



133R6012

# HLP-SK系列使用说明书



销售总部:0571-28891071 销售传真:0571-28891072  
服务热线:400-809-5335  
地址:杭州市绍兴路161号野风现代中心北楼15A03-2室  
网址:www.holip.com

本公司保留对此说明书的最终解释权,版权归浙江海利普电子科技有限公司所有。内容如有改动,恕不另行通知。

©浙江海利普电子科技有限公司 | 2020-01版  
适用于软件版本V03.32



微信公众平台:海利普变频器

浙江海利普电子科技有限公司  
ZHEJIANG HOLIP ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.



# HLP-SK 系列



## 使用说明书



## 前 言

感谢选用 HLP-SK 系列空压机专用矢量变频器。

在使用变频器前请仔细阅读本使用说明书，以便正确安装和使用变频器，充分发挥其功能，并确保安全。请妥善保存此说明书，以便日后保养、维护、检修时使用。

变频器属于电力电子产品，为了您的安全，请务必由专业的电气工程师安装、调试。本手册中有 （注意）和 （危险）等符号提醒您搬运、安装、运转、检查变频器时的安全防范事项，请您配合，使变频器使用更加安全。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。

由于本公司产品升级，本说明书如有变动，恕不另行通知。

本说明书为 SK 系列综合性说明书，根据硬件不同，部分参数稍有差异，请以实际为准。



## 目 录

	前 言	
第 1 章	安全使用注意事项	1
	1.1 送电前	1
	1.2 送电中	2
	1.3 运转中	2
	1.4 断电后	3
第 2 章	产品标准规格	4
	2.1 产品铭牌说明	4
	2.2 SK190 系列	5
	2.2.1 产品型号规格	5
	2.2.2 产品技术规格	7
	2.3 SK200 系列规格	8
	2.3.1 产品型号规格	8
	2.3.2 产品技术规格	9
	2.4 SK300 系列规格	10
	2.4.1 产品型号规格	10
	2.4.2 产品技术规格	11
	2.5 选配件	12
	2.6 降容说明	15
第 3 章	机械与电气安装	16
	3.1 SK190 系列	16
	3.1.1 机械安装	16
	3.1.2 外形及安装尺寸	16
	3.1.3 整机安装	19
	3.1.4 底座安装	21
	3.1.5 面盖拆卸和安装	24
	3.1.6 主回路	25
	3.1.7 控制回路	28
	3.2 SK200 系列	32
	3.2.1 机械安装	32

3.2.2 外形及安装尺寸	32
3.2.3 整机安装	35
3.2.4 底座安装	36
3.2.5 主回路	37
3.2.6 控制回路	38
3.3 SK300 系列	44
3.3.1 机械安装	44
3.3.2 外形及安装尺寸	44
3.3.3 整机安装	46
3.3.4 底座安装	48
3.3.5 主回路	49
3.3.6 控制回路	50
3.4 产品外围器件	52
3.4.1 接地漏电断路器的安装	54
3.4.2 空开、保险丝、接触器选型	54
3.4.3 输入输出电抗器选型	56
3.4.4 滤波器选型	58
3.5 电气配线中的 EMC 指导	59
3.5.1 EMC 标准介绍	59
3.5.2 噪声抑制对策	60
3.5.3 接地处理	60
3.5.4 漏电流抑制对策	61
3.5.5 感应电压处理对策	61
第 4 章 操作与显示	62
4.1 LCD 简易控制面板	62
4.1.1 外形及安装	62
4.1.2 面板简介	63
4.2 触摸屏	64
4.2.1 外形及安装	64
4.2.2 触摸屏接线示意图	64
4.3 LCP 操作面板	65
4.3.1 外形及安装	65
4.3.2 参数设置	69

4.3.3 正反转显示状态说明	69
4.3.4 监视运转状态	70
4.3.5 查看报警记录	71
4.3.6 状态参数查看	71
4.3.7 显示字母对照表	72
第 5 章 功能参数表	73
第 6 章 参数详细说明	99
第 00 组参数：操作 / 显示	99
第 01 组参数：负载 / 电机	106
第 02 组参数：制动功能	122
第 03 组参数：参考值 / 加减速	127
第 04 组参数：极限 / 警告设置	135
第 05 组参数：数字量输入 / 输出	143
第 06 组参数：模拟量输入 / 输出	155
第 07 组参数：转矩 PI/ 过程 PID 控制	163
第 08 组参数：通信控制设置	169
第 14 组参数：特殊功能	173
第 15 组参数：变频器信息及记录	183
第 16 组参数：监控数据	186
第 19 组参数：风机参数	191
第 28 组参数：空压机专机用户参数	197
第 39 组参数：用户通讯定制参数	213
第 7 章 快速应用指南	216
7.1 SK190 单变频一体机	216
7.1.1 接线	216
7.1.2 元器件清单	216
7.1.3 参数设置	217
7.2 SK190 双变频一体机	217
7.2.1 接线	217
7.2.2 元器件清单	218
7.2.3 参数设置	218
7.3 SK200 系列一体机应用	220
7.3.1 接线	220



7.3.2 元器件清单	221
7.3.3 参数设置	221
7.4 SK300 系列一体机应用	221
7.4.1 接线	221
7.4.2 元器件清单	222
7.4.3 参数设置	222
7.5 通信参数设置	223
7.6 恢复出厂值	223
7.7 自学习操作	223
7.8 一体机应急启动	224
7.9 故障复位	224
第 8 章 故障报警及处理	226
第 9 章 日常保养与维护	233
9.1 日常检查和保养	233
9.2 定期维护	233
9.3 易损部件的更换	234
9.4 变频器存储和运输	234
9.5 变频器报废	234
附录 A Modbus 通讯使用说明	236

## 第 1 章 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** 由于没有按要求操作造成的危险，可能造成变频器或机械系统损坏的情况。



**危险** 由于没有按要求操作造成的危险，可能造成人员伤亡的情况。

### 1.1 送电前




#### 注意

- 所选用电源电压必须与变频器输入电压规格相同。
- 请选择安全的区域来安装变频器，防止高温及日光直接照射，避免湿气和水滴。
- 本变频器只能用在本公司所认可的场合，未经认可的使用环境可能导致火灾、气爆、感电等事故。
- 若多台变频器安装在同一控制柜内，请外加散热风扇，使箱内温度低于 40°C，以防止过热或火灾等发生。
- 输入侧加装接触器来控制变频器启停，可能会损坏变频器，一般要求通过端子指令来控制变频器启停，在启、停较为频繁场所，应特别注意使用。
- 输出侧请不要安装空气开关、接触器等开关器件，如果由于工艺及其他方面需要必须安装，则必须保证开关动作时变频器无输出，另外，输出侧严禁安装有改善功率因素的电容或防雷用压敏电阻，否则，会造成变频器故障，跳保护或元器件损坏。
- 请使用独立电源，绝对避免与电焊机等强干扰设备共用同一电源，否则会引起变频器保护或变频器损坏。
- 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 C01.90（电机热保护）设定为 ETR 跳脱或 ETR 警报。
- 请勿对变频器内部的零部件进行耐压测试，这些半导体零件易受高压损毁。
- 变频器电路板 IC 易受静电影响及破坏，请勿触摸电路板。
- 只有专业电气工程人员才可以安装、调试及保养变频器。

- 搬运变频器时，请勿直接提取面盖，应由变频器底座搬运，以防面盖脱落，避免变频器掉落，造成人员受伤或变频器损坏。

 危险

- 实施配线前，请务必切断电源。
- 请将变频器安装于金属类等不可燃材料上，以防止发生火灾。
- 请不要把变频器安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
- 主回路端子配线必须正确，R、S、T 为电源输入端子，电源只能接到 R、S、T 端子，若接到其他端子送电时会造成变频器的损坏。
-  端子必须单独接地，绝对不可接零线，否则，易引起变频器内部故障或保护。
- 请勿自行拆装更改变频器内部连接线或零部件。
- 严禁私自改装，更换控制板及零部件，否则有触电，发生爆炸等危险。
- 请防止儿童或无关人员接近变频器。

## 1.2 送电中

 危险

- 送电中绝不可插拔变频器上的任何连接器（操作面板除外），以避免变频器损坏并造成人员伤亡。
- 送电前请盖好面盖，以防触电，造成人身伤害。

## 1.3 运转中

 注意

- 变频器运转中请勿检查电路板上的信号，以免发生危险。
- 变频器出厂时参数均已优化，请按所需功能适当调整。
- 请务必考虑振动、噪音、电机轴承及机械装置所允许的速度范围。

 危险

- 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。
- 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。

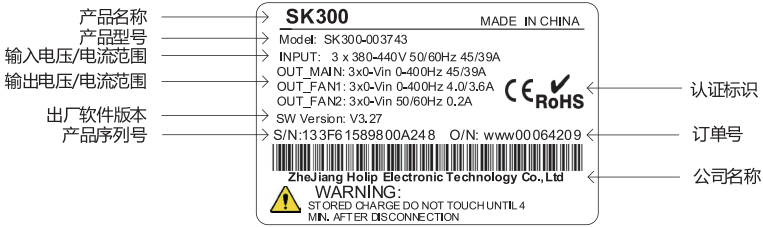
## 1.4 断电后

 注意

- 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，在接触变频器电子器件前，22kW 及以下的变频器至少要等待 4 分钟，30kW 及以上变频器至少要等待 15 分钟，否则有触电的危险。

