时间	0.05~655.35	s	*
P0-64	S 曲线加速结束段时间	0.05~655.35	s	*
P0-65	S 曲线减速起始段时间	0.05~655.35	s	*
P0-66	S 曲线减速结束段时间	0.05~655.35	s	*
P0-80	本机地址	1~127		1
P0-81	通讯波特率	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200 4: 38400 5~9: 保留		2
P0-82	通讯数据格式	0: 偶校验 (1 个停止位) 1: 奇校验 (1 个停止位) 2: 无校验 (1 个停止位) 3: 无校验 (2 个停止位)		0
P0-83	最小应答延时	0.000~0.500	s	0.002
P0-84	最大应答延时	0.010~10.000	s	5.000
P0-85	报文响应方式	0: 回复 1: 仅回复异常报文 2: 不回复		0
P0-86	通讯设置参数保存方式	0: 参数下电不保存 1: 参数下电保存		0
P0-87	RS485 终端电阻使能	0: 无效; 1: 有效		0
P0-88	通讯中断时间	0.01~650.00	s	1.00
P0-89	上位机通讯中断动作	0: 无效 2: 停机 3: 点动频率运行 4: 以速度上限运行 5: 报故障并跳脱停机 6: 警告		0
P0-90	复位通讯中断	0: 无效 1: 复位通讯中断		0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第1组参数：电机控制与基本参数				
P1-00	载波频率	2~16; 2~16 kHz		*
*P1-01	电网类型	2~122		*
*P1-02	电机类型	0: 异步电机 1: 表贴式同步电机 SPM (隐极) 2: 非饱和内嵌式同步电机 IPM (凸极) 3: 饱和内嵌式同步电机 IPM (凸级)		0
*P1-03	电机额定功率	取决于电机数据	kW	*
*P1-04	电机额定电压	50~1000	V	*
*P1-05	电机额定频率	20~400	Hz	*
*P1-06	电机额定电流	取决于电机数据	A	*
*P1-07	电机额定转速	100~24000	rpm	*
* P1-08	电机额定转矩	0.1~6553.5	N·m	*
*P1-13	电机参数自学习	0: 无效 1: 静态简易自学习 2: 静态完全自学习		0
*P1-14	定子电阻	取决于电机型号	Ω	*
*P1-15	转子电阻	取决于电机型号	Ω	*
*P1-16	定子漏电抗	取决于电机型号	Ω	*
*P1-17	电机主电抗	取决于电机型号	Ω	*
*P1-18	同步电机 D 轴电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-19	同步电机 Q 轴电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-20	同步电机 D 轴饱和电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-21	同步电机 Q 轴饱和电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-22	同步电机 D 轴饱和电感对应电流值	20~200	%	100
*P1-23	同步电机 Q 轴饱和电感对应电流值	20~200	%	100
*P1-24	电机极数	2~100	P	4
*P1-25	额定转速时电机 EMF	0~9000	V	*
*P1-26	电机电缆长度	0~150	m	10
P1-27	系统惯量	0~655.35	kg·m ²	*
P1-32	低速负载补偿	0~199	%	100
P1-33	高速负载补偿	0~199	%	100
P1-34	电机零速励磁电流	0~300	%	100
P1-35	正常励磁电流频率	0.0~10.0	Hz	0.0
P1-36	同步电机低速最小电流	0~120	%	80
P1-37	转差补偿	-400~399	%	*
P1-38	转差补偿时间常数	0.05~5.00	s	*
P1-39	共振衰减	0~3000	%	*
P1-40	共振衰减时间常数	0.005~0.050	s	0.005
P1-41	同步电机阻尼系数	0~250	%	120
P1-42	同步电机低速段阻尼滤波时间	0.01~20.00	s	0.8
P1-43	同步电机高速段阻尼滤波时间	0.01~20.00	s	0.8
P1-44	同步电机电流滤波时间	0.001~1.000	s	0.5
P1-45	转矩模式零速最小转矩	-100~100	%	5
P1-46	转矩模式最小转矩截止频率	0.1~50.0	Hz	3.0
P1-53/P1-55/P1-57/P1-59/P1-61	V/F 曲线-V	0.0~999.9	V	*
P1-54/P1-56/P1-58/P1-60/P1-62	V/F 曲线-F	0.0~590.0	Hz	*
P1-63	同步电机启动方式	0: 初始位置检测启动 (IPD) 1: 直流对磁启动 (Parking)		1
*P1-64	异步电机启动方式	0: 直接启动 1: 频率跟踪启动		0
P1-67	最小有效频率设定	0.00~50.00	Hz	0.00
P1-68	异步电机低速跳频频率	0.0~20.0	Hz	0.0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-70	启动延迟时间	0.0~10.0	s	0.0
P1-71	启动延迟功能	0: 自由旋转; 1: 直流夹持		0
P1-72	启动直流夹持电流	0~150	%	50
P1-79	转矩控制下停车方式	0: 转矩模式停车; 1: 速度模式停车		0
P1-80	停止功能	0: 自由停车; 1: 直流夹持		0
P1-81	停止功能最低启用频率	0.0~400.0	Hz	0.0
P1-82	直流制动电流	0~150	%	50
P1-83	直流制动时间	0.0~60.0	s	2
P1-84	直流制动切入频率	0.0~400.0	Hz	0.0
P1-85	电机降磁速率	0~100	%	100
P1-86	同步电机对磁启动电流	0~150	%	80
P1-87	同步电机对磁启动时间	0.1~60.0	s	3.0
P1-91	制动功能	0: 无效; 1: 电阻制动; 2: 交流制动		0
P1-92	交流制动最大电流	0~150	%	100
P1-93	交流制动增益	1.0~2.0		1.4
P1-94	制动功能门限电压	取决于电网	V	*
P1-95	制动电阻值	5~65535	Ω	*
第2组参数: 数字量端子功能				
P2-00	数字量输入端子反逻辑功能选择	0~65535		0
P2-01	数字量/继电器输出反逻辑功能选择	0~65535		0
P2-02	数字量输入端子模式选择	0: NPN 模式; 1: PNP 模式		0
P2-04	数字量输入滤波时间	2~16	ms	4
P2-05	FWD 输入功能选择	0: 无效		10
P2-06	REV 输入功能选择	1: 复位		12
P2-07	DI1 输入功能选择	2: 自由运转停车 (反逻辑)		22
P2-08	DI2 输入功能选择	3: 复位自由运转停车 (反逻辑)		23
P2-09	DI3 输入功能选择	4: 停止 (反逻辑) 10: 启动 11: 运转方向选择 12: 反转启动 13: 脉冲启动 14: 脉冲反转 15: 点动正转 16: 点动反转 17: 脉冲停止 20: 禁止正转运行 21: 禁止反转运行 22: 多段指令端子 1 23: 多段指令端子 2 24: 多段指令端子 3 25: 多段指令端子 4 26: 加减速端子 1 27: 加减速端子 2 30: UP 31: DOWN 32: 计数器 A 34: 复位计数器 A 35: 计数器 B 37: 复位计数器 B 40: 脉冲输入 41: 设定值来源切换 42: 速度控制/转矩控制切换 50: 外部故障输入 51: PID 暂停		24
P2-21	外部故障时动作	0: 无效 2: 停机并警告 3: 以点动频率运行并警告 4: 以速度上限运行并警告 5: 故障并跳脱停机 6: 仅警告		0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-22	D01 输出功能选择	0: 无效 1: 准备就绪 2: 远程控制就绪 3: 就绪—未运行 4: 运行 5: 运行—无警告 6: 在电流范围内运行 7: 在设定频率运行 8: 反转运行 10: 故障 11: 警告或故障 12: 过热警告 13: 就绪 14: 远程控制就绪 15: 通讯正常 20: 超出电流范围 21: 低于电流下限 22: 高于电流上限 23: 超出频率范围 24: 低于频率下限 25: 高于频率上限 26: 超出反馈范围 27: 低于反馈下限 28: 高于反馈上限 29: 超出设定值范围 30: 低于设定值下限 31: 高于设定值上限 40: 本地模式 41: 远程模式 42: 机械制动 43: 外部故障 44: 偏心警告		0
P2-28	继电器 1 输出功能选择 (F 组)			10
P2-31	继电器 2 输出功能选择 (K 组)			0
P2-29	继电器 1 输出开通延时	0.00~600.00	s	0.00
P2-30	继电器 1 输出关断延时	0.00~600.00	s	0.00
P2-32	继电器 2 输出开通延时	0.00~600.00	s	0.00
P2-33	继电器 2 输出关断延时	0.00~600.00	s	0.00
P2-46	计数器保存选择	0: 计数器 A/B 均不保存 1: 计数器 A 保存 2: 计数器 B 保存 3: 计数器 A/B 均保存		0
P2-50	脉冲输入 1 最小输入频率	0.00~P2-51	kHz	0.00
P2-51	脉冲输入 1 最大输入频率	P2-50~100.00	kHz	50.00
P2-52	脉冲输入 1 最小输入对应设定	-200.00~200.00	%	0.00
P2-53	脉冲输入 1 最大输入对应设定	-200.00~200.00	%	100.00
P2-54	脉冲输入 1 滤波时间	1~1000	ms	100
P2-60	脉冲输出 1 端子输出功能选择	0: 数字输出 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 输出功率 4: 电机转速 5: 输出电压 10: 设定值 11: 反馈值 13: 通讯设定值 14: 脉冲输入 1 输入值 15: AI1 模拟量值 16: AI2 模拟量值 20: 直流母线电压 30: 输出转矩		0
P2-61	脉冲最小输出频率	0.00~P2-62	kHz	0.00
P2-62	脉冲最大输出频率	P2-61~100.00	kHz	50.00

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-63	脉冲最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
P2-64	脉冲最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
P2-70	编码器分辨率	0~4096		1024
P2-71	编码器旋转方向	0: 顺时针; 1: 逆时针		0
P2-72	编码器分频输出系数	1~255		1
第3组参数: 模拟量端子功能				
P3-00	AI1 输入信号类型	0: 电压信号; 1: 电流信号		0
P3-01	AI1 滤波时间	0.00~10.00	s	0.01
P3-02	AI1 零点死区	0.00~20.00	V/mA	0.00
P3-03	AI1 最小输入电压	0.00~P3-04	V	0.00
P3-04	AI1 最大输入电压	P3-03~10.00	V	10.00
P3-05	AI1 最小输入电流	0.00~P3-06	mA	0.00
P3-06	AI1 最大输入电流	P3-05~20.00	mA	20.00
P3-07	AI1 最小输入对应设定值	-200.00~200.00	%	0.00
P3-08	AI1 最大输入对应设定值	-200.00~200.00	%	100.00
P3-09	AI2 输入信号类型	0: 电压信号 1: 电流信号		1
P3-10	AI2 滤波时间	0.00~10.00	s	0.01
P3-11	AI2 零点死区	0.00~20.00	V/mA	0.00
P3-12	AI2 最小输入电压	0.00~P3-13	V	0.00
P3-13	AI2 最大输入电压	P3-12~10.00	V	10.00
P3-14	AI2 最小输入电流	0.00~P3-15	mA	0.00
P3-15	AI2 最大输入电流	P3-14~20.00	mA	20.00
P3-16	AI2 最小输入对应设定值	-200.00~200.00	%	0.00
P3-17	AI2 最大输入对应设定值	-200.00~200.00	%	100.00
P3-48	模拟量输入信号中断检测时间	1~99	s	10
P3-49	模拟量输入信号中断动作	0: 无效 2: 停机 3: 以点动频率运行 4: 以上限速度运行 5: 故障并跳脱停机		0
P3-50	A01 输出信号类型	0: 0~20mA 1: 4~20mA 3: 0~10V		3
P3-51	A01 输出功能选择	0: 无 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 输出功率 4: 电机转速 5: 输出电压 10: 设定值 11: 反馈值 13: 通讯设定值 14: 脉冲输入1输入值 15: AI1 模拟量值 16: AI2 模拟量值 20: 直流母线电压 30: 输出转矩		0
P3-52	A01 最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
P3-53	A01 最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
P3-54	A01 最小输出	0.00~P3-55		0.00 /4.00
P3-55	A01 最大输出	P3-54~10.00/20.00		10.00 /20.00
P3-56	A02 输出信号类型	0: 0~20mA 1: 4~20mA 3: 0~10V		0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-57	A02 输出功能选择	0: 无 1: 输出频率 2: 输出电流 3: 输出功率 4: 电机转速 5: 输出电压 10: 设定值 11: 反馈值 13: 通讯设定值 14: 脉冲输入 1 输入值 15: AI1 模拟量值 16: AI2 模拟量值 20: 直流母线电压 30: 输出转矩		10
P3-58	A02 最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
P3-59	A02 最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
P3-60	A02 最小输出	0.00~P3-61		0.00 /4.00
P3-61	A02 最大输出	P3-60~10.00/20.00		10.00 /20.00
P3-68	键盘最小设定值	-200.00~200.00	%	0.00
P3-69	键盘最大设定值	-200.00~200.00	%	100.00
P3-90	模拟量端子使能成数字量	0: 作为模拟量输入使用 1: 作为数字量输入使用		0
P3-91	AI1 用作数值量输入时的功能	同 P2-05		0
P3-92	AI2 用作数值量输入时的功能	同 P2-05		0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第4组参数：过程PID及其他控制器				
P4-00	过程PID反馈源	0: 无效 1: 端子AI1 2: 端子AI2 5: 脉冲输入1 20: 通讯给定		0
P4-01	过程PID给定源	0: 无效 1: 端子AI1 2: 端子AI2 5: 脉冲输入1 10: 多段指令0 + UP/DOWN 11: 多段指令 20: 通讯给定 30: 面板		0
P4-02	过程PID基准值	0.0~3000.0		50.0
P4-04	过程PID正/反逻辑控制	0: 正方向 1: 反方向		0
P4-05	过程PID抗饱和积分	0: 无效 1: 有效		1
P4-06	过程PID启动频率	0.0~200.0	Hz	0.0
P4-07	过程PID比例增益	0.00~10.00		0.01
P4-08	过程PID积分时间	0.01~655.35	s	655.35
P4-09	过程PID微分时间	0.00~10.00	s	0.00
P4-13	过程PID微分极限	1.0~50.0		5.0
P4-14	容差控制极限	0.0~200.0	%	0.1
P4-15	过程PID偏差控制方式	0: 方式0; 1: 方式1; 2: 方式2		0
P4-18	过程PID输出下限	-100.00~100.00	%	0.00
P4-19	过程PID输出上限	-100.00~100.00	%	100.00
P4-22	过程PID积分下限	-100.00~100.00	%	0.00
P4-23	过程PID积分上限	-100.00~100.00	%	100.00
P4-30	速度PID比例增益	0.000~1.000		0.010
P4-31	速度PID积分时间	2.0~2000.0	ms	8.0
P4-32	速度PID微分时间	0.0~200.0	s	30.0
P4-33	速度PID微分极限	1.000~20.000		5.000
P4-34	速度PID滤波时间	1.0~100.0		10.0
P4-40	转矩控制器比例增益	0~500	%	100
P4-41	转矩控制器积分时间	0.002~2.000	s	0.020
P4-51	同步电机电流控制器前馈增益	0~400	%	100
P4-52	电流控制器比例	0~500	%	100
P4-53	电流控制器积分	0.000~2.000	s	0.020
P4-54	电流极限控制器滤波时间	0.1~100.0	ms	*
P4-61	Isd带宽	10~200	Hz	30
P4-62	Isd阻尼	1~200		100
P4-63	Isd补偿系数	0.1~1.0		0.5
P4-64	Isq控制器带宽	0.01~1.00	Hz	0.03
P4-65	Isq控制器阻尼	1~200		1
第5组参数：保护限制及故障检测				
*P5-02	电机速度下限	0.0~590.0	Hz	0.0
*P5-03	电机速度上限	0.0~590.0	Hz	65.0
P5-04	电动时转矩极限	0~1000	%	160
P5-05	发电时转矩极限	0~1000	%	160
P5-06	转矩模式下速度上限源选择	0~30		0
P5-07	电机电流上限	0~300	%	*
*P5-08	最大输出频率	0.0~590.0	Hz	65.0
P5-09	低电流警告阈值	0.00~P9-16	A	0.0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-10	高电流警告阈值	0.00~P9-16	A	*
P5-11	低速警告阈值	0.0~590.0	Hz	0.0
P5-12	高速警告阈值	0.1~590.0	Hz	65.0
P5-13	设定值过低警告阈值	-200.00~200.00	%	0.00
P5-14	设定值过高警告阈值	-200.00~200.00	%	100.00
P5-15	反馈过低警告阈值	-200.00~200.00	%	0.00
P5-16	反馈过高警告阈值	-200.00~200.00	%	100.00
*P5-17	电机缺相检测	0: 关闭 1: 开启		1
P5-18	电机电流/转矩上限警告选择	0: 关闭 1: 开启		1
P5-19	电机速度反馈中断响应功能	0: 无效 3: 点动运行 4: 速度上限运行 5: 故障且跳脱停机 11: 开环运行		5
P5-20	电机速度反馈中断检测阈值	1 ~ 600	RPM	300
P5-21	电机速度反馈中断检测时间	0.00 ~ 60.00	S	0.05
P5-22	与控制单元 CU 通讯中断时间阈值	0.10 ~ 60.00	S	1.00
P5-23	与控制单元 CU 通讯中断响应功能	0: 无效 2: 停机 3: 点动运行 4: 速度上限运行 5: 报故障并跳脱停机 6: 警告		5
P5-26	电机热保护动作	0: 无效 1: ETR 报警告 2: ETR 报故障 3: 自冷电机 ETR 报警告 4: 自冷电机 ETR 报故障		0
P5-27	电机过载保护时间	0.1~60.0	min	2.0
P5-28	电机过载保护系数	100~160	%	150
P5-29	输入缺相时动作	0: 无效 1: 警告 2: 故障并停机（满载） 3: 故障并停机（中载） 4: 故障并停机（轻载）		3
P5-30	锁定型故障锁定功能	0: 不锁定，跳脱锁定型故障可不下电复位 1: 锁定，跳脱锁定型故障需下电复位		1
P5-31	电流极限保护时间	0~60	s	60
P5-32	转矩极限保护时间	0~60	s	60
P5-33	变频器报警时动作方式	0: 直接故障并跳脱停机 1: 电机重新捕捉运行		1
P5-34	警告时电机重新捕捉方式	0: 电机速度和角度追踪 1: 直接捕捉		0
第6组参数：键盘操作与显示				
P6-03	自定义物理量最小值	0.0~6553.5		0.0
P6-04	自定义物理量最大值	0.0~6553.5		100.0
P6-05	面板显示选项	0~8191		0
P6-31	远程/本地模式选择	0: 远程模式 1: 本地模式		0
P6-32	FREE 键功能选择	0: 无效 1: 反转运行		0
P6-34	面板修改参数锁定	0: 无效 1: 有效		0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第7组参数：辅助功能及特殊控制				
P7-00	特殊操作	0: 无效 9: 恢复出厂值		0
P7-01	上电功能选择	0: 以断电前的指令运行 1: 不启动, 断电前的指令被保存 2: 不启动, 断电前的指令不保存		1
*P7-10	最小载波频率	2~16	kHz	2
*P7-11	过调制系数	90.0~105.5	%	100.0
*P7-12	直流母线电压 PWM 补偿方式	0: 平均电压补偿 2: 纹波电压补偿		0
P7-13	VF 下直流电压 PWM 补偿功能	0: 关闭 1: 开启		1
P7-14	死区补偿调整系数	0~200	%	100
P7-17	最大死区补偿频率	20~590	Hz	*
P7-26	主电源跌落时动作	0~6		0
P7-27	主电源跌落功能触发阈值	100~220/380	V	*
P7-28	动能回馈控制增益	0 ~ 500	%	100
P7-36	故障自动复位次数	0 ~ 11		0
P7-37	故障自动复位时间	0~600	s	10
*P7-38	变转矩功能	40~90	%	90
*P7-39	自动能耗最优控制 (AEO) 时最小磁通	40~75	%	66
P7-40	PM 励磁调节系数	-400 ~ 400	%	10
P7-46	过压控制门限电压	取决于电网	V	*
P7-47	过压控制方式	0: 无效 1: 模式 1 2: 模式 2		*
P7-48	过压控制积分时间	0.01~0.10	s	*
P7-49	过压控制比例增益	0~200	%	*
P7-50	回避频率起点 1	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-51	回避频率终点 1	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-52	回避频率起点 2	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-53	回避频率终点 2	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-54	回避频率起点 3	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-55	回避频率终点 3	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
第8组参数：基本信息与信息记录				
P8-00	软件版本号			
P8-01	CU 软件版本号			
P8-30	上电天数	0~9999	d	
P8-31	运行小时数	0~60000	h	
P8-32	累计耗电量	0~65535	kWh	
P8-33	变频器上电次数	0~65535		
P8-34	变频器过热次数	0~65535		
P8-35	变频器过压次数	0~65535		
P8-36	复位耗电量	0: 不复位 1: 复位		0
P8-37	复位运行小时数	0: 不复位 1: 复位		0
P8-40~P8-49	历史故障记录			
P8-50~P8-59	历史警告记录			
第9组参数：运行状态监控				
P9-00	通讯控制字	0~65535		
P9-01	通讯状态字	0~65535		
P9-02	设定值	-4999.0~4999.0		
P9-04	电机转速	0~9999	rpm	
P9-05	输出功率	0.000~1000.000	kW	
P9-06	输出电压	0.0~6553.5	V	
P9-07	输出频率	0.0~590.0	Hz	
P9-08	输出电流	0.00~655.35	A	
P9-09	输出转矩	-200.0~200.0	%	

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-10	电机热负载	0~100	%	
P9-11	直流母线电压	0~65535	V	
P9-12	目标转矩值	0.0~6553.5	Nm	
P9-13	变频器温度	-128~127	℃	
P9-14	变频器热负载	0~255	%	
P9-15	变频器额定电流	0.0~6553.5	A	
P9-16	变频器最大电流	0.0~6553.5	A	
P9-17	功率卡温度	-128~127	℃	
P9-18	整流桥温度	-128~127	℃	
P9-19	PID 参考值	-200.0~200.0	%	
P9-20	PID 反馈值	-200.00~200.00	%	
P9-21	PID 输出值	-200.0~200.0	%	
P9-22	数字量输入端子状态	0~65535		
P9-23	AI1 接收信号类型	0: 0~10V 1: 0~20mA		
P9-24	AI1 输入值	0.00~20.00	V/mA	
P9-25	AI2 接收信号类型	0: 0~10V; 1: 0~20mA		
P9-26	AI2 输入值	0.00~20.00	V/mA	
P9-34	脉冲输入设定值	-200.0~200.0	%	
P9-35	脉冲输入 1 输入值	0.00~100.00	KHZ	
P9-37	编码器输入值			
P9-38	数字量输出端子状态	0~255		
P9-39	继电器输出状态	0~65535		
P9-40	A01 输出值	0.00~20.00	V/mA	
P9-41	A02 输出值	0.00~20.00	V/mA	
P9-43	脉冲输出 1 输出值	0.00~100.00	KHz	
P9-45	计数器 A 计数值	0~65535		
P9-46	计数器 B 计数值	0~65535		
P9-47	本地总线设定值	-32768~32767		
P9-48	自定义物理量	0~6553.5		
第 19 组参数：简易 PLC 功能指令				
P19-00	简易 PLC 运行模式	0: 单次运行运行结束后维持运行 1: 单次运行结束后停机 2: 循环运行		0
P19-01	简易 PLC 记忆选择	0: 不记忆; 1: 停机记忆 2: 掉电记忆		0
P19-02	简易 PLC 复位次数清零	0: 无效; 1: 复位次数清零		0
P19-10	简易 PLC 速度 0	-100.00%~100.00%	%	0
P19-11	简易 PLC 速度 1	-100.00%~100.00%	%	0
P19-12	简易 PLC 速度 2	-100.00%~100.00%	%	0
P19-13	简易 PLC 速度 3	-100.00%~100.00%	%	0
P19-14	简易 PLC 速度 4	-100.00%~100.00%	%	0
P19-15	简易 PLC 速度 5	-100.00%~100.00%	%	0
P19-16	简易 PLC 速度 6	-100.00%~100.00%	%	0
P19-17	简易 PLC 速度 7	-100.00%~100.00%	%	0
P19-18	简易 PLC 速度 8	-100.00%~100.00%	%	0
P19-19	简易 PLC 速度 9	-100.00%~100.00%	%	0
P19-20	简易 PLC 速度 10	-100.00%~100.00%	%	0
P19-21	简易 PLC 速度 11	-100.00%~100.00%	%	0
P19-22	简易 PLC 速度 12	-100.00%~100.00%	%	0
P19-23	简易 PLC 速度 13	-100.00%~100.00%	%	0
P19-24	简易 PLC 速度 14	-100.00%~100.00%	%	0
P19-25	简易 PLC 速度 15	-100.00%~100.00%	%	0
P19-26	简易 PLC 加减速时间 0	0.0~6000.0	S	0
P19-27	简易 PLC 加减速时间 1	0.0~6000.0	S	0
P19-28	简易 PLC 加减速时间 2	0.0~6000.0	S	0
P19-29	简易 PLC 加减速时间 3	0.0~6000.0	S	0

P19-30	简易 PLC 加减速时间 4	0.0~6000.0	S	0
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-31	简易 PLC 加减速时间 5	0.0~6000.0	S	0
P19-32	简易 PLC 加减速时间 6	0.0~6000.0	S	0
P19-33	简易 PLC 加减速时间 7	0.0~6000.0	S	0
P19-34	简易 PLC 加减速时间 8	0.0~6000.0	S	0
P19-35	简易 PLC 加减速时间 9	0.0~6000.0	S	0
P19-36	简易 PLC 加减速时间 10	0.0~6000.0	S	0
P19-37	简易 PLC 加减速时间 11	0.0~6000.0	S	0
P19-38	简易 PLC 加减速时间 12	0.0~6000.0	S	0
P19-39	简易 PLC 加减速时间 13	0.0~6000.0	S	0
P19-40	简易 PLC 加减速时间 14	0.0~6000.0	S	0
P19-41	简易 PLC 加减速时间 15	0.0~6000.0	S	0
P19-42	简易 PLC 运行时间 0	0.0~6000.0	S	0
P19-43	简易 PLC 运行时间 1	0.0~6000.0	S	0
P19-44	简易 PLC 运行时间 2	0.0~6000.0	S	0
P19-45	简易 PLC 运行时间 3	0.0~6000.0	S	0
P19-46	简易 PLC 运行时间 4	0.0~6000.0	S	0
P19-47	简易 PLC 运行时间 5	0.0~6000.0	S	0
P19-48	简易 PLC 运行时间 6	0.0~6000.0	S	0
P19-49	简易 PLC 运行时间 7	0.0~6000.0	S	0
P19-50	简易 PLC 运行时间 8	0.0~6000.0	S	0
P19-51	简易 PLC 运行时间 9	0.0~6000.0	S	0
P19-52	简易 PLC 运行时间 10	0.0~6000.0	S	0
P19-53	简易 PLC 运行时间 11	0.0~6000.0	S	0
P19-54	简易 PLC 运行时间 12	0.0~6000.0	S	0
P19-55	简易 PLC 运行时间 13	0.0~6000.0	S	0
P19-56	简易 PLC 运行时间 14	0.0~6000.0	S	0
P19-57	简易 PLC 运行时间 15	0.0~6000.0	S	0
P19-80	简易 PLC 平均速度	0~65535	RPM	
P19-81	简易 PLC 当前运行段数	0~65535		
P19-82	简易 PLC 当前运行段运行时间	0.0~6553.5	S	
P19-83	简易 PLC 复位次数	0~65535		
第 20 组参数：水泵控制功能指令				
P20-00	水泵控制模式	0：压力控制模式		0
P20-01	下限运行频率	0.00~P20-02	%	40
P20-02	上限运行频率	P20-01~100.00	%	100
P20-60	休眠功能使能选择	0：关闭 1：开启		0
P20-61	休眠频率阈值	0.00~100.00	%	2
P20-62	休眠压力阈值	0.00~100.00	%	2
P20-63	休眠检测时间	0.0~300.0	S	10
P20-64	最小休眠时间	0.0~1800.0	S	300
P20-65	唤醒压力阈值	0.00~100.00	%	10
P20-66	唤醒检测时间	0.0~60.0	S	1

注：

- 1、在参数号一栏中打“*”表示此参数为运行中不能修改的参数，在出厂值一栏中打“*”表示此参数的出厂值依机型而定。

2.4 参数详细说明

2.4.1 第 0 组参数：基本控制模式及控制指令

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-01	运行模式	0:无编码器速度控制 1:有编码器速度控制 2:无编码器转矩控制 3 有编码器转矩控制		0

0：无编码器速度控制，以电机速度作为控制量进行开环控制，用于通用场合。
1：有编码器速度控制，以编码器检测速度为反馈值，以电机速度为控制量进行闭环控制，适用于高精度速度控制场合。
2：无编码器转矩控制，以输出转矩作为控制量且无需电机转速检测参与的开环控制。该应用仅矢量控制 1（P0.02）模式下有效，转矩 PID 参数详见参数 P4-4*。
3：有编码器转矩控制，以输出转矩作为控制量的开环控制，且电机速度检测量参与到控制中。
注意：如果改变运行模式，参数 P0-15，P0-16 将恢复为出厂值。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P0-02	控制模式	0：VF 控制 1：矢量控制 1 2：矢量控制 2		1

0：VF 控制，适用于对控制性能要求不高、电机类型比较特殊或一台变频器拖动多台电机等场合，V/F 的值在 P1-53~P1-62 中设置；
1：矢量控制 1，对电机电压和电流矢量分解后进行解耦控制，适用于通用场合。为了达到最优的控制性能，请正确输入电机基本参数，且执行电机参数静态完全自学习后使用。同步电机仅支持矢量控制 1 模式；
2：矢量控制 2，适用于对低频力矩或者负载冲击要求更高的场合，正确输入电机基本参数，且执行电机参数静态完全自学习后使用。使用矢量控制 2 对电机参数更敏感，且 P4-5*及 P4-6*相关参数需小心整定。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-03	应用宏	0：无效 1：水泵控制 2：简易 PLC		0

0：应用宏无效
1：开启水泵控制功能，具体用法请参考第 20 组水泵应用参数详细说明
2：开启简易 PLC 控制功能；具体用法请参考第 19 组简易 PLC 应用参数详细说明

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P0-04	负载类型	0：恒转矩 1：变转矩 9：自动能量优化		0

0：恒转矩，适用于恒转矩负载，绝大部分机械负载为恒转矩负载；
1：变转矩，适用于风机、水泵等变转矩负载；
9：自动能量优化，适用于风机、水泵等，对于此类按平方规律变化的负载，选择自动能量优化功能除了设置按平方规律变化的 V/F 外，还会根据当前确切的负载情况来调整电压，从而降低电机能耗和噪音。参考参数 P7-39 自动能耗最优控制(AEO)最小磁通；
注意：如果对恒转矩类应用设置为[1] 变转矩或[9] 自动优化，将有可能导致电机出力不够失控或电流振荡等后果。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P0-05	电机运转方向限制	0：顺时针 1：逆时针 2：双向		2

0：顺时针，电机仅按顺时针方向运转，可以防止电机逆时针方向运转。
1：逆时针，电机仅按逆时针方向运转，可以防止电机顺时针方向运转；
2：双向，电机既可顺时针方向运转也可逆时针方向运转；

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P0-06	过载容量选择	0：重载 1：轻载		0

0：针对重负载场合，大部分的机械型负载。
1：针对轻载场合，大部分的风机水泵类负载。和选择[0]相比，选择[1]轻载应用时，变频器支持的电机额定功率及额定电流可以提高一档，但过载倍数和时间将相应下降，详细信息请参考说明书章节“功率单元产品型号及技术规格”。
注意：电机需要在低频（5Hz 以下）满载持续运行的场合，请勿设置成[1]。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-10	设定值来源选择	0~5		2

通过此参数选择目标设定值的给定方式。
0：主设定值来源，参考 P0-11。

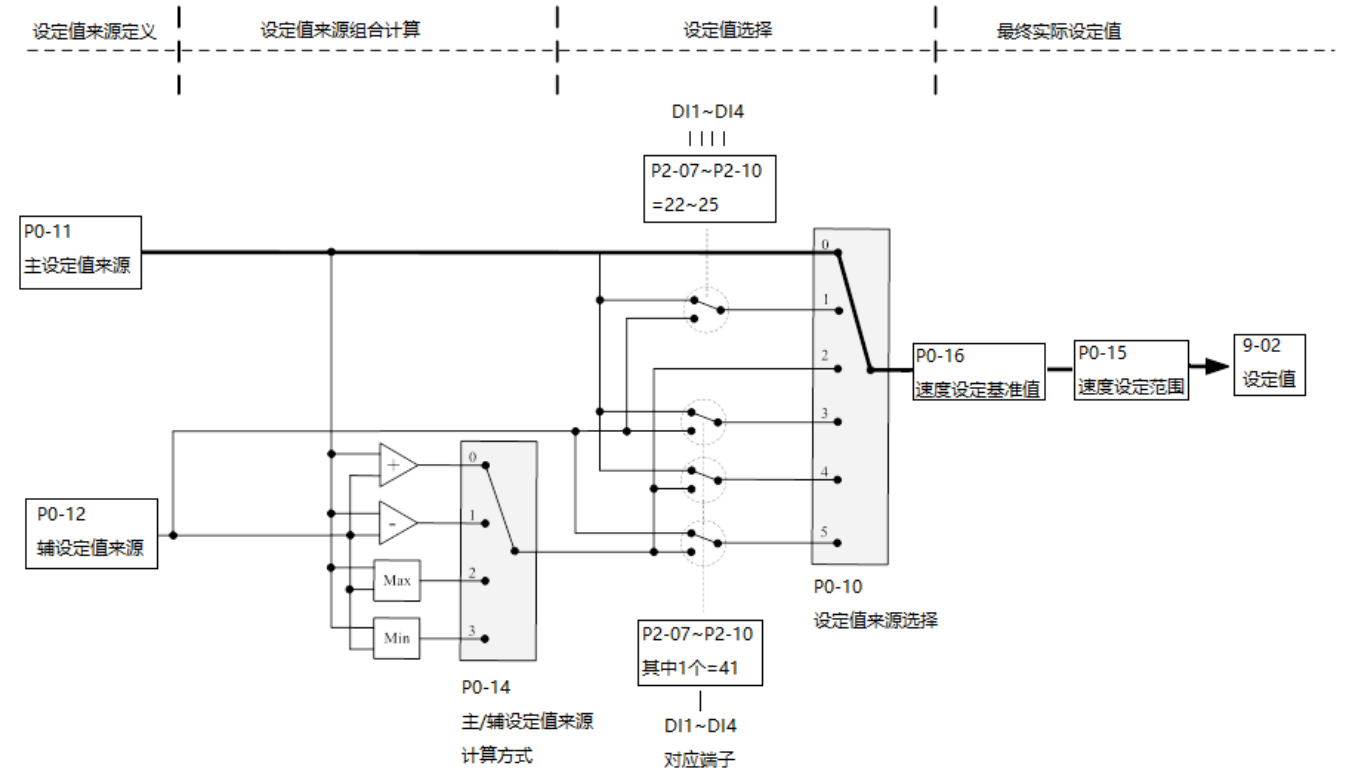
1：多段指令优先，当主设定值来源或辅设定值来源中有选项[11] 多段指令时，如果通过多个数字量输入端子（DI 端子功能设置为[22]~[25]：多段指令端子 1~4）组合来选择多段指令 P0.30~P0.45 有效时，此时 P0.30~P0.45 的定义的设定值优先。
例如设置：P0-11 = 1（设主设定值来源为端子 AI1），P0-12 = 11（辅设定值来源为多段指令），P2-07 = 22，P2-08 = 23，P2-09 = 24，如果 DI1 有效，DI2，DI3 和 DI4 无效，则设定值为 P0-31。如果 DI1~DI4 均无效，则设定值为端子 AI1 对应的设定值。
注意 P0-30 不能有优先权。

2：主设定值来源和辅设定值来源计算的结果，计算方法参考 P0-14

3：主设定值来源和辅设定值来源之间进行切换，通过把某个数字量输入端子功能设置成选项[41]来切换设定值来源，当该端子无效时，选择主设定值来源；端子有效时，选择辅设置值来源。

4：主设定值来源和主设定值来源/辅设定值来源计算结果切换，通过某个数字量输入端子功能设置成选项[41] 设定值来源切换进行切换，端子无效时，选择主设定值来源；端子有效时，选择主设定值来源/辅设定值来源计算结果。

5：辅设定值来源和主设定值来源/辅设定值来源计算结果切换，通过数字量输入端子设置选项[41] 设定值来源切换进行切换，端子无效时，选择辅设定值来源；端子有效时，选择主设定值来源/辅设定值来源计算结果。
设定值计算框图如下：



参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-11	主设定值来源	0~30		1
P0-12	辅设定值来源	同 P0-11		20

此参数用于选择主设定值来源，2 的具体通道。

0：无效

1：端子 AI1，设定值由模拟量输入端子 AI1 给定。

2：端子 AI2，设定值由模拟量输入端子 AI2 给定

AI1、AI2 输入值与设定值之间的对应关系通过 P3-00~P3-17 设置。

5：脉冲输入 1，设定值由脉冲输入 1 给定，输入的脉冲频率与设定值之间的对应关系通过 P2-50~P2-53 设置。

10：多段指令 0 + UP/DOWN，设定值为 P0-30，可通过 UP/DOWN 功能调整设定值。

11：多段指令，设定值为 P0-30~P0-45，通过多个数字量输入端子（设置多段指令端子 1~4）组合来选择不同的多段指令。

20：通讯给定，设定值由上位机通过通讯来给定。

21：过程 PID，设定值为过程 PID 的计算结果。

30：面板指令设定值，设定值由面板上下键或电位器给定，其范围由 P3-68~P3-69 控制。

注意：不建议 P0-11 和 P0-12 设置为相同值，以避免不必要的混乱。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-13	转矩设定值来源	同 P0-11		1

选择在转矩控制模式时的设定值来源。在转矩控制模式下，转矩指令值将直接由 P0-13 指定的来源确定，设定值的基准由 P1-08 额定转矩确定，

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-14	主/辅设定值来源计算方式	0：主设定值来源 + 辅设定值来源 1：主设定值来源 - 辅设定值来源 2：两者最大 3：两者最小		0

此参数用于设置主/辅设定值来源的计算方式，该计算结果可以用于参数 P0-10 设定值来源选择中选项[2]，[4]和[5]。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-15	设定值范围	0：0~P0-16 1：-P0-16~P0-16		0
P0-16	速度设定基准值	0.0~590.0		50.0

此组参数用于设置设定值的正负值范围及百分比的计算基准。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-17	控制命令来源	0：端子或通讯控制 1：端子 2：通讯控制		0

变频器常用的启动、反转、点动、停车等等控制命令既可以通过数字量输入端子给定，也可以通过通讯控制，此参数用于设置变频器控制命令来源。

0：端子或通讯控制，使用数字量输入端子或通讯控制均可控制变频器，可执行启动、停止、自由停车、反转和多段指令选择等指令。

1：端子，仅数字量输入端子可以控制变频器。

2：通讯控制，仅能通过通讯控制变频器。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-18	通讯控制来源端口	0：无效 1：本地 RS485 2：扩展卡通讯总线 1		1

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-30~P0-45	0 至 15 号多段指令值	-100.00~100.00	%	0.00

对于需要使用预设多段速控制的场合，可以设置参数 P0-30~P0-45，再通过多个数字量输入端子（设置端子功能选项[22]-[25]多段指令端子 1~4）组合来选择不同的预设给定值。

数字量输入端子功能“预设多段给定端子 1~4”

通过多段指令四个端子不同的状态组合可实现最多 16 段速度的设定，见下表：

多段指令端子 4	多段指令端子 3	多段指令端子 2	多段指令端子 1	对应参数	对应段数
OFF	OFF	OFF	OFF	P0-30	0
OFF	OFF	OFF	ON	P0-31	1
OFF	OFF	ON	OFF	P0-32	2
OFF	OFF	ON	ON	P0-33	3
OFF	ON	OFF	OFF	P0-34	4
OFF	ON	OFF	ON	P0-35	5
OFF	ON	ON	OFF	P0-36	6
OFF	ON	ON	ON	P0-37	7
ON	OFF	OFF	OFF	P0-38	8
ON	OFF	OFF	ON	P0-39	9
ON	OFF	ON	OFF	P0-40	10
ON	OFF	ON	ON	P0-41	11
ON	ON	OFF	OFF	P0-42	12
ON	ON	OFF	ON	P0-43	13
ON	ON	ON	OFF	P0-44	14
ON	ON	ON	ON	P0-45	15

预设给定值 0.00% 的对应值为 0，速度控制模式下 100% 的对应值为 P0-16 速度设定基准值，转矩控制模式下，100% 对应 P1-08 电机额定转矩。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-46	UP/DOWN 步长	0.01~100.00	%	0.10

此参数用于设置 UP/DOWN 每次调整的步长，100% 对应参数 P0-16。UP/DOWN 功能用于 P0-11/P0-12 选项[10]，通过数字量输入端子功能[30]、[31]（见参数 P2-05~P2-10）来选择 Up、Down 功能。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-47	UP/DOWN 记忆选择	0：不记忆 1：停机记忆 2：断电记忆		0

此参数用于设置通过 UP/DOWN 功能修改的设定值在停机或断电后是否记忆。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-48	点动频率	0.0~400.0	Hz	5.0

此参数用于设置点动运行频率。

点动指令的优先级最高，在多种运行命令同时有效时，变频器将以点动频率运行；移除点动指令，变频器将按所选择的控制方式运行，此参数的设定受到参数 P5-03 电机速度上限的限制。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-49	加减速时间精度	0：0.1s 1：0.01s		1

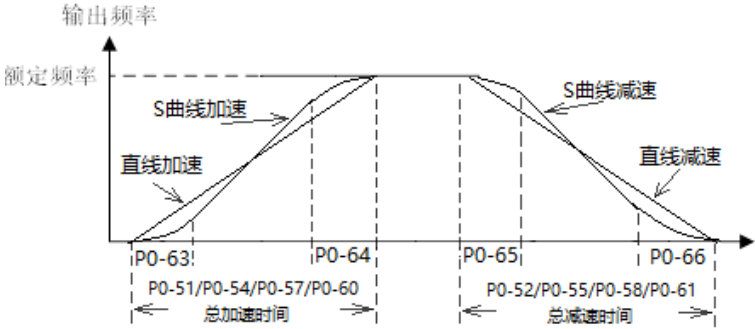
为了满足不同应用现场的需求，变频器提供 2 种加减速时间精度。

修改该参数后，加减速时间所显示的小数点位数会发生变化，同时 P0-51~P0-66 等参数将恢复成默认值，使用时请特别注意。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-50	加减速 1 类型	0：直线； 1：S 曲线		0
P0-51	加减速 1 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-52	加减速 1 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-53	加减速 2 类型	0：直线； 1：S 曲线		0
P0-54	加减速 2 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-55	加减速 2 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-56	加减速 3 类型	0：直线； 1：S 曲线		0
P0-57	加减速 3 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-58	加减速 3 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-59	加减速 4 类型	0：直线； 1：S 曲线		0
P0-60	加减速 4 加速时间	0.05~655.35	s	*
P0-61	加减速 4 减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-62	点动加减速时间	0.05~655.35	s	*
P0-63	S 曲线加速起始段时间	0.05~655.35	s	*
P0-64	S 曲线加速结束段时间	0.05~655.35	s	*

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-65	S 曲线减速起始段时间	0.05~655.35	s	*
P0-66	S 曲线减速结束段时间	0.05~655.35	s	*

加速时间：指变频器从零频率加速至电机额定频率（参数 P1-05）所需要的时间。
减速时间：指变频器从电机额定频率（参数 P1-05）减速至零频率所需要的时间。
加减速类型：
0：直线，输出频率按恒定的斜率（加速度）递增或递减。
2：S 曲线，输出频率按平滑的曲线递增或递减，S 型曲线的特征根据参数 P0-63~P0-66 来定义，通常按加速度线性变化来控制，用以改善启停过程的平滑性。
加速时间、减速时间、加减速类型关系如下所示：



设置 S 曲线时，P0-63 加速起始段时间 + P0-64 加速结束段时间不应大于设置的 P0-51/P0-54/P0-57/P0-60 总加速时间。同样 P0-65 + P0-66 不应大于总减速时间。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-80	本机地址	1~127		1

此参数用来设置变频器的通讯地址，Modbus RTU 协议的地址范围为 1~247。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-81	通讯波特率	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200 4: 38400 5~9: 保留		2

此参数用来设置上位机与变频器之间的通讯波特率。上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-82	通讯数据格式	0: 偶校验（1 个停止位） 1: 奇校验（1 个停止位） 2: 无校验（1 个停止位） 3: 无校验（2 个停止位）		0

此参数用来设置上位机与变频器之间的通讯数据格式。上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则通讯无法进行。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-83	最小应答延时	0.000~0.500	s	0.002
P0-84	最大应答延时	0.010~10.000	s	5.000

应答延时是指变频器数据接收结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。
最小应答延时：如果最小应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，即系统处理完数据后立即向上位机发送数据；如果最小应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到最小应答延迟时间到，才向上位机发送数据。
最大应答延时：若变频器处理时间超过最大应答延时，变频器将不对接收的数据做响应。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-85	报文响应方式	0: 回复 1: 仅回复异常报文 2: 不回复		0

0：回复：上位机发送的每条报文，变频器都做回复。
1：仅回复异常报文：上位机发送的每条报文，变频器只回复异常报文。
2：不回复：上位机发送的每条报文，变频器都不回复。
注意：广播报文，变频器都不需回复，对读报文仍然正常回复。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-86	通讯设置参数保存方式	0: 参数下电不保存 1: 参数下电保存		0

此参数用于控制通过通讯更改的参数下电后是否保存。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-87	RS485 终端电阻使能	0: 无效; 1: 有效		0

变频器内部配有 RS485 总线的终端电阻, 此参数用于控制是否把终端电阻连接到 RS485 总线上。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-88	通讯中断时间	0.01~650.00	s	1.00

当此参数设置为 0.00 s 时, 通讯中断功能无效。

当此参数设置成有效值时, 如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯中断时间, 则变频器判断通讯中断。在连续通讯的系统中, 设置此参数, 可以监视通讯状况。

注意: 变频器接收到正确通信报文后开始通信中断计时功能。如果变频器上电后没有收到正确通讯报文, 不会报通讯中断。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-89	上位机通讯中断动作	0: 无效 2: 停机 3: 点动频率运行 4: 以速度上限运行 5: 报故障并跳脱停机 6: 警告		0

此参数用于设置通讯中断时, 变频器所执行的动作。

- 0: 无效
2: 停机, 变频器减速停机并报 “u. 62” 警告
3: 以点动频率运行, 变频器以点动频率运行并报 “u. 62” 警告
4: 以速度上限运行, 变频器将以 P5-03 设定的速度上限运行并报 “u. 62” 警告
5: 报故障并跳脱停机, 变频器报 “A. 62” 故障并跳脱停机
6: 警告, 变频器以当前速度继续运行并报 “u. 62” 警告

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P0-90	复位通讯中断	0: 无效 1: 复位通讯中断		0

发生通讯中断后, 变频器内部会存在通讯中断标记, 用户必须通过将此参数设置为 1 来复位通讯中断事件, 清除标记, 否则即使恢复通讯或清除 “A. 62” 故障, 变频器将继续报通讯中断。

2.4.2 第 1 组参数: 电机控制与基本参数

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-00	载波频率	2~16: 2~16 kHz		*

此参数用于调节变频器的载波频率。载波频率对变频器和电机影响如下:

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
变频器温升	低 → 高
输出漏电流	小 → 大
输出电流谐波	大 → 小
对外辐射干扰	小 → 大

载波频率设置方法:

1. 当电机线太长时, 请减小载波频率。
2. 变频器对外干扰较大时, 请减小载波频率。
3. 变频器产生的漏电流较大时, 请减小载波频率。
4. 变频器温升较高时, 请减小载波频率。
5. 电机噪音较大时, 请增大载波频率。

注意: 1. 30KW 以上机型开关频率最大允许设置 8KHZ.

2. 若载波频率设置较高, 会导致变频器温升提高, 此时用户需要对变频器降额使用, 否则变频器有过热报警的危险。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-01	电网类型	2~122		*

客户可以根据变频器所应用环境选择合适的电网类型。

- 2: 200-240V/50Hz
12: 380-440V/50Hz
22: 440-480V/50Hz

102: 220-240V/60Hz
112: 380-440V/60Hz
122: 440-480V/60Hz

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-02	电机类型	0: 异步电机 1: 表贴式同步电机 SPM (隐极) 2: 非饱和内嵌式同步电机 IPM (凸极) 3: 饱和内嵌式同步电机 IPM (凸级)		0

此参数用于选择电机类型。根据电机类型不同，以下参数会有区别，√代表起作用。

	[0] 异步电机	[1]~[3] 同步电机
P0-04 负载类型	√	
P1-18 同步电机 D 轴电抗		√
P1-19 同步电机 Q 轴电抗		√
P1-20 同步电机 D 轴饱和和电感		√
P1-21 同步电机 Q 轴饱和和电感		√
P1-22 同步电机 D 轴电感饱和时电流值		√
P1-23 同步电机 Q 轴电感饱和时电流值		√
P1-24 电机极数		√
P1-25 额定转速时电机 EMF		√
P1-27 系统惯量		√
P1-32 低速负载补偿	√	
P1-33 高速负载补偿	√	
P1-34 电机零速励磁电流	√	
P1-35 正常励磁电流频率	√	
P1-36 低速时电机最小电流		√
P1-37 转差补偿	√	
P1-38 转差补偿时间常数	√	
P1-39 共振衰减	√	
	[0] 异步电机	[1]~[3] 同步电机
P1-40 共振衰减时间常数	√	
P1-41 同步电机阻尼系数		√
P1-42 同步电机低速段阻尼滤波时间		√
P1-43 同步电机高速段阻尼滤波时间		√
P1-44 同步电机电流滤波时间		√
P1-53~P1-62 V/F 曲线定义	√	
P1-63 同步电机启动方式		√
P1-64 异步电机启动方式	√	
P1-86 同步电机对磁启动电流		√
P1-87 同步电机对磁启动时间		√

注意：上表只列出最关键的一些参数，还有其他参数存在差异的，请参考各参数详细说明

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-03	电机额定功率	取决于电机数据	kW	*
*P1-04	电机额定电压	50~1000	V	*
*P1-05	电机额定频率	20~400	Hz	*
*P1-06	电机额定电流	取决于电机数据	A	*
*P1-07	电机额定转速	100~24000	rpm	*
*P1-08	电机额定转矩	0.1~6553.5	N·m	*

上述参数为电机铭牌参数，出厂值由变频器型号决定。无论采用哪种控制模式，均建议根据电机铭牌准确设置相关参数。
更改电机额定功率（P1-03）或者电机额定电压（P1-04）时，变频器会自动修改 P1-14 ~ P1-23，将这几个参数恢复为变频器内置的默认电机参数。

注：电机自学习仅允许电机功率等级最多比变频器额定功率高一档或者小二档，如果电机功率等级和变频额定功率相差太大，可能会导致控制性能下降或者电机烧毁

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-13	电机参数自学习	0: 无效 1: 静态简易自学习 2: 静态完全自学习		0

注：请首先按电机铭牌正确设置电机参数，然后再设置 P1-13=1 或者 2 开始自学习，如果没有正确设置电机参数就开始自学习，可能会导致电机烧毁

使用电机自学习功能可以获得准确的电机参数，进一步优化控制性能。
静态自学习无需旋转电机。
静态简易自学习只对定子电阻进行学习。
静态完全自学习可对包括电阻、电感和互感在内的大部分参数进行自学习。
各种自学习状态学习的参数如下：

自学习状态	异步电机	永磁同步电机
定子电阻学习	P1-14 定子电阻	P1-14 定子电阻
电感学习	P1-16 定子漏电抗 P1-17 电机主电抗	P1-18 同步电机 D 轴电感 P1-19 同步电机 Q 轴电感 P1-20 同步电机 D 轴饱和电感 P1-21 同步电机 Q 轴饱和电感 P1-22 同步电机 D 轴电感饱和时电流值 P1-23 同步电机 Q 轴电感饱和时电流值

使用电机自学习功能前应电机名牌设置，异步电机参数：P1-02 电机类型、P1-03 电机功率、P1-04 电机电压、P1-05 电机频率、P1-06 电机电流、P1-07 电机转速。

同步电机参数：P1-02 电机类型、P1-06 电机电流、P1-07 电机转速、P1-08 电机转矩、P1-24 电机极数、P1-25 电机反电动势。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-14	定子电阻	取决于电机型号	Ω	*
*P1-15	转子电阻	取决于电机型号	Ω	*
*P1-16	定子漏电抗	取决于电机型号	Ω	*
*P1-17	电机主电抗	取决于电机型号	Ω	*
*P1-18	同步电机 D 轴电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-19	同步电机 Q 轴电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-20	同步电机 D 轴饱和电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-21	同步电机 Q 轴饱和电感	取决于电机型号	mH	*
*P1-22	同步电机 D 轴饱和电感对应电流值	20~200	%	100
*P1-23	同步电机 Q 轴饱和电感对应电流值	20~200	%	100

此组参数一般电机铭牌上面没有，需要通过电机自学习获得，不进行自学习将使用变频器默认参数。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-24	电机极数	2~100	P	4

此参数用于设置电机极数。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-25	额定转速时电机 EMF	0~9000	V	*

此参数设置永磁同步电机在额定转速时的反电动势。反电动势通常可以通过把电机运行到指定转速（例如 1000RPM）时，断开电机的所有外部连线，在此转速下测得其线电压，再按额定转速折算（反电动势和转速成正比）来获得。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-26	电机电缆长度	0~150	m	10

此参数用于设置电机与变频器之间电缆的长度，正确设定电机电缆长度对某些机型有助于优化电机噪音。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-27	系统惯量	0~655.35	$\text{kg} \cdot \text{m}^2$	*

此参数一般需要通过电机自学习获得。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-32	低速负载补偿	0~199	%	100
P1-33	高速负载补偿	0~199	%	100

负载补偿是指变频器通过检测负载电流，根据负载补偿量自动补偿变频器输出电压，从而提高变频器带载能力。100%是指完全补偿因定子电阻、电机损耗等引起的电压下降。

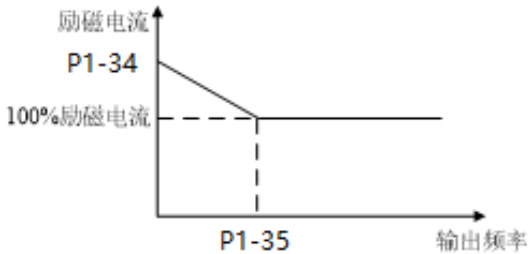
低速负载补偿用于设置变频器在低速时负载补偿量，高速负载补偿用于设置变频器在高速时负载补偿量。低速、高速的切换点一般在 5Hz 左右，变频器功率不同，切换点略有不同。低速负载补偿对于高速也有作用，但作用随速度升高，逐渐减小；高速负载补偿对于低速也有作用，但作用随速度降低，逐渐减小。

大部分应用场合仅需设置低速负载补偿即可。调整此参数时，请在 100%附近调整。对于启动力矩不足场合，请逐步加大该值，直至满足起动要求即可。不可将低速负载补偿设置过大，否则容易导致变频器电流过大和电机发热严重。对于输出电流偏大的场合，可以适当减小该值。

调整高速负载补偿时，请在 100%附近调整。对于输入电压偏低且变频器运行在 10Hz 以上的场合，可以加大高速负载补偿，从而提高变频器运行时的带载能力。对于输出电流偏大的场合，需要适当减小该值。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-34	电机零速励磁电流	0~300	%	100
P1-35	正常励磁电流频率	0.0~10.0	Hz	0.0

电机零速励磁电流用于设置电机在零频率/低频时励磁电流的大小，该值是相对于电机额定电流（参数 P1-06）的百分比。正常励磁电流频率用于设置切换到励磁电流的频率点。当变频器输出频率低于正常励磁电流频率时，励磁电流线性增加或减小至 100%电机额定电流；当变频器输出频率高于正常励磁电流频率时，电机励磁电流为 100%电机额定电流。电机零速励磁电流和正常励磁电流频率关系如下图所示。



通过此组参数，可以在电动机低速运行时，在电动机上实现不同的热负载。
增大电机零速励磁电流可以提高变频器启动力矩。对于启动力矩不足的场合，请逐步加大该值，直至满足起动要求即可。
注意：电机零速励磁电流设置太低可能会降低电机的输出转距。

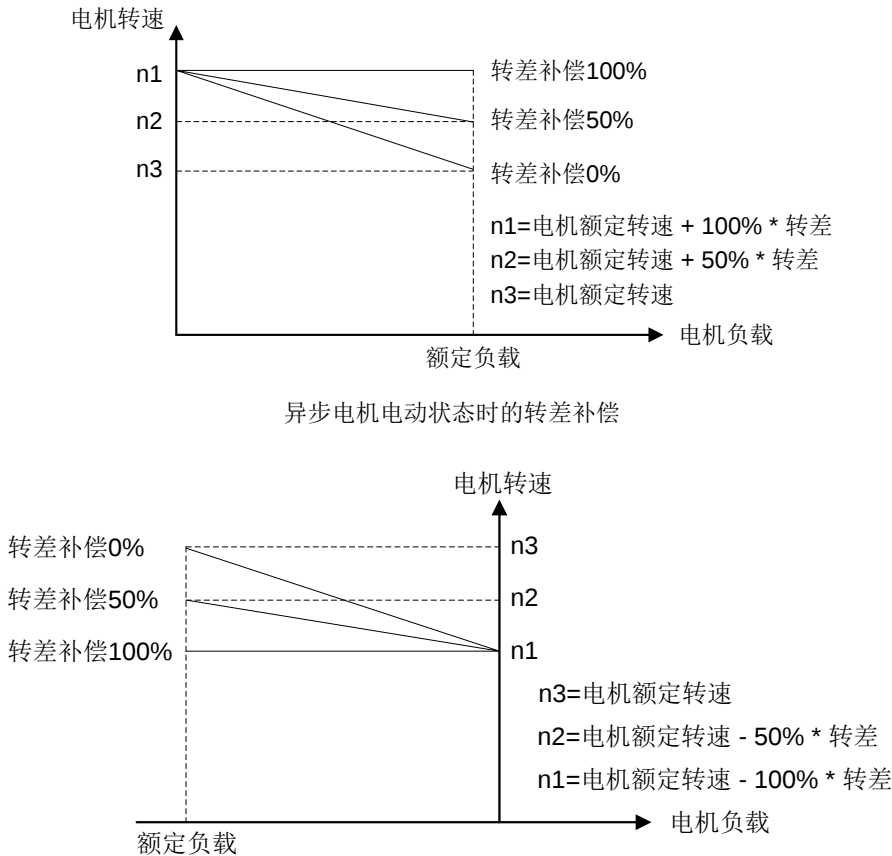
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-36	同步电机低速最小电流	0~120	%	80

此参数仅对同步电机起作用。用于定义电机在低频时的最小电流，从而确保电机的低速带载启动能力。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-37	转差补偿	-400~399	%	*

异步电机拖动电动负载时，在同样的定子频率下电机转速会随着负载的增加而降低；电机拖动发电负载时，电机转速会随着负载的增加而升高。通过设置合适的转差补偿可以调节变频器的输出频率，使电动机保持恒速运转，不随负载的变化而变化。要正常使用转差补偿功能，必须按照电机铭牌参数正确设置 P1-07 电机额定转速。P1-07 电机额定转速是指电机拖动额定电动负载时的转速。转差补偿参数通常保持出厂默认值即可，为了弥补电机参数不准确等因素，可在 100%附近调整。电机拖动电动负载时，如电机转速偏低，适当增大补偿；如电机转速偏高，适当减小补偿；电机拖动发电负载时，如电机转速偏低，适当减小补偿；如电机转速偏高，适当增大补偿；

转差补偿示意图：



异步电机发电状态时的转差补偿

转差补偿还可用于下垂控制。下垂控制一般用于多台电机拖动同一个负载时的负荷分配。下垂控制动作过程为实时检测负载，根据负载的大小以及转差补偿的设定值自动降低输出频率，这样多台电机拖动同一负载时，负载重的电机输出频率下降的更多，从而可以降低该电机的负荷，实现多台电机的负荷均匀。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-38	转差补偿时间常数	0.05~5.00	s	*

该参数用于控制转差补偿的响应速度，参数值越大响应越慢，越小响应越快。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-39	共振衰减	0~3000	%	*
P1-40	共振衰减时间常数	0.005~0.050	s	0.005

电机（特别是大功率电机）容易在某些转速时出现共振，严重时会导致系统无法正常运行甚至过流保护，空载或轻载时这种情况尤为严重。增加 P1-39 共振衰减的数值，可以抑制电机转速和电流振荡；数值越大，对振荡的抑制越明显。但设置过大，会影响变频器的控制性能。因此设置共振衰减时，请逐步加大该值，在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对控制性能产生不利的影响。电机无振荡时，请勿设置共振衰减。
共振衰减时间常数用于控制共振衰减的响应速度，数值越小，响应越快；数值越大，响应越慢，太大太小都有造成抑制振荡失稳的风险。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-41	同步电机阻尼系数	0~250	%	120

此参数用于控制同步电机动态性能。参数值越高，动态性能越好，反之则相反，但有利于抑制系统共振，参数值太高或过低，都可能导致控制变得不稳定。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-42	同步电机低速段阻尼滤波时间	0.01~20.00	s	0.8

此参数用于当速度低于额定转速 10%时。较小的滤波时间可以实现更快速的控制，但该参数值过小，可能导致控制变得不稳定。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-43	同步电机高速段阻尼滤波时间	0.01~20.00	s	0.8

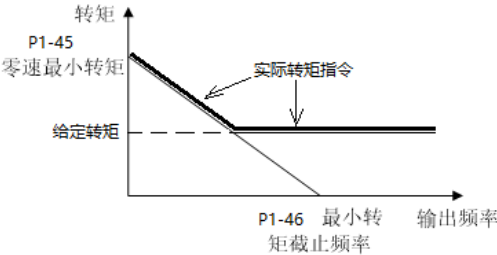
此参数用于当速度高于额定转速 10%时。较小的滤波时间可以实现更快速的控制，但该参数值过小，可能导致控制变得不稳定。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-44	同步电机电流滤波时间	0.001~1.000	s	0.5

此参数用于在计算控制电压时，减小高频脉动和系统谐振的影响。如果没有滤波时间，电流中的波动成分可能会扭曲计算得到的电压，从而影响系统的稳定性。

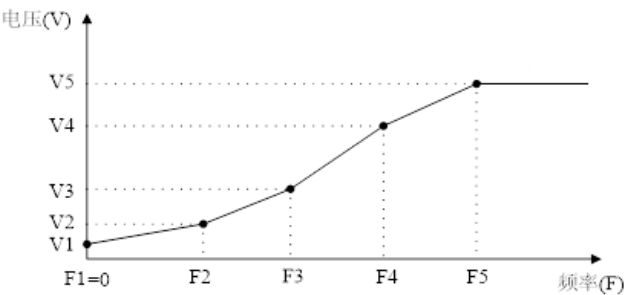
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-45	转矩模式零速最小转矩	-100~100	%	5
P1-46	转矩模式最小转矩截止频率	0.1~50.0	Hz	3.0

在转矩模式下，通常上位机在一种工艺条件下只给定一个转矩设定值，但由于启动时存在静摩擦等因素，如果转矩设定值较小，设备可能无法启动或者无法保证设备实际需要的转矩，因此需要在低速情况，提高转矩设定值。
下图是零速最小转矩和最小转矩截止频率所组成的曲线图，当输出频率小于最小转矩截止频率时，如果设定转矩大于曲线对应值，则使用设定转矩；如果设定转矩小于曲线对应值，则使用曲线对应值。

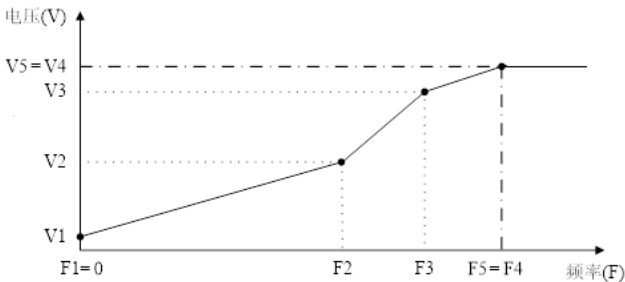


参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-53/P1-55/P1-57/P1-59/P1-61	V/F 曲线-V	0.0~999.9	V	*
P1-54/P1-56/P1-58/P1-60/P1-62	V/F 曲线-F	0.0~590.0	Hz	*

P1-53~P1-62 用来定义多点 VF 曲线，下图是多点 V/F 曲线定义的示意图：



图中，P1-53/P1-55/P1-57/P1-59/P1-61 分别对应 V1~V5，P1-54/P1-56/P1-58/P1-60/P1-62 分别对应 F1~F5 设置的频率值必须满足 F1=0 且 F1≤F2≤F3≤F4≤F5。必要时可以合并两个或多个点简化 V/F 曲线，即将两个或者多个电压点和频率点分别设置相等，如下图所示：



V/F 曲线默认值为：
220V 机型：

电压	P1-53	P1-55	P1-57	P1-59	P1-61
	0.0	7.0	220.0	220.0	220.0
频率	P1-54	P1-56	P1-58	P1-60	P1-62
	0.0	0.5	50.0	50.0	50.0

380V 机型：

电压	P1-53	P1-55	P1-57	P1-59	P1-61
	0.0	12.0	380.0	380.0	380.0
频率	P1-54	P1-56	P1-58	P1-60	P1-62
	0.0	0.5	50.0	50.0	50.0

注意：仅在 V/F 控制模式下（P0-02=0）VF 曲线才有效。V/F 曲线要根据电机负载特性来设置，低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过电流保护。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-63	同步电机启动方式	0：初始位置检测启动（IPD）		1
		1：直流对磁启动（Parking）		

由于同步电机在启动时不知道转子实际位置，因此需要一个对磁（Parking）或者初始位置检测（IPD）过程，此参数用于设置同步电机启动方式。初始位置检测启动检测时间很快，和电机自身的时间常数相关。对磁启动时，对磁时间由参数 P1-87 同步电机直流对磁启动时间确定。

注意：同步电机启动时，会先尝试对电机的转速和角度进行判断，如果能识别到电机的速度和角度，将直接根据当前的速度和角度启动，不再执行 P1-63 指定的功能。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P1-64	异步电机启动方式	0：直接启动		0
		1：频率跟踪启动		