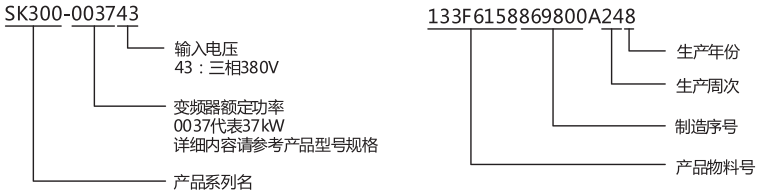
## 第 2 章 产品标准规格

### 2.1 产品铭牌说明



产品型号说明:

表达方式一:



表达方式二:

**HLP-SK19007D543P20XBX1CX0XXXVXXX**

1-9                      10-13    14-15 16-18    19    20    21 22 23 24 25 26    27-28                      29-32

1-9	HLP-SK190	代表机型;
10-13	07D5	代表 7.5kW;
14-15	21	代表电压等级为单相 220V;
	23	代表电压等级为三相 220V;
	43	
16-18	P20	代表 IP 等级为 IP20;
19	X	不带交流电抗器;
	A	带交流电抗器;
20	X	不带制动单元;

	B	带制动单元;
21	X	不带直流电抗器;
	D	带直流电抗器;
22	1	附带有数码管显示且带电位器的操作面板;
23	C	PCB 上涂有三防漆;
24	X	工厂保留;
25	0	销往国内;
	1	销往国外;
26	X	工厂保留;
27-28	XX	工厂保留;
29-32	VXXX	表示软件版本号, 如 V235 表示版本号为 V2.35;

## 2.2 SK190 系列

### 2.2.1 产品型号规格

型号	输入电压	输入电流 (A)	输出电流 (A)	额定功率 (kW)	散热量 (W)	风量 (m <sup>3</sup> /h)	净重 (kg)
HLP-SK19007D523	3×200-240V	43.4	32	7.5	210	124	5.6
HLP-SK190001123	3×200-240V	61	45	11	323	272	7.8
HLP-SK190001523	3×200-240V	73	61	15	447	300	18.5
HLP-SK19018D523	3×200-240V	88	75	18.5	795	376	19
HLP-SK190002223	3×200-240V	106	91	22	974.8	408	26
HLP-SK190003023	3×200-240V	130	112	30	1246	476	26
HLP-SK190003723	3×200-240V	171	150	37	1635	595	37
HLP-SK19004D043	3×380-440V	15.8	9.9	4.0	122.9	51	2.0
	3×440-480V	13.6	9				
HLP-SK19005D543	3×380-440V	21.3	13.3	5.5	139.4	51	2.0
	3×440-480V	18.4	12.1				
HLP-SK19007D543	3×380-440V	24.8	17.7	7.5	211.6	68	2.5
	3×440-480V	21.4	16				
HLP-SK190001143	3×380-440V	35.9	25	11	262.4	124	5.8
	3×440-480V	31.4	22.7				
HLP-SK190001543	3×380-440V	43.4	32	15	339.3	170	5.8
	3×440-480V	38.8	29.1				

HLP-SK19018D543	3×380-440V	51.5	38	18.5	418.0	230	8
	3×440-480V	46.1	34.5				
HLP-SK190002243	3×380-440V	61.0	45	22	468.2	272	8
	3×440-480V	54.5	40.9				
HLP-SK190003043	3×380-440V	73	61	30	676.3	303	19
	3×440-480V	64	52				
HLP-SK190003743	3×380-440V	72	75	37	795	374	22
	3×440-480V	65	68				
HLP-SK190004543	3×380-440V	86	91	45	974.8	408	26
	3×440-480V	80	82				
HLP-SK190005543	3×380-440V	110	112	55	1246	476	26
	3×440-480V	108	110				
HLP-SK190007543	3×380-440V	148	150	75	1635	595	37
	3×440-480V	135	140				
HLP-SK190009043	3×380-440V	175	180	90	2204	646	60
	3×440-480V	154	160				
HLP-SK190011043	3×380-440V	206	215	110	2600	714	60
	3×440-480V	183	190				
HLP-SK190013243	3×380-440V	251	260	132	3178	850	60
	3×440-480V	231	240				
HLP-SK190016043	3×380-440V	304	315	160	3689	1029	99
	3×440-480V	291	302				
HLP-SK190018543	3×380-440V	350	365	185	4268	1190	99
	3×440-480V	320	335				
HLP-SK190020043	3×380-440V	381	395	200	4627	1292	99
	3×440-480V	348	361				
HLP-SK190022043	3×380-440V	420	435	220	4935	1411	99
	3×440-480V	383	398				
HLP-SK190025043	3×380-440V	472	480	250	5323	1564	250
	3×440-480V	436	443				
HLP-SK190028043	3×380-440V	525	540	280	6543	1700	250
	3×440-480V	475	490				
HLP-SK190031543	3×380-440V	590	605	315	7251	1870	250
	3×440-480V	531	540				
HLP-SK190035543	3×380-440V	647	660	355	7497	2125	250
	3×440-480V	580	590				

HLP-SK190041543	3×380-440V	718	745	415	8284	2380	250
	3×440-480V	653	678				

### 2.2.2 产品技术规格

项目		规格
输入电源	电压	三相 380~480V -20%~+10%;
	频率	48~62Hz;
	最大不平衡度	3%;
输出电源	输出电压	三相 0~100% 输入电压;
	输出频率	0~400Hz;
主要控制功能	控制模式	V/F, 矢量控制;
	起动转矩	0.5Hz 150%;
	过载能力	150% 额定输出电流 (60s), 200% 额定输出电流 (1s);
	载波频率	2k~16kHz;
	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	30~4000 rpm: 误差 ±8 rpm;
	控制命令来源	操作面板, 数字端子, 通讯控制字;
	设定频率来源	面板, 模拟量, 通讯给定;
	加减速时间	8 组加减速时间 0.05~3600.00s;
基本功能	速度开环控制、过程闭环控制、电机自学习、电机预励磁、自动转差补偿、自动负载补偿、自动稳压功能、多点 V/F 曲线、加减速曲线、直流制动、交流制动、转速限制、电流限制、转矩限制、频率跟踪起动、自动复位再起动;	
应用功能	点动控制、外控多段速、简易 PLC (包括顺序控制、并行控制)、机械制动控制、UP/DOWN 功能、相对增加/相对减小、相对比例设定、计数器、计时器、内置 PID 控制器;	
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, 过热保护, 信号断线, AMA 失败, CPU 故障, 按钮禁用, 复制失效, LCP 通讯错误, 参数只读, 数值超出范围, 不可在运行中执行;	
IO 板控制端子	输入端子	6 个数字量输入端子, 其中 DI4 支持 PTC 传感器; 2 个模拟量输入端子, 均支持接收电压或电流信号;
	输出端子	2 个数字量输出端子; 2 个继电器输出端子; 2 个模拟量输出端子, 其中 1 个既可输出电压, 也可输出电流信号, 另一个仅支持输出电流信号;
	电源端子	1 个 24V 电源端子, 最大输出电流 200mA; 1 个 10V 电源端子, 最大输出电流 10mA;
	通讯端子	1 组通讯端子, 最大波特率 115200bit/s;



面板	5位8段LED显示	可显示频率、警报，状态等各种数据信息；
	指示灯	指示灯 FWD、REV、Hz、A、RPM 显示变频器的各种状态；
	监视功能	参考值，输出频率，反馈值，输出电流，直流母线电压，输出电压，输出功率，输入端子状态，输出端子状态，模拟量输入值，模拟量输出值，历史 1-10 次故障记录和累计工作时间等；
环境	防护等级	IP20；
	操作温度	-10°C ~50°C，40°C以上需降容使用；
	操作湿度	5%~85%（95% 时不结露）；
	振动	≤ 75KW: 1.14g； 90~220KW: 0.7g；
	最大海拔	1000m, 1000m 以上需降档使用；
	电机线长度	屏蔽线：50 米，非屏蔽线：100 米；
其他	直流电抗器	37kW 及以上机型内置直流电抗器；

## 2.3 SK200 系列规格

### 2.3.1 产品型号规格

型号	输入电压	输入电流 (A)	负载	输出电流 (A)	额定功率 (kW)	散热量 (W)	风量 (m <sup>3</sup> /h)	净重 (kg)
HLP-SK20007D543	3×380-440V	26	主机	17.7	7.5	211.6	68	4.8
			冷却风机	9	0.22			
HLP-SK200001143	3×380-440V	37	主机	25	11	262.4	124	7
			冷却风机	9	0.37			
HLP-SK200001543	3×380-440V	45	主机	32	15	339.3	170	7
			冷却风机	9	0.37			
HLP-SK20018D543	3×380-440V	40	主机	38	18.5	448	230	17.5
			冷却风机	4	1.5			
HLP-SK200002243	3×380-440V	48	主机	45	22	498.2	272	17.5
			冷却风机	4	1.5			
HLP-SK200003743	3×380-440V	75	主机	75	37	825	374	23.5
			冷却风机	4	1.5			
HLP-SK200004543	3×380-440V	90	主机	91	45	1019.8	408	29
			冷却风机	5.3	2.2			
HLP-SK200005543	3×380-440V	115	主机	112	55	1291	476	29
			冷却风机	5.3	2.2			
HLP-SK200007543	3×380-440V	158	主机	150	75	1735	595	41
			冷却风机	12	5.5			