异步电机从静止状态启动时，可以直接启动，但如果启动时电机具有一定的旋转转速，直接启动会因为巨大的滑差而导致大电流，从而导致启动失败，这时应启用频率跟踪功能。启用频率跟踪时，变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机转速启动。

注意：对于电机处于静止状态，也可选择频率跟踪启动功能，但会减慢启动的响应速度。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-67	最小有效频率设定	0.00~50.00	Hz	0.00

只有当频率设定值绝对值大于等于 P1-67 时，变频器才认为接受到了给定值，变频器才能启动。例如：设置 P1-67 为 3.00Hz，当频率设定值小于 3.00Hz 时，即使外部有启动命令，变频器也会屏蔽掉，因此没有输出；只有当频率设定值大于 3.00Hz（譬如

20Hz) 时, 变频器才会发出启动命令, 启动命令发出后, 变频器仍然是从 0 开始加速到 20Hz, 3.00Hz 以下也需要加速时间。变频器处于运行状态时设定值低于 P1-67 将导致停机。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-68	异步电机低速跳频频率	0.0~20.0	Hz	0.0

当变频器指令频率绝对值小于等于 P1-68 时, 变频器将按低速跳频频率或负的低速跳频频率运行, 默认情况下该功能关闭。例如: 设置 P1-68 为 3.0Hz, 启动时指令频率值在 3.0Hz 以下, 譬如 2.0Hz 时, 变频器输出 3.0Hz; 启动时频率设定值为-2.0Hz (或者频率设定值为 2.0Hz, 有反转指令), 变频器输出-3.0Hz。当启动频率设定值大于 3.0Hz (譬如 20.0Hz) 时, 从 3.0Hz 按加速时间加速到 20.0Hz。如果变频器进行正转切反转时, 将减速到 3Hz 后直接跳到-3Hz 运行再反向加速。反转切正转时, 将减速到-3Hz 后直接跳到 3Hz 运行再加速。

注意: 1、启动时如果给 0Hz 指令, 则变频器不启动;
2、不建议“最小运行频率功能”和“跳频功能”同时使用。
3、当低速跳频功能 (P1-68 非 0) 和直流制动功能 (P1-84 非 0) 同时开启时, 只有设置直流制动切入频率大于跳频频率 (P1-84 > P1-68) 时, 直流制动才起作用。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-70	启动延迟时间	0.0~10.0	s	0.0
P1-71	启动延迟功能	0: 自由旋转 1: 直流夹持		0

启动延迟时间是指从启动指令发出到电机开始加速的延迟时间, P1-70 设置为 0.0 时, 启动延迟功能无效。

启动延迟功能是指启动延迟时间内变频器所执行的功能。

0: 自由旋转

在启动延迟时间内, 电机处于自由运转状态, 不受变频器控制。

1: 直流夹持

在启动延迟时间内, 变频器使用直流夹持功能制动电机, 直流夹持说明见 P1-72。

注意: 1、所有加速时间均不包含启动延迟时间;
2、当采用频率跟踪启动 (P1-64=1) 时, 启动延迟功能无效。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-72	直流夹持电流	0~150	%	50

直流夹持功能用于通过给电机发一个固定角度的直流电流指令来预热电机或制动电机到静止状态 (分别对应于参数 P1-71 启动延迟功能和 P1-80 停止功能)。直流夹持和直流制动控制本质是一样, 都是通过给电机通直流电制动电机, 都需要电机消磁过程。但直流夹持和直流制动使用时机不同: 直流夹持可以用在启动延迟预热电机, 可以用在停止功能制动电机, 而且停止时直流夹持无时间限制, 直流制动仅能用在停止时制动电机, 且受直流制动时间限制。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-79	转矩控制下停车方式	0: 转矩模式停车 1: 速度模式停车		0

此参数用于设置在转矩控制模式下的停车方式:

0: 转矩模式停车, 当停止信号起作用后, 变频器根据已选择的加减速时间将转矩减到零。

1: 速度模式停车, 当停止信号起作用后, 变频器根据已选择的加减速时间将速度减到零。

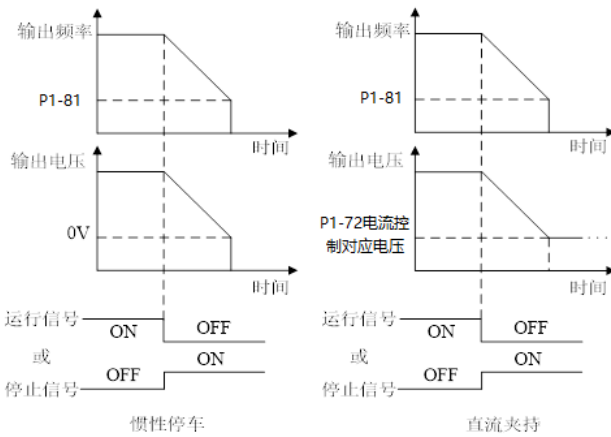
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-80	停止功能	0: 自由旋转停车 1: 直流夹持		0
P1-81	停止功能最低启用频率	0.0~400.0	Hz	0.0

停止功能是指当变频器接到停止信号或运行信号断开, 输出频率下降到停止功能最低启用频率后, 变频器所执行的动作。

0: 自由旋转停车, 当变频器接到停止信号或运行信号断开, 输出频率下降到停止功能最低启用频率后, 变频器立即终止输出, 此时电机按照机械惯性自由停车;

1: 直流夹持, 当变频器接到停止信号或运行信号断开, 输出频率下降到停止功能最低启用频率后, 变频器使用直流夹持功能制动电机, 直流夹持电流说明见 P1-72。

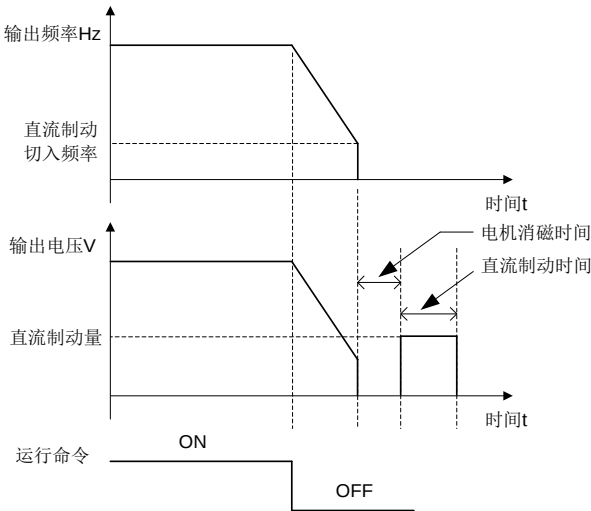
停止功能示意图:



注意：停止功能最低启用频率 P1-81 大于或等于直流制动切入频率 P1-84 时，停止功能起作用；如果停止功能最低启用频率小于直流制动切入频率时，直流制动起作用。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-82	直流制动电流	0~150	%	50
P1-83	直流制动时间	0.0~60.0	s	2
P1-84	直流制动切入频率	0.0~400.0	Hz	0.0
P1-85	电机降磁速率	0~100	%	100

直流制动：电机频率下降到一定值后，输出直流电流以对电机进行制动并保持电机静止；
直流制动电流：指直流制动时的输出电流，该值是相对于电机额定电流（参数 P1-06）的百分比。此值越大，直流制动效果越强，但电机和变频器的发热越大，变频器过流风险加大。
直流制动时间：直流制动量保持的时间，设置为 0.0，则直流制动关闭。
直流制动切入频率：减速停机过程中，当变频器输出频率低于该频率时，开始直流制动过程，设置为 0.0，则直流制动关闭。
电机降磁速率：当变频器输出频率低于直流制动切入频率后，变频器需要做一个电机消磁过程，然后再开始直流制动，以防止可能引起的过流故障。此值越小，等待电机降磁越快，进入直流制动过程的时间越短。在直流制动切入频率较低，电机功率较小的场合可以将电机降磁速率设为 0。
直流制动过程示意图：



参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-86	同步电机对磁启动电流	0~150	%	80
P1-87	同步电机对磁启动时间	0.1~60.0	s	3.0

此组参数在 P1-63 同步电机启动方式等于[1] 对磁启动起作用。P1-87 用于确定对磁启动时间，P1-86 用于确定对磁启动过程的电流，100%对应 P1-06 电机额定电流。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-91	制动功能	0: 无效 1: 电阻制动 2: 交流制动		0

0: 无效
1: 电阻制动，电阻制动将减速过程中的发电能量转化为制动电阻的热能，从而实现快速制动。适用于大惯量负载制动或需要频繁快速制动的场合。对于内置制动单元的机型，必须设置 P1-91=1，电阻制动才起作用，同时还需在 P1-95 设置外接的制动电阻阻值。

2: 交流制动, 通过增加电机磁通量的方法将减速过程中的部分能量消耗在电机中, 从而实现快速减速。选择交流制动后, 能减小减速时间, 但减速过程电流会增大, 电机发热会增大。适用于制动不太频繁的小惯量负载制动。交流制动仅在矢量模式下起作用, 在 VF 模式下, 可以通过关闭直流电压 PWM 补偿功能 (P7-13 = 0) 来达到交流制动相似的效果。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-92	交流制动最大电流	0~150	%	100

使用交流制动过程所允许的最大电流, 以避免电动机过热。该值是相对于电机额定电流 (参数 P1-06) 的百分比。此值越大, 交流制动效果越强, 但是电机的发热越大。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-93	交流制动增益	1.0~2.0		1.4

此参数越大, 交流制动响应越快, 但过高的设置会使控制器不稳定, 一般不建议调整。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-94	电阻制动门限电压	取决于电网	V	*

使用电阻制动后, 当变频器直流母线电压达到电阻制动门限电压时, 内置制动单元导通, 能量即可通过制动电阻迅速泄放, 从而实现快速制动。通过此值可调节内置制动单元的制动效果。下表是电阻制动门限电压设定范围和出厂值具体值 (表中电网类型由参数 P1-01 决定)。

电网类型	设定范围	出厂值
200~240V	360~395V	385V
380~440V	680~780V	700V
440~480V	750~780V	770V

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-95	制动电阻值	5~65535	Ω	*

使用电阻制动应正确设置制动电阻值。

2.4.3 第 2 组参数: 数字量端子功能

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-00	数字量输入端子反逻辑功能选择	0~65535		0
P2-02	数字量输入端子模式选择	0: NPN 模式; 1: PNP 模式		0

P2-00 用于控制数字量输入端子的正反逻辑。每个数字量输入端子对应一个权值, 将权值相加后设定到此参数。反逻辑需要权值, 正逻辑不需要。如将 FWD 和 DI2 设置为反逻辑输入, 则 $P2-00 = 1 + 8 = 9$

端子	DI4	DI3	DI2	DI1	REV	FWD
权值	32	16	8	4	2	1

P2-02 用于选择数字量输入端子模式。NPN 模式下, 当数字量输入选择正逻辑时, 数字量输入端子与 GND 连接时为 ON 状态 (有效), 断开时为 OFF 状态 (无效); 当数字量输入选择反逻辑时, 数字量输入端子与 GND 连接时为 OFF 状态 (无效), 断开时为 ON 状态 (有效)。PNP 模式时与之相反。

注意: 有部分端子功能选项本身是反逻辑功能, 如果设置该功能选项的端子同时又被设置了端子反逻辑, 则该端子功能选项就变成了正逻辑。例如: P2-05 FWD 输入功能选择设置为 [4] 停止 (反逻辑), P2-00 DI 端子逻辑功能选择设置为 1 (FWD 端子反逻辑), 则 FWD 端子闭合时停止功能有效, 断开时停止功能无效。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-01	数字量/继电器输出反逻辑功能选择	0~65535		0

该参数用于控制数字量输出/继电器输出端子的正反逻辑。每个数字量输出/继电器输出端子对应一个权值, 将权值相加后设定到此参数。反逻辑需要权值, 正逻辑不需要。如将 D01 和继电器 2 设置为反逻辑输入, 则 $P2-01 = 1 + 4 = 5$

端子	Relay2	Relay1	D01
权值	4	2	1

正逻辑: 当数字量输出/继电器输出端子所选功能满足时, 输出 ON 信号; 不满足时, 输出 OFF 信号。

反逻辑: 当数字量输出/继电器输出端子所选功能满足时, 输出 OFF 信号; 不满足时, 输出 ON 信号。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-04	数字量输入滤波时间	2~16	ms	4

对于数字量输入有干扰的场合可以增加 P2-04 的值来提高数字量输入端子的抗干扰能力。但滤波时间越长, 对数字量输入端子的响应时间就越慢, 如何设置需根据实际应用情况权衡。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-05	FWD 输入功能选择	0~51		10
P2-06	REV 输入功能选择	同 P2-05		12

P2-07	DI1 输入功能选择	同 P2-05	22
P2-08	DI2 输入功能选择	同 P2-05	23
P2-09	DI3 输入功能选择	同 P2-05	24
P2-10	DI4 输入功能选择	同 P2-05	25

选项 2、3、4 为反逻辑控制，即端子处于 ON 状态（有效）时，功能无效；端子处于 OFF 状态（无效）时，功能有效。NPN 模式时，数字量输入端子与 GND 连接时为 ON 状态（有效），断开时为 OFF 状态（无效）；PNP 模式时，数字量输入端子与 VDD 连接时为 ON 状态（有效），断开时为 OFF 状态（无效）。

- 0：无效，可将不使用的端子设定为“无效”，以防止误动作；
- 1：复位，用于故障后复位变频器。用此功能可实现远距离故障复位；
- 2：自由运转停车（反逻辑），当此端子处于 OFF 状态时，变频器停止输出，电机自由运转停车，停车过程不受变频器控制；
- 3：复位自由运转停车（反逻辑），当此端子处于 OFF 状态时，复位变频器故障并停止输出，电机自由运转停车；
- 4：停止（反逻辑），当此端子处于 OFF 状态时，变频器根据已选择的加减速时间停止变频器；
- 10：启动，通过端子控制变频器启动。当端子处在 ON 状态时，变频器将启动，运行方向由运转方向选择端子决定；端子处在 OFF 状态时，变频器停止；
- 11：运转方向选择，控制运转方向，启动端子有效时，若运转方向选择端子处于 ON 状态则变频器反转，若运转方向选择端子处于 OFF 状态则变频器正转。启动端子无效时，变频器停止。
- 12：反转启动，当反转启动端子处于 ON 状态，变频器将反转运行；
- 13：脉冲启动，当此端子接收到脉冲信号（脉冲宽度不小于 4ms，即端子由 OFF 切换至 ON，保持 ON 状态不小于 4ms，再切换至 OFF 状态）后开始启动正转；
- 14：脉冲反转，同[13] 脉冲启动类似，但是脉冲有效后，变频器反转；
- 15：点动正转，当点动正转端子处于 ON 状态，变频器将以点动频率正转运行；
- 16：点动反转，当点动反转端子处于 ON 状态，变频器将以点动频率反转运行。当点动反转及点动正转功能同时有效时，两个功能均无效；
- 17：脉冲停止，当设置为此功能的端子接收到脉冲信号（脉冲宽度不小于 4ms，即端子由 OFF 切换至 ON，保持 ON 状态不小于 4ms，再切换至 OFF 状态）后，变频器停止。脉冲停止功能通常与脉冲启动(13)和脉冲反转(14)配合使用。
- 20：禁止正转运行，当选择该功能的端子有效时，变频器将停止正转运行，但可以接受反转指令反转运行。用户可根据自身实际情况通过选择该功能和限位开关，避免运行过冲而损坏机械系统。
- 21：禁止反转运行，类似[20]选项，当选择该功能的端子有效时，变频器将停止反转运行，但可以接受正转指令正转运行。
- 22：多段指令端子 1
- 23：多段指令端子 2
- 24：多段指令端子 3
- 25：多段指令端子 4
- 通过多段指令四个端子不同的状态组合可实现最多 16 段速度的设定，见下表：

多段指令端子 4	多段指令端子 3	多段指令端子 2	多段指令端子 1	对应参数	对应段数
OFF	OFF	OFF	OFF	P0-30	0
OFF	OFF	OFF	ON	P0-31	1
OFF	OFF	ON	OFF	P0-32	2
OFF	OFF	ON	ON	P0-33	3
OFF	ON	OFF	OFF	P0-34	4
OFF	ON	OFF	ON	P0-35	5
OFF	ON	ON	OFF	P0-36	6
OFF	ON	ON	ON	P0-37	7
ON	OFF	OFF	OFF	P0-38	8
ON	OFF	OFF	ON	P0-39	9
ON	OFF	ON	OFF	P0-40	10
ON	OFF	ON	ON	P0-41	11
ON	ON	OFF	OFF	P0-42	12
ON	ON	OFF	ON	P0-43	13
ON	ON	ON	OFF	P0-44	14
ON	ON	ON	ON	P0-45	15

- 26：加减速端子 1
- 27：加减速端子 2
- 通过加减速两个端子不同的状态组合可实现最多 4 种加减速时间的设定，见下图，通过端子组合状态的切换，即使在运行中也可以切换加减速时间；

加减速端子 2	加减速端子 1	对应参数
OFF	OFF	加减速 1 (P0-51, P0-52)
OFF	ON	加减速 2 (P0-54, P0-55)
ON	OFF	加减速 3 (P0-57, P0-58)
ON	ON	加减速 4 (P0-60, P0-61)

- 30: UP, 此功能用于对设定值做调整。当端子保持 ON 状态少于 400ms 时, 按 P0-46 设定的步长调整设定值。当端子保持 ON 状态超过 400ms 时, 将按加速时间 4 调整设定值; 当端子处在 OFF 状态时, 变频器输出频率保持不变;
- 31: DOWN, 同[30] UP 类似, UP、DOWN 同时有效时, 设定值保持不变;
- 32: 计数器 A, 对输入该端子的脉冲进行计数, 脉冲最高频率为 200Hz, 增量计数, 掉电时可记忆当前计数值。
- 34: 复位计数器 A, 配合“计数器 A”使用, 将计数器 A 的计数值清零;
- 35: 计数器 B
- 37: 复位计数器 B
- 同“计数器 A”功能类似;
- 40: 脉冲输入, 用脉冲输入来作为设定值/反馈值来源时, 选择此功能。此功能仅对端子 DI4 (P2-10) 有效;
- 41: 设定值来源切换, 此功能用于 P0-10 设定值来源选择选项[3]~[5], 需要对设定值来源进行切换的选项。
- 42: 速度控制/转矩控制切换, 当 P0-01 运行模式设置为[2] 无编码器转矩控制时, 转矩模式和速度模式可通过数字量输入端子切换, 端子无效, 为转矩模式; 端子有效则为速度模式;
- 50: 外部故障输入, 当设定此功能端子处于 ON 状态时, 变频器将按参数 P2-21 指定动作运行;
- 51: PID 暂停, PID 暂时停止调节, 变频器维持当前的输出频率。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-21	外部故障时动作	0~6		0

此参数用于选择了外部故障输入选项的端子有效时, 变频器所执行的动作。

- 0: 无效
- 2: 停机并警告, 当外部故障输入端子处于 ON 状态时, 变频器将停机并报警“u. 76”;
- 3: 以点动频率运行并警告, 当外部故障输入端子处于 ON 状态时, 变频器将以点动频率运行并报警“u. 76”;
- 4: 以速度上限运行并警告
- 当外部故障输入端子处于 ON 状态时, 变频器将以速度上限运行并报警“u. 76”;
- 5: 故障并跳脱停机
- 当外部故障输入端子处于 ON 状态时, 变频器报故障“A. 76”并跳脱停机;
- 6: 仅警告
- 当外部故障输入端子处于 ON 状态时, 变频器仅报警“u. 76”;

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-22	D01 输出功能选择	同 P2-28		0

D01 端子是可编程的复用端子, 既可作为高速脉冲输出端子, 又可作为集电极开路的数字量输出端子。当参数 P2-60 中选择数字输出时, D01 作为集电极开路的数字量输出端子; 当参数 P2-60 选择其他选项时, D01 作为高速脉冲输出端子。

D01 作为集电极开路的数字量输出端子时, 功能选项和 P2-28 继电器输出功能选项相同。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-28	继电器 1 输出功能选择 (F 组)	0~44		10
P2-31	继电器 2 输出功能选择 (K 组)	0~44		0

- 0: 无效
- 可将不使用的端子设定为“无效”, 以防止误动作;
- 1: 准备就绪
- 变频器上电正常, 软硬件初始化正常, 输出 ON 信号;
- 2: 远程控制就绪
- 变频器处于远程运行状态且未发生故障, 输出 ON 信号;
- 3: 就绪—未运行
- 变频器准备就绪且未运行时, 输出 ON 信号;
- 4: 运行
- 当变频器正在运行中, 有输出频率 (可以为零), 此时输出 ON 信号;
- 5: 运行—无警告
- 变频器正在运行中且无警告发生, 输出 ON 信号。
- 6: 在电流范围内运行—无警告
- 变频器在设定的电流范围内运行且无警告时, 输出 ON 信号。设定的电流范围见参数 P5-09 和 P5-10;
- 7: 在设定频率运行—无警告
- 变频器按设定频率运行且无警告时, 输出 ON 信号;
- 8: 反转运行
- 变频器反转运行时, 输出 ON 信号;
- 10: 故障
- 当变频器发出故障并停机时, 输出 ON 信号;
- 11: 警告或故障
- 当变频器发出警告或故障停机时, 均输出 ON 信号; 当变频器警告消失后, 输出 OFF 信号;
- 12: 过热警告
- 变频器发出过热警告时, 输出 ON 信号;
- 13: 就绪—无过热警告,
- 变频器准备就绪且无过热警告时, 输出 ON 信号;

14: 远程控制就绪—无过热警告
变频器处在远程控制状态且无过热警告时, 输出 ON 信号;

15: 通讯正常
变频器无通讯控制字中断时, 输出 ON 信号;

20: 超出电流范围

21: 低于电流下限

22: 高于电流上限
见参数 P5-09 和 P5-10 说明;

23: 超出频率范围

24: 低于频率下限

25: 高于频率上限
见参数 P5-11 和 P5-12 说明;

26: 超出反馈范围

27: 低于反馈下限

28: 高于反馈上限
见参数 P5-15 和 P5-16 说明;

29: 超出设定值范围

30: 低于设定值下限

31: 高于设定值上限
见参数 P5-13 和 P5-14 说明;

40: 本地模式
变频器处在本地模式时, 输出 ON 信号;

41: 远程模式
变频器处在远程模式时, 输出 ON 信号;

42: 机械制动
机械制动控制信号, 详见参数 P1-97 和 P1-98 说明;

43: 外部故障
当外部故障输入端子处于 ON 状态时, 继电器输出 ON 信号;

44: 偏心警告
当发生偏心警告时, 继电器输出 ON 信号;

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-29	继电器 1 输出开通延时	0.00~600.00	s	0.00
P2-30	继电器 1 输出关断延时	0.00~600.00	s	0.00
P2-32	继电器 2 输出开通延时	0.00~600.00	s	0.00
P2-33	继电器 2 输出关断延时	0.00~600.00	s	0.00

此组参数用于设置继电器输出开通和关断延时时间。例如：
当继电器 1 功能满足时, 继电器 1 延迟 P2-29 所设置的时间后, 输出 ON。
当继电器 1 功能不满足时, 继电器 1 延迟 P2-30 所设置的时间后, 输出 OFF。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-46	计数器保存选择	0: 计数器 A/B 均不保存 1: 计数器 A 保存 2: 计数器 B 保存 3: 计数器 A/B 均保存		0

此功能用于设置变频器下电后, 计数器 A/B 计数值是否保存。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-50	脉冲输入 1 最小输入频率	0.00~99.99	kHz	0.00
P2-51	脉冲输入 1 最大输入频率	0.01~100.00	kHz	50.00
P2-52	脉冲输入 1 最小输入对应设定	-200.00~200.00	%	0.00
P2-53	脉冲输入 1 最大输入对应设定	-200.00~200.00	%	100.00
P2-54	脉冲输入 1 滤波时间	1~1000	ms	100

脉冲输入 1 对应 DI4 端子, DI4 端子是可编程的复用端子。当参数 P2-10 中选择[40] 脉冲输入时, DI4 作为高速脉冲输入端子; 当参数 P2-10 选择其他选项时, DI4 作为普通的数字量输入端子。其他数字量输入端子无此功能。
此组参数用于设置端子 DI4 输入的脉冲频率与其代表的设定值之间的关系。该应用与模拟量输入端子 AI 类似, 请参考 P3-0x 模拟量输入 AI1。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-60	脉冲输出 1 端子输出功能选择	0~30		0

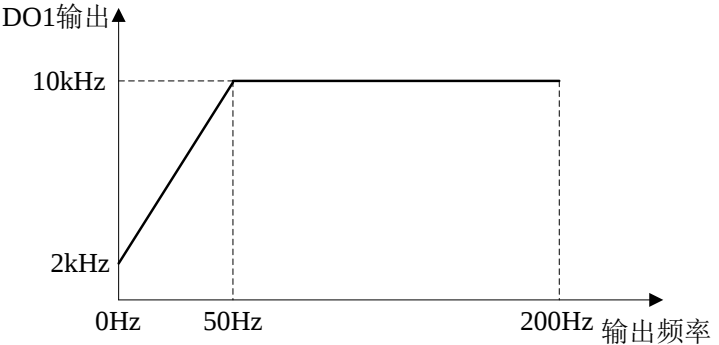
脉冲输出 1 对应 DO1 端子, 脉冲输出功能及其对应量的比例关系如下：

选项	功能	比例关系
0	数字输出	DO1 端子是可编程的复用端子，P2-60 = 0 时，DO1 作为集电极开路的数字量输出端子
1	输出频率	转矩开环和过程闭环模式： 0% = 0Hz，100% = P5-08 速度开环模式： 0% = 0Hz，100% = P0-16
2	输出电流	0% = 0，100% = P9-16
3	输出功率	0% = 0，100% = P1-03
4	电机转速	0% = 0，100% = P1-07
5	输出电压	0% = 0，100% = P1-04
10	设定值	当 P0-15 = 0 时， 0% = 0，100% = P0-16 当 P0-15 = 1 时， 0% = -P0-16 100% = P0-16
11	反馈值	
13	通讯设定值	
14	脉冲输入 1 输入值	0% = P2-50，100% = P2-51
15	AI1 模拟量值	0% = P3-03/P3-05 100% = P3-04/P3-06
16	AI2 模拟量值	0% = P3-12/P3-14 100% = P3-13/P3-15
20	直流母线电压	0% = 0V，100% = 1000V
30	输出转矩	0% = 0N·m，100% = P1-08

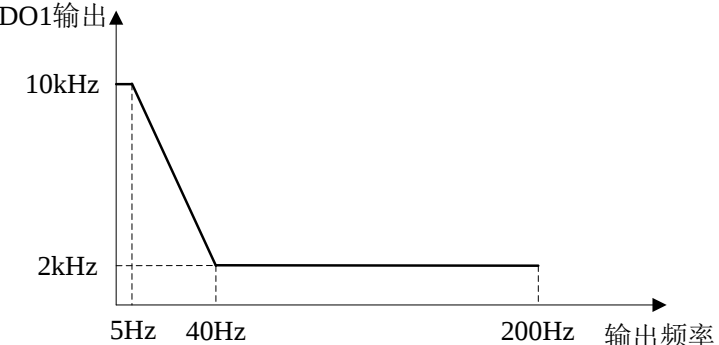
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-61	脉冲最小输出频率	0.00~P2-62	kHz	0.00
P2-62	脉冲最大输出频率	P2-61~100.00	kHz	50.00
P2-63	脉冲最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
P2-64	脉冲最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00

参数 P2-61、P2-62 分别用于设置脉冲输出的最小和最大频率；参数 P2-63、P2-64 则分别用于设置脉冲最小输出频率、最大输出频率所对应的功能比例。

例如：在速度开环模式下，设置 P0-16 = 50.0，P2-60 = 1（输出频率，比例关系为：0% = 0Hz，100% = 50Hz），P2-61 = 2kHz，P2-62 = 10kHz，如果 P2-63 = 0.00%（0Hz），P2-64 = 100.00%（50Hz），则变频器输出频率和 DO1 脉冲输出频率的关系如下图所示：



如果 P2-63 = 80.00%（40Hz），P2-64 = 10.00%（5Hz），则变频器输出频率和 DO1 输出频率的关系如下图所示：



参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-70	编码器分辨率	0~4096		1024

此参数用于设置编码器每转脉冲数。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-71	编码器旋转方向	0：顺时针 1：逆时针		0

此参数用于设置增量式编码器 AB 信号的相序。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-72	编码器分频输出系数	1~255		1

1 代表不分频，分频输出无效

2.4.4 第 3 组参数：模拟量端子功能

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-00	AI1 输入信号类型	0：电压信号 1：电流信号		0

通过 P3-00 选择模拟量输入端子 AI1 接收信号的类型。

0：电压信号，0~10V 电压输

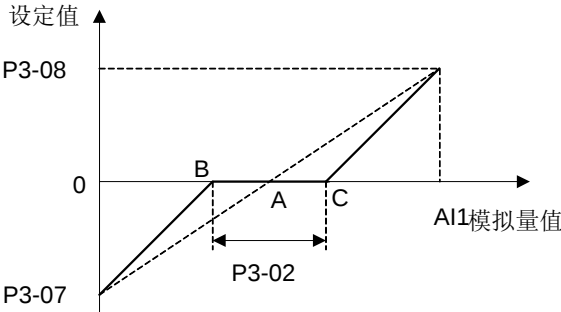
1：电流信号，0~20mA 电流输入

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-01	AI1 滤波时间	0.00~10.00	s	0.01

AI1 滤波时间是指模拟量输入端子 AI1 的软件滤波时间。当现场模拟量容易被干扰时，请加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越长对模拟量检测的响应速度就越慢，如何设置需要根据实际情况权衡。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-02	AI1 零点死区	0.00~20.00	V/mA	0.00

当 P3-07 AI1 最小输入对应设定值和 P3-08 AI1 最大输入对应设定值数值符号相反时，必定会有一个模拟量点对应的设定值为零，为了防止由于模拟量受到干扰导致设定值在零点抖动，可以适当设置 AI1 零点死区。AI1 零点死区示意图如下所示：



未设置零点死区前，A 点为对应设定值为零的 AI1 点；设置零点死区后， $AB = AC = P3-02/2$ ，当 AI1 输入值为 BC 之间时，对应的设定值均为零。

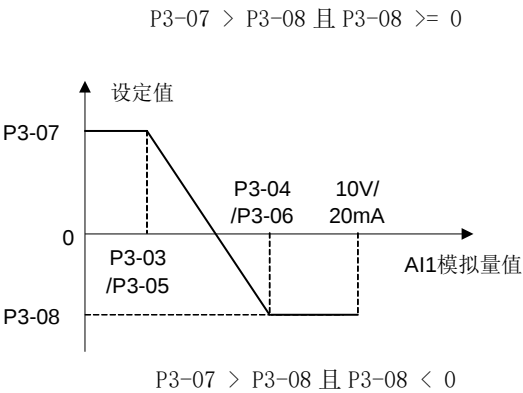
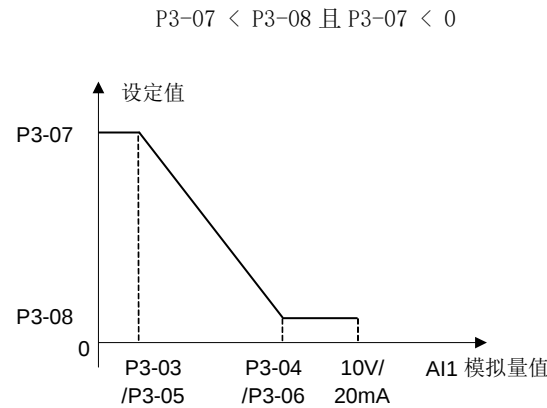
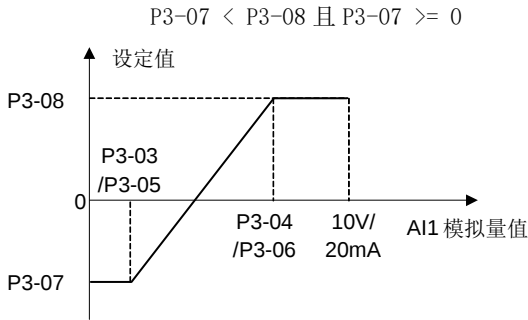
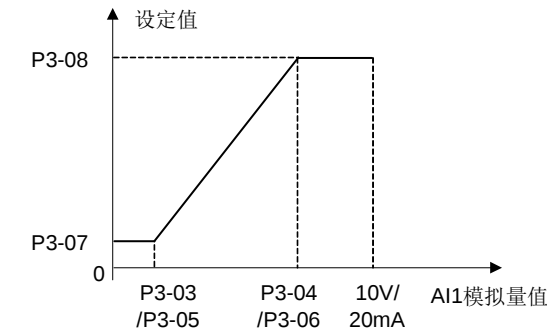
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-03	AI1 最小输入电压	0.00~P3-04	V	0.00
P3-04	AI1 最大输入电压	P3-03~10.00	V	10.00
P3-05	AI1 最小输入电流	0.00~P3-06	mA	0.00
P3-06	AI1 最大输入电流	P3-05~20.00	mA	20.00
P3-07	AI1 最小输入对应设定值	-200.00~200.00	%	0.00
P3-08	AI1 最大输入对应设定值	-200.00~200.00	%	100.00

上述参数用于设置端子 AI1 输入电压或电流与其代表的设定值之间的关系。

AI1 输入电压或电流与其代表的设定值之间成线性关系。但当端子 AI1 输入的电压大于所设定的 P3-04 AI1 最大输入电压时，对应的设定值为 P3-08 AI1 最大输入对应设定值；同理，当 AI1 输入电压小于 P3-03 AI1 最小输入电压时，对应的设定值为 P3-07 AI1 最小输入对应设定值。AI1 输入为电流时，情况类似。

0.00%的对应值为 0，速度控制模式下 100%的对应值为 P0-16；转矩控制模式下 100%的对应值为 P1-08。

端子 AI1 输入电压或电流与其代表的设定值之间有如下 4 种曲线关系：



AI1 设定值计算公式如下：

当 $P3-03 \leq AI1 \text{ 值} \leq P3-04$ 时，
AI1 设定值 = $((P3-08 - P3-07) \div (P3-04 - P3-03) \times (AI1 \text{ 值} - P3-03) + P3-07) \times P0-16$

当 $AI1 \text{ 值} < P3-03$ 时，AI1 设定值 = $P3-07 \times P0-16$

当 $AI1 \text{ 值} > P3-04$ 时，AI1 设定值 = $P3-08 \times P0-16$

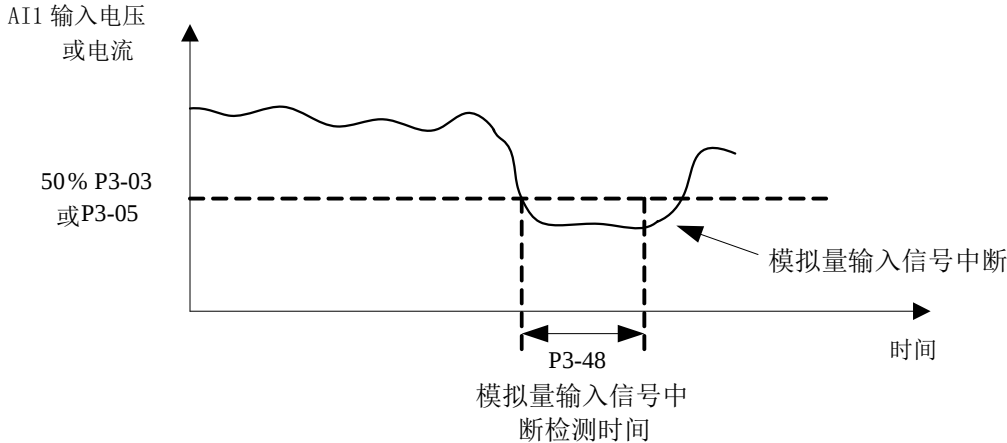
注意：以上公式以电压输入为例，如果是电流输入，P3-03 和 P3-04 分别用 P3-05 和 P3-06 代替。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-09	AI2 输入信号类型	0: 电压信号 1: 电流信号		1
P3-10	AI2 滤波时间	0.00~10.00	s	0.01
P3-11	AI2 零点死区	0.00~20.00	V/mA	0.00
P3-12	AI2 最小输入电压	0.00~P3-13	V	0.00
P3-13	AI2 最大输入电压	P3-12~10.00	V	10.00
P3-14	AI2 最小输入电流	P3-15~19.99	mA	0.00
P3-15	AI2 最大输入电流	P3-14~20.00	mA	20.00
P3-16	AI2 最小输入对应设定值	-200.00~200.00	%	0.00
P3-17	AI2 最大输入对应设定值	-200.00~200.00	%	100.00

模拟量输入 AI2 和模拟量输入 AI1 类似，请参考模拟量输入 AI1 的说明。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-48	模拟量输入信号中断检测时间	1~99	s	10

变频器具备模拟量输入信号中断检测功能。当模拟量输入端子 AI1 选择电压输入，参数 P3-03 AI1 最小输入电压的设定值大于等于 1.00V 以上；或者 AI1 选择电流输入，参数 P3-05 AI1 最小输入电流的设定值大于等于 2.00mA 以上时，模拟量输入信号中断检测功能自动开启。如果 AI1 输入信号低于参数 P3-03、P3-05 中设定值的 50%，且持续时间超过参数 P3-48 模拟量输入信号中断检测时间，则系统判定模拟量输入信号中断。下图为模拟量输入信号中断检测功能示意图。



模拟量输入信号中断检测功能对模拟量输入端子 AI2 也同样有效，只是对应参数为 AI2 相关参数（P3-12 和 P3-14）。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-49	模拟量输入信号中断动作	0~5		0

此参数用于设置模拟量输入信号中断后变频器所采取的动作。

- 0: 无效
- 2: 停机，变频器执行停机功能，并报“u. 57”警告。
- 3: 以点动频率运行，变频器以点动频率运行，并报“u. 57”警告。
- 4: 以上限速度运行，变频器以上限速度运行，并报“u. 57”警告。
- 5: 故障并跳脱停机，变频器报“A. 57”故障并跳脱停机。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-50	A01 输出信号类型	0: 0~20mA 1: 4~20mA 3: 0~10V		3

此参数用于设置模拟量输出端子 A01 输出信号的类型。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-51	A01 输出功能选择	0~30		0

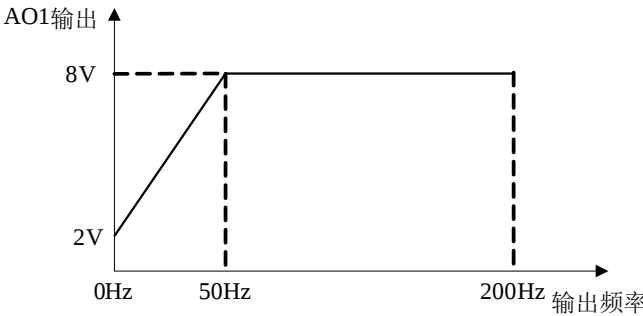
A01 输出功能及其对应量的比例关系如下：

选项	功能	比例关系
0	无	无
1	输出频率	转矩开环和过程闭环模式： 0% = 0Hz, 100% = P5-08 速度开环模式： 0% = 0Hz, 100% = P0-16
2	输出电流	0% = 0, 100% = P9-16
3	输出功率	0% = 0, 100% = P1-03
4	电机转速	0% = 0, 100% = P1-07
5	输出电压	0% = 0, 100% = P1-04
10	设定值	当 P0-15 = 0 时, 0% = 0, 100% = P0-16 当 P0-15 = 1 时, 0% = -P0-16 100% = P0-16
11	反馈值	
13	通讯设定值	
14	脉冲输入 1 输入值	0% = P2-50, 100% = P2-51
15	AI1 模拟量值	0% = P3-03/P3-05 100% = P3-04/P3-06
16	AI2 模拟量值	0% = P3-12/P3-14 100% = P3-13/P3-15
20	直流母线电压	0% = 0V, 100% = 1000V
30	输出转矩	0% = 0N·m, 100% = P1-08

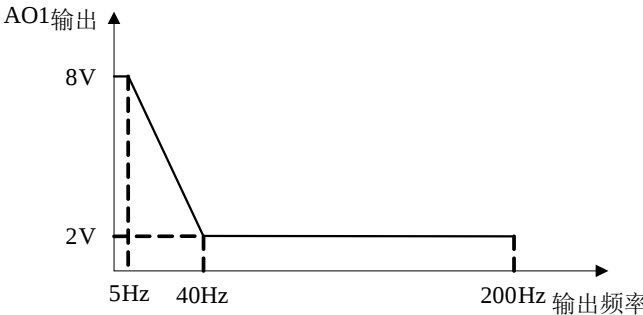
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-52	A01 最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
P3-53	A01 最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
P3-54	A01 最小输出	0.00~P3-55		0.00/4.00
P3-55	A01 最大输出	P3-54~10.00/20.00		10.00/20.00

参数 P3-54、P3-55 分别用于设置 A01 输出的最小和最大值；参数 P3-52、P3-53 则分别用于设置 A01 最小输出、最大输出所对应的功能比例。

例如：在速度开环模式下，设置 P0-16 = 50.0, P3-50 = 3 (0~10V)，P3-51 = 1（输出频率，比例关系为：0% = 0.0Hz, 100% = 50.0Hz），P3-52 = 0.00% (0.0Hz)，P3-53 = 100.00% (50.0Hz)，P3-54 = 2V, P3-55 = 8V，则变频器输出频率和 A01 输出电压的关系如下图所示：



如果 P3-52 = 80.00% (40Hz)，P3-53 = 10.00% (5Hz)，则变频器输出频率和 A01 输出电压的关系如下图所示：



参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-56	A02 输出信号类型	0: 0~20mA 1: 4~20mA 3: 0~10V		0

此参数用于设置模拟量输出端子 A01 输出信号的类型。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-57	A02 输出功能选择	0~30		10

A01 输出功能及其对应量的比例关系如下：

选项	功能	比例关系
0	无	无
1	输出频率	转矩开环和过程闭环模式： 0% = 0Hz, 100% = P5-08 速度开环模式： 0% = 0Hz, 100% = P0-16
2	输出电流	0% = 0, 100% = P9-16
3	输出功率	0% = 0, 100% = P1-03
4	电机转速	0% = 0, 100% = P1-07
5	输出电压	0% = 0, 100% = P1-04
10	设定值	当 P0-15 = 0 时, 0% = 0, 100% = P0-16 当 P0-15 = 1 时, 0% = -P0-16 100% = P0-16
11	反馈值	
13	通讯设定值	
14	脉冲输入 1 输入值	0% = P2-50, 100% = P2-51
15	AI1 模拟量值	0% = P3-03/P3-05 100% = P3-04/P3-06
16	AI2 模拟量值	0% = P3-12/P3-14 100% = P3-13/P3-15
20	直流母线电压	0% = 0V, 100% = 1000V
30	输出转矩	0% = 0N·m, 100% = P1-08

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-58	A02 最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
P3-59	A02 最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
P3-60	A02 最小输出	0.00~P3-61		0.00/4.00
P3-61	A02 最大输出	P3-60~10.00/20.00		10.00/20.00

参数 P3-60、P3-61 分别用于设置 A01 输出的最小和最大值；参数 P3-58、P3-59 则分别用于设置 A02 最小输出、最大输出所对应的功能比例。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-68	键盘最小设定值	-200.00~200.00	%	0.00
P3-69	键盘最大设定值	-200.00~200.00	%	100.00

此组参数用于设置键盘上下键或电位器最小和最大设定值。0.00%的对应值为 0，速度控制模式时 100.00%对应 P0-16 速度设定基准值，转矩控制模式时 100.00%对应 P1-08 电机额定转矩。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P3-90	模拟量端子使能成数字量	0: 作为模拟量输入使用 1: 作为数字量输入使用		0
P3-91	AI1 用作数值量输入时的功能	同 P2-05		0
P3-92	AI2 用作数值量输入时的功能	同 P2-05		0

有些应用场合需要更多的数字量输入端子而不需要模拟量，通过此组参数可以把两路模拟量输入定义成数字量输入使用。模拟量端子用作数字量输入时，由参数 P2-02 确定是 NPN 还是 PNP 模式。

2.4.5 第 4 组参数：过程 PID 控制及其他控制器

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-00	过程 PID 反馈源	0: 无效 1: 端子 AI1 2: 端子 AI2 5: 脉冲输入 1 20: 通讯给定		0

此参数用于选择反馈信号的来源。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-01	过程 PID 给定源	0: 无效 1: 端子 AI1 2: 端子 AI2 5: 脉冲输入 1 10: 多段指令 0 + UP/DOWN 11: 多段指令 20: 通讯给定 30: 面板		0

此参数用于过程 PID 给定源的具体通道。

0: 无效, 该设定值来源关闭。

1: 端子 AI1

2: 端子 AI2

设定值由模拟量输入给定。AI1、AI2 输入值与设定值之间的对应关系参考 P3-0*/P3-1*。

5: 脉冲输入 1, 设定值由脉冲输入 1 (DI4) 来给定。DI4 端子输入的脉冲频率与设定值之间的对应关系参考 P2-5*。

10: 多段指令 0 + UP/DOWN, 设定值为 P0-30, 可通过 UP/DOWN 功能调整设定值。

11: 多段指令, 设定值为 P0-30~P0-45, 通过多个数字量输入端子 (设置多段指令端子 1~4) 组合来选择不同的多段指令。

20: 通讯给定, 设定值由上位机通过通讯来给定。

30: 键盘, 设定值由键盘上下键或电位器给定。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-02	过程 PID 基准值	0.0~3000.0		50.0

此参数为过程 PID 100%设定值/反馈值所对应的基准值

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-04	过程 PID 正/反逻辑控制	0: 正方向 1: 反方向		0

0: 正方向, 反馈信号大于设定值时变频器降低输出频率; 反馈信号小于设定值时变频器增大输出频率。

1: 反方向, 反馈信号大于设定值时变频器增大输出频率; 反馈信号小于设定值时变频器降低输出频率;

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-05	过程 PID 抗饱和和积分	0: 无效 1: 有效		1

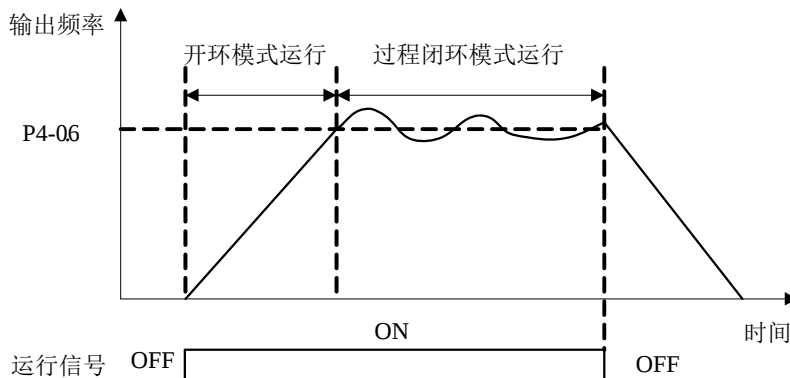
积分饱和是指当给定量长期大于或小于反馈量时, PID 控制器中积分控制作用会引起积分过量问题。对变频器而言, 当给定量长期大于或小于反馈量时, 在 PID 积分控制作用, 变频器输出频率将达到最大或最小, 此时偏差方向还是没有改变, 控制量会继续增大但是输出频率会一直保持在最大或最小, 此时控制就进入了饱和区。进入饱和区越深, 退出饱和区时间就会越长。如果偏差发生反向, 变频器也不会立刻有反应, 控制量会慢慢减小, 等变频器退出饱和区才会有反应。这样就会使控制的动态响应变差, 控制性能变差。

0: 无效, 即使变频器的输出频率已经达到最大或最小, 积分器仍然对偏差进行调节。此时一旦发生偏差方向, 变频器输出频率将保持不变, 等完全退出饱和区后, 变频器输出频率才会减小或加大。

1: 有效, 当变频器的输出频率已经达到最大或最小, 积分器将不再进行积分调节。此时一旦发生偏差方向, 变频器输出频率将立刻减小或加大。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-06	过程 PID 启动频率	0.0~200.0	Hz	0.0

设置适当的过程 PID 启动频率可以提升系统的启动速度。系统启动时, 当变频器输出频率低于该设定值时, 变频器工作在开环模式; 当输出频率达到此设定值后转到过程闭环控制模式, 一旦变频器工作在过程闭环模式后, 即使输出频率低于该设定值, 变频器也会一直工作在过程闭环模式。过程 PID 启动频率作用示意图如下所示:



参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-07	过程 PID 比例增益	0.00~10.00		0.01
P4-08	过程 PID 积分时间	0.01~655.35	s	655.35
P4-09	过程 PID 微分时间	0.00~10.00	s	0.00

过程 PID 比例增益表示设定值和反馈值之间偏差的放大倍数，此值越大响应速度越快，但过大容易产生振荡。设置为 0.00 时，过程 PID 关闭。

过程 PID 积分时间是指由积分作用时达到与比例作用时相同的执行量所需要的时间，积分时间越小，到达设定值就越快，但也容易产生振荡。设置为 655.35 时，积分作用关闭。

过程 PID 微分时间，微分器对恒定偏差不会做出反应，它仅在偏差变化时提供增益。微分时间越短，来自微分的增益就越大。微分器请谨慎使用，因为微分器容易放大系统的干扰，尤其变化频率较高的干扰。设置为 0.00 时，微分器关闭。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-13	过程 PID 微分极限	1.0~50.0		5.0

PID 控制器里微分的作用比较敏感，很容易造成系统振荡，因此一般会把 PID 作用限制在某一范围。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-14	容差控制极限	0.0~200.0	%	0.1

当过程 PID 给定量与反馈量之间的偏差小于 P4-14 时，过程 PID 控制器可以停止调节动作（由 P4-15 过程 PID 偏差控制方式控制）。因此当给定量与反馈量的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-15	过程 PID 偏差控制方式	0: 方式 0 1: 方式 1 2: 方式 2		0

此参数用于选择 PID 偏差控制方式。

0: 方式 0

若偏差绝对值 $\geq$ 带宽，过程 PID 控制器使能，更新过程 PID 输出；

若偏差绝对值 $<$ 带宽，过程 PID 控制器禁止，保持过程 PID 输出不变；

1: 方式 1

若偏差绝对值 $\geq$ 带宽，过程 PID 控制器使能，此时如果偏差 > 0 ，则以当前偏差 + 带宽作为偏差进行过程 PID 计算；如果偏差 < 0 ，则以当前偏差 - 带宽为偏差进行过程 PID 计算；

若偏差绝对值 $<$ 带宽，过程 PID 控制器依旧使能，以当前偏差进行过程 PID 计算；

2: 方式 2

若偏差绝对值 $\geq$ 带宽，过程 PID 控制器 PD 使能，I 积分项不计算，而保持原先结果，但参与 PID 结果输出；

若偏差绝对值 $<$ 带宽，过程 PID 控制器使能；

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-18	过程 PID 输出下限	-100.00~100.00	%	0.00
P4-19	过程 PID 输出上限	-100.00~100.00	%	100.00

此组参数用于设置过程 PID 控制器输出上下限，100.00%对应 P5-03 数值。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-22	过程 PID 积分下限	-100.00~100.00	%	0.00
P4-23	过程 PID 积分上限	-100.00~100.00	%	100.00

此组参数用于设置过程 PID 控制器积分上下限。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-30	速度 PID 比例增益	0.000~1.000		0.010
P4-31	速度 PID 积分时间	2.0~2000.0	ms	8.0
P4-32	速度 PID 微分时间	0.0~200.0	s	30.0

速度闭环 PID 参数。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-33	速度 PID 微分极限	1.000~20.000		5.000

PID 控制器里微分的作用比较敏感，很容易造成系统振荡，因此一般会把 PID 作用限制在某一范围。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-34	速度 PID 滤波时间	1.0~100.0		10.0

此参数用于设置速度闭环的反馈信号（如编码器采集的数据）滤波时间。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-40	转矩控制器比例增益	0~500	%	100

P4-41	转矩控制器积分时间	0.002~2.000	s	0.020
-------	-----------	-------------	---	-------

此参数组用于配置转矩开环中转矩 PI 控制的参数，仅在运行模式为转矩开环时有效（P0-01 = 2）。
转矩极限控制器比例增益值，选择较高的值会使控制器反应更迅速，但过高的设置会使控制器不稳定。
转矩极限控制器积分时间，该设置值越低，转矩极限控制器的反应就越迅速，但过低的设置会导致控制不稳。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-51	同步电机电流控制器前馈增益	0~400	%	100

此参数和 P4-52，P4-53，P4-54 共同构成同步电机的电流控制器，该电流控制器在输出电流高于 P5-07 电流上限时被启用。通过设置电流控制器的前馈增益、比例系数和积分时间，可以调节电流控制器的动态响应特性。
增加前馈增益、比例系数，减小积分时间，均可加快电流控制器的动态响应。但是前馈增益、比例系数过大或积分时间过小均可能使电流控制失稳。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-52	电流控制器比例	0~500	%	100
P4-53	电流控制器积分	0.000~2.000	s	0.020
P4-54	电流极限控制器滤波时间	0.1~100.0	ms	*

变频器带有一个 PI 电流控制器，这个电流控制器将在输出电流高于 P5-07 电流上限时被启用。电流控制器通过降低输出频率控制输出电流。通过设置电流控制器的比例系数和积分时间，可以调节电流控制器的动态响应特性。
增加比例增益，减小积分时间，均可加快电流控制器的动态响应。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使电流控制失稳。
异步电机时，电流控制器参数包括 P4-52，P4-53，P4-54；同步电机时，电流控制器参数包括 P4-51，P4-52，P4-53，P4-54。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-61	Isd 带宽	10~200	Hz	30
P4-62	Isd 阻尼	1~200		100
P4-63	Isd 补偿系数	0.1~1.0		0.5
P4-64	Isq 控制器带宽	0.01~1.00	Hz	0.03
P4-65	Isq 控制器阻尼	1~200		1

此组参数只在 P0-02 等于[2] 矢量 2 有效，是矢量控制电流环调节参数，一般无需调节。需要注意的是：P4-64 转矩电流控制器带宽随电机功率等级增大，需要适当增大。建议在 22kW 及以上机型调到 0.08。

2.4.6 第 5 组参数：保护限制及故障检测

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P5-02	电机速度下限	0.0~590.0	Hz	0.0
*P5-03	电机速度上限	0.0~590.0	Hz	65.0

此组参数用于设置电机运行的下限速度和上限速度。需要注意的是，P5-02 及 P5-03 定义的是电机目标转速对应的同步频率。因为异步电机存在滑差，变频器输出频率和电机速度略有差异，以 4 极异步电机为例，电动状态下电机转速达到 1500RPM 对应的目标同步频率为 50Hz，而变频器实际输出的频率比 50Hz 略高。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-04	电动时转矩极限	0~1000	%	160
P5-05	发电时转矩极限	0~1000	%	160

此组参数用于设置轴上的转矩极限来保护机械系统。100%对应电机额定转矩。当电机轴转矩达到 P5-04 或 P5-05 设定值后，变频器触发限转矩控制功能，且报 u. 51 警告。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-06	转矩模式下速度上限源选择	0~30		0

此参数用于设置在转矩控制模式下，速度限制值如何设定，选择选项[0]时，速度上限由参数 P5-08 限制，选择其他选项时请参考参数 P0-11 说明。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-07	电机电流上限	0~300	%	*

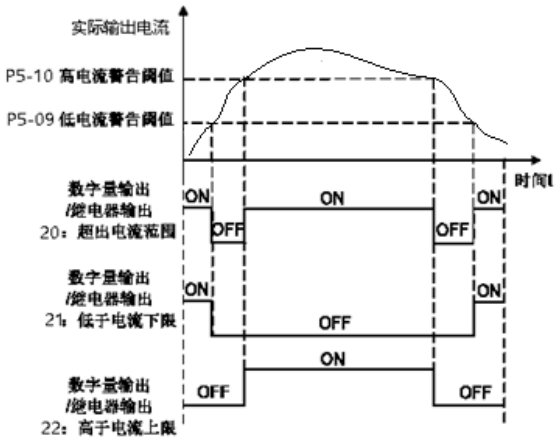
此参数用于设置电机电流上限，100%对应 P1-06 电机额定电流。当输出电流达到 P5-07 设定值时，变频器将触发限流控制功能，报 u. 50 警告同时通过 P4-5*电流控制器限制电流。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P5-08	最大输出频率	0.0~590.0	Hz	65.0

此参数用于设置变频器的最大输出频率。
注意：对于异步电机设置此参数后可能间接导致电机转速无法达到目标值。
例如 P5-08=50Hz，在电动状态下，由于滑差的存在，电机转速将无法达到 50Hz。

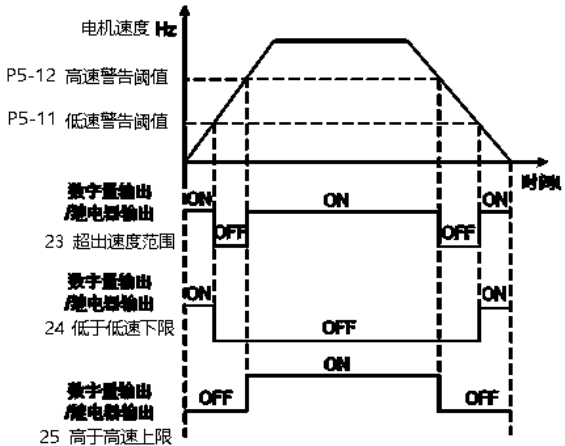
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-09	低电流警告阈值	0.00~P9-16	A	0.0
P5-10	高电流警告阈值	0.00~P9-16	A	*

低电流警告阈值、高电流警告阈值与数字量输出、继电器输出功能[20] 超出电流范围、[21] 低于电流下限和[22] 高于电流上限的关系如下图所示：



参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-11	低速警告阈值	0.0~590.0	Hz	0.0
P5-12	高速警告阈值	0.1~590.0	Hz	65.0

低速警告阈值、高速警告阈值与数字量输出、继电器输出功能[23] 超出速度范围、[24] 低于速度下限和[25] 高于速度上限关系如下图所示：



参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-13	设定值过低警告阈值	-200.00~200.00	%	0.00
P5-14	设定值过高警告阈值	-200.00~200.00	%	100.00

设定值低警告阈值、设定值高警告阈值与数字量输出、继电器输出功能[29] 超出设定值范围、[30] 低于设定值下限和[31] 高于设定值上限的关系类似上图。速度模式下此组参数 100.00%对应基准为 P0-16，转矩模式下对应基准为 P1-08。

注：此参数对 P0-11~P0-14 决定的最终设定值起作用，对过程 PID 的设定值无效。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-15	反馈过低警告阈值	-200.00~200.00	%	0.00
P5-16	反馈过高警告阈值	-200.00~200.00	%	100.00

反馈值低警告阈值、反馈值高警告阈值与数字量输出、继电器输出功能[26] 超出反馈值范围、[27] 低于反馈值下限和[28] 高于反馈值上限的关系类似上图。此组参数 100.00%的对应值为 P4-02。

注：此参数只对过程 PID 的反馈源 P4-00 起作用

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P5-17	电机缺相检测	0：关闭； 1：开启		1

关闭电机缺相检测时如果发生电机缺相，变频器只能通过过流保护的方式停止输出，有导致电机过热的风险，而且客户会得到错误的故障信息，通常不建议关闭。但对于电机功率远小于变频器功率且电机本身有一定不平衡的应用场合，可以关闭电机缺相保护，以免引起误报。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-18	电机电流/转矩上限警告选择	0: 关闭; 1: 开启		1

此参数用于控制当电机输出电流超过 P5-07 电机电流上限或者电机转矩超过 P5-04/P5-05 转矩极限时, 变频器是否将报 u. 50/u. 51 警告。

注意: 即使关闭报警, 超过电流或转矩限制时, 控制器仍起作用。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-19	电机速度反馈中断响应功能	0: 无效; 3: 点动运行 4: 速度上限运行; 5: 故障且跳脱停机 11: 开环运行		5

如果使用了电机速度检测信号来进行控制, 通过此参数来定义速度检测信号丢失或异常时变频器的响应方式。

0: 无效, 变频器将根据错误的速度检测信号进行工作, 通常不建议使用;

3: 点动运行, 变频器以设定的点动频率运行, 且报 u. 61 警告;

4: 速度上限运行, 变频器将以设定速度上限 P5. 03 运行, 且报 u. 61 警告;

5: 故障且跳脱停机, 变频器报 A. 61 故障且跳脱停机;

11: 开环运行, 变频器转成无速度反馈的控制模式运行, 且报 u. 61 警告

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-20	电机速度反馈中断检测阈值	1 ~ 600	RPM	300
P5-21	电机速度反馈中断检测时间	0. 00 ~ 60. 00	S	0. 05

这组参数定义变频器如何判断电机速度反馈中断。读取到速度反馈值和目标值差别达到 P5-20 的值开始计时, 持续时间达到 P5-21 检测时间, 即触发速度反馈中断故障。此参数的设置请注意和 P4-3*速度控制 PID 的配合, 避免正常的 PID 调节过程误触发故障。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-22	与控制单元 CU 通讯中断时间阈值	0. 10 ~ 60. 00	S	1. 00

当功率单元未能从控制单元获得正确的通讯指令持续时间达到 P5-22 设定阈值, 功能单元将判定和控制单元的通讯已经中断, 将触发通讯中断响应 P5-23。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-23	与控制单元 CU 通讯中断响应功能	0: 无效; 2: 停止 3: 点动运行; 4: 最大频率运行 5: 停止并报故障; 6: 警告		5

此参数定义当功率单元不能从控制单元获得通讯指令时的响应方式。

0: 无效, 变频器将根据当前的指令继续运行, 通常不建议使用;

2: 停机, 变频器将减速停机, 并报 u. 03 警告

3: 点动运行, 变频器以设定的点动频率运行, 且报 u. 03 警告

4: 速度上限运行, 变频器将以设定速度上限 P5. 03 运行, 且报 u. 03 警告

5: 故障且跳脱停机, 变频器报 A. 03 故障且跳脱停机;

6: 警告, 变频器将根据当前的指令继续运行且报 u. 03 警告

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-26	电机热保护动作	0: 无效 1: ETR 报警告 2: ETR 报故障 3: 自冷电机 ETR 报警告 4: 自冷电机 ETR 报故障		0

电机过载保护(热保护)可以通过在电机上加装热敏电阻, 并将热敏电阻连接至变频器, 变频器根据热敏电阻的阻值变化来保护; 也可以由变频器内置的 ETR 功能进行保护。ETR 是指变频器根据输出电流和运行时间自动计算电机过载情况。

0: 无效, 不进行电机热保护

1: ETR 报警告

2: ETR 报故障

3: 自冷电机 ETR 报警告

4: 自冷电机 ETR 报故障

使用 ETR 功能保护电机, 详见 P5-27 和 P5-28。选项[3]/[4]和选项[1]/[2]类似, 达到保护条件时, 变频器将发出“u. 49”警告或“A. 49”故障, [3]/[4]适用于电机没有安装强制散热风扇的情况。当变频器进入保护状态后, 需要更长的停机时间等电机温度降下来后, 才能退出保护状态继续运行。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-27	电机过载保护时间	0. 1~60. 0	min	2. 0
P5-28	电机过载保护系数	100~160	%	150

当使用 ETR 功能，如果电机电流大于 (P1-06 电机额定电流 * P5-28 电机过载保护系数)，且持续时间超过 (P5-27 电机过载保护时间)，则变频器发出电机过载报警或故障。
电机过载保护为反时限保护，过载电流和保护时间（对应 P5-27）如下：

电流比例 (比 P5-28 增加)	保护时间 (对 P5-27 的比例)	电流比例 (比 P5-28 增加)	保护时间 (对 P5-27 的比例)
P5-28+0%	100%	P5-28+30%	20%
P5-28+6%	50%	P5-28+36%	18%
P5-28+12%	33%	P5-28+42%	17%
P5-28+18%	29%	P5-28+48%	16%
P5-28+24%	21%	P5-28+54%	14%

此保护关系对应于额定频率，如果输出频率低于或高于额定频率，保护时间都将缩短。输出频率和过载保护时间修正系数关系如下（除以修正系数）：

输出频率	修正系数	输出频率	修正系数
0-12.5%	2.1	100%-112.5%	1
12.5%-25%	2.1	112.5%-125%	1.05
25%-37.5%	1.67	125%-137.5%	1.12
37.5%-50%	1.45	137.5%-150%	1.2
50%-62.5%	1.31	150%-162.5%	1.31
62.5%-75%	1.2	162.5%-175%	1.45
75%-87.5%	1.12	175%-187.5%	1.67
87.5%-100%	1.05	187.5%-Max.	2.1

例如设置 P5-27 = 10，P5-28 = 120%，在额定频率运行，电流为 132% 电机额定电流时，保护时间为 $10 \times 33\% = 3.3$ 分钟。
如果运行频率为 30Hz（60%额定频率），则保护时间为 $3.3 \div 1.31 = 2.52$ 分钟。
注意：需要根据电机实际过载能力正确设置 P5-28 电机过载保护系数。如果此参数设置过大，有可能发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险！

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-29	输入缺相时动作	0：无效 1：警告 2：故障并停机（满载） 3：故障并停机（中载） 4：故障并停机（轻载）		3

该参数用于设置输入电源缺相或不平衡时，变频器的响应方式。根据客户应用要求不同，可以选择不同的响应方式。
0：无效，变频器将无任何响应，通常不建议使用。
1：警告，变频器在带载状态下如果输入电源缺相，变频器仅报警告 u. 26，变频器继续运行。仅适用于客户对停机敏感，要求机器能尽可能持续运行的场合。选用此功能在输入电源缺相时保持重载持续运行可能损坏变频器或大幅缩减变频器寿命。
2：故障并停机（满载），当变频器检测到输入电源缺相，且满负载持续一段时间重载时，将报 A. 26 故障且跳脱停机。此选项可以达到输入缺相时变频器带部分负载继续运行，只有负载重到可能损坏变频器时才故障跳脱的效果。
3：故障并停机（中载），当变频器检测到输入电源缺相时，且有一定负载（约 50%负载）时，将报 A. 26 故障并故障跳脱停机。
4：故障并停机（轻载），选用此功能在输入电源缺相时，只要运行就会触发 A. 26 故障保护，三相严重不平衡时带载也有可能触发保护，适用于对安全要求比较高的场合。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-30	锁定型故障锁定功能	0：不锁定，跳脱锁定型故障可不下电复位 1：锁定，跳脱锁定型故障需下电复位		1