HLP-SK200009043	3×380-440V	185	主机	180	90	2304	646	41
			冷却风机	12	5.5			

### 2.3.2 产品技术规格

项目	规格	
输入电源	电压	三相交流 380~440V -20%~+10%；禁止直流输入；
	频率	48~62Hz；
	最大不平衡度	3%；
主电输出电源	输出电压	三相 0~100% 输入电压；
	输出频率	0~400Hz；
风机输出电源	输出电压	三相 0~100% 输入电压；
	输出频率	0~400Hz；
220V 电源输出	输出电压	220~250V（隔离）；
	额定功率	50VA；
主机变频主要控制功能	控制模式	V/F，矢量控制；
	起动转矩	0.5Hz 150%；
	过载能力	150% 额定输出电流（60s），200% 额定输出电流（1s）；
	载波频率	2k~16kHz；
	速度设定解析度	数字：0.001Hz，模拟：最大操作频率的 0.5%；
	控制命令来源	操作面板，数字端子，通讯控制字；
	设定频率来源	面板，模拟量，通讯给定；
风机变频主要控制功能	控制方式	V/F，矢量控制；
	起动转矩	起动转矩 1Hz 150%；
	过载能力	过载能力 110% 额定电流（60s）；
	载波频率	载波频率 2k~16kHz；
基本功能	速度开环控制、过程闭环控制、电机自学习、自动转差补偿、自动负载补偿、自动稳压功能、加减速曲线、转速限制、电流限制、转矩限制、频率跟踪起动、自动复位再起；	
应用功能	气压控制，温度控制，多种保护，空滤、油分、油滤、润滑油、润滑脂保养计时，加卸载控制，风机控制，智能 PID 同步，异步控制；	
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，过热保护，信号断线，AMA 失败，CPU 故障，按钮禁用，LCP 通讯错误，参数只读，数值超出范围，不可在运行中执行；	

IO 板 控制 端子	输入端子	6个数字量输入端子，支持 PTC 功能； 2路压力传感器：支持 4-20mA/0-20mA/0-10V 输入； 3路温度传感器：铂电阻输入，其中 RI1 支持 PT1000/PT100 两种不同信号。
	输出端子	15kW 及以下机型 3 组继电器输出端子（其中 D/N 继电器只支持加载阀功能 D/N，F/N 继电器内含 220V 电源，须注意安全）； 15kW 以上为 2 组继电器输出端子。
	电源端子	15kW 及以下机型最大输出电流 300mA，15kW 以上最大输出电流 500mA。
	通讯端子	2 组通讯端子，最大波特率 115200bit/s；
面板	5 位 8 段 LED 显示	可显示频率、警报，状态等各种数据信息；
	指示灯	指示灯 FWD、REV、Hz、A、RPM 显示变频器的各种状态；
	监视功能	参考值，输出频率，反馈值，输出电流，直流母线电压，输出电压，输出功率，输入端子状态，输出端子状态，模拟量输入值，模拟量输出值，历史 1-10 次故障记录和累计工作时间等；
环境	防护等级	IP20；
	操作温度	-10°C ~50°C，45°C 以上需降容使用；
	操作湿度	5%-85%（95% 时不结露）；
	振动强度	1.14g；
	最大海拔	1000m，1000m 以上需降档使用；
	电机线长度	屏蔽线：50 米，非屏蔽线：100 米；
其他	直流电抗器	18.5kW 及以上机型内置直流电抗器；

## 2.4 SK300 系列规格

### 2.4.1 产品型号规格

型号	输入电压	输入电流 (A)	负载	输出电流 (A)	额定功率 (kW)	散热量 (W)	风量 (m <sup>3</sup> /h)	净重 (kg)
SK300-07D543	3×380-440V	25	主机	17.7	7.5	225	374	5.8
			冷却风机	1.5	0.5			
SK300-001143	3×380-440V	37	主机	25	11	225	374	8
			冷却风机	1.5	0.5			
SK300-001543	3×380-440V	45	主机	32	15	305	374	8
			冷却风机	2.4	0.8			
SK300-18D543	3×380-440V	55	主机	38	18.5	427	374	15
			冷却风机	4	1.5			
SK300-002243	3×380-440V	65	主机	45	22	533	374	15
			冷却风机	4	1.5			

SK300-003043	3×380-440V	63	主机	60	30	660	374	23
			冷却风机	4	1.5			
SK300-003743	3×380-440V	75	主机	75	37	825	374	23
			冷却风机	4	1.5			
SK300-004543	3×380-440V	86	主机	91	45	1002	562	29
			冷却风机	0.3	0.1			
SK300-005543	3×380-440V	105	主机	5.3	2.2	1214	562	29
			冷却风机	112	55			

## 2.4.2 产品技术规格

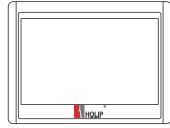
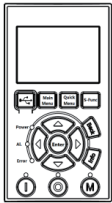
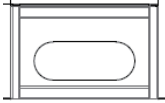
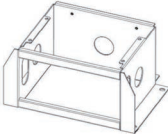
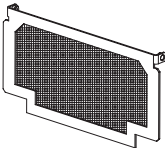
项目		规格
输入电源	电压	三相交流 380~440V -20%~+10%；禁止直流输入；
	频率	48~62Hz；
	最大不平衡度	3%；
主电输出电源	输出电压	三相 0~100% 输入电压；
	输出频率	0~400Hz；
冷却风机电源	输出电压	≤ 15kW: 输入电压； ≥ 18.5kW: 三相 0~100% 输入电压；
	输出频率	≤ 15kW: 输入频率； ≥ 18.5kW: 0~400Hz；
电机风机电源	输出电压	等于输入电压；
	输出频率	等于输入频率；
220V 电源	输出电压	220~250V (隔离)；
	额定功率	50VA；
主机变频主要控制功能	控制模式	V/F, 矢量控制；
	起动转矩	0.5Hz 150%；
	过载能力	150% 额定输出电流 (60s), 200% 额定输出电流 (1s)；
	载波频率	2k~16kHz；
	速度设定解析度	数字: 0.001Hz, 模拟: 最大操作频率的 0.5‰；
	控制命令来源	操作面板, 数字端子, 通讯控制字；
	设定频率来源	面板, 模拟量, 通讯给定；
风机变频主要控制功能	加减速时间	8 组加减速时间 0.05-3600.00s；
	控制方式	控制方式 V/F；
	起动转矩	起动转矩 1Hz 150%；
	过载能力	过载能力 110% 额定电流 (60s)；
	载波频率	载波频率 2k~16kHz；



基本功能	速度开环控制、过程闭环控制、电机自学习、自动转差补偿、自动负载补偿、自动稳压功能、加减速曲线、转速限制、电流限制、转矩限制、频率跟踪启动、自动复位再启动；	
应用功能	气压控制，温度控制，多种保护，空滤、油分、油滤、润滑油、润滑脂保养计时，加卸载控制，风机控制，智能 PID 同步，异步控制；	
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，过热保护，信号断线，AMA 失败，CPU 故障，按钮禁用，LCP 通讯错误，参数只读，数值超出范围，不可在运行中执行；	
IO 板控制端子	输入端子	4 个数字量输入端子，其中 DI2, DI3 支持 PTC 功能； 2 路压力传感器：支持 4-20mA/0-20mA 输入； 2 路温度传感器：PT100 输入；
	输出端子	3 组继电器输出端子 其中 D/N：只支持加载阀功能； 请注意 D/N, F/N 继电器内含 220V 电源，须注意安全；
	电源端子	最大输出电流 600mA。
	通讯端子	1 组通讯端子，最大波特率 115200bit/s；
	指示灯	3 个指示灯，分别为电源，运行，故障；
环境	防护等级	IP20；
	操作温度	-10°C ~50°C，50°C 以上需降容使用；
	操作湿度	5%-85% (95% 时不结露)；
	振动强度	1.14g；
	最大海拔	1000m，1000m 以上需降档使用；
	电机线长度	屏蔽线：50 米，非屏蔽线：100 米；
其他	直流电抗器	30kW 及以上机型内置直流电抗器；

## 2.5 选配件

图片	描述
	<p>名称：操作面板 E10（黑底） 型号：LCP-E10 功能：用于对变频器进行参数修改、工作状态监控和运行控制等操作。该面板仅能近距离外引使用，一般外引距离 3m。 备注：随机器标配，仅支持 SK190 订货号：133B5814</p>

	<p>名称：操作面板 E20（灰底）                  型号：LCP-E20                  功能：用于对变频器进行参数修改、工作状态监控和运行控制等操作。该面板可以远距离外引使用，一般外引距离 15m 以内。                  订货号：133B4028</p>
	<p>名称：操作面板 E21                  型号：LCP-E21                  功能：用于对变频器进行参数修改、工作状态监控和运行控制等操作，该面板和 HLP-A 系列小面板 OP-AB01 开孔尺寸相同，可以远距离外引使用，一般外引距离 15m 以内。                  订货号：133B5808</p>
	<p>名称：支架 01                  型号：Cradle-01                  功能：操作面板 E10 和 E20 的安装组件，用于将操作面板安装在控制柜上                  订货号：133B4264</p>
	<p>名称：拷贝卡 01                  型号：Copy Card-01                  功能：用于拷贝参数。                  订货号：133B5806，仅支持 SK190</p>
	<p>名称：网线                  型号：无                  功能：作为操作面板外引时的连接线。海利普不提供，客户需自行订购。</p>

	<p>名称：触摸屏 型号：HF1070 功能：一体机应用模式下，空压机操作面板</p>
	<p>名称：空压机专用文本屏 型号：LCP-C31 功能：一体机应用模式下，空压机简易操作面板 订货号：133G1802</p>
	<p>名称：底座 A0BS07~09 型号：A0BS07~09 功能：用于柜式安装，适用于 SK190 系列 F7~F9 机箱 订货号：133B5809，底座 A0BS07，适用于 SK190 系列 F7 机箱 133B5810，底座 A0BS08，适用于 SK190 系列 F8 机箱 133B6320，底座 A0BS09，适用于 SK190 系列 F9 机箱</p>
	<p>名称：底座 SK2BS02~05 型号：SK2BS02~05 功能：用于柜式安装，适用于 SK200 系列 F2~F5 机箱 订货号：133B5809，底座 SK2BS02，适用于 SK200 系列 F2 机箱 133B5810，底座 SK2BS03，适用于 SK200 系列 F3 机箱 133B6320，底座 SK2BS04，适用于 SK200 系列 F4 机箱 133B6320，底座 SK2BS05，适用于 SK200 系列 F5 机箱</p>
	<p>名称：滤网 A0SI01~09 型号：A0SI01~09 功能：可以有效防止絮状物进入变频器风道，适用于 SK190 系列 FS0~FS8 机箱 订货号：133B9667，滤网 A0SI01，适用于 SK190 系列 F0 机箱 133B9668，滤网 A0SI02，适用于 SK190 系列 F1 机箱 133B9669，滤网 A0SI03，适用于 SK190 系列 F2 机箱 133B9658，滤网 A0SI04，适用于 SK190 系列 F3 机箱 133B9659，滤网 A0SI05，适用于 SK190 系列 F4 机箱 133B9660，滤网 A0SI06，适用于 SK190 系列 F5-1/F5-2 机箱 133B9661，滤网 A0SI07，适用于 SK190 系列 F6 机箱 133B9670，滤网 A0SI08，适用于 SK190 系列 F7 机箱 133B9671，滤网 A0SI09，适用于 SK190 系列 F8 机箱</p>

	<p>名称: IP50 防护件 A0IP 01~05                  型号: A0IP01~05                  功能: 安装此防护件可以使变频器防护等级达到 IP50, 适用于 SK190 系列 F0~F4 机箱                  订货号: 133B5835, IP50 防护件 A0IP01, 适用于 SK190 系列 F0 机箱                  133B5836, IP50 防护件 A0IP02, 适用于 SK190 系列 F1 机箱                  133B5837, IP50 防护件 A0IP03, 适用于 SK190 系列 F2 机箱                  133B5838, IP50 防护件 A0IP04, 适用于 SK190 系列 F3 机箱                  133B5839, IP50 防护件 A0IP05, 适用于 SK190 系列 F4 机箱</p>
	<p>名称: 法兰安装件 A0FL 01~08                  型号: A0FL01~08                  功能: 用于法兰 (穿墙) 安装, 适用于 SK190 系列 F0~F6 机箱                  订货号: 133B4604, 法兰安装件 A0FL01, 适用于 SK190 系列 F0 机箱                  133B4605, 法兰安装件 A0FL02, 适用于 SK190 系列 F1 机箱                  133B4606, 法兰安装件 A0FL03, 适用于 SK190 系列 F2 机箱                  133B4607, 法兰安装件 A0FL04, 适用于 SK190 系列 F3 机箱                  133B4608, 法兰安装件 A0FL05, 适用于 SK190 系列 F4 机箱                  133B4609, 法兰安装件 A0FL06, 适用于 SK190 系列 F5-1 机箱                  133B4610, 法兰安装件 A0FL07, 适用于 SK190 系列 F5-2 机箱                  133B4611, 法兰安装件 A0FL08, 适用于 SK190 系列 F6 机箱</p>

注: 表中 F0~F9 机箱分类见第 3 章外形及安装尺寸部分。

## 2.6 降容说明

1、温度降容: 如果使用时的环境温度超过 40°C, 那么变频器必须降容使用; 如果在 50°C 的环境温度下满负荷持续运行, 将会缩短变频器的使用寿命, 建议客户降档使用。

2、海拔高度降容: 空气的冷却能力在低气压下会降低。海拔低于 1000 米时无需降容, 但当海拔 1000 米以上时应降低环境温度或最大输出电流。对于 1000 米以上的海拔, 应该每 100 米使输出降低 1%, 或者每 200 米使最高环境温度降低 1°C。



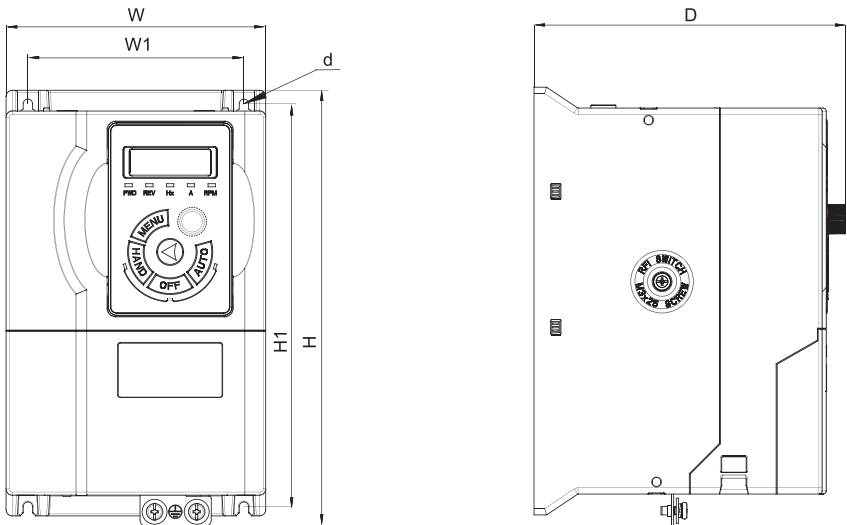
## 第 3 章 机械与电气安装

### 3.1 SK190 系列

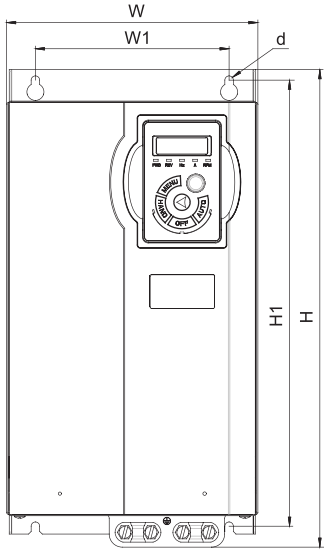
#### 3.1.1 机械安装

1. 请将变频器安装在环境温度为  $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$  的场合；
2. 请将变频器装于阻燃物体的表面并用螺丝垂直安装在安装支座上，周围要有足够空间散热；
3. 请安装在不易振动的地方，振动应不大于  $1.14\text{g}$  (75kW 及以下) \  $0.7\text{g}$  (90kW 及以上)；
4. 避免装于阳光直射、潮湿、有凝露或水珠的地方；
5. 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；
6. 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所；
7. 安装时应避免将钻孔残余物、线头、螺钉掉入变频器内部，否则可能引起变频器故障或损坏。

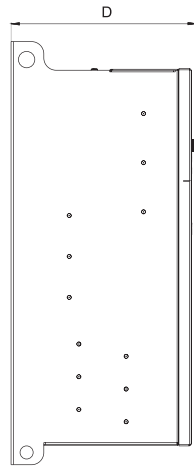
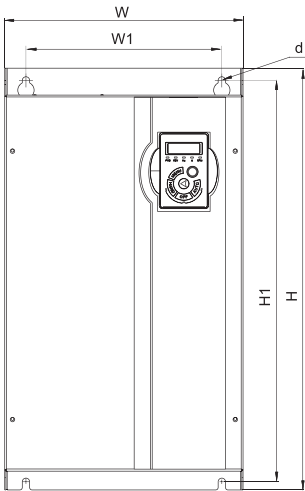
#### 3.1.2 外形及安装尺寸