变频器把部分故障定义成锁定型故障，此类故障要求客户必须下电处理后，再上电才允许对故障执行复位操作并重启变频器。
在一些特殊的客户场合要求不下电即可对故障进行复位，此时可以通过设置参数 P5-30 = 0 来对锁定型故障解锁。但这么做有发生意外的危险，设置前请仔细熟悉变频器所在系统，并做好防护措施！
故障是否属于锁定型请查看本说明书的故障列表章节。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-31	电流极限保护时间	0~60	s	60

当电机电流达到 P5-07 设定阈值且触发限流控制功能时，变频器将报 u. 50，此状态持续时间达到 P5-31 电流极限保护时间时，变频器报 A. 50 电流极限故障并跳脱停机。P5-31 设置为 60 则关闭此故障停机功能。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-32	转矩极限保护时间	0~60	s	60

当电机转矩达到 P5-04 或 P5-05 设定阈值且触发限转矩控制功能时，变频器将报 u. 51，此状态持续时间达到 P5-32 转矩极限保护时间时，变频器报 A51 故障并跳脱停机。P5-32 设置为 60 则关闭此故障停机功能。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-33	变频器报警时动作方式	0: 直接故障并跳脱停机 1: 电机重新捕捉运行		1

该参数用于设置变频器发生过压、欠压、过电流等可瞬时自行恢复的警告型异常时，变频器的响应方式。

0: 直接故障并跳脱停机，当变频器检测到上述异常时，警告信息（u.XX）直接转化成故障信息（A.XX）并跳脱停机。此功能适用于客户对停机不敏感，但安全要求高，能及时准确排查故障的场合。

1: 电机重新捕捉运行，当变频器检测到上述异常时，变频器将发出“u.XX”警告信息，同时短暂关闭变频器输出，异常状态消失后变频器对电机运行状态进行捕捉后继续运行。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-34	警告时电机重新捕捉方式	0: 电机速度和角度追踪 1: 直接捕捉		0

此参数用于设置当 P5-33=1 时，变频器如何重新控制电机。

0: 电机速度和角度追踪，变频器将对电机运行的速度（异步/同步电机）和电角度（仅同步电机）进行判断后，根据电机的速度和角度再次控制电机运行。选用此功能对电机的再次控制有一定延时，但控制成功的概率非常高。

1: 直接捕捉，变频器将假设电机的速度不明显变化，根据警告发生时刻的电压指令进行一定的角度运算后直接尝试控制电机。选项此功能对电机再次控制成功的概率偏低，但响应快。

注意：选项[1]仅适用于异步电机。对于同步电机，已经强制为[0]选项。

2.4.7 第 6 组参数：键盘操作与显示

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P6-03	自定义物理量最小值	0.0~6553.5		0.0
P6-04	自定义物理量最大值	0.0~6553.5		100.0

变频器中包含一个用户可自定义的物理量，自定义物理量对应参数为 P9-48。通过自定义物理量，变频器可以显示一个和输出频率相关联的自定义数，如显示经过减速器后的转速等。

参数 P6-03、P6-04 分别是用于设置自定义物理量的最小值和最大值，自定义物理量 P9-48 计算方法如下：

$$P9-48 = (P6-04 - P6-03) \times P9-07 \div P0-16 + P6-03$$

P9-07 是变频器输出频率，P0-16 是电机频率上限。

例如：电机额定转速 1420rpm，额定频率 50Hz，减速比 10:1，如果需要变频器能显示经过减速后转速，则设置 P0-16 = 50.0，P6-04 = 142.00，P6-05=2048。

注意：自定义物理量默认不显示，如需显示，需设置 P6-05。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P6-05	面板显示选项	0~8191		0

变频器操作面板默认情况下，只显示输出频率、设定值和电机电流（通过移位键切换）。此参数可以选择显示变频器其他多种状态参数，每个状态参数对应一个权值，将权值相加后设定到此参数。如下显示温度和 AI1 输入，则 P6-05 = 8 + 128 = 136。

权值	参数	含义
1	P9-06	电机电压
2	P9-04	电机转速
4	P9-11	直流电压
8	P9-13	温度
16	P9-20	反馈值
32	P9-45	计数器 A
64	P9-46	计数器 B
128	P9-24	AI1 输入
256	P9-26	AI2 输入
512	P9-35	脉冲输入 1
1024	P9-43	脉冲输出 1
2048	P9-48	自定义物理量
4096	P9-05	输出功率

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P6-31	远程/本地模式选择	0: 远程模式 1: 本地模式		0

变频器出厂默认在远程模式。

当该参数为 0 时，变频器将切换到远程模式。当设置该参数为 1 时，变频器将切换到本地模式。

当变频器工作在本地模式时，按“RUN”键可以控制变频器运行，按“STOP”键可以控制变频器停止。

当变频器有故障时，按“STOP”键可以复位非跳脱锁定型故障。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P6-32	FREE 键功能选择	0: 无效 1: 反转运行		0

- 0: FREE 键功能无效
- 1: FREE 键被定义为反转运行按键（注意：和 RUN 键一样，必须在本地模式下才有效）

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P6-34	面板修改参数锁定	0: 无效; 1: 有效		0

- 此功能用于防止非调试人员修改参数。
- 0: 无效，不锁定，用户可以通过操作面板更改所有参数
- 1: 有效，锁定，除本参数能更改外，其余参数都不能更改；
- 注意：参数锁定只对面板修改参数有效，对通讯修改参数无效。

2.4.8 第 7 组参数：辅助功能与特殊控制

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-00	特殊操作	0: 无效 9: 恢复出厂值		0

- 此参数用于对变频器执行一些特殊的操作。
- 0: 无效，将不执行任何特殊操作
- 9: 参数恢复出厂值，将除变频器信息和记录参数之外的所有参数恢复为出厂值（注意：Modbus 通信相关参数 P0-80 到 P0-82 不会被恢复出厂值）。操作方式为，先设置 P7-00 为此选项后，对变频器下电并上电，变频器将显示“A.01”作为提示，按下“STOP”键清除提示后，恢复出厂值成功。
- 注意：更多的参数存储或复位以及其他特殊功能，将在后续提供。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-01	上电功能选择	0: 以断电前的指令运行 1: 不启动，断电前的指令被保存 2: 不启动，断电前的指令不保存		1

- 此参数用于在手动模式下，设定变频器上电后对指令的处理方式。
- 0: 以断电前的指令运行，变频器上电后，如果运行在本地模式，变频器将以断电前的指令频率自动启动运行。
- 1: 不启动，断电前的频率被保存，变频器上电后处于停止状态，但断电前的指令频率被保存，用户执行本地模式启动操作后，变频器将以断电前的指令频率运行。
- 2: 不启动，断电前的频率不保存，变频器上电后处于停止状态，断电前的指令频率不保存，用户执行本地模式启动操作后，变频器将以 0Hz 或重新设置的指令频率运行。
- 注意：此参数仅作用于本地模式。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P7-10	最小载波频率	2-16	kHz	2

- 本参数将定义变频器允许运行的最小开关频率。设置此参数后，针对负载或温度的自动降载波功能将收到限制，有导致报过热故障或降低产品寿命的风险。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P7-11	过调制系数	90.0~105.5	%	100.0

- 设置过调制系数可以调整在电源电压低时变频器的电压输出能力。加大 P7-11 设置值，可以使得变频器电压输出能力更高，但会增加在电机端的电压谐波从而增加谐波发热。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P7-12	直流母线电压 PWM 补偿方式	0: 平均电压补偿 2: 纹波电压补偿		0

- 变频器输出的 PWM 信号脉宽和直流母线电压相关，当直流母线电压变化时，PWM 脉宽应进行相应的调节以获得正确的控制电压。P7-12 参数用来选择变频器输出的 PWM 信号相对直流母线变化时的调整方式。
- 0: 平均电压补偿，只对直流母线电压的平均值变化进行补偿调节，但对母线电压的整流纹波补偿有限，纹波电压可能在输出转矩上造成一定的转矩脉动。
- 1: 纹波电压补偿，针对直流母线电压的纹波波动进行补偿调节，通常可最有效地抑制直流母线电压波动对控制电压的影响，获得稳定的输出转矩。但在电网电压低运行频率高的情况下因调制系数的限制，无法实现完全补偿，这种情况下有一定导致控制失稳的风险。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-13	VF 下直流电压 PWM 补偿功能	0: 关闭 1: 开启		1

- 此参数可以关闭在 VF 控制模式下对于直流母线电压变化的 PWM 补偿功能。关闭 PWM 补偿功能，在带惯量快速减速的场合，因为

不对能量回馈上升的直流电压进行 PWM 信号调整，从而给电机发出更高的电压指令，在电机内部产生更大的损耗以消耗到多余的能量，可以提高快速减速的能力。

但关闭此选项需谨慎，它导致输出给电机的电压因电网电压的不同而不同，有增加电机发热损坏的风险。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-14	死区补偿调整系数	0~200	%	100

所有的驱动信号和 IGBT 开通关断都有一定延时，为防止逆变桥的上下管同时导通，通常在单片机发出的驱动信号中设置固定的一个死区时间。这个死区时间的存在，会造成电机控制电压的畸变从而引起电流畸变，此畸变在低频时影响更显著，有导致系统震荡的风险。本变频器内置了死区补偿算法以抑制死区导致的电压畸变，达到电流正弦度最优的效果。但由于器件特性存在的离散性，实际死区时间和理论死区时间存在一定差别。P7-14 死区补偿调节系数用于调节实际死区时间和理论死区时间的差别，100%代表按理论死区时间进行补偿，小于 100%代表实际死区时间小于理论死区时间。在调试时可以根据低频时电流正弦度来判断。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-17	最大死区补偿频率	20~590	Hz	*

当电机运行频率到高频时，死区对控制电压影响可以忽略。设置了 P7-17 后，当电机运行频率高于 P7-17 设置值时将不再进行死区补偿。需要注意的是，补偿系数从 0Hz 到 P7-17 是线性减少的，所以调整 P7-17 对低频时的补偿效果也有一定影响。通常无需调整 P7-17 设定值。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-26	主电源跌落时动作	0~6		0

此参数用于在瞬间停电或主电源电压突然跌落时（以 P7-27 为判断标准）的动作。

0：无功能，变频器不采取动作。

1：卸载减速，变频器控制输出频率始终服从电动机速度，从而使得输出转矩为 0，减少对电能的消耗。如果外部存在负载，且电网低电压持续时间长，电机转速将一直降低到 0。如果在此过程中电网电压恢复，变频器将重新加速电机到设定值

2：卸载减速直至故障跳脱停机，和选项[1]类似，区别在于如果减速到 0Hz，变频器将报故障 A. 27 并跳脱停机，需要复位故障后才能重新运行。。

3：自由运停机，变频器将关闭驱动信号，电机自由运转，当电网电压恢复时变频器将通过追踪电机速度和角度（仅对同步电机）重新启动。

4：动能回馈控制，变频器对电机进行主动减速使电机工作到发电状态，从而将机械系统的动能回馈到直流母线，保持直流母线电压恒定在设定的阈值，尽可能长时间维持变频器受控运行，直到电网电压恢复后重新加速到设定值。减速达到 0Hz 后将不再减速。

5：动能回馈控制直至故障跳脱停机，和选项[4]类似，区别在于如果减速到了 0Hz，变频器将报故障 A. 27 并跳脱停机，需要复位故障后才能重新运行。。

6：故障并跳脱停机，变频器直接报 A. 27 故障并跳脱停机，需要复位故障后才能重新运行。

注意：上述任何选项的处理过程中，如果电压进一步跌落到了欠压保护门限，将触发欠压报警 u. 24，直至报欠压故障 A. 24 并跳脱停机。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-27	主电源跌落功能触发阈值	100~220/380	V	*

当主电源电压低于此参数设定值时，变频器按 P7-26 动作，当电压恢复到此参数之上时，将退出 P7-26 定义的功能，重新控制到设定指令值。

注意：

1. 请勿将 P7-27 设置过低或过高，过低容易导致功能失败，直接触发欠压报警 u. 24，过高在电网稳态电压较低的场合会导致反复或持续触发电网跌落功能，影响系统正常运行。通常 P7-27 不应高于额定电压的 0.85，不应低于额定电压的 0.7。

2. 如果变频器采用直流供电，则对应的门限 = $P7-27 \times 1.4$

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-28	动能回馈控制增益	0 ~ 500	%	100

用于调节当 7-26 选择了[4]或[5]时电机减速控制的反应速度，7-28 设置值越大，电机减速越快能量回馈也越快。此参数应根据系统惯量大小来调节，设置太小可能导致能量回馈太慢导致直流电压不能保持住而触发欠压报警或故障，设置太高可能导致系统不稳定。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-36	故障自动复位次数	0 ~ 11		0

0：手动复位，没有自动复位功能，变频器发生故障并跳脱停机，用户需在排除故障后，再通过按“STOP”键或数字量输入端子“复位”功能或通讯指令进行复位。

1~10：自动复位 1 ~ 10 次，发生故障并跳脱停机，变频器可以自动复位清除故障 1 ~ 10 次。

11：无限次自动复位，发生故障并跳脱停机，变频器可以无限次地复位清楚故障。

注意：

1. 变频器进行自动复位故障时，只有故障原因已经消除才能复位成功，复位不成功变频器将保持故障和停机状态。即使复位不成功，也将记一次复位次数。如果复位成功，且运行信号有效，变频器将自动开始启动。

2. 本功能对锁定型故障仅在 P5-30=0 时有效

- 3. 重新上电后，自动复位的次数清 0
- 4. 本功能对警告无效

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-37	故障自动复位时间	0~600	s	10

设置变频器报故障到执行自动复位所需要的时间。在自动复位完成前，变频器保持故障和跳脱停机状态。此参数在参数 P7-36 设置为 1~11 的情况下有效。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P7-38	变转矩功能	40~90	%	90

仅 P0~04 设置为[1]变转矩负载时有效，用于调节励磁电流随频率下降的速度。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
*P7-39	自动能耗最优控制(AEO)时最小磁通	40~75	%	66

该参数定义当 P0~04 设置为[1]变转矩或[9]自动能耗最优化时的最小磁通，该参数是正常磁通的百分比例。设定一个较小的值可减小电机能耗特别时轻载时能耗，但会导致启动能力或抗负载冲击能力变差，有失速风险。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-40	PM 励磁调节系数	-400 ~ 400	%	10

根据不同电机厂家设计需求的不同，可通过此参数调节 PM 电机的铁损和铜损分配比例，即使得电机工作到散热能力最优的状态（但可能效率不是最优），从输出特性上看可调节电机工作时的总电流大小。

注：此参数也可用于修正电机参数不准的影响，但 P7-40 不宜设置过大（绝对值）。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-46	过压控制门限电压	取决于电网	V	*

当变频器直流母线电压达到过压控制门限电压时，过压控制开始起作用。下表是过压控制门限电压设定范围和出厂值具体值（表中电网类型由参数 P1-01 决定）。

电网类型	设定范围	出厂值
200~240V	360~395V	385V
380~440V	680~780V	710V
440~480V	750~780V	780V

此阈值的设置不应低于正常电网电压范围对应的直流电压，例如电网电压能达到 260V，则 P7-46 不应低于 $260 \times 1.414 = 368V_{dc}$ 。P7-46 设置过高则有导致过压控制失败的风险。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-47	过压控制方式	0：无效 1：模式 1 2：模式 2		*

过压控制（OVC）检测直流电压，当直流电压达到或接近 P7-46 设定阈值时控制电机减缓降速或增速来抑制直流电压的上升，通常用于解决电机带惯量减速时能量回馈导致的过压问题，或系统中存在短暂速度控制过冲或弹性能量回馈的场合，不适用于有持续的势能能量回馈场合（例如提升、电梯等应用）。

注意：如果电阻制动门限电压低于过压控制门限电压，则电阻制动先起作用，如果设置过压控制门限电压低于电阻制动门限电压，则过压控制将先起作用。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-48	过压控制积分时间	0.01~0.10	s	*
P7-49	过压控制比例增益	0~200	%	*

参数 P7-48 和 P7-49 是过压控制的 PI 控制器参数。通过设置不同的比例增益和积分时间，可以调节过压控制器的动态响应。增加比例增益，减小积分时间，均可加快过压控制器的动态响应，但是比例增益过大或积分时间过小均可能使过压控制失稳。一般情况无需调节。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P7-50	回避频率起点 1	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-51	回避频率终点 1	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-52	回避频率起点 2	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-53	回避频率终点 2	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-54	回避频率起点 3	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0
P7-55	回避频率终点 3	0.0 ~ 590.0	Hz	0.0

此参数用于定义三段回避频率，通常用于避免电机工作在系统共振速度附近。当设定频率在回避频率范围内时，实际设定值将会运行在离参考频率较近的回避频率起点或终点处。

2.4.9 第 8 组参数：基本信息与信息记录

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-00	软件版本号			

查看变频器 PU 的软件版本。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-01	CU 软件版本号			

查看 CU 的软件版本。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-30	上电天数	0~9999	d	

查看变频器上电天数，此参数上电后开始计时，在断电时自动保存，每 24 小时加 1，不能被复位。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-31	运行小时数	0~60000	h	
P8-32	累计耗电量	0~65535	kWh	
P8-33	变频器上电次数	0~65535		
P8-34	变频器过热次数	0~65535		
P8-35	变频器过压次数	0~65535		

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-36	复位耗电量	0: 不复位 1: 复位		

此参数用于复位 P8-32 耗电量。注意：此参数不能通过通讯修改。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-37	复位运行小时数	0: 不复位 1: 复位		

此参数用于复位 P8-31 运行小时数。注意：此参数不能通过通讯修改。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-40~P8-49	历史故障记录			

此组参数存储了变频器最近的 10 次故障记录。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P8-50~P8-59	历史警告记录			

此组参数存储了变频器最近的 10 次警告记录。

2.4.10 第 9 组参数：运行状态监控

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-02	设定值	-4999.0~4999.0		
P9-04	电机转速	0~9999	rpm	
P9-05	输出功率	0.000~1000.000	kW	
P9-06	输出电压	0.0~6553.5	V	
P9-07	输出频率	0.0~590.0	Hz	
P9-08	输出电流	0.00~655.35	A	
P9-09	输出转矩	-200.0~200.0	%	
P9-10	电机热负载	0~100	%	
P9-11	直流母线电压	0~65535	V	
P9-12	目标转矩值	0.0~6553.5	Nm	
P9-13	变频器温度	-128~127	°C	
P9-14	变频器热负载	0~255	%	
P9-15	变频器额定电流	0.0~6553.5	A	
P9-16	变频器最大电流	0.0~6553.5	A	
P9-17	功率卡温度	-128~127	°C	
P9-18	整流桥温度	-128~127	°C	
P9-19	PID 参考值	-200.0~200.0	%	

P9-20	PID 反馈值	-200.0~200.0	%	
P9-21	PID 输出值	-200.0~200.0	%	
P9-22	数字量输入端子状态	0~65535		

查看数字量输入端子的状态。每个数字量输入端子对应一个权值，如下表所示。如果变频器检测到数字量输入端子有效，则有权值，反之则没有，权值相加为该参数值。例如，REV 有效，DI4 有效，则 $P9-22 = 2 + 32 = 34$ 。

端子	DI4	DI3	DI2	DI1	REV	FWD
权值	32	16	8	4	2	1

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-23	AI1 接收信号类型	0: 0~10V 1: 0~20mA		
P9-24	AI1 输入值	0.00~20.00	V/mA	
P9-25	AI2 接收信号类型	0: 0~10V 1: 0~20mA		
P9-26	AI2 输入值	0.00~20.00	V/mA	
P9-23	AI1 接收信号类型	0: 0~10V 1: 0~20mA		
P9-24	AI1 输入值	0.00~20.00	V/mA	
P9-34	脉冲输入设定值	-200.0~200.0	%	
P9-35	脉冲输入 1 输入值	0.00~100.00	KHZ	
P9-37	编码器输入值			

此参数用于查看编码器实际输入值，该值乘以电机极对数等于电机运行频率。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-38	数字量输出端子状态	0~255		

查看数字量输出端子的状态。每个数字量输出端子对应一个权值，如下表所示。如果数字量输出端子有效，则有权值，反之则没有，权值相加为该参数值。例如，DO1 有效，则 $P9-38 = 1$ 。

端子	保留	DO1
权值	保留	1

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-39	继电器输出状态	0~65535		

查看继电器输出端子的状态。每个继电器输出端子对应一个权值，如下表所示。如果继电器输出端子有效，则有权值，反之则没有，权值相加为该参数值。例如，继电器 1 有效，则 $P9-39 = 1$ 。

端子	继电器 2	继电器 1
权值	2	1

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-40	A01 输出值	0.00~20.00	V/mA	
P9-41	A02 输出值	0.00~20.00	V/mA	

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-43	脉冲输出 1 输出值	0.00~100.00	kHz	

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P9-45	计数器 A 计数值	0~65535		
P9-46	计数器 B 计数值	0~65535		
P9-47	本地总线设定值	-32768~32767		
P9-48	自定义物理量	0~6553.5		

2.4.11 第 19 组参数：简易 PLC 应用宏

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-00	简易 PLC 运行模式	0: 单次运行运行结束后维持运行 1: 单次运行结束后停机 2: 循环运行		0

0: 单次运行运行结束后维持运行, 如设置了 5 段速度, 运行完后保持第 5 段速运行:

1: 单次运行结束后停机, 如设置了 5 段速度, 运行完第 5 段速变频器停止运行

2: 循环运行, 如设置了 5 段速度, 运行完第 5 段再从第 1 段速运行, 依次循环

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-01	简易 PLC 记忆选择	0: 不记忆; 1: 停机记忆 2: 掉电记忆		0

0: 不记忆, 数据不保存

1: 停机记忆, 停机后保持当前运行的段速

2: 掉电记忆, 掉电保持当前运行的段速

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-02	简易 PLC 复位次数清零	0: 无效 1: 复位次数清零		0

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-10~P19-25	简易 PLC 速度 0~简易 PLC 速度 15	-100.00%~100.00%	%	0

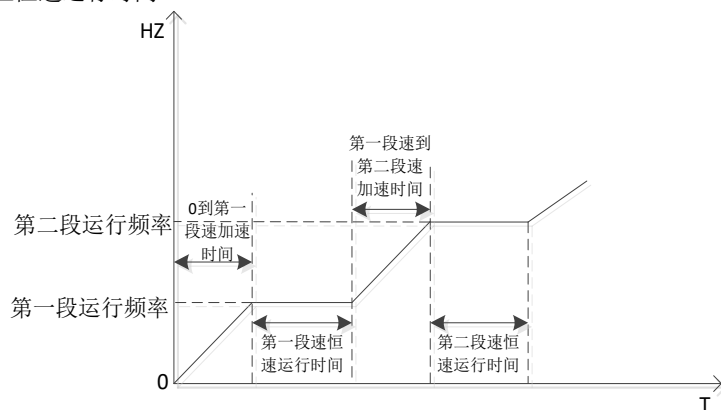
P19-10~P19-25 为 16 段速度, 预设给定值 0.00% 的对应值为 0, 100% 的对应值为 P0-16 速度设定基准值。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-26~P19-41	简易 PLC 加减速 0~简易 PLC 加减速 15	0.0~6000.0	S	0

P19-26~P19-41 为 16 段速对应加减速时间(从前一段速度过渡到当前段速度需要的时间)。例如设置 P19-27=5S, 是指速度从 P19-10 过渡到 P19-11 所需要的时间。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-42~P19-57	简易 PLC 运行时间 0~简易 PLC 运行时间 15	0.0~6000.0	S	0

P19-42~P19-57 为 16 段速对应恒速运行时间。



加速时间与运行时间说明

注意: 如果某段速度对应的加减速时间和运行时间都为 0, 则从这段速开始之后的所有段都无效。例如: 加减速时间 3 (P19-29) 和运行时间 3 (P19-31) 都为 0 时, 则从第三段速到第十五段速都无效。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-80	简易 PLC 平均速度	0~65535	RPM	

该参数用于监控简易 PLC 循环一次的平均速度

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-81	简易 PLC 当前运行段数	0~15		

该参数用于监控简易 PLC 当前运行哪段速度

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-82	简易 PLC 当前运行段运行时间	0.0~6553.5	S	

该参数用于监控简易 PLC 当前运行段运行时间

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P19-83	简易 PLC 复位次数	0~65535		

该参数用于监控简易 PLC 复位次数

注: 简易 PLC 应用宏使用方法

- 设置 P0-03=2 开启简易 PLC 应用宏。
- 设置其中一个 DI 端子功能 (P2-05~P2-10) 为 64, 端子启动简易 PLC 功能。

- c. 按应用需要设置 19 组参数。
- d. 确保变频器工作在远程模式，然后通过 DI 端子控制简易 PLC 启动运行。

2.4.12 第 20 组参数：水泵控制应用宏

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-00	水泵控制模式	0：压力控制模式		0

0：选择水泵压力控制模式会相应更改以下参数：P0-11=21（运行频率来源为 PID），P4-00=1（压力反馈源为 AI1，默认为 0~10V 电压输入），P4-01=11（通过参数 P0-30 设置目标压力）

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-01	下限运行频率	0.00~P20-02	%	40
P20-02	上限运行频率	P20-01~100.00	%	100

运行频率：0.00%对应的值为 0,100%对应值为 P0-16 数值

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-60	休眠功能使能选择	0：关闭；1：开启		0

- 0：选择水泵休眠功能关闭
- 1：选择水泵休眠功能开启

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-61	休眠频率阈值	0.00~100.00	%	2

此参数值调节休眠频率值，达到休眠压力变频器开始休眠。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-62	休眠压力阈值	0.00~100.00	%	2

此参数值调节休眠压力值，达到休眠压力变频器开始休眠。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-63	休眠检测时间	0.0~300.0	S	10

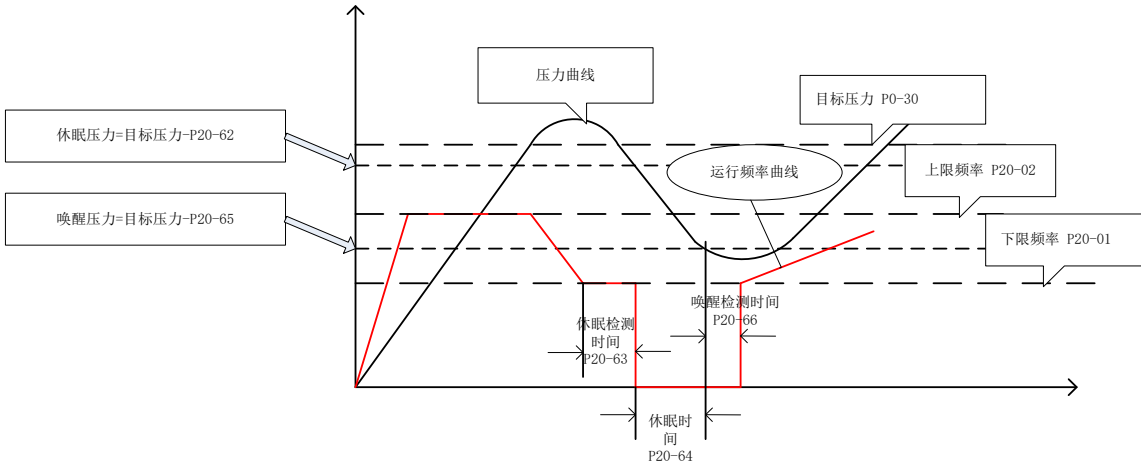
当休眠压力值达到后开始检测，两者同时满足时休眠启动。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-64	最小休眠时间	0.0~1800.0	S	300

此参数用于设定休眠时间，达到休眠时间才能唤醒机器

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P20-65	唤醒压力阈值	0.00~100.00	%	10
P20-66	唤醒检测时间	0.0~60.0	S	1

唤醒压力值达到后开始唤醒检测，两组参数需同时满足还能唤醒机器开始工作



休眠与唤醒条件示意图

注：水泵应用宏使用方法

- a. 设置 P0-03=1 开启水泵控制应用宏。
- b. 设置其中一个 DI 端子功能 (P2-05~P2-10) 为 64，端子启动水泵控制功能。
- c. 按应用需要设置 20 组参数。如需开启休眠模式设置 P20-60=1 (休眠模式开启) 此参数默认是不开启。
- d. 确保变频器工作在远程模式，然后通过 DI 端子控制简易 PLC 启动运行。
- e. 压力单位说明：所有压力相关参数 (P0-30, P20-62, P20-65) 的单位都是百分比 (%), 100% 对应压力传感器最大量程。
例如：如果压力传感器信号是 4~20MA 输入，量程是 0~1Mpa，首先你需要调整 AI2 电流输入上下限 (P3-14=4 and P3-15=20)，然后如果设置 P0-30=40%，则目标压力等于 0.4Mpa。
- f. 休眠和唤醒条件请参考上图 (注意，只有运行频率和压力同时满足条件时，休眠才有效)

2.5 快速应用指南

功率单元的快速应用方式通常要结合控制单元或者控制键盘来实现，请参考“第 6 章 HI500B 快速应用指南”

2.6 故障报警及处理

2.6.1 故障列表

HI500B 系列变频器故障分为：警告、故障和错误三种类型，在变频器键盘上以代码的形式进行指示。

警告说明变频器由于某种异常原因工作状态已经接近设计或参数设置极限，但仍然可以继续工作。如果异常原因不复存在，警告将消失；如果异常原因持续存在甚至更加严重，则变频器将报故障。客户可通过通讯或键盘来监控警告状态。警告产生时，对于 LED 型键盘（例如 AD-KP01）将显示“u. XX”（XX 指数字，详见下表），对于 LCD 型键盘（例如 AD-KP02），将直接显示具体的警告信息。

故障说明变频器由于比较严重的异常原因必须立刻停止工作（否则可能导致产品或者客户设备的进一步损坏或者其他更严重的后果）。触发故障后，必须由操作人员或上位机系统检查并排除问题，进行复位操作后再次发出指令才可运行。客户可通过通讯或键盘来监控故障状态，故障产生时，对于 LED 型键盘（例如 AD-KP01）将显示“A. XX”（XX 指数字，详见下表），对于 LCD 型键盘（例如 AD-KP02），将直接显示具体的故障信息。

某些故障的处理，因为涉及到电路的检测，触发后变频器将锁定，这种故障称为跳脱锁定型故障。跳脱锁定型故障具有附加保护，必须先下电排查故障，再重新上电后方可复位（未执行“下电-上电”操作无法复位故障）。部分锁定型故障，可以通过设置参数 P5-30 = 0 后，无需下电也可复位，但这么做有发生意外的危险，设置前请仔细熟悉变频器所在系统，并做好防护措施，切记！

变频器在某种状态下不允许客户进行某项操作而客户执行了此项操作时或者某种途径的操作无法执行时，变频器将触发错误，键盘显示“Er. XX”（XX 指数字，详见下表）。

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
	A. 01		参数恢复出厂值	用户执行参数恢复出厂值操作	按“STOP”复位即可
	A. 02*		产品内部故障	硬件故障	寻求技术支持
u. 03	A. 03*		功率单元和控制单元通信失败	1. 功率单元和控制单元接触不良	1. 下电，重新拔插控制单元 2. 寻求技术支持
	A. 04*		power 板 24V 电源异常	硬件故障	寻求技术支持
	A05*		IGBT 驱动电压故障	硬件故障	寻求技术支持
u. 07	A. 07*		风机故障	1. 风机灰尘太多 2. 风机老化	1. 清理风机 2. 更换风机
u. 08			风机 2 异常	1. 风机灰尘太多 2. 风机老化	1. 清理风机 2. 更换风机
	A. 16*		输出短路	电机或输出接线端子发生短路	检查电机接线、检查电机线及电机的绝缘情况
u. 17	A. 17*		接地故障	1. 电机线对地漏电 2. 电机对地绝缘问题	1. 检查电缆或电机绕组对地的绝缘情况 2. 更换电缆或电机
u. 19	A. 19*		制动电阻短路	制动电阻短路，导致制动功能无效	更换制动电阻，此故障只存在于 22kW 及以下机型
u. 20	A. 20*		制动单元短路	制动晶体管短路，导致制动功能无效	机器返修，此故障只存在于 22kW 及以下机型
u. 21	A. 21*		制动电阻开路	制动电阻未连接或未工作	检查制动电阻的连接或更换合适阻值的电阻 此故障只存在于 22kW 及以下机型
u. 23	A. 23		欠压过流报警	当瞬时母线电压低于欠压门限，且在 1s 内出现过流报警	因为电压过低导致过电流，检查电网电压是否瞬间掉落
u. 24	A. 24		欠压	瞬时停电或输入电压低且负载重	确保电网电压正常
u. 25	A. 25		欠压过载	输入电压长时间偏低	检查电网电压是否正常且负载重
u. 26	A. 26*		输入缺相	1. 三相输入电源不正常 2. 硬件异常	1. 检查输入电源线的连接 2. 寻求技术支持
u. 27	A. 27		借能运行失败	产品输入电源异常，具体请参考借能运行相关参数描述 (P7. 26~P7. 28)	1. 检查输入电源是否正常 2. 检查借能运行的电压阈值设置是否正常

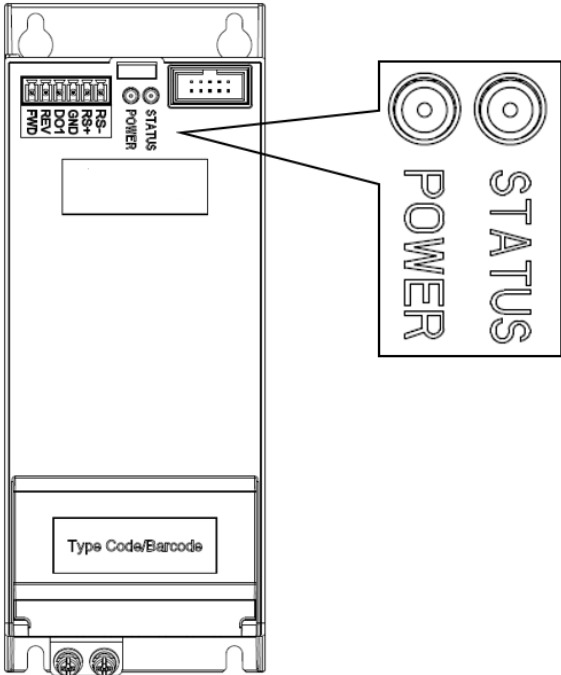
警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
	A. 28*		电机缺相	1. 电机三相不平衡 2. 电机接线松动	1. 检查电机接线 2. 检查电机
	A. 29*				
	A. 30*				
u. 36	A. 36		过压	1. 减速时间过短 2. 负载惯性太大 3. 负载波动太大 4. 设备在运行过程中存在外力拖动电机运行 5. 输入电压过高 6. 参数设置不合理	1. 取消外动力或加装制动电阻 2. 检测输入电压 3. 调整相关参数或寻求技术支持
u. 37	A. 37		IGBT 温度过高	1. 风道堵塞 2. 风扇工作异常	1. 清理风道 2. 更换风
u. 38	A. 38		IGBT U 相温度传故障		寻求技术支持
u. 39	A. 39		IGBT V 相温度传故障		
u. 40	A. 40		IGBT W 相温度传故障		
u. 41	A. 41		整流桥温度过高	1. 风道堵塞 2. 风扇工作异常	1. 清理风道 2. 更换风扇
u. 42	A. 42		整流桥温度传感器故障		寻求技术支持
u. 43	A. 43		Power 板温度过高	1. 风道堵塞 2. 风扇工作异常	1. 清理风道 2. 更换风扇
u. 45	A. 45		过流	1. 加减速时间太短 2. VF 控制时 VF 曲线设置过高 3. 矢量控制时负载补偿、滑差补偿设置过大 4. 输入电压低 5. 设备在运行中负载突变过大 6. 对正在旋转的电机进行启动 7. 产品输出回路存在接地或短路	1. 选择更大功率产品 2. 选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 3. 调整参数或寻求技术支持
u. 46	A. 46		产品过载	1. VF 控制时 VF 曲线设置过高 2. 矢量控制时负载补偿、滑差补偿设置过大 3. 负载过重 4. 电机参数设置不当	1. 选择更大功率产品 2. 按照电机铭牌正确设置 3. 调整参数或寻求技术支持
u. 48	A. 48		电机温度过高	1. 温度传感器型号不对 2. 温度传感器线松动 3. 普通电机长期低速重负载运行 4. 查看电机过载原因	1. 检查温度传感器接线 2. 选择正确的温度传感器 3. 请选用变频电机或加强电机散热
u. 49	A. 49		电机过载	1. VF 控制时 VF 曲线设置过高 2. 矢量控制时负载补偿、滑差补偿设置过大 3. 电机参数设置不当 4. 电机堵转或负载突变过大 5. 负载过重	1. 按照电机铭牌正确设置 2. 选择更大功率电机 3. 检查电机是否存在堵转等异常
u. 50	A. 50		电流极限	输出电流超过参数 P5-07 的设定值	正确设置电机参数或按 A. 45 过电流对策处理
u. 51	A. 51		过转矩	输出转矩超过参数 P5-04、P5-05 的设定值	正确设置电机参数或按 A. 45 过电流对策处理
u. 57	A. 57		模拟量故障	模拟量输入端子 AI1 或 AI2 上的信号中断, 详见参数 P3-48, P3-49 说明	1. 检查端子 AI1 或 AI2 的接线 2. 检查信号是否正常
u. 61	A. 61		速度闭环模式下编码器丢失	1. 编码器接线错误 2. 编码器参数设置错误 3. 加减速时间不合理	1. 检查编码器接线是否正确 2. 检查编码器参数 P2-70, P2-71 参数设置是否正确 3. 合理设置加减速时间

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
u. 62	A. 62		通讯控制字超时	1. 上位机工作不正常 2. 通讯接线不正常 3. 通讯参数设置不正确 4. 通讯干扰	1. 检查上位机程序 2. 检查通讯连接线 3. 正确设置通讯参数 4. 使用屏蔽线或寻求技术支持
u. 66			电机丢失	1. 电机线没有接好 2. 产品功率远大于电机功率	1. 检查电机接线 2. 产品功率应和电机功率匹配
	A. 69		机械制动电流过低	机械制动参数设置不合理	按实际情况正确设置参数
u. 75			产品定时停止时间到达	产品设置了定时停止功能	请联系厂家
u. 76	A. 76		外部故障	使用了数字量输入功能选择选项外部故障输入	检查外部故障输入源
		Er. 90	CU 通信失败	1. CU 与 PU 连接松动 2. 硬件故障	1. 下电，重新拔插控制单元 2. 寻求技术支持
		Er. 93	参数在当前模式下不可更改	1. 面板修改参数被锁定 2. 参数值超出范围	1. 解锁面板 2. 合理设置参数值
		Err	参数在当前模式下不可更改	运行中不可更改的参数	停机后再设置该参数
	A. 99		电机自学习失败		正确设置电机参数

注意：带*号的故障为锁定型故障，必须下电后重新上电才可复位

2.6.2 故障信息的获取

对于功率单元 PU00，所有的故障信息必须通过连接外引操作键盘，或者安装带操作键盘的控制单元以操作键盘的方式来获取相关故障信息，或者带通讯总线功能的控制单元以通讯的方式来获取。对于 PU01，除了采用和 PU00 同样的方式获得故障信息以外，PU01 提供了 ModBus 接口，可以直接通过通讯的方式获得故障信息。此外，PU01 自带两个 LED 指示灯，LED 指示灯如下图。



PU01 指示灯的信息表达如下：

指示灯名称	颜色	状态	含义
POWER(电源灯)	绿色	亮	上电且电源正常
		灭	未上电或电源不正常
STATUS(状态灯)	红色	灭	正常运行
		闪烁	警告，产品可自行恢复
		常亮	故障，需要复位才能重新运行

2.7 日常保养与维护

由于环境温度、湿度、盐雾、粉尘及振动的影响，会导致产品内部的器件老化，引起潜在的故障发生或降低产品的使用寿命。因此，在使用和存贮过程中，应对产品进行日常和定期的保养及维护。

2.7.1 日常检查和保养

日常检查项目：
电机运行中声音是否发生异常变化；
电机运行中是否产生了振动；
产品安装环境是否发生变化；
产品散热风扇是否正常工作；
产品内部检测到的温度是否过高；
输出电压，输出电流，输出频率，监视显示是否大于通常使用值；
产品内部是否有灰尘，铁屑及具有腐蚀性的液体；

2.7.2 定期维护

用户根据使用环境及工况，可以短期或 3~6 个月对产品进行定期检查，以消除故障隐患。

注意：
维护前请确认已下电并充分放电；
不要将螺钉、垫片、导线及工具等金属物品遗留在产品内，否则有设备损坏的危险；
禁止对产品内部进行任何改造，否则将影响产品正常工作，甚至有设备损坏的危险；

检查项目	措施
控制端子螺钉是否松动	用带力矩控制的螺丝刀拧紧
主回路端子螺钉是否松动	用带力矩控制的螺丝刀或套筒拧紧
接地端子螺钉是否松动	用带力矩控制的螺丝刀或套筒拧紧
变频器安装螺钉是否松动	用带力矩控制的螺丝刀或套筒拧紧
电力电缆、控制电缆有无损伤	更换破损电缆
风道是否堵塞	清扫干净
风机是否转速变低或有异物	清理或更换风扇

2.7.3 易损部件的更换

产品内的易损件主要有冷却风扇、电解电容、继电器或接触器等，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关，保持良好的工作环境有利于提高零部件的使用寿命。为了提高产品整体寿命，冷却风扇、电解电容、继电器或接触器等易损部件需按下表要求进行日常检查，如有异常请及时更换。下表所标注的寿命仅针对使用环境良好的情况。

器件名称	寿命	损坏原因	评测标准
冷却风扇	4~5 年	轴承磨损； 叶片老化； 异物或油污堵塞	风扇叶片等是否有裂缝； 运行时声音是否有异常振动声； 转速是否正常
电解电容	4~5 年	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；	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；
继电器或接触器	5~10 万次	腐蚀、粉尘影响触点接触效果； 触点动作过于频繁；	开闭失效； 闭合阻抗是否正常

2.7.4 变频器存储和运输

本产品在安装之前必须放置于包装箱内，若暂不使用，存储时请注意以下几项：
必须置于无尘垢，干燥的位置；
存储环境温度：-25℃~65℃；
存储环境相对湿度在 5%-95%范围，且无结露；
存储环境中不含腐蚀性气体、液体；
最好放置在架子上，并适当包装存放；
运输环境温度：-25℃~70℃；
运输环境相对湿度小于 95%（环境温度为 40℃时）。
注意：本产品不宜长时间存放，长时间存放会导致电解电容的劣化，如需长期保存，必须保证在每半年通电一次，通电时间至

少 5 小时以上。长时间存储后第一次上电时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定电压值，直接上电到额定电压会导致电容炸毁。

2.7.5 变频器报废

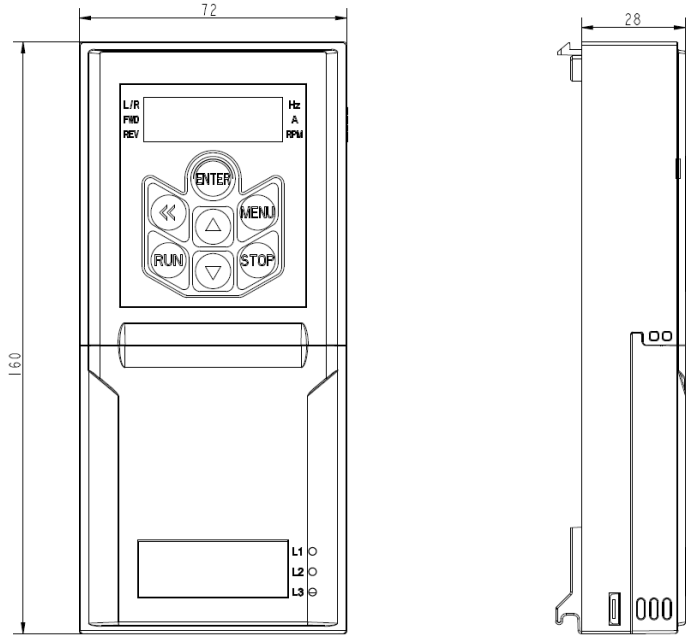
本产品采用可回收原材料，以节约能源和自然资源，减少对环境的污染。其中包装材料是可降解或可回收的；通常所有金属部件（如钢、铝、铜及其合金/贵金属）都可以被回收利用，使用的塑料、橡胶、纸板也可以回收；印刷电路板和直流电容器需要根据 IEC 62635 标准选择性的处理。更详细的环境方面和回收的指导，请联系本公司。处理方法必须遵守国际和当地法规。严禁焚烧。

第 3 章 HI500B 控制单元使用说明

3.1 控制单元机械与电气安装

3.1.1 控制单元外形尺寸

CU00/CU0H/CU02 外形尺寸



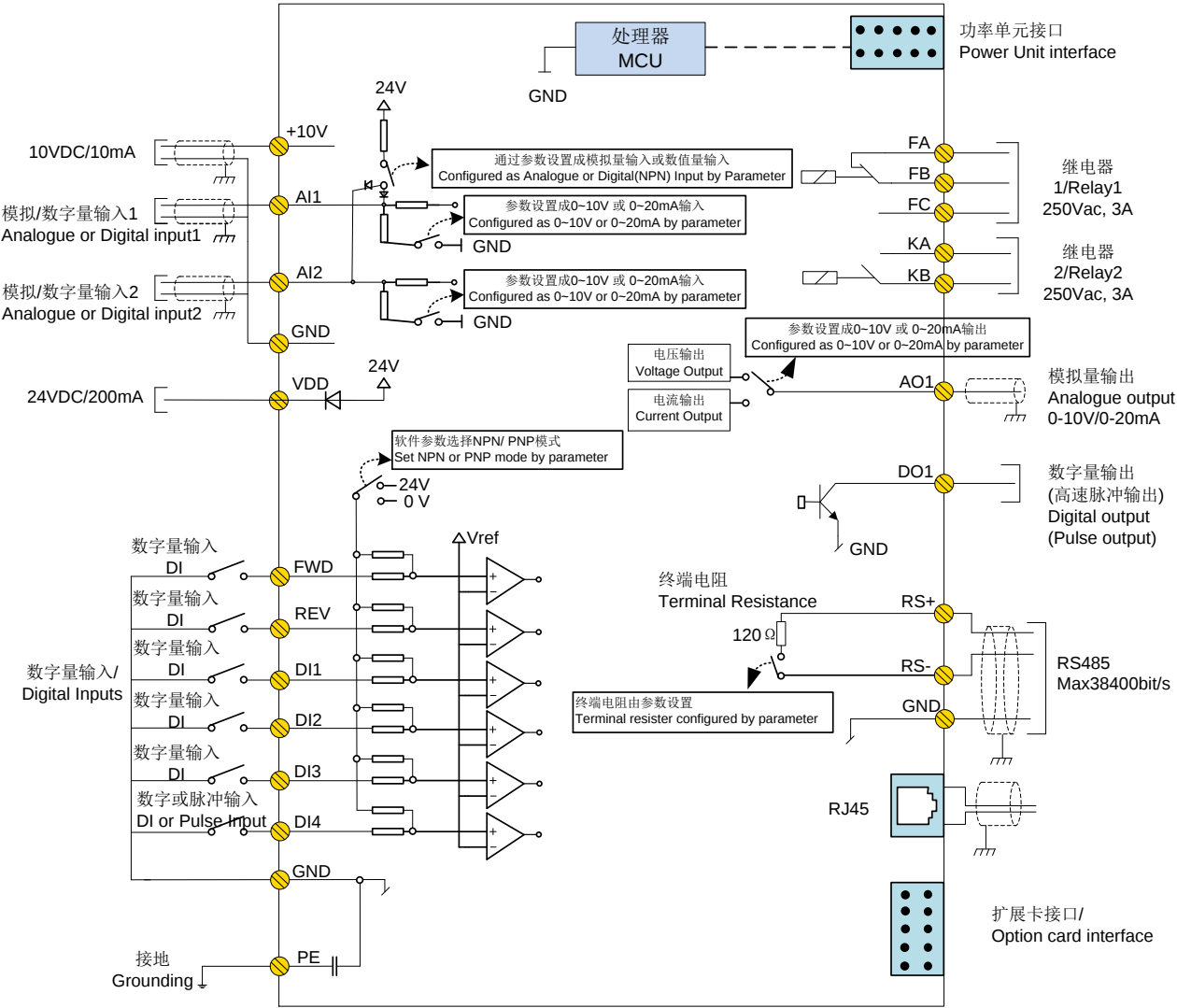
3.1.2 控制单元安装与拆卸

请参考 1.6.2。安装时请务必确保将控制单元底部准确卡入功率单元卡槽后再旋转。

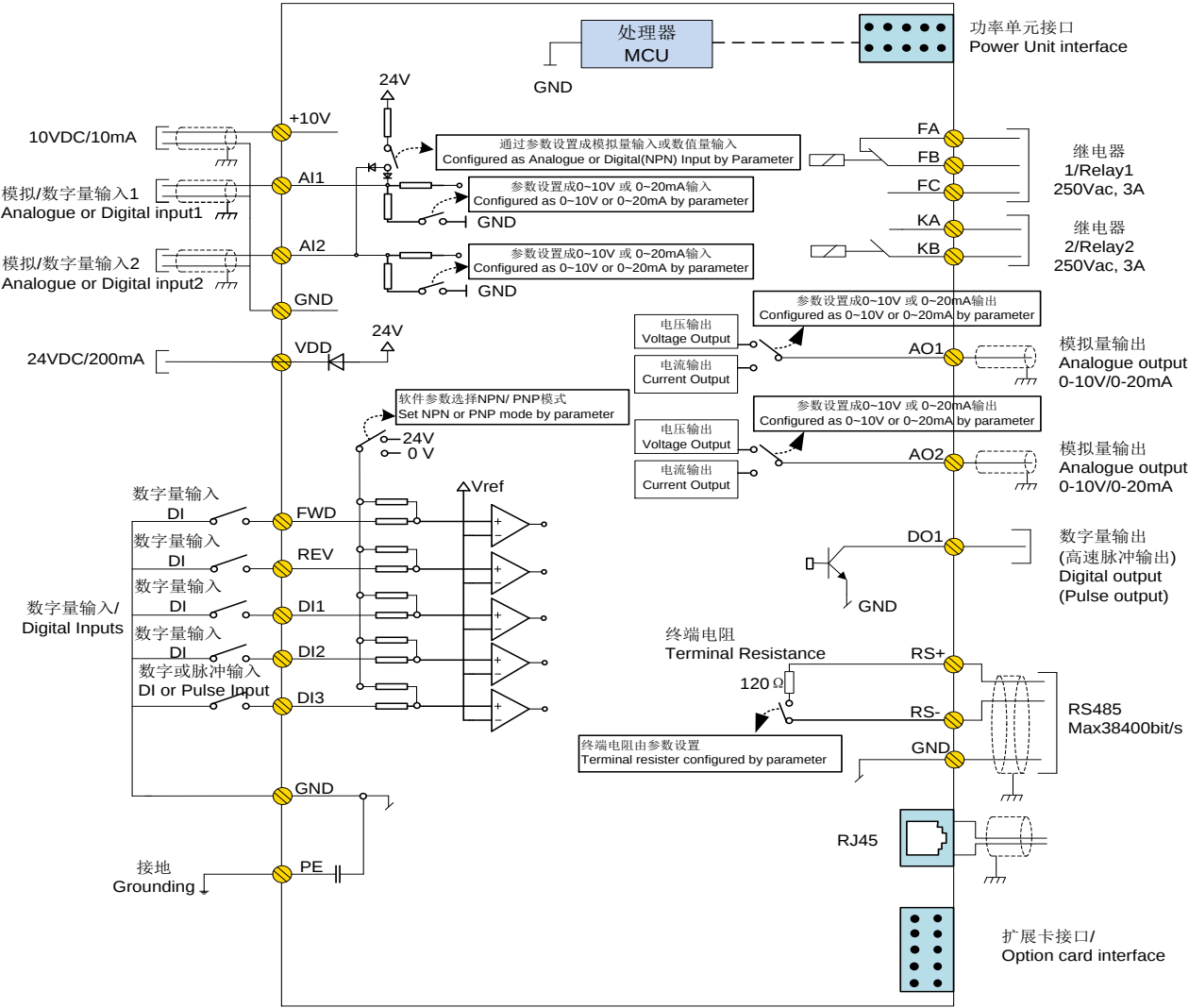
3.1.3 控制单元控制端子

3.1.3.1 控制单元控制电气图

CU00/CU0H 控制电气图：

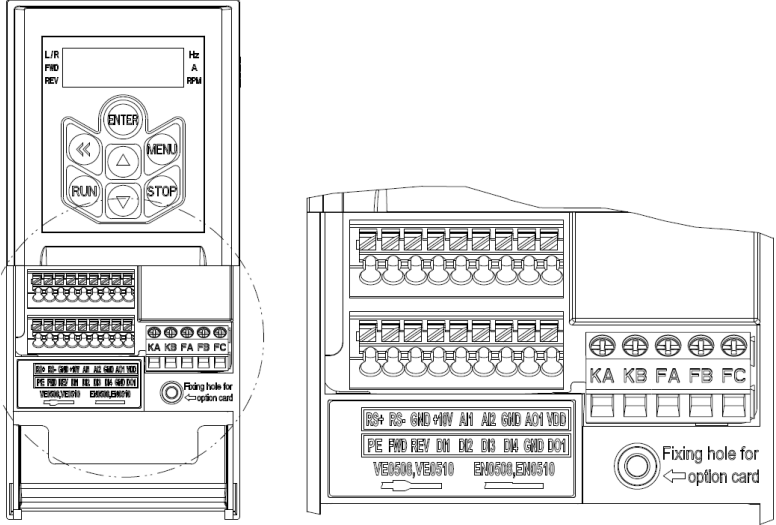


CU02 控制电气图:



3.1.3.2 控制单元端子示意图

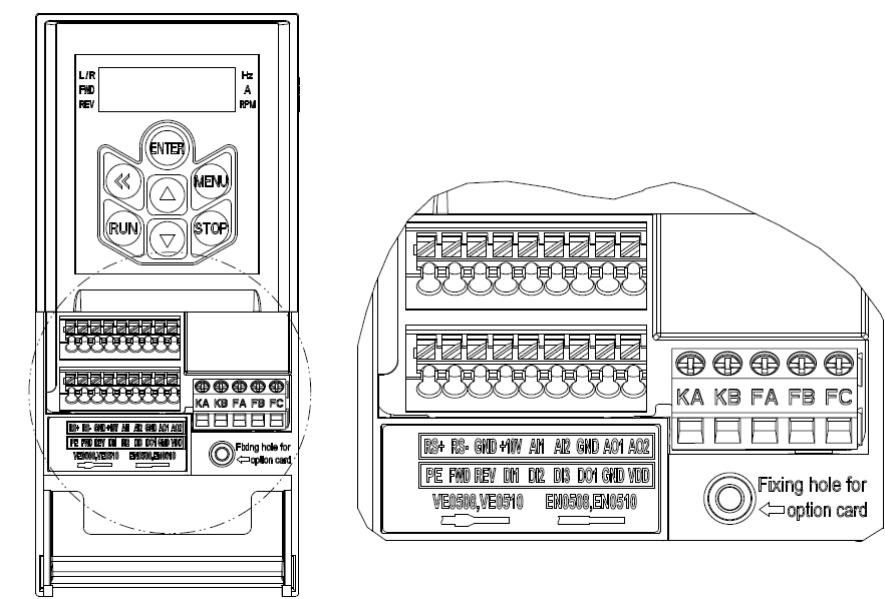
CU00/CU0H 控制端子:



控制端子说明:

端子名	说明	规格
FWD, REV, DI1, DI2, DI3, DI4	数字量输入端子	输入类型: NPN 模式 PNP 模式 输入电压: 0~30V; 输入阻抗: 3.6k Ω ; D3 可配置为脉冲输入, 脉冲输入范围: 0.00~100.00kHz;
DI4	脉冲输入端子	频率范围: 0.00~100.00kHz; 电源范围: 24V $\pm$ 20%; 占空比范围: 40%~60%;
DO1	数字量输出端子	OC 门输出; 输出电流范围: 0~40mA; 输出电压范围: 0~30V; 作为脉冲输出时: 负载能力: 阻性负载>1k Ω , 容性负载 <10nf; 脉冲频率范围: 0.00~100.00kHz; 占空比范围: 40%~60%;
RS+, RS-	RS485 通讯	最大通讯速率 38400bit/s; 终端电阻可通过参数配置, 默认为断开状态;
FA-FB-FC(继电器 1) KA-KB(继电器 2)	继电器输出	阻性负载: 250VAC 3A/30VDC 3A; 感性负载: 250VAC 0.2A/24VDC 0.1A ($\cos\phi=0.4$);
AI1, AI2	模拟量/数字量输入	可通过参数选择为模拟量电压输入、模拟量电流输入或者数字量输入: 1、作为模拟量电压输入: 输入阻抗 10k Ω ; 输入电压范围: 0~10V; 2、作为模拟量电流输入: 输入阻抗 $\leq 500\Omega$; 输入电流范围: 0~20mA; 3、作为数字量输入: a) 输入类型: NPN PNP b) 输入阻抗: 10K Ω c) 电压范围: 0-30V
A01	模拟量输出	可通过参数配置成 0~10V 电压输出或者 0~20mA 电流输出 输出范围: 0~20mA or 0~10V; 负载能力 电压输出时: 负载阻抗大于 500 Ω 电流输出时, 负载阻抗小于 500 Ω ;
端子名	说明	规格
VDD	24V 电源	最大输出电流 200mA
+10V	10V 电源	最大负载 10mA
GND	信号地	
PE	大地	
其他端子:		
扩展卡接口		用于外接扩展卡, 位于控制单元底部
外引键盘接口		用于外引控制键盘, 位于控制单元右侧上部

CU02 控制端子:



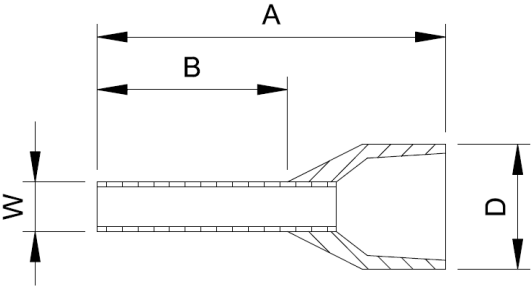
控制端子说明:

端子名	说明	规格
FWD, REV, DI1, DI2, DI3	数字量输入端子	输入类型: NPN 模式 PNP 模式 输入电压: 0~30V; 输入阻抗: 3.6k Ω ; D3 可配置为脉冲输入, 脉冲输入范围: 0.00~100.00kHz;
DI3	脉冲输入端子	频率范围: 0.00~100.00kHz; 电源范围: 24V $\pm$ 20%; 占空比范围: 40%~60%;
DO1	数字量输出端子	OC 门输出; 输出电流范围: 0~40mA; 输出电压范围: 0~30V; 作为脉冲输出时: 负载能力: 阻性负载>1k Ω , 容性负载 <10nf; 脉冲频率范围: 0.00~100.00kHz; 占空比范围: 40%~60%;
RS+, RS-	RS485 通讯	最大通讯速率 38400bit/s; 终端电阻可通过参数配置, 默认为断开状态;
FA-FB-FC(继电器 1) KA-KB(继电器 2)	继电器输出	阻性负载: 250VAC 3A/30VDC 3A; 感性负载: 250VAC 0.2A/24VDC 0.1A (cos ϕ =0.4);
AI1, AI2	模拟量/数字量输入	可通过参数选择为模拟量电压输入、模拟量电流输入或者数字量输入: 1、作为模拟量电压输入: 输入阻抗 10k Ω ; 输入电压范围: 0~10V; 2、作为模拟量电流输入: 输入阻抗 $\leq$ 500 Ω ; 输入电流范围: 0~20mA; 3、作为数字量输入: a) 输入类型: NPN PNP b) 输入阻抗: 10K Ω c) 电压范围: 0~30V
A01, A02	模拟量输出	可通过参数配置成 0~10V 电压输出或者 0~20mA 电流输出 输出范围: 0~20mA or 0~10V; 负载能力 电压输出时: 负载阻抗大于 500 Ω ; 电流输出时, 负载阻抗小于 500 Ω ;

端子名	说明	规格
VDD	24V 电源	最大输出电流 200mA
+10V	10V 电源	最大负载 10mA
GND	信号地	
PE	大地	
其他端子:		
扩展卡接口		用于外接扩展卡，位于控制单元底部
外引键盘接口		用于外引控制键盘，位于控制单元右侧上部

3.1.3.3 控制回路端子规格

除继电器输出之外，其他控制信号使用弹片型端子：
控制线推荐使用管型端子头，推荐规格如下（单位：mm）：



A	B	D(最大)	W
14	8	3.5	1.4

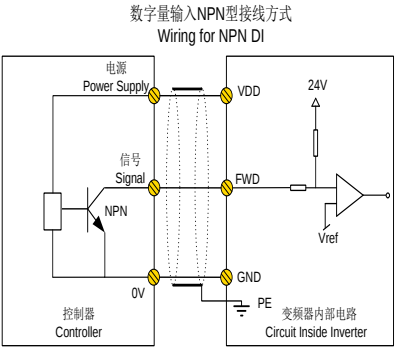
线径规格：

类别	最小线径	最大线径
单芯线	0.52mm ²	0.82 mm ²
多股线	0.52mm ²	0.82 mm ²
带绝缘套的端子	0.52mm ²	0.52mm ²

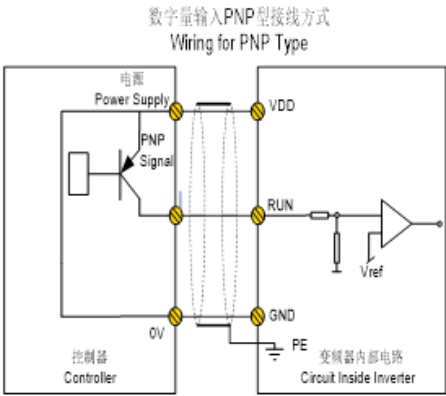
接线时直接顶入即可锁紧；
退线时使用一字螺丝刀顶住锁扣即可退出，一字螺丝刀规格：头部宽度 2.5mm，头部厚度为 0.4mm；
理想剥线长度：配线端剥线长度 9mm 为最佳配线长度。
裸线配线时，应将配线整齐地放置在配线孔中间。
继电器输出使用螺丝型端子：
使用一字螺丝刀锁紧配线，一字螺丝刀规格：头部宽度 3.5mm，头部厚度为 0.6mm；
理想剥线长度：配线端剥线长度 6~7mm 为最佳配线长度。
裸线配线时，应将配线整齐地放置在配线孔中间。
线径规格：0.4~1.0mm²，扭矩：0.4 N·m；

3.1.3.4 数字量输入端子使用说明

HI500B-CU00/CU0H 的数字量输入支持开路集电极 NPN 信号或 PNP 信号
NPN 输入推荐接线如下：

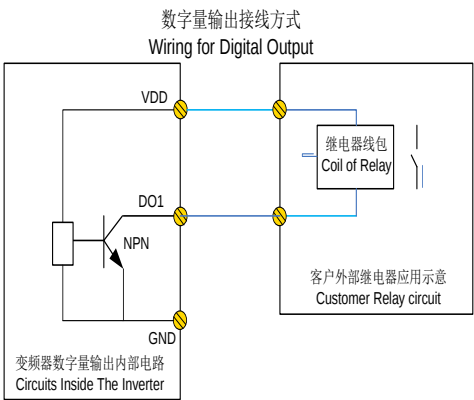


PNP 输入推荐接线如下：



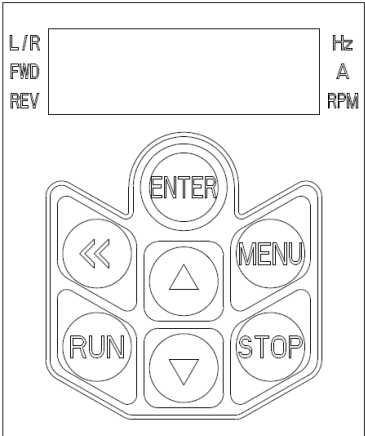
3.1.3.5 数字量输出端子使用说明

数字量输出驱动继电器时推荐接线如下。



3.2 控制单元键盘操作说明

操作键盘可对产品进行参数读写、工作状态监控和运行控制（起动、停止）等操作，其外形如下图所示：



HI500B 系列产品分两种不同的工作模式：本地（LOCAL）模式、远程（REMOTE）模式。

本地模式：通过键盘控制产品运行，包括启停和目标设定等；

远程模式：通过 I/O 端子或通讯端口控制产品运行；

指示灯说明

L/R 指示灯：常亮表示远程（REMOTE）模式；闪烁表示本地模式（LOCAL）

FWD、REV 指示灯：

FWD	REV	状态
亮	灭	正转运行
灭	亮	反转运行
灭	灭	停止

Hz、A 指示灯：用于指示产品显示数据的意义，详见 3.2.2 节
显示屏
共有 5 位 LED 显示，可显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等。
CU00/CU0H 键盘按键：

按键	名称	功能
<<	数值移位键	用于在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位；
STOP	停止复位键	用于本地模式下停止产品运行或在故障时复位产品；
▲	上键	用于增加数值；
▼	下键	用于减少数值；
MENU	菜单键	用于菜单进入或退出
ENTER	确认键	按确认键确认参数编号选择并进入参数值显示/修改或确认参数值并返回参数编号选择菜单；
RUN	运行键	启动产品运行，默认只在本地模式有效

3.2.1 参数设置

例如：
1) 将参数 P1-06 电机额定电流设置成 9.6A；
2) 按 MENU 键进入参数界面；
3) 按<<键选择参数号的修改位及通过▲▼键修改参数号到 P1-06；
4) 按 ENTER 键进入 P1-06 的参数值修改界面；
5) 按<<键选择参数值的修改位及通过▲▼键修改参数值到 9.6；
6) 按 ENTER 键确认参数值 9.6 输入，确认成功自动跳转到下一个参数 P1-07 界面；
如果要继续修改其他产生，重复 2~5 步骤，如果修改完成则按 MENU 键或退回到主界面
注：
使用▲▼键修改参数号或参数值时，长按有加速数字变化的功能
在参数号选择或者参数值修改界面，如果长时间不进行键盘操作，将自动退回主界面

3.2.2 监视运转状态

键盘在默认情况下，只显示输出频率、设定值和电机电流（通过<<键切换）。如果需要监控更多物理量，可以通过设置参数 P6-05，把相应的物理量加入主界面显示。通过 P6-05 定义了物理量，在主界面可以通过按<<切换成当前监控参数。各物理量的指示字符及单位灯表达如下表：