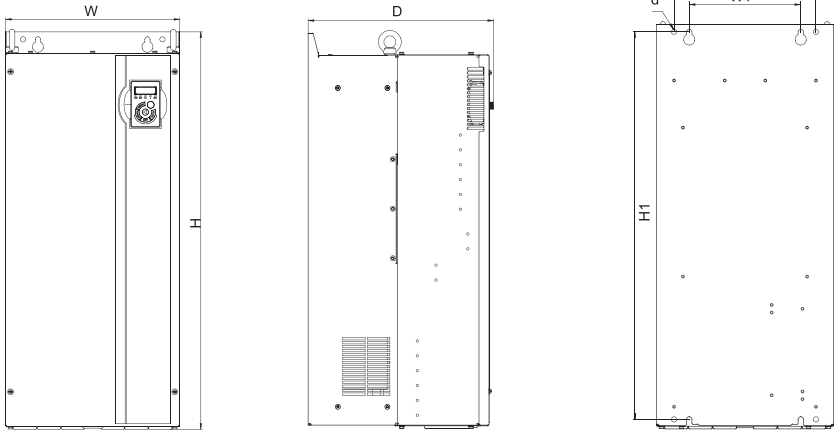
F1~F2 机箱



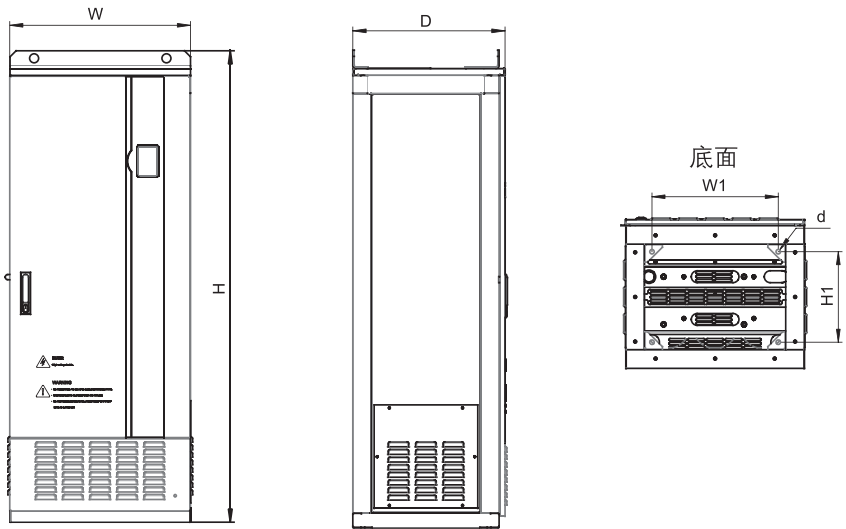
F3~F4 机箱



F5~F6 机箱



F7~F8 机箱



F9 机箱

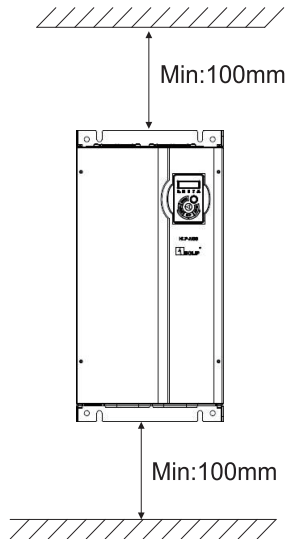
变频器外形安装尺寸（单位：mm）：

机箱	功率及电压等级		尺寸 (mm)						
	3x200-240V	3x380-480V	W	H	D	W1	H1	W2	d
F1	-	4.0-5.5kW	145	250	167	124	230	-	4.5
F2	-	7.5 kW	155	263	177	133	243	-	4.5
F3	7.5kW	11-15kW	192	365	189	150	340	-	6.5
F4	11kW	18.5-22kW	216	420	194	150	340	-	6.5
F5-1	15-18.5kW	30-37kW	292	517	229	240	492	-	9
F5-2	22-30kW	45-55kW	292	562	249	240	537	-	9
F6	37kW	75kW	292	665	277	240	640	-	9
F7	-	90-132kW	350	799	375	220	765	280	10.5
F8	-	160-220kW	486	900	390	345	863	410	10.5
F9	-	250-415kW	600	1568	509	524	1578	-	15

### 3.1.3 整机安装

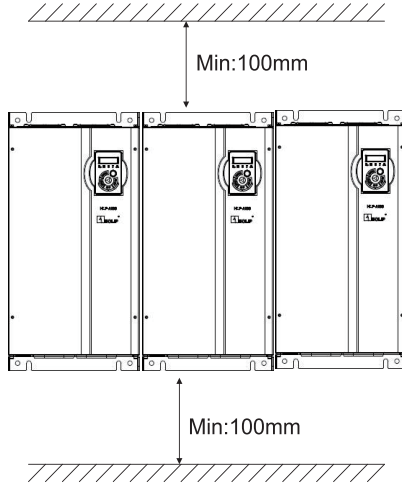
#### 1. 单台安装

变频器采用风冷，为了保证散热效果，在变频器四周必须预留出一定的空间，如下图所示：



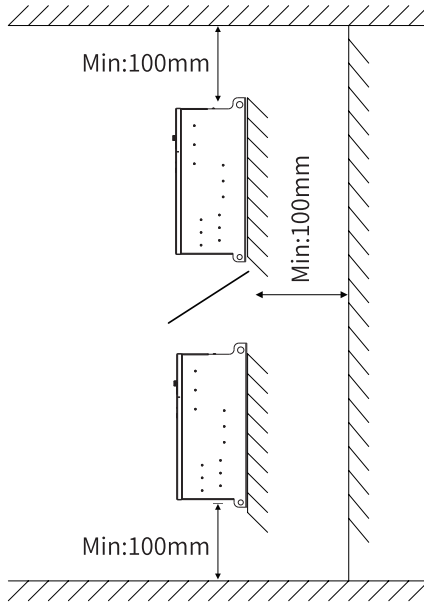
## 2. 并排安装

HLP-SK110/SK190 系列变频器可以实现并排安装，只需在变频器的上方和下方预留一定的空间，如下图所示：



## 3. 上下安装

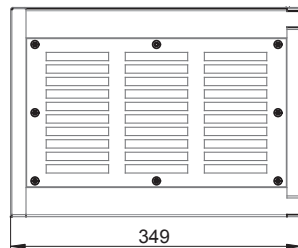
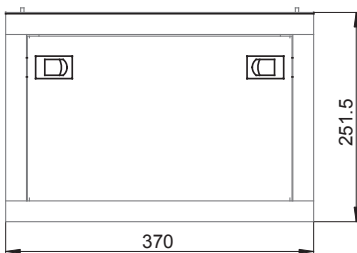
多台变频器采用上下安装时，应预留一定的空间，保证散热效果，如下图所示：



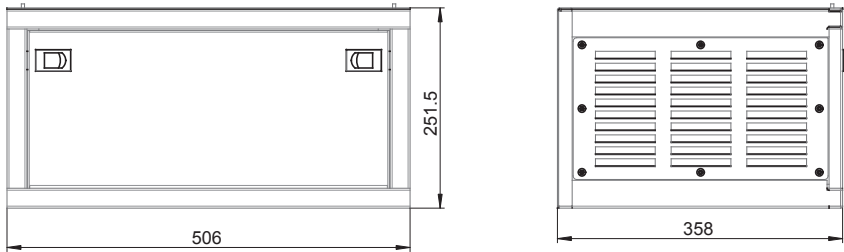
### 3.1.4 底座安装

底座按机箱分三种：底座 A0BS07, A0BS08, A0BS09。

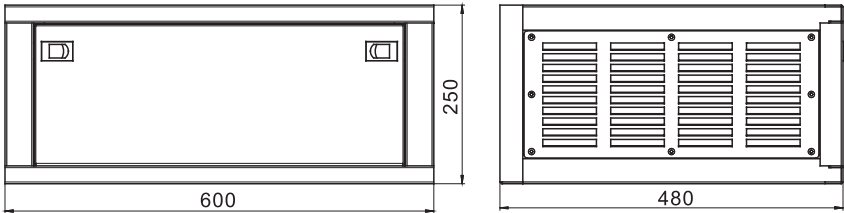
1. A0BS07 用于 SK190 系列 F7 机箱，外形及尺寸如下：



2. A0BS08 用于 SK190 系列 F8 机箱，外形及尺寸如下：



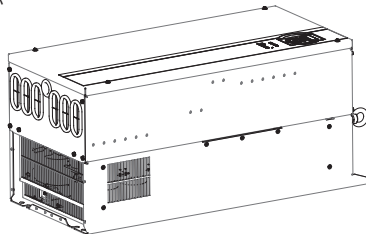
3. A0BS09 用于 SK190 系列 F9 机箱，外形及尺寸如下：



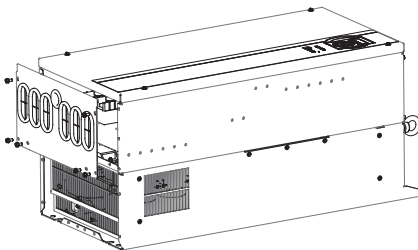
三个型号的底座有两种安装方式：

1. 底座 A0BS07 和 A0BS08 安装方式相同，如下：

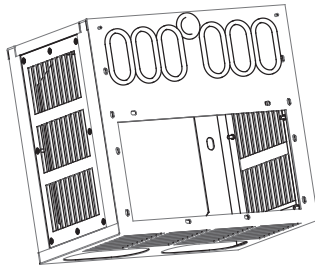
步骤 1：无底座状态



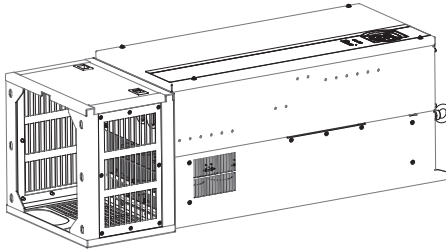
步骤 2：拆卸底部线缆进口钣金及固定螺钉



步骤 3: 将橡胶件从底部钣金上移到底座

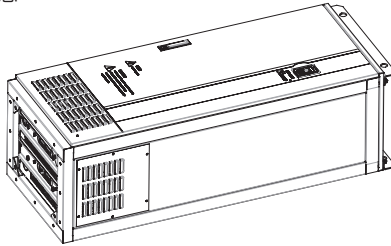


步骤 4: 用 M5×12 的螺钉固定底座和变频器

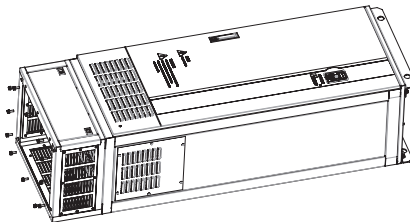


2. 底座 A0BS09 安装方式如下:

步骤 1: 无底座状态



步骤 2: 用 12 颗 M8X20 的螺栓将底座和变频器固定。



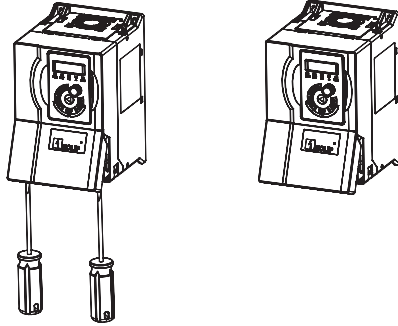


### 3.1.5 面盖拆卸和安装

在使用多功能输入 / 输出端子前，需要先将外盖拆卸后，才能进行配线装置。

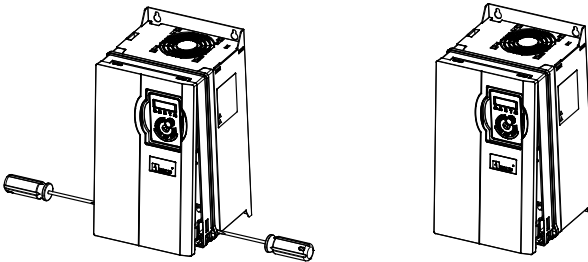
F1~F2 机型

用螺丝刀将面盖板的挂钩往内侧用力顶出即可。



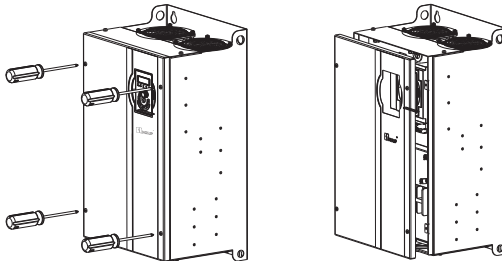
F3~F4 机型

用螺丝刀将面盖板的挂钩往内侧用力顶出即可。



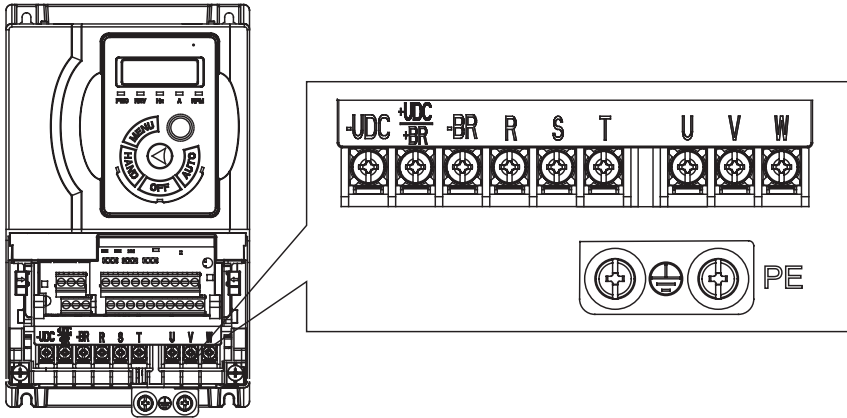
F5~F8 机型

用螺丝刀直接将面盖板上螺丝拧松即可。

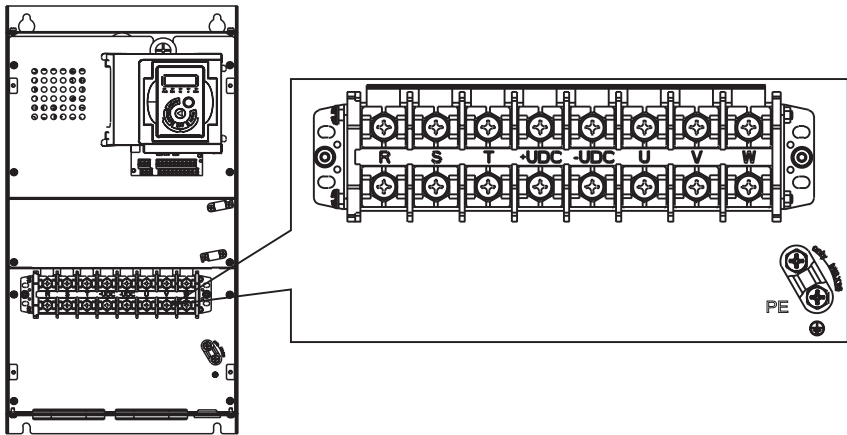


3.1.6 主回路

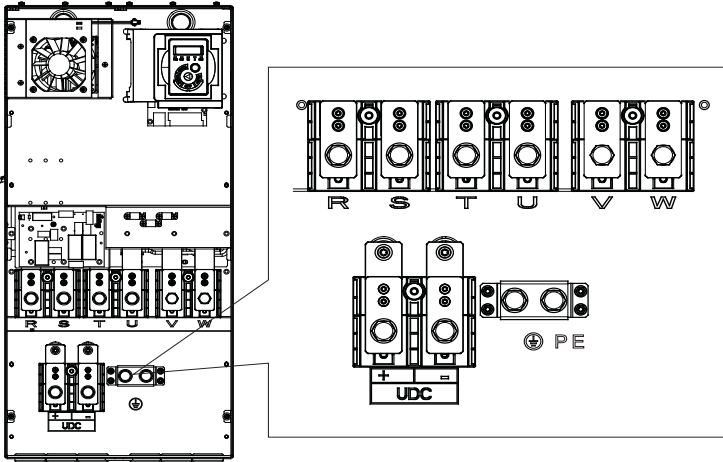
3.1.6.1 主回路端子示意图



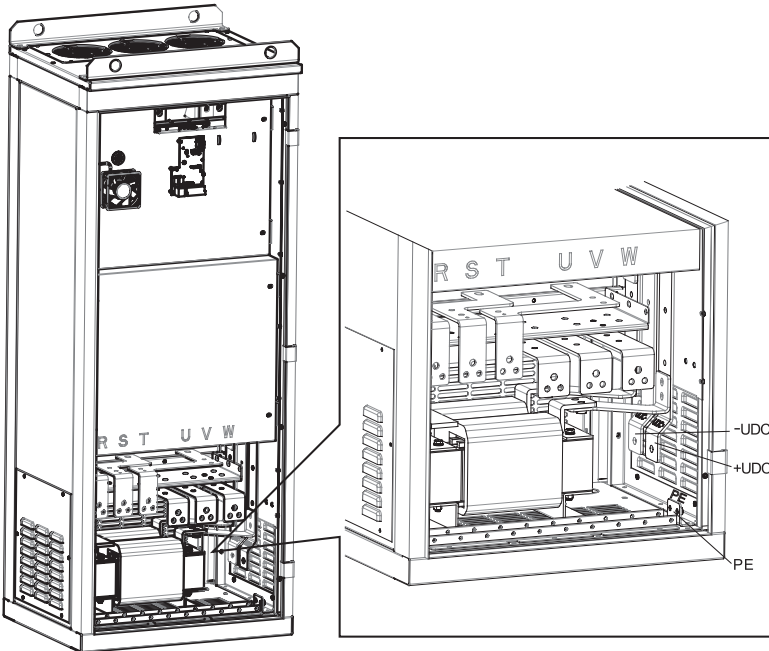
F1~F4 机箱主回路端子示意图



F5~F6 机箱主回路端子示意图



F7~F8 机箱主回路端子示意图



F9 机箱主回路端子示意图

**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
+UDC、-UDC	直流母线电压正负端，不允许接线
+BR、-BR	不允许接线
⊕	接地端子

注意：22kW 及以下功率机型 +UDC 和 +BR 为同一端子，30kW 及以上功率机型没有 +BR、-BR 端子。请勿接线。

**3.1.6.2 主回路端子螺钉及配线推荐规格**

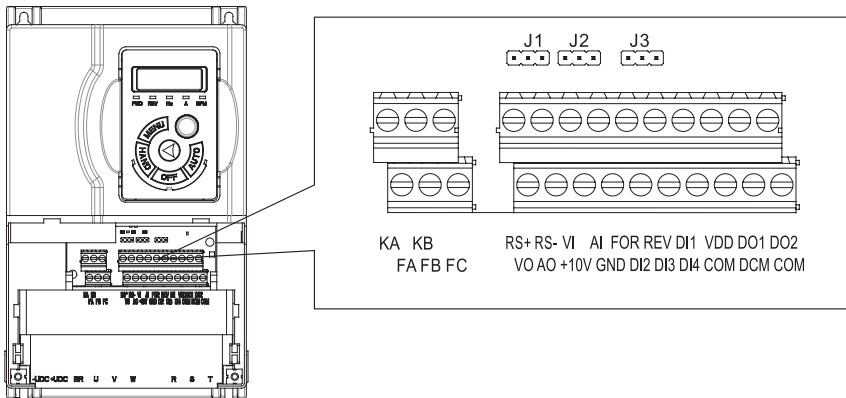
变频器型号	输入端子 (mm <sup>2</sup> )	输出端子 (mm <sup>2</sup> )	输入输出 端子螺钉	输入输出 端子扭矩 (N·m)	接地端子 螺钉	接地端子 扭矩 (N·m)
HLP-SK19007D523	6	4	M4	1.0-1.2	M6	2.0-2.5
HLP-SK190001123	10	6	M5	1.6-2.0	M6	2.0-2.5
HLP-SK190001523	10	10	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK19018D523	16	16	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190002223	25	25	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190003023	35	35	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190003723	35	35	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK19004D043	1.5	1.5	M4	1.0-1.2	M6	1.0-1.2
HLP-SK19005D543	1.5	1.5	M4	1.0-1.2	M6	1.0-1.2
HLP-SK19007D543	2.5	1.5	M4	1.0-1.2	M4	1.0-1.2
HLP-SK190001143	4	2.5	M4	1.0-1.2	M6	2.0-2.5
HLP-SK190001543	6	4	M4	1.0-1.2	M6	2.0-2.5
HLP-SK19018D543	10	4	M5	1.6-2.0	M6	2.0-2.5
HLP-SK190002243	10	6	M5	1.6-2.0	M6	2.0-2.5
HLP-SK190003043	10	10	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190003743	16	16	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190004543	16	16	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190005543	25	25	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190007543	35	35	M8	8-10	M6	2.0-2.5
HLP-SK190009043	70	70	M10	12-16	M10	12-16
HLP-SK190011043	70	70	M10	12-16	M10	12-16
HLP-SK190013243	95	95	M10	12-16	M10	12-16

变频器型号	输入端子 (mm <sup>2</sup> )	输出端子 (mm <sup>2</sup> )	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)
HLP-SK190016043	120	150	M12*1 (M10*2)	12-16	M10*2	12-16
HLP-SK190018543	150	185	M12*1 (M10*2)	12-16	M10*2	12-16
HLP-SK190020043	185	185	M12*1 (M10*2)	12-16	M10*2	12-16
HLP-SK190022043	240	240	M12*1 (M10*2)	12-16	M10*2	12-16
HLP-SK190025043	70*2	70*2	M10*1	26-33	M8*1	13-16
HLP-SK190028043	95*2	95*2	M10*1	26-33	M8*1	13-16
HLP-SK190031543	95*2	95*2	M10*1	26-33	M8*1	13-16
HLP-SK190035543	120*2	120*2	M10*1	26-33	M8*1	13-16
HLP-SK190041543	120*2	120*2	M10*1	26-33	M8*1	13-16

注：此推荐规格为单芯VV线25°C环境下使用，如采用其他线缆或环境较高，请依据电工手册选型。

### 3.1.7 控制回路

#### 3.1.7.1 控制回路端子示意图



控制端子说明：

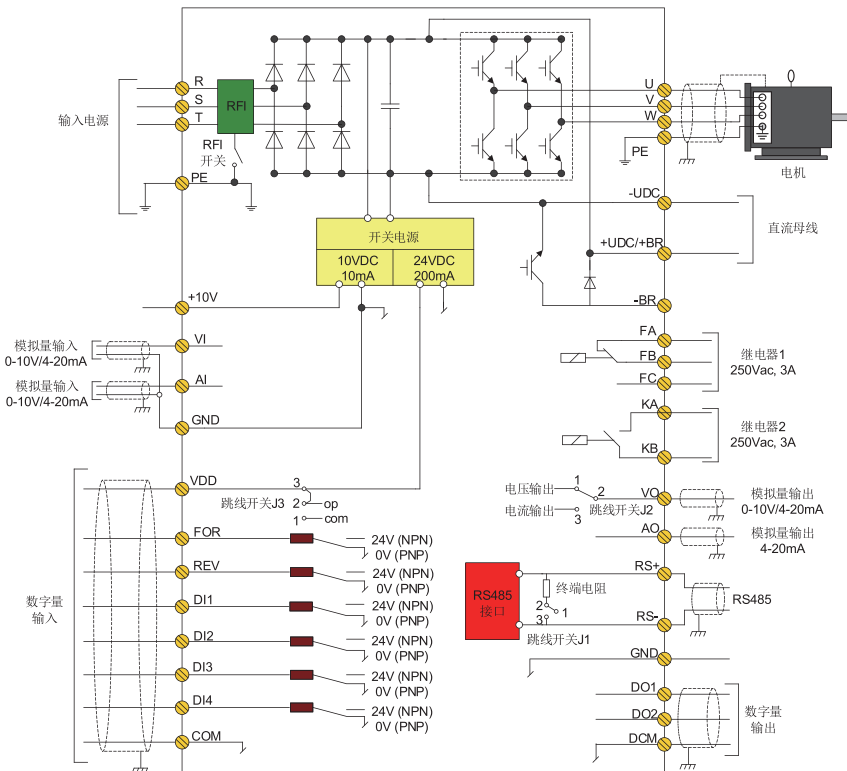
端子名	说明	规格
VDD	24V 电源	最大负载 200mA, 有过载和短路保护功能;
+10V	10V 电源	最大负载 10mA, 有过载和短路保护功能;
FOR、REV DI1、DI2 DI3、DI4	数字量输入端子	1、逻辑: PNP <DC5V 逻辑 0; >DC10V 逻辑 1; NPN >DC19V 逻辑 0; <DC14V 逻辑 1; 2、电压: 直流 0~24V; 3、输入阻抗: 5kΩ; 4、输入电压范围: max ±30V; 5、通过跳线开关 J3 设置数字量输入端子 PNP 或 NPN 模式, 默认为: NPN 模式;
DO1、DO2	数字量输出端子	1、DO1 为推挽式输出, DO2 为 OC 门开漏输出; 2、输出电流范围: DO1: 0~30mA; DO2: 0~50mA; 3、最大耐压 30V;
COM	数字地	内部与通讯、模拟地 GND 隔离;
DCM	数字量输出信号公共端	使用时与 COM 短接作为数字量输出的参考地
VI、AI	模拟量输入端子	通过软件参数选择, 模拟量输入通道均可配置为 0~20mA 或者 0~10V 信号输入通道: 1、电压输入: 输入阻抗大约 10kΩ; 2、电流输入: 输入阻抗 ≤ 500Ω;
VO、AO	模拟量输出端子	VO 由控制板上的跳线开关 J2 选择电流输出或者电压输出, 默认为: 电压输出; AO 只能选择为电流输出; 1、输出范围: 0~20mA 或者 0~10V; 2、电压输出: 负载大于 500Ω; 3、电流输出: 负载小于 500Ω;
GND	模拟、通讯地	内部与数字地 COM 隔离;
FA-FB-FC KA-KB	继电器输出	1、阻性负载: 250VAC 3A/30VDC 3A; 2、感性负载: 250VAC 0.2A/24VDC 0.1A (cosφ=0.4);
RS+、RS-	RS485 通讯	最大波特率 115200bit/s
J1	RS485 终端电阻跳线开关	 <p>跳线开关 1-2 连接为: OFF、终端电阻未接入, 默认状态; 跳线开关 2-3 连接为: ON、终端电阻接入;</p>
J2	VO 输出跳线开关	 <p>跳线开关 1-2 连接为: 0~10V, 默认状态; 跳线开关 2-3 连接为: 0~20mA;</p>