物理量	监控参数	指示字符	单位灯状态
输出频率	P9-07	T	“Hz”灯亮
设定值	P9-02	无	“Hz”灯亮 “A”灯亮
电机电流	P9-08	A	“A”灯亮
电机电压	P9-06	无	“Hz”灯亮 “RPM”灯亮
电机转速	P9-04	无	“RPM”灯亮
直流电压	P9-11	无	“A”灯亮 “RPM”灯亮
变频器温度	P9-13	无	“RPM”闪烁
反馈值	P9-20	无	“Hz”灯亮 “RPM”闪烁
模拟量输入	P9-24 或 P9-26	无	“Hz”闪烁 “RPM”闪烁

3.2.3 查看报警及故障记录

如果出现报警或故障，操作键盘将显示警告或故障码以说明原因，产品可以保存最近 10 次的警告或故障记录。通过参数 P8-40~P8-49 和 P8-50~P8-59 分别可查看最近 10 次的警告或故障信息。

3.2.4 显示字母对照表

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
	L		n	o	p	q	r	s	t
U	V	W	X	Y	Z	-	+	.	=
U	U			y	z	-	+	.	=
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
	L		n	o	p	q	r	s	t
u	v	w	x	y	z				
U	U			y	z				

3.3 控制单元快速指南及注意事项

控制单元需要配合功率单元来实现快速应用功能，请参考“第 6 章 快速应用指南”。

注意事项：

对于 CU00/CU0H，机器上电时，优先扫描机器是否装有扩展板卡，如果有将只支持扩展卡的运行，如果没有，将只支持外引键盘运行。

如果同时安装扩展板卡和外引面板后上电，机器将不能正常工作。

控制键盘支持热插拔，但扩展板卡不支持热插拔。

第 4 章 HI500B 其他选件使用说明

4.1 操作键盘 AD-KP01

操作键盘 AD-KP01 的基本功能和 CU00/CU0H 键盘类似，但增加了编码式电位器用来调试参数或者频率。

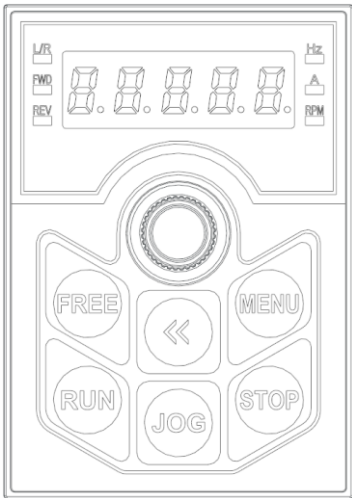
4.1.1 AD-KP01 与功率单元/控制单元的连接说明

AD-KP01 可以与所有功率单元都可以连接，但与功率单元直接连接时，必须使用功率单元与 AD-KP01 上的 10 PIN 端子，通过外引线连接，请参考 1.6.1.1。AD-KP01 无法直接固定在功率单元上。外引线采用 IDC 2.54mm 10pin 排线，可客户自行购买、制作或向本公司购买。

AD-KP01 也可以与所有控制单元连接，与控制单元连接时，使用控制单元和 AD-KP01 的 RJ45 连接。与 CU00/CU0H 采用常规的网络连接线连接，无法直接安装固定到控制单元上。与 CU01 连接时，既可通过常规网络连接线连接，也可以直接安装到控制单元上。请参考 1.6.3。

4.1.2 键盘功能及操作说明

操作键盘可对产品进行参数读写、工作状态监控和运行控制（起动、停止）等操作，其外形如下图所示：



（增量式电位器功能为数值增加、数值减少和 Enter 键三合一功能）

1. 指示灯说明

L/R 指示灯：常亮表示远程（REMOTE）模式；闪烁表示本地模式（LOCAL）

FWD、REV 指示灯：

FWD	REV	状态
亮	灭	正转运行
灭	亮	反转运行
灭	灭	停止

Hz、A 指示灯：用于指示产品显示数据的意义，详见 3.2.2 节。

2. 显示屏：共有 5 位 LED 显示，可显示设定频率、输出频率，各种监视数据以及报警代码等。

3. 键盘按键

按键	名称	功能
←←	数值移位键	用于在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位；
STOP	停止复位键	用于本地模式下停止产品运行或在故障时复位产品；
MENU	菜单键	用于菜单进入或退出
RUN	运行键	启动产品运行，默认只在本地模式有效
JOG	点动键	用于本地模式下控制产品点动运行
FREE	用户自定义键	用户可通过参数自定义该键功能。（可通过设置参数 P6-32=1，FREE 键反转功能）
	增量式电位器	顺时针旋转电位器增加数值；逆时针旋转电位器减少数值；按下电位器确认参数编号选择并进入参数值显示/修改或确认参数值并返回参数编号选择菜单；

状态监控、参数设置及字符显示请参考 3.2。

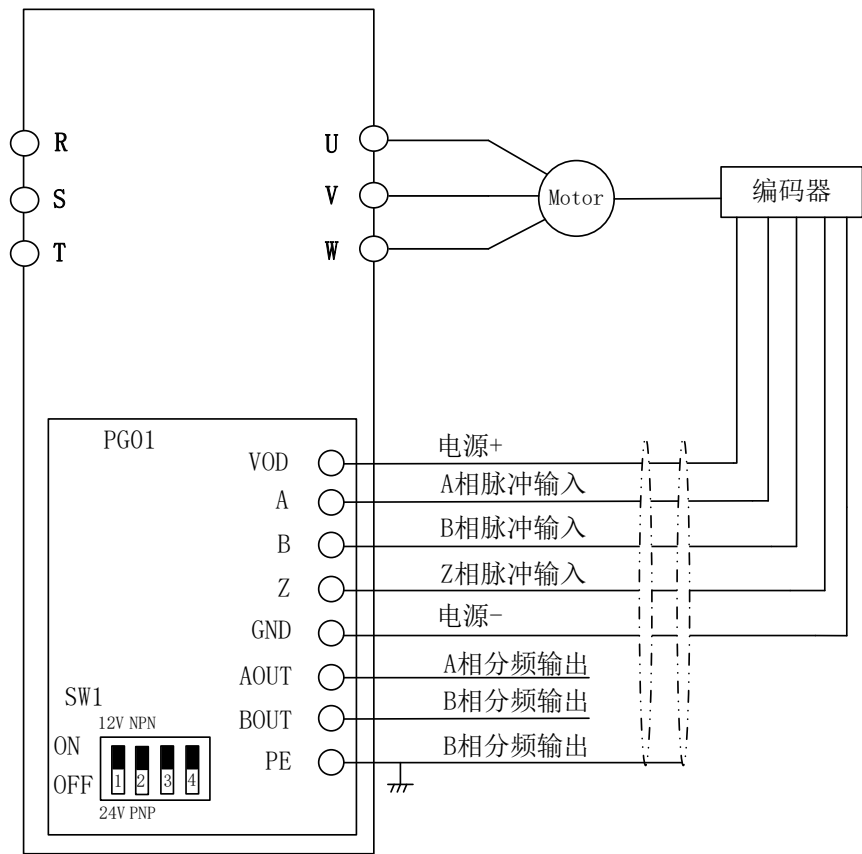
4.2 操作键盘 AD-KP02

AD-KP02 尚未完成发布，与 AD-KP01 相比，尺寸更大，显示信息更多（采用 LCD 7 行屏幕），增加了 USB/Wifi/实时时钟等功能。但保持了和各种功率单元及控制单元的兼容性，采用了一样的电气和软件接口。细节信息将在产品正式发布后提供。

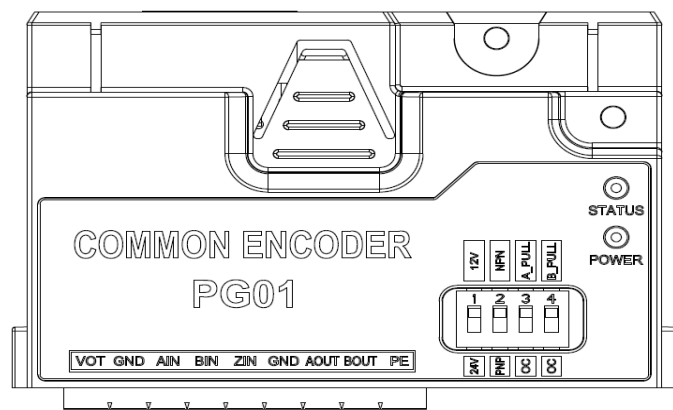
4.3 速度检测扩展卡 AD-PG01/AD-PG02/AD-PG03

4.3.1 AD-PG01 普通增量式编码器卡

PG01 接线图



PG01 端子排布及规格说明



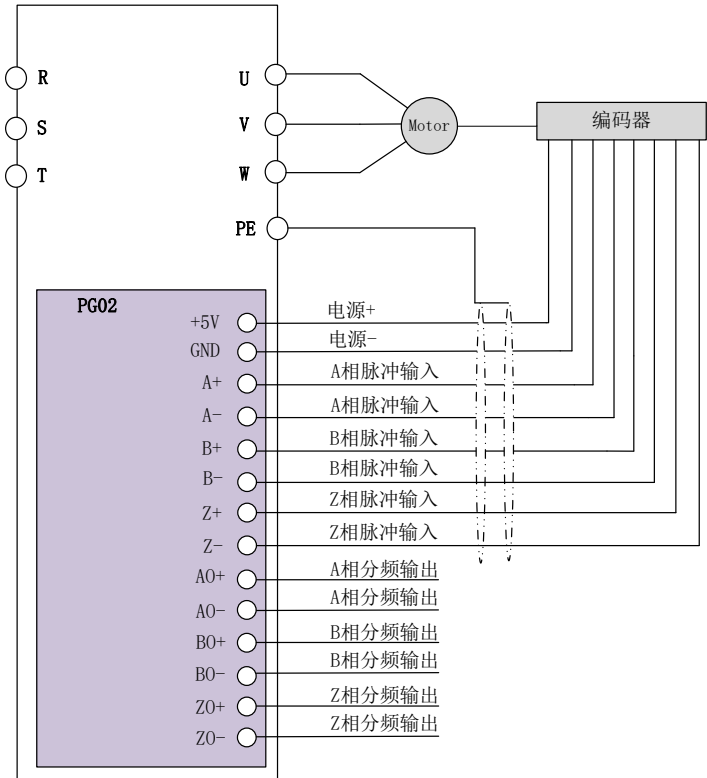
规格说明:

端子名	说明	规格
AIN/BIN/ZIN	脉冲输入信号	最大输入信号 50KHZ; 可接受的编码器输入型号: 推挽输出型; 电压输出型; 集电极开路输出型;
AO/BO	分频输出信号	通过软件参数设置分频输出系数, 分频范围 1-255
VOD	编码器供电电源	通过拨码开关选择 12V 或者 24V, 默认 24V; 电源输出精度: 24V (12V) +/-10%; 最大输出电流 150mA;
GND	内部电源地	
PE	接大地	
拨码开关 SW1	SW-1 电源选择开关	OFF:24V 默认 ON:12V
	SW-2 编码器模式选择开关	OFF: (推挽型、电压型) 默认 ON: (推挽型、集电极开路型)
	SW-3 分频输出 A 相上拉选择	OFF:无上拉, 集电极开路输出 默认 ON: 上拉到 VOD
	SW-4 分频输出 A 相上拉选择	OFF:无上拉, 集电极开路输出 默认 ON: 上拉到 VOD •

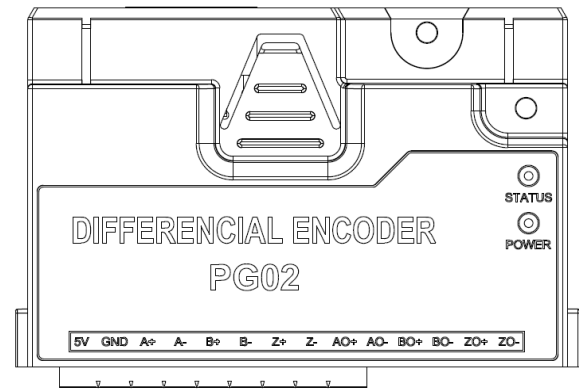
状态灯	说明	
STATUS	故障状态指示灯	红灯常亮: 故障 红灯熄灭: 正常或者未上电
POWER	电源指示灯	绿灯常亮: 电源指示正常 绿灯熄灭: 未上电或电源异常

4.3.2 AD-PG02 差分增量式编码器卡

PG02 接线图



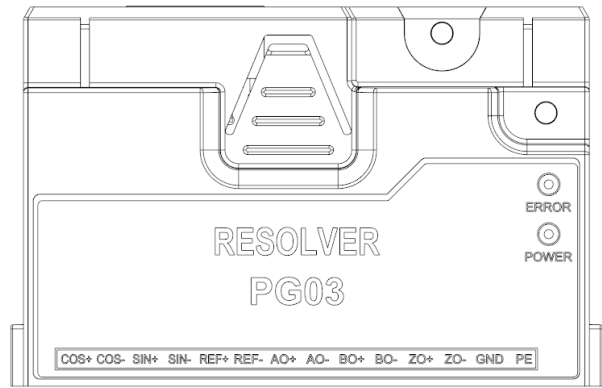
PG02 端子排布及规格说明



规格说明：

端子名	说明	规格
A+/A-/B+/B-/Z+/Z-	脉冲输入信号	最大输入信号 200KHZ； 可接受的编码器输入型号：差分增量式编码器输入；
AO+/AO-/BO+/BO-/ZO+/ZO-	分频输出信号	通过软件参数设置分频输出系数，分频范围 1-255
VOD	编码器供电电源	5V 电源输出；+/- 4%； 电源精度：5V+/- 4%； 最大输出电流 150mA；
GND	内部电源地	
PE	接大地	
拨码开关 SW1	SW-1 电源选择开关	OFF:24V 默认 ON:12V
	SW-2 编码器模式选择开关	OFF:（推挽型、电压型） 默认 ON:（推挽型、集电极开路型）
	SW-3 分频输出 A 相上拉选择	OFF:无上拉，集电极开路输出 默认 ON: 上拉到 VOD
	SW-4 分频输出 A 相上拉选择	OFF:无上拉，集电极开路输出 默认 ON: 上拉到 VOD •
状态灯	说明	
STATUS	故障状态指示灯	红灯常亮：故障；红灯熄灭：正常或者未上电
POWER	电源指示灯	绿灯常亮：电源指示正常； 绿灯熄灭：未上电或电源异常

4.3.3 AD-PG03 旋转变压器式编码器卡



规格说明：

端子名	说明	规格
REF+/REF-	旋变激励源	VRMS:7V； 激励源频率：10KHZ/20KHZ； 分辨率：12 位
SIN+/SIN-； COS+/COS-	旋变信号输入	
AO+/AO-/BO+/BO-/ZO+/ZO-	分频输出信号	分频信号：差分信号输出； 输出信号幅值：5V； 分频系数：1
GND	内部电源地	
PE	接大地	

状态灯	说明	
STATUS	故障状态指示灯	红灯常亮：扩展卡与控制单元通讯异常 红灯闪烁：扩展卡内部故障 红灯熄灭：正常或者未上电
POWER	电源指示灯	绿灯常亮：电源指示正常 绿灯熄灭：未上电或电源异常

注：如果使用 AD-PG03 旋转变压器式编码器卡必须设置 P2-70=1

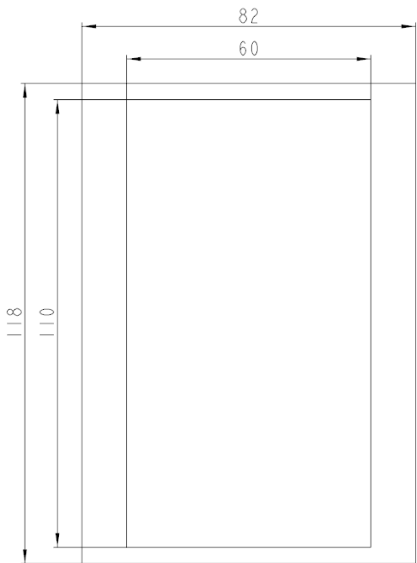
4.3.4 PG 卡参数说明

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P2-70	编码器分辨率	0~4096		1024
P2-71	编码器旋转方向	0：顺时针 1：逆时针		0
P2-72	编码器分频输出系数	1~255		1
P2-74	旋变激励源频率选择	0：10 1：10.87 2：11.63 3：12.82 4：13.89 5：15.63 6：17.24 7：20	KHZ	0
P5-19	电机速度反馈中断响应功能	0：无效 3：点动运行 4：速度上限运行 5：故障且跳脱停机 11：开环运行		5
P5-20	电机速度反馈中断检测阈值	1 ~ 600	RPM	300
P5-21	电机速度反馈中断检测时间	0.00 ~ 60.00	S	0.05
P9-37	编码器输入值			

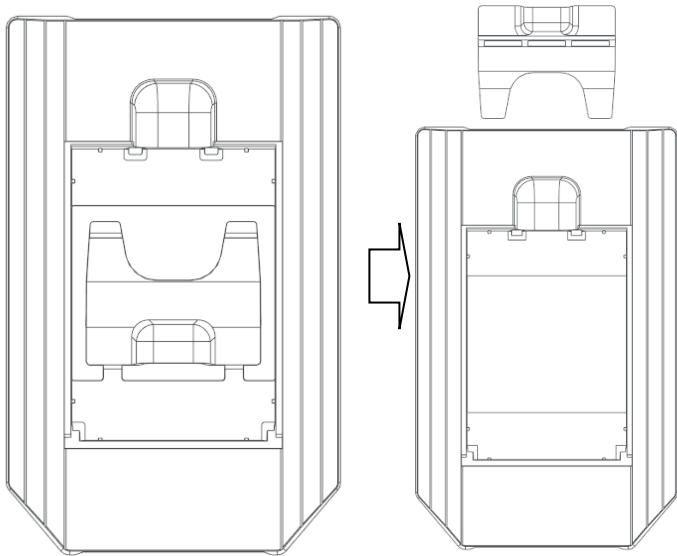
4.4 扩展卡 AD-DP01/AD-PN01

扩展卡 AD-DP01 支持 ProfiBus-DP 通讯协议，扩展卡 AD-PN01 支持 ProfiNet 协议。基本规格请参考 1.3.2。更多信息请参考《Profinet 调试指南》以及《ProfibusDP 调试指南》。

4.5 外引键盘安装说明

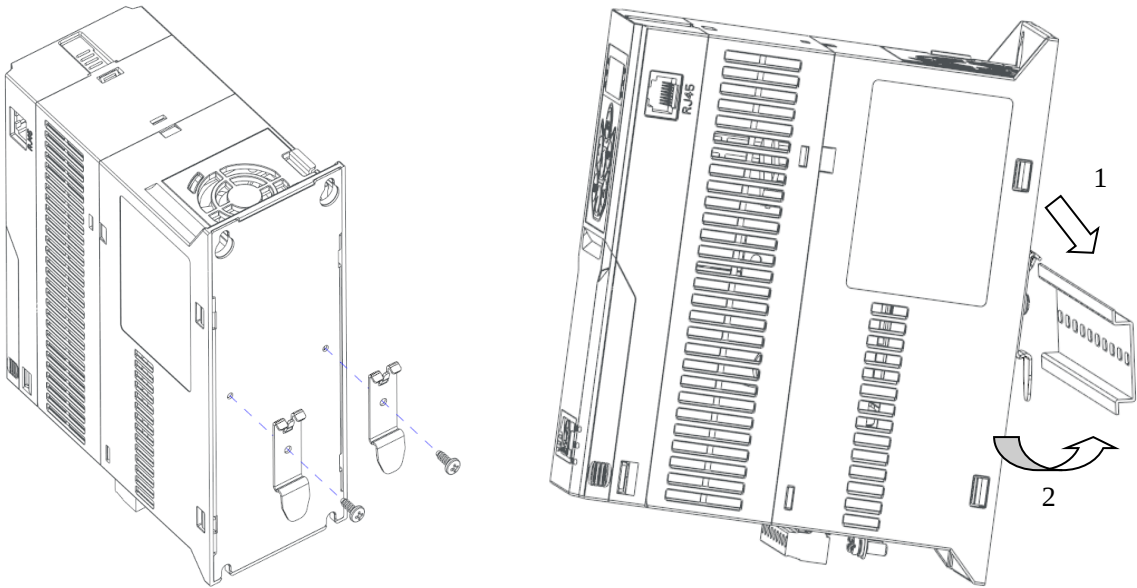


步骤 1，开孔：门板开孔尺寸可以兼容宽度 60-82mm，长度 110-118mm，厚度 1.0-2.0mm，推荐 60*115 开孔。



步骤 2，拆解：取出塑料外引支架，并把中间小件用斜口钳剪下，使之分成一个外引支架和卡扣件

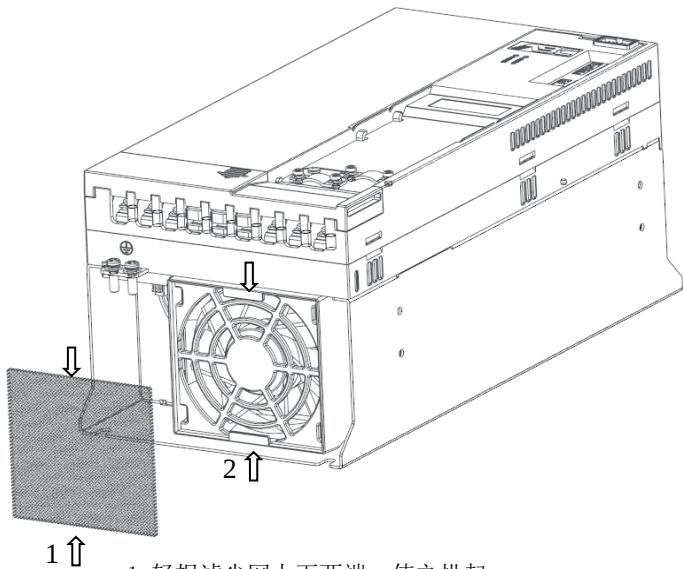
4.6 导轨安装说明（2.2kw 及以下）



步骤 1，安装导轨卡扣附件：使用附件包中自攻螺钉从背面把卡扣附件安装到机器底板上（方向请参考图片）

步骤 2，导轨安装：
1:用附件上部卡扣对准导轨上沿；
2:旋转变频器并用力向下压，直至听到咔嚓声，完成安装。

4.7 11-22KW 滤尘网附件说明



1. 轻捏滤尘网上下两端，使之拱起；
2. 放入风机固定罩卡扣中，完成安装。

4.8 其他附件

通过穿墙附件可以实现 HI500B 11Kw~90Kw 机型的穿墙安装。HI500B 22Kw 及以下功率机型可以安装 EMC 去耦接地钣金附件实现对电缆和线束更好的 EMC 连接处理。这些选件都尚未正式发布，细节信息将在发布后提供。

第 5 章 HI500B 组合机型说明

通过把 HI500B 的不同功能单元和控制单元组合安装到一起，可以形成不同的组合机型，本说明书仅对采用 PU00 和 CU00/CU0H 形成的标准组合机型进行细节说明，其他组合机型遵循相似的逻辑。

5.1 组合机型的铭牌说明



序号	说明
1	Logo 公司商标
2	Type code 产品型号
3	Sales number 序列号
4	Power input specification 功率输入规格
5	Power output specification 功率输出规格
6	Bar code 条形码
7	Order number 订单号
8	Certification logo: RoHS CE UL WEEE etc. 认证标志
9	Warning information 警告信息
10	Company name 公司名称
11	QC Pass 品控标志
12	Country of origin 产地
13	QR code 二维码

产品型号说明：

序号		型号:HI500B-4T7D5H/011L-PU00CU00/CU0H
1-5	HI500B	代表变频器 500B 系列
6-7	4T	代表电压等级，4T：三相 380V 2T：三相 220V 2S：单相 220V
8-15	7D5H/011L	代表功率等级，7D5 代表 7.5kw，H 代表重载规格；011 代表 11kw，L 代表轻载规格 若为单容量机型时，第 12-15 位去除
16-19	PU00	代表配备的功率单元型号
20-23	CU00/CU0H	代表配备的控制单元型号

注：1、（“/” 以及 “-” 不计位数）

5.2 组合机型的规格及功能说明

把功率单元和控制单元组合到一起形成组合机型之后，除下述端子功能之外，将遵循所组合的功率单元和控制单元的规格及功能。

- 功率单元上的 DI/D0/通讯等控制（如有），将不再能使用。通讯功能通过控制单元上的通讯端子实现。
- 功率单元上的 LED 状态指示灯不再可见。

- 功率单元与控制单元之间的 10PIN 端子不再能用于连接操作键盘。

5.3 组合机型的安全使用说明

组合机型的安全使用，应遵循所使用的功率单元的安全使用要求（参考 2.1）。不应在上电中对控制单元进行插拔操作，以免对产品或设备带来损坏。

5.4 组合机型的安装与连接

组合机型和所使用的功率单元相比，除去深度尺寸上增加 25mm 之外，按功率单元的要求进行安装（参考 2.2）。对于 7.5Kw 及以下机型，可以选用 EMC 去耦接地钣金来对控制线进行固定和屏蔽接地处理或直接布线。对于 11Kw 及以上机型，功率单元本身将提供控制线束的固定。

5.5 组合机型的操作使用说明

组合机型的键盘操作完全遵循所使用的控制单元键盘操作，如果控制单元无内置键盘而使用外引键盘，则根据选用的外引键盘来进行操作。

除去客户自定义参数外（仅当使用了支持第三方软件开发的控制单元例如 CU01 时），所有参数的定义和使用方式和所选用的功率单元参数相同（参考 2.3 及 2.4）。

5.6 组合机型的维护和保养

请遵循所使用的功率单元的要求（参考 2.7）

第 6 章 HI500B 快速应用指南

本章描述的快速应用方式，大部分需要结合功率单元和控制单元或者控制键盘来实现。

6.1 键盘控制

确认变频器处于本地工作模式（L/R 灯闪烁），否则通过设置参数 P6-31=1 切换到本地模式；

按▲▼键即可调节输出频率，默认情况下每按一次，频率增加或减速 0.1Hz。

按 RUN 键即可启动变频器，启动后仍可通过▲▼键调节设定频率

按下键盘上的“STOP”键停止变频器。

RUN 键反转启动功能：设置 P0-15=1, P3-68=-100, 通过▲▼键调节设定频率为负数，按 RUN 键反转运行。

注意：在本地运行状态下，键盘设定是变频器设定值唯一的来源。本地运行状态一般用于调试。

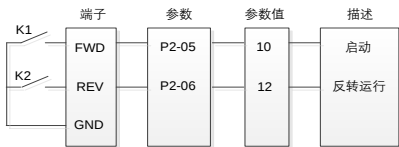
6.2 输入端子控制

首先确认变频器工作在远程模式（L/R 灯常亮），否则通过设置参数 P6-31=0 切换到远程模式。机器出厂时默认为远程模式。

1. 启停控制方式：

1) 两线制模式 1(出厂默认)：

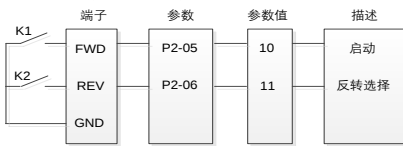
数字量输入端子 FWD 功能出厂默认为正转启动功能，数字量输入端子 REV 功能出厂默认为反转运行功能。接线与参数如下：



K1	K2	运行命令
断开	断开	停止
闭合	断开	正转
断开	闭合	反转
闭合	闭合	停止

2) 两线制模式 2

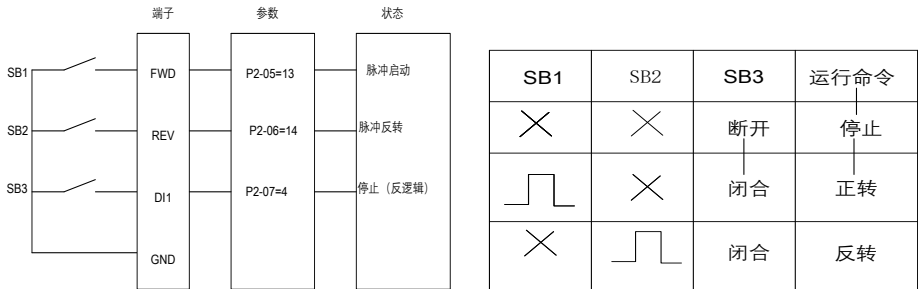
此模式端子 FWD 为运行使能端子，而端子 REV 决定电机的运转方向。接线与参数如下：



K1	K2	运行命令
断开	断开	停止
闭合	断开	正转
断开	闭合	停止
闭合	闭合	反转

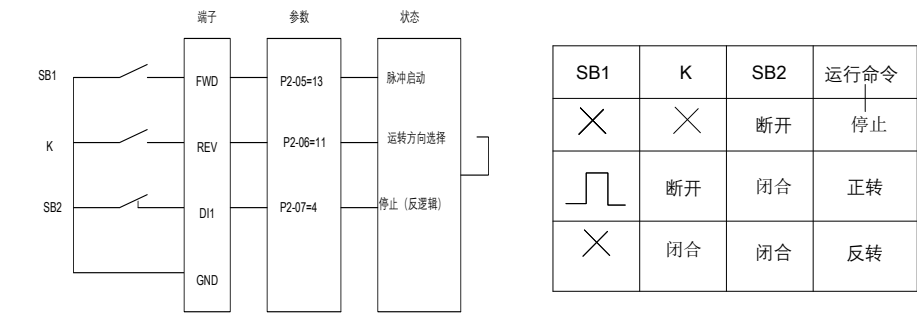
3) 三线制模式 1：

由端子 FWD, REV 来决定电机的正反转。需要运行时必须先闭合 DI1 端子，由 FWD, REV 上的脉冲来实现电机正反转切换控制，停车则通过断开 DI1 端子来实现。接线方式如下图：



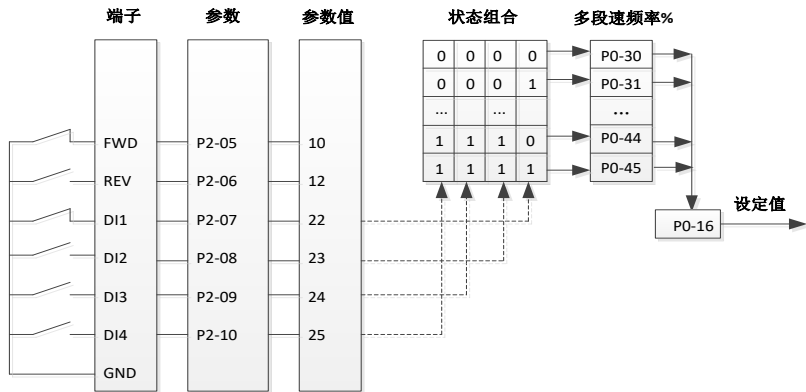
4) 三线制模式 2：

端子 DI1 为运行使能端子，启动命令由 FWD 给出，电机运转方向由 REV 的状态决定。需要运行时，必须先闭合 DI1 端子，由端子 FWD 上的脉冲产生电机运行信号，端子 REV 的状态控制电机运转方向，停车则通过断开 DI1 端子实现。接线参考设置如下：



2. 设定值调节

- 1) 在远程模式下，设定值来源出厂默认为模拟量 AI1 和通讯给定都有效。给模拟量 AI1 端子接 0~10V 电压即可调节设定频率；或者通过 Modbus 通信调节设定频率，详情请参考说明书附录 A。
- 2) 脉冲给定：把主设定源设置成脉冲给定 (P0-11 = 5)，DI4 功能设置成脉冲输入 (P2-10 = 40) 后，通过给 DI4 施加不同频率的脉冲信号来调节设定值。由于脉冲输入有着良好抗干扰性能和较高的控制精度，因此在一些要求较高的场合，常常使用脉冲输入作为设定值。
- 3) 端控多段速控制
- 对于不需要连续调整变频器运行频率，只需使用若干个频率值的应用场合，可使用多段速控制。以下 16 段运行频率举例，通过 4 个 DI 输入信号的组合来选择。将 DI 端口对应的参数设置为 22 ~ 25（多段指令端子 1~4），而所需的多段频率则通过参数 P0-30~P0-45 数组来设置，如下图所示：



状态组合

多段速频率%

0 0 0 0

0 0 0 1

...

1 1 1 0

1 1 1 1

P0-30

P0-31

...

P0-44

P0-45

设定值

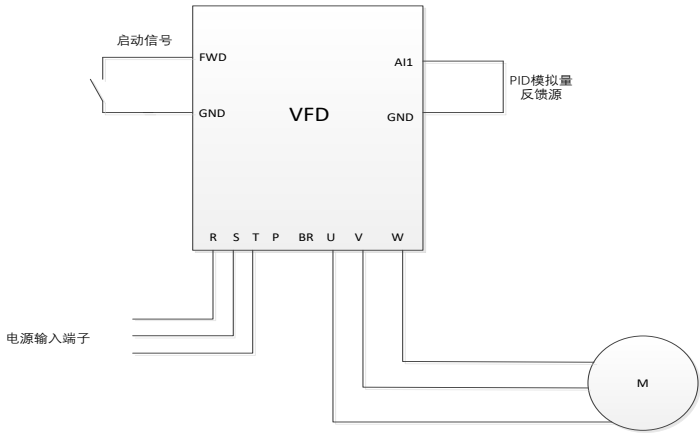
P0-16

上图中，端子 FWD、REV 按两线制设置，DI1~DI4 作为多段速选择的信号输入端，并由之依次组成 4 位二进制数，按状态组合值，挑选多段速频率。当 (DI4, DI3, DI2, DI1) = (0, 0, 0, 1) 时，形成的状态组合数为 1，此时挑选 P0-31 设置的多段指令百分比，由 P0-31 × P0-16 计算得到设定值。例如 P0-31= 20.00%，P0-16 = 50.000，则设定值为 10.00。

最多可以设置 4 个 DI 端口作为多段速频率输入端，也允许少于 4 个 DI 端口进行多段速频率给定的情况，对于缺少的设置位，按状态 0 计算。

6.3 过程 PID 应用功能

- 只有在远程模式下才能开启过程 PID 控制。
1. 设置参数 P0-11=21（设置主设定值来源为过程 PID）开启过程 PID 控制
2. 通过参数 P4-00（默认为无效）选择过程 PID 反馈来源。例如：若过程 PID 反馈源是端子 AI1，则 P4-00 设置为 1，可通过 P3-00 选择 AI1 信号类型为电压输入或者电流输入，P3-03~P3-06 是 AI1 最小电压/电流和最大电压/电流的范围。
3. 通过参数 P4-01（默认为无效）选择过程 PID 给定源。例如：若过程 PID 给定源是多段速，则 P4-01 设置为 11，给定值通过参数 P0-30 设置，100%对应最大量程。
4. 通过参数 P4-04 选择过程 PID 正反逻辑（根据现场工艺选择正反逻辑，默认为正逻辑）
5. 参数 P4-07 为过程 PID 比例增益，参数 P4-08 为过程 PID 积分时间，这两个参数主要是调节 PID 的响应快慢，可根据现场工艺需求调节。
- 电气原理图参考如下：



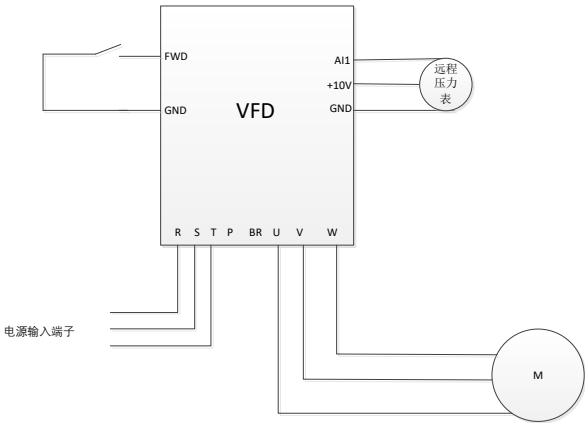
6.4 恒压供水典型简易应用功能

只有在远程模式下才可以开启恒压供水应用宏。常规恒压供水应用，一般通过远程压力表作为压力反馈源，通过端子启动运行。请参考以下步骤：

1. 设置参数 **P0-03=1** 开启恒压供水应用宏，开启恒压供水应用宏后以下参数会相对应改变：

参数	名称	参数说明
P0-30=30%	目标压力设定	例如压力表是 0~10Mpa，P0-30=30%则对应的目标压力为 3Mpa
P3-04=7V	AI1 最大输入电压 (远程压力表的上限电压)	开启恒压供水应用宏后，端子 AI1 默认为压力反馈源，一般常规远程压力表上限电压为 7V

2. 按下启动按钮就可直接运行，如果 PID 响应不能满足要求，请根据现场情况调节 PID 参数 **P4-07/P4-08** 参数。典型电气原理图参考如下：



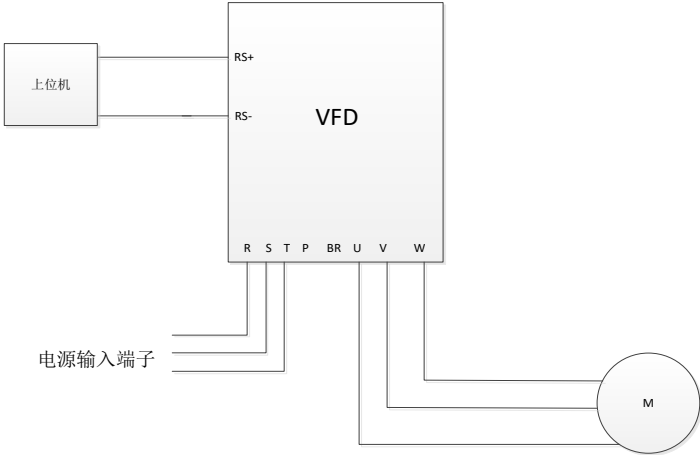
6.5 Modbus 通信简易使用说明

只有在远程模式下才可以通过 Modbus 通信控制变频器启停和调速。

1. 上位机通过 Modbus 与变频器通信，首先要注意通信参数 P0-80~P0-82 要与上位机的通信设定参数一致。P0-80 是用于设置变频器的从机地址，默认为 1。参数 P0-81 是指通信波特率，默认是 9600。P0-82 是指通信数据格式，默认是偶校验位，一位停止位。这些 3 个参数也可根据上位机的通信参数对应改变，上位机与变频器的通信参数必须设为一致才能通信。

2. 通信线连接上后，可直接通过寄存器地址 9999 控制变频器启动停止，寄存器地址 10000 写入运行频率。详细请参考说明书附录 A

通信控制电气原理图参考如下：



6.6 同步电机基本调试

1. 设置基本电机参数
按下表顺序根据电机铭牌设置电机参数

参数号	参数名称	参数值范围	单位	默认值
*P1-02	电机类型	0: 异步电机 1: 表贴式同步电机 SPM（隐极） 2: 非饱和内嵌式同步电机 IPM（凸极） 3: 饱和内嵌式同步电机 IPM（凸级）		0
*P1-06	电机额定电流	取决于电机数据	A	*
*P1-07	电机额定转速	100~24000	rpm	*
* P1-08	电机额定转矩	0.1~6553.5	N • m	*
*P1-24	电极了数	2~100	P	*
*P1-25	额定转速时的电机反电势	0~9000	V	*

注意事项: 请首先跟电机厂家确认电机类型 (是表贴式还是内嵌式同步电机) 然后再设置参数 P1-02, 如果不能确认同步电机类型, 请设置 P1-02=3; 另外同步电机不需要设置电机额定功率、额定电压、额定频率这三个参数, 请严格按照上述参数表顺序设置电机参数。

2. 电机自学习。设置 P1-13=2 (完全自学习) 开始自学习, 自学习完成后进入试运行。
3. 试运行。启停及运行频率设定方式和异步电机相同, 可通过面板、外部端子或者 Modbus 通信控制电机启停及运行频率。
4. 注意事项

同步电机启动方式:

参数号	参数名称	参数值范围	单位	默认值
P1-63	同步电机启动方式	0: 初始位置检测启动 (IPD) 1: 直流对磁启动 (Parking)		1
P1-86	同步电机对磁启动电流	0~150	%	80
P1-87	同步电机对磁启动时间	0.1~60.0	s	3.0

可通过 P1-63 设置两种启动方式。对于表贴式电机, 只能选择直流对磁启动 (P1-63=1) 方式; 对于内嵌式电机, 可以选择直流对磁启动或初始位置检测启动方式。采用直流对磁启动时, 可以通过 P1-86 和 P1-87 调节注入直流电流的大小和时间。采用直流对磁启动时, 可能会导致电机反转半圈。对于不能接受启动时电机反转的应用, 可以选择初始位置检测启动 (必须是内嵌式电机)。

6.7 重载启动的应用

对于需要重载启动的应用，可能会出现在启动低速阶段电机抖动或者启动失败的现象。出现这样的现象，首先要确认基本电机参数是否正确设置，若没有问题，则可以调整以下参数。

参数号	参数名称	参数值范围	单位	调整方式
P1-36	同步电机低速最小电流	0~120	%	增加该参数值可以增加低速段启动力矩

6.8 异步电机速度闭环控制

1. 设置电机参数

相关参数:P1-03~P1-08

操作要求：请严格按照电机铭牌设置电机参数 P1-03~P1-07。

注意事项：针对国内部分电机厂家铭牌标识不严谨或者错误标注的情况（例如：对于额定频率为 50HZ 的 4 极的异步电机，电机额定转速应该小于 1500RPM，但是部分电机铭牌上标注的转速却是 1500RPM），请与电机厂家联系确认正确的电机参数，若电机厂家不能提供完整正确的参数，请设置好电机额定功率(P1-03)、电机额定电压(P1-04)、电机额定频率(P1-05)额定电流(P1-06)这四个参数即可。

2. 电机自学习

设置参数 P1-13=2（静态完全自学习）然后参考电机自学习操作步骤等待自学习完成。

3. 正确设置编码器分辨率和编码器旋转方向，相关参数 P2-70/P2-71

4. 采用开环模式带电机正转运行，查看编码器反馈值是否正确。（例如设置电机 5HZ 正转运行，查看 P9-37 数值是正数还是负数，如果是负数则编码器的方向错了，设置参数 P2-71=1 改变编码器计数方向。对于 4 极电机，5HZ 运行时 P9-37 大概是 2.5 左右（计算公式：运行频率/极对数，如偏差很大则需检查参数 P2-70 编码器分辨率是否正确设置）

5. 选择控制模式 P0-01=1（有编码器速度闭环控制）

6. 速度闭环 PI 相关参数

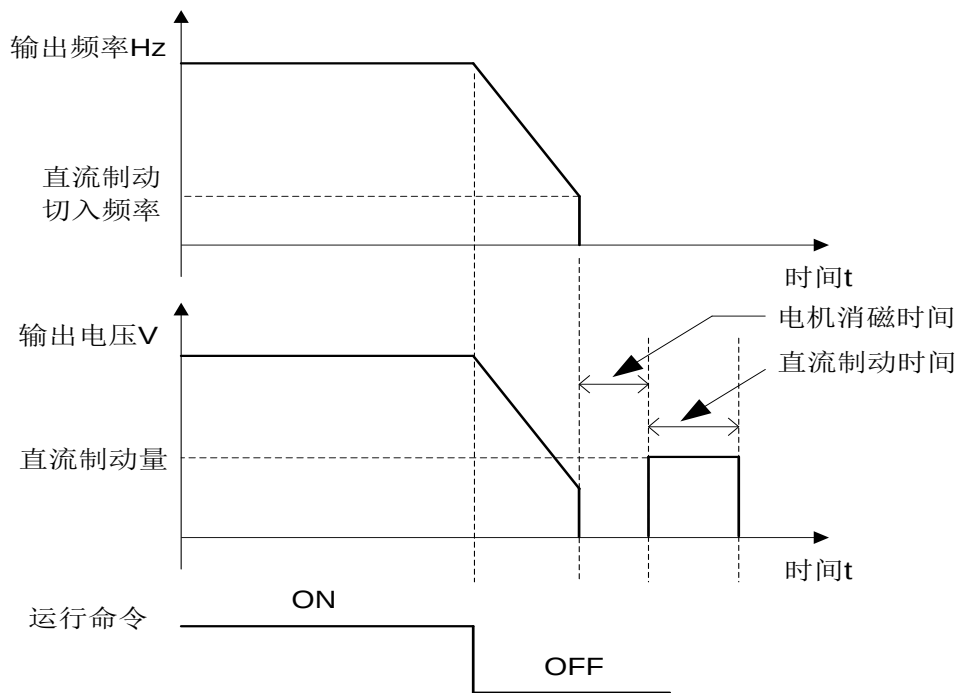
参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-30	速度 PID 比例增益	0.000~1.000		0.010
P4-31	速度 PID 积分时间	2.0~2000.0	ms	8.0
P4-32	速度 PID 微分时间	0.0~200.0	s	30.0
P4-33	速度 PID 微分极限	1.000~20.000		5.000
P4-34	速度 PID 滤波时间	1.0~100.0		10.0

7. 速度闭环电机速度反馈中断功能

请根据实际情况设置以下参数开启编码器反馈中断功能

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-19	电机速度反馈中断响应功能	0: 无效 3: 点动运行 4: 速度上限运行 5: 故障且跳脱停机 11: 开环运行		5
P5-20	电机速度反馈中断检测阈值	1 ~ 600	RPM	300
P5-21	电机速度反馈中断检测时间	0.00 ~ 60.00	S	0.05

8. 编码器电气接线原理图参考如下(以编码器扩展卡 PG01 为例，PG01 支持增量式非差分编码器)：



6.8 异步电机开环转矩控制

开环转矩控制的操作步骤如下：

1. 设置电机参数

相关参数:P1-03~P1-08

操作要求：请严格按照电机铭牌设置电机参数 P1-03~P1-07。

注意事项：针对国内部分电机厂家铭牌标识不严谨或者错误标注的情况（例如这样的错误：对于额定频率为 50HZ 的 4 极的异步电机，电机额定转速应该小于 1500RPM，但是部分电机铭牌上标注的转速却是 1500RPM），请与电机厂家联系确认正确的参数，若电机厂家不能提供完整正确的参数，请设置好电机额定功率(P1-03)、电机额定电压（P1-04）、电机额定频率（P1-05）额定电流（P1-06）这四个参数即可。

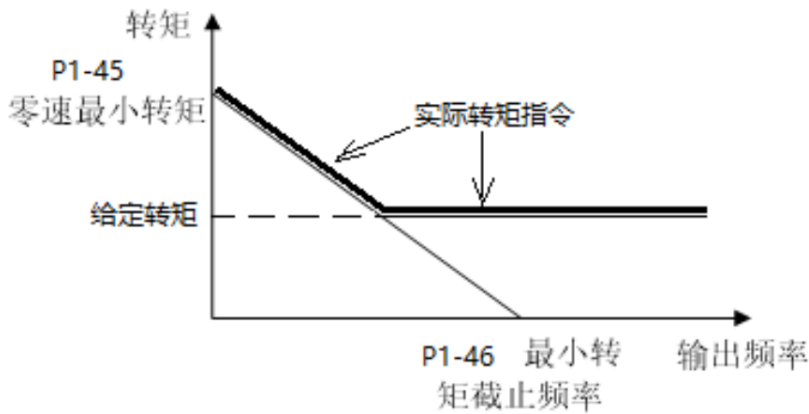
2. 电机自学习

设置参数 P1-13=2（静态完全自学习）然后参考电机自学习操作等待自学习完成。

3. 转矩控制相关功能(请根据现场应用的需要设置以下功能)

1) 最小转矩限制功能

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P1-45	转矩模式零速最小转矩	-100~100	%	5
P1-46	转矩模式最小转矩截止频率	0.1~50.0	Hz	3.0



2) 转矩 PI 功能

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P4-40	转矩控制器比例增益	0~500	%	100
P4-41	转矩控制器积分时间	0.002~2.000	s	0.020

3) 转矩控制速度限制功能

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
P5-06	转矩模式下速度上限源选择	0~30		0

4. 试机运行

- 1) 转矩指令如何设置。如果运行在本地模式，则可以直接通过 “UP/DOWN” 键设置目标转矩值。(例如，用 “UP/DOWN” 设置为 1.2，意味着目标转矩为 1.2 牛.米)。如果运行在远程模式，则可以通过参数 P0-13 设置转矩设定来源，例如设置转矩设定来源为模拟量输入 AI1 通道，则 AI1 输入 0~10V 对应 0%~100%额定转矩，100%额定转矩即参数 P1-08 的值。
- 2) 启停指令如何设置。和速度控制模式一样，可以通过面板、端子或者通信控制变频器启停。

6.9 参数恢复出厂值

设置参数 P7-00 = 9；
变频器断电等键盘显示完全熄灭后在重新上电，键盘显示 A. 01；
按 STOP 键清除 A. 01 即完成参数初始化；

6.10 故障复位

对于非锁定型故障，直接按下 STOP 键后复位当前故障。

对于锁定行故障：

若 P5-30 = 0，可直接按下 STOP 键复位故障；

若 P5-30 = 1：需对变频器先执行下电再上电操作后，然后按下键盘 STOP 键复位当前故障；

也可通过把端子功能定义成故障复位功能 (P2-05~P2-10 的某一参数 = 1) 后，对应的端子施加有效信号来代替 STOP 键的作用。

6.11 永磁同步电机调试流程

永磁电机调试（以海菲克永磁同步电机为例）

为保证变频器和电机能够正常的匹配，且为了保证运行时电流正常，请在初次使用启动前先进行自学习，否则电机可能运行不起来或者变频器报警，确保变频器处于停止状态且电机处于静止状态。

1. 参数计算并写入变频器

（1）请到电机侧面拍摄电机铭牌

 超 高 效 稀 土 永 磁 同 步 电 机 海 菲 克 Rare Earth Permanent Magnet Synchronous Motor					
TYPE HIM180L2-8-15			STANDARD No. Q/LAPTY005-2015		
37 kW		380 V	63.5 A	100 Hz	IP 55
1500 r/min		235.6 N·m	CEMF 365	IM B3	Duty S1
CONN Y		INS.CL. F	14 kg	No. 635	
EFF. 95.3 %		COSφ 0.98	IE4 / GB1	DATE 20.5	
HIFIC Intelligent Technology (JiangSu) Co.,Ltd. TEL : 0510-83786898					

（2）请在变频器里设置以下参数

MENU 键进入参数组和退出参数组，电位器按下或者 ENTER 是确认，参数修改完后电位器按下或者按 ENTER 保存。请确认下面的参数完全按照电机来设置，否则学出来的参数不正确，可能会导致运行电流偏大。

P0-16 速度设定基准值=100（实际电机额定频率 100Hz）

P1-02 电机类型=3（海菲克永磁电机都是饱和内嵌式同步电机（凸极））

P1-03 额定功率=37（实际电机额定功率 37）

P1-05 额定频率=100（实际电机额定频率 100）

P1-06 额定电流=63.5（实际电机额定电流 63.5）

P1-07 额定转速=1500（实际电机额定转速 1500）

P1-08 额定转矩=235.6（实际电机额定转矩 235.6）

(如果铭牌上没有 N.m，则根据下面计算公式计算得出，如果有此项参数，以此项参数为准。)

额定转矩=9550×功率÷转速

P1-24 电机极数= 8,（铭牌中第一个参数 TYPE=HIM180L2-8-15 中的中间数字来确定，当前电机为 8）

如果看不清楚或者电机不同可根据下面公式进行计算

电机极数=60×2×额定频率÷转速

2. 变频器自学习

确保变频器处于停止状态且电机处于静止状态

设置 P1-13=2（静态完全自学习），确认后，变频器显示 PUSH 和 RUN 闪烁，按下 RUN 开始自学习，自学习结束后等待键盘交替显示“PUSH”、“Ent”时，根据提示电位器按下或者按 ENTER 键进行确认

查看 P1-25（额定转速时电机 EMF），更改成电机铭牌中 CEMF 参数，若电机铭牌上没有此项参数则改成 365

注意：P1-67 最小有效频率设定 0.0 才可以自学习，没改动过此参数可忽略。

3. 变频器其他功能实现

- P0-11 频率主设定值来源：1: AI1; 2: AI2; 20: 通讯给定
- P0-17 控制命令来源：0: 端子或通讯; 1: 端子控制; 2: 通讯控制
- P0-51 加速时间
- P0-52 减速时间
- P2-28 继电器 1 F 组功能：10: 故障，FB 公共，FC 有报警输出信号
- P2-31 继电器 2 K 组功能：10: 故障，KB 公共，KA 有报警输出信号
- P3-50 AO1 输出信号类型 0: 0-20ma; 1: 4-20ma; 3: 0-10V
- P3-51 AO1 输出选择：1: 输出频率; 2: 输出电流; 4: 电机转速
- P3-56 AO2 输出信号类型 0: 0-20ma; 1: 4-20ma; 3: 0-10V
- P3-57 AO2 输出选择：1: 输出频率; 2: 输出电流; 4: 电机转速
- P6-31 远程/本地模式选择。0: 远程模式; 1: 本地模式
- P7-00 出厂设置：0: 无效; 9: 恢复出厂值
(恢复出厂后要断开电源，重新接通电源)

附录 A Modbus 通讯使用说明

HI500B 系列变频器提供 RS485 通信接口，采用标准 Modbus 通讯协议进行主从通讯。用户可通过 PC/PLC 等实现集中控制，通过该协议可以实现设定变频器运行频率、控制变频器启停、修改或读取参数、读取变频器工作状态信息等功能。

A.1 应用方式

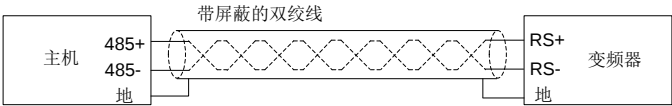
A.1.1 接口方式

变频器通讯硬件接口为 RS485，RS485 接口工作于异步串行、半双工模式、数据信号采用差分传输方式。为避免通讯信号受外界干扰，通讯连线建议使用双绞线，尽量避免使用平行线。当需要远距离通信时，建议采用屏蔽电缆，并将屏蔽层接入变频器通讯地。

A.1.2 组网方式

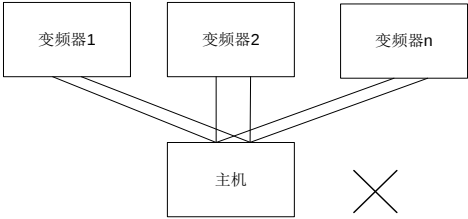
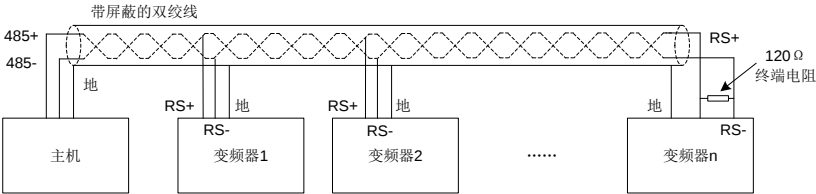
变频器的组网方式有两种：单主机/单从机方式和单主机/多从机方式。

单主机/单从机方式



单主机/多从机方式

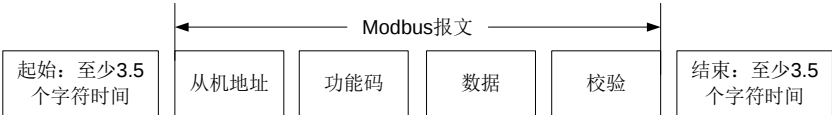
说明：
无论哪种模式，变频器都作为从机；
使用单主机/多从机方式时，应该尽量采用屏蔽线，线路上所有设备的波特率和数据校验必须一致，通讯地址不能重复。当通讯距离较远时，距离主机最远的设备建议连接终端电阻（通过设置参数 P0-87=1 即终端电阻有效即可）；
注：RS485 工业总线标准要求各设备之间采用菊花链式连接方式，不允许使用星形接法。



错误解法：星形接法

A.2 协议格式

HI500B 系列 Modbus 协议仅支持 RTU 格式，RTU 格式下数据帧格式如下图：



说明：

帧头	3.5 个字符时间
从机地址	通讯地址：0-127（0 为广播地址）
功能码	Modbus 协议功能码
数据内容（N-1）	2 * N 个字节的数据 内容：变频器参数地址、参数个数、参数值等；
数据内容（N-2）	
...	
数据内容 0	
CRC CHK 高位	CRC 校验值
CRC CHK 低位	
帧尾	3.5 个字符时间

A.3 协议功能码

变频器支持如下功能码：

功能码	功能描述	意义
03	读保持寄存器	读取变频器参数和运行状态等
06	写单个保持寄存器	写单个变频器参数
10	写多个保持寄存器	写多个寄存器

A. 4 寄存器地址定义

本说明中的寄存器地址从 0 开始计算。

A. 4. 1 变频器参数和寄存器地址转换规则

变频器参数都映射为 Modbus 寄存器。变频器参数的读写特性、范围仍然遵循使用说明书中的说明。变频器参数和 Modbus 寄存器之间的转换关系如下：寄存器地址 = 参数号 - 1

例如：参数 P0-30（预置设定值 0）的寄存器地址为：30 - 1 = 29（0x001D）

参数 P9-11（直流母线电压）的寄存器地址为：911 - 1 = 910（0x038E）

注意：第 8 组和第 9 组参数为只读参数。变频器不支持一次读写多个参数。

A. 4. 2 其他寄存器地址说明

除了变频器参数映射为 Modbus 寄存器外，变频器内还额外定义了部分寄存器方便用户控制变频器运行、监视变频器状态。这部分寄存器支持一次读写最多不超过 10 个寄存器。

寄存器地址	说明	R/W
9999* (十六进制 270F)	控制命令	W
10000* (十六进制 2710)	运行频率（0~Fmax，单位 0.01Hz）	W
10099* (十六进制 2773)	变频器状态	R
10100* (十六进制 2774)	变频器故障码	R
10101 (十六进制 2775)	输出频率（0~Fmax，单位 0.1Hz）	R
10102 (十六进制 2776)	输出电流（185kW 及以上，单位：0.1A；其他，单位 0.01A）	R
10103 (十六进制 2777)	输出电压（单位：1V）	R
10104 (十六进制 2778)	输出功率（185kW 及以上，单位：0.1kW；其他，单位：0.01kW）	R
10105 (十六进制 2779)	电机转速（单位：1rpm）	R
10106 (十六进制 277A)	直流母线电压（单位：1V）	R
10107 (十六进制 277B)	设定值	R
10108 (十六进制 277C)	过程 PID 反馈值	R

*寄存器 9999 控制命令说明

位	说明
位 7~0（启停控制等）	0x00：无功能（保持原状态不变） 0x01：正转运行 0x02：反转运行 0x03：点动正转运行 0x04：点动反转运行 0x05：停止 0x06：自由停车 0x07：故障复位 0x08：清除命令（清除所有运行及停止指令）
位 11~8（多段速选择）	0000B：P0-30（预置设定值 0） 0001B：P0-31（预置设定值 1） ... 1111B：P0-45（预置设定值 15）
位 13~12（加减速时间选择）	00B：加减速 1 01B：加减速 2 10B：加减速 3 11B：加减速 4
位 14	保留
位 15	1B 使能 Bit8~13； 0B 禁能 Bit8~13

*寄存器 10000 运行频率说明

使用通讯控制变频器时，可以通过写寄存器 10000 直接设置运行频率。该寄存器数值范围为 0.00~P5-08，单位 0.01Hz。

*寄存器 10099 变频器状态说明

位	说明
位 0	0B: 无; 1B: 警告
位 1	0B: 无; 1B: 故障
位 3~2	00B: 停止 01B: 正转运行 10B: 反转运行 11B: 保留
位 7~4	预留
位 11~8	0000B: 预置设定值 0 有效 0001B: 预置设定值 1 有效 ... 1111B: 预置设定值 15 有效
位 15~12	预留

*寄存器 10100 变频器故障码说明

寄存器 10100 用于读取变频器当前故障或警告码。例如：当变频器发生 A. 48 故障时，寄存器 10100 的值即 48；当变频器报 u. 24 警告时，寄存器 10100 的值即 24。

A. 5 通讯比例值

在 Modbus 通信中，通信数据是用十六进制表示的，而十六进制无法表示小数。比如希望设置参数 P5-08 =61.5，需要将 61.5 放大 10 倍变为整数 615，这样就可以用十六进制的 0x0267（十进制 615）表示 61.5。

将一个非整数乘以一个倍数得到一个整数，这个倍数称为通讯比例值。

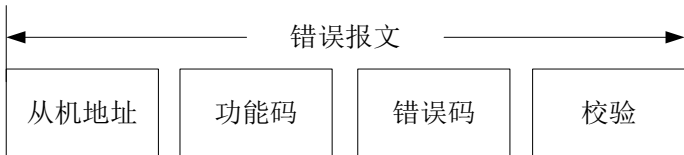
通讯比例值是以参数表里的“设定范围”或者“出厂值”里的数值的小数点位数为参考依据的。如果小数点后有 n 位小数，则通讯比例值 m 为 10 的 n 次方。

例如参数 P0-30 范围“-100.00~100.00”，出厂值 0.00，则其有 2 位小数，通讯比例值为 100。如果用 Modbus 通讯读取该参数为 150，则实际 P0-30 值为 150 ÷ 100= 1.5。如果想设置该参数为 12.5，则需要先放大 100 倍变成整数 1250（0x04E2）后再发送。

A. 6 错误消息回应

在通信过程中可能存在错误操作，例如有些参数为只读，但上位机发送了一条写指令，此时变频器将会回复一条错误报文。

错误报文格式如下：



错误报文功能码 = 请求功能码 + 0x80

错误码	说明
0x01	非法功能码，该功能码在变频器中没有实现。
0x02	非法寄存器地址，请求的寄存器地址无效。
0x03	非法寄存器数量范围，读写多个寄存器时请求操作的寄存器数量超出范围。
0x04	操作失败

A. 7 使用举例

A. 7.1 读保持寄存器 03H 举例

读取电机转速

通过读参数 P9-04(寄存器 903)即可查看电机转速。

发送数据：01 03 03 87 00 01 34 67 （16 进制）

接收数据：01 03 02 05 DC BA 8D （16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
03	功能码
03 87	寄存器地址 903（0x0387）
00 01	要读取的寄存器个数为 1

接收数据

字段	说明
01	变频器地址
03	功能码
02	接收数据的字节数
05 DC	0x05DC 转换为十进制数为 1500。参数 P9-04 没有小数位，因此电机转速为 1500。

读变频器状态、故障码和输出频率

通过连续读取 3 个寄存器 10099、10100、10101 即可获取以上信息。

发送数据：01 03 27 73 00 03 FE A4（16 进制）

接收数据：01 03 06 00 04 00 01 F4 D0 A2 （16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
03	功能码
2773	寄存器地址 10099（0x2773）
00 03	要读取的寄存器个数为 3
FE A4	CRC 校验码

接收数据

字段	说明
01	变频器地址
03	功能码
06	接收数据的字节数
00 04 00 00 01 F4	寄存器 10099 值为 0x0004， 注：位 0 值为：0B，即无警告 位 1 值为：0B，即无故障 位 3~2 值为：01B，即正转运行 位 11~8 值为：0000B，即多段速选择的是预置设定值 0 寄存器 10100 值为 0x0000，此时变频器无故障和警告，因此故障和警告码为 0 寄存器 10101 值为 0x01F4，即 500，寄存器 10101 有一位小数点，因此输出频率为 50.0Hz

A. 7. 2 写单个保持寄存器 06H 举例

设置电机额定转速为 1430RPM

设置参数 P1-07=1430

发送数据：01 06 00 6A 05 96 2A E8 （16 进制）

接收数据：01 06 00 6A 05 96 2A E8 （16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
06	功能码
00 6A	寄存器地址，参数 P1-07 的寄存器地址为 107-1=106（0x006A）
05 96	要写入参数 P1-07 的值为 1430（十进制 1430，十六进制 0x0596）

接收数据

字段	说明
01	变频器地址
06	功能码
00 6A	寄存器地址，参数 P1-07 的寄存器地址为 107-1=106（0x006A）
05 96	写入参数 P1-07 的值为 1430（十进制 1430，十六进制 0x0596）

A. 7. 3 写多个保持寄存器 10H 举例

启动变频器并设置变频器运行频率。

通过寄存器 9999 可以控制变频器运行状态，通过寄存器 10000 可以设置变频器运行频率。

发送数据：01 10 27 0F 00 02 04 00 01 09 C4 5A 1D（16 进制）

接收数据：01 10 27 0F 00 02 7B 7F （16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
10	功能码
27 0F	寄存器地址 9999（0x270F）
00 02	要写入的寄存器数量
04	要写入的字节数
00 01 09 C4	寄存器 9999= 0x0001 注：位 7~0 值为：0x01，即正转运行 位 11~8 值为：0000，即预置设定值 0 位 13~12 值为：00B，即加减速 1 位 15 值为：0，即位 13~8 无效 寄存器 10000= 0x09C4 注：0x09C4 转换为十进制数为 2500，寄存器 10000 精度为 0.01Hz，因此设置运行频率为 25.00Hz

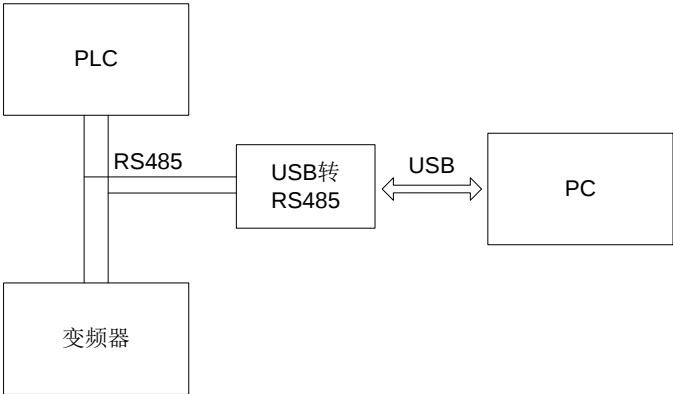
接收数据

字段	说明
01	变频器地址
10	功能码
27 0F	寄存器地址 9999（0x270F）
00 02	写入的寄存器数量

A. 8 调试

一般用户在使用 PLC 或者触摸屏等设备和变频器通信时，都是调用设备开发软件提供的通讯模块或函数。当碰到 PLC 或者触摸屏等设备无法和变频器通信时，很难判断是设备软件问题还是变频器问题。此时可以在 PC 端采用串口调试助手（该软件可在网上下载）等软件协助诊断。

调试时，系统连线如下图所示（一般 PC 都无 RS485 接口，需外接 USB 转 RS485 模块）。串口调试软件可以同时监控到 PLC 等设备发送的报文和变频器回复的报文，通过分析报文即可得知问题所在。



Modbus 调试系统连线图

第 9 章 保修协议

- 1) 本产品保修期为十二个月（以机身条码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 2) 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
- A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
 - B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
 - C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
 - D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
 - E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
- 3) 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。
- 4) 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。
- 5) 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。
- 6) 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。
- 7) 本协议解释权归海菲克所有。

产品保修卡

客户信息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
		联系电话：
产品信息	产品型号：	
	机身条形码：	
	代理商名称：	
故障信息	维修时间与内容：	
	维修人：	