端子名	说明	规格
J3	数字量输入跳线开关	<p>跳线开关 1-2 连接为：PNP 模式； 跳线开关 2-3 连接为：NPN 模式，默认状态；</p>

3.1.1.7.2 控制回路端子螺钉及配线规格

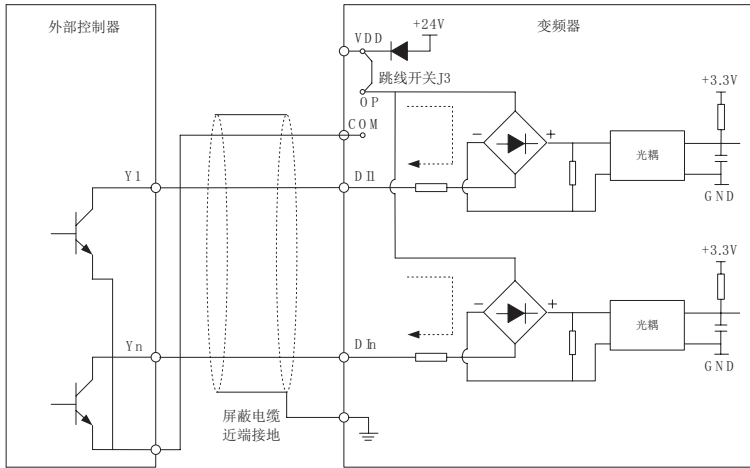
线缆种类	线缆规格 (mm <sup>2</sup> )	扭矩 (N·m)
屏蔽电缆	0.4	0.4

3.1.1.7.3 控制回路配线图



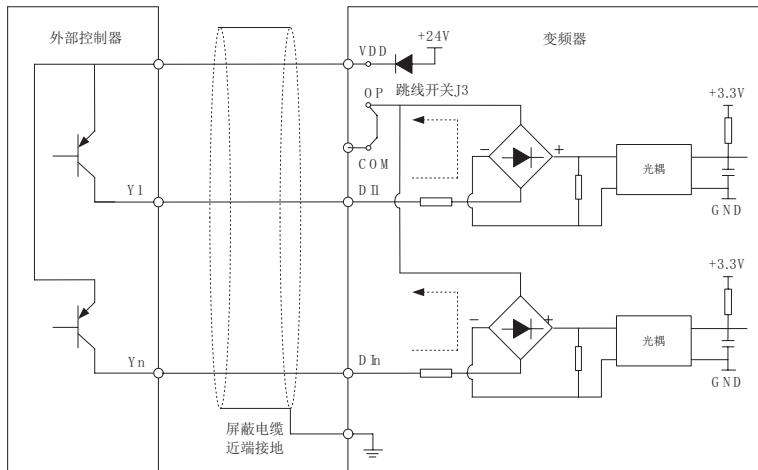
### 3.1.7.4 数字量输入端子使用说明

#### 开路集电极 NPN 接线方式



这种接线方式必须把跳线开关 J3 的 OP 连接到 +24V 上（变频器出厂跳线开关 J3 默认为 NPN 模式，即 OP 连接 +24V）。

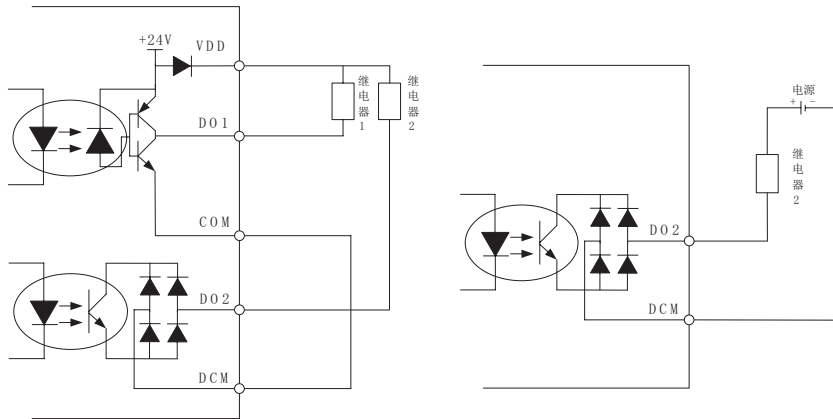
#### 开路集电极 PNP 接线方式





这种接线方式必须把跳线开关 J3 的 OP 连接到 COM 上（即跳线开关 J3 使用 PNP 模式），否则不能正常工作。

### 3.1.7.5 数字量输出端子使用说明



1. 使用内部电源

2. DO2 使用外部电源隔离

注意：IO 板 DO1 不支持使用外部电源隔离。

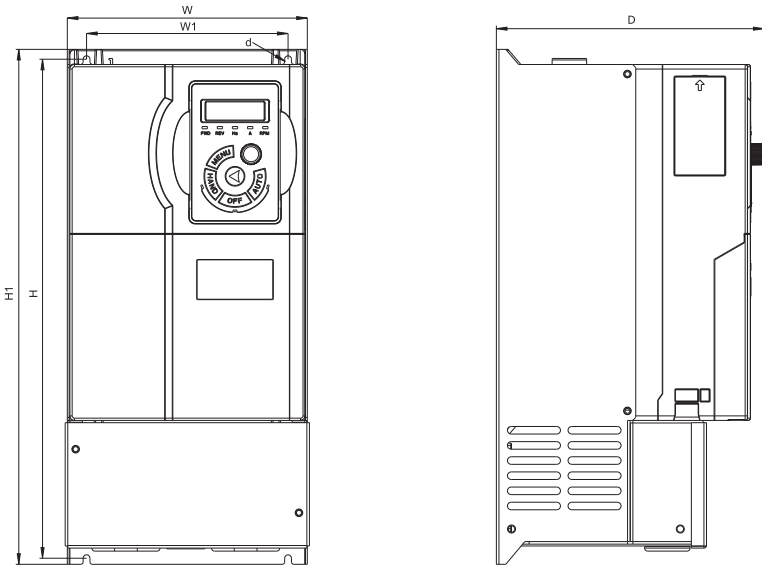
## 3.2 SK200 系列

### 3.2.1 机械安装

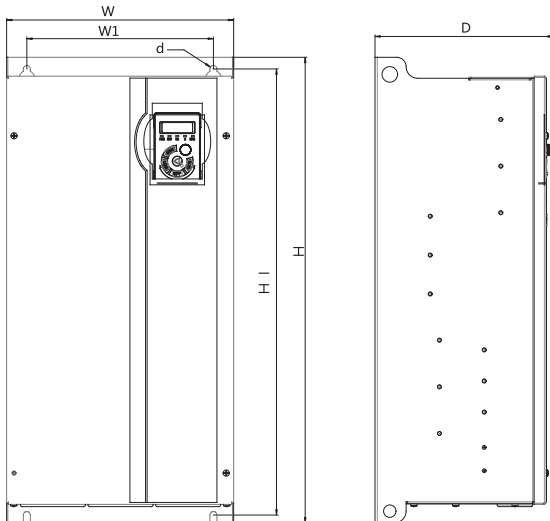
1. 请将变频器安装在环境温度为  $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$  的场合；
2. 请将变频器装于阻燃物体的表面并用螺丝垂直安装在安装支座上，周围要有足够空间散热，变频器的上下方需要有进出风通道；
3. 请安装在不易振动的地方，振动应不大于  $1.14\text{g}$ （75kW 及以下）/ $0.7\text{g}$ （90kW 及以上）；
4. 避免装于阳光直射、潮湿、有凝露或水珠的地方；
5. 避免装于空气中有腐蚀性的场所，严禁装于空气中有易燃性、易爆性气体的场所；
6. 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所；
7. 安装时严禁将钻孔残余物、线头、螺钉掉入变频器内部。

### 3.2.2 外形及安装尺寸

■ 壁挂式尺寸图 (不含底座)



F2~F3 机箱

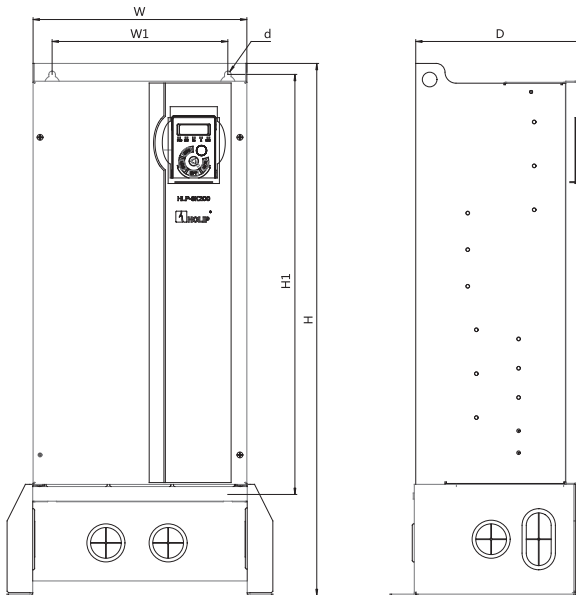


## F4~F7 机箱

变频器外形安装尺寸 (单位: mm) :

机箱	功率及电压等级	尺寸 (mm)					
		W	H	D	W1	H1	d
	3x380-440V						
F2	7.5kW	158	340	178	133	330	4.5
F3	11~15kW	194	440	190	150	426	6.5
F4	18.5~22kW	234	509	210	150	491	7
F5	30~37kW	292	599	230	240	574	9
F6	45~55kW	292	650	249	240	625	9
F7	75~90kW	292	742	278	240	717	9

## ■柜式安装整机尺寸图 (含底座)



## F4~F7 机箱

变频器外形安装尺寸 (单位: mm) :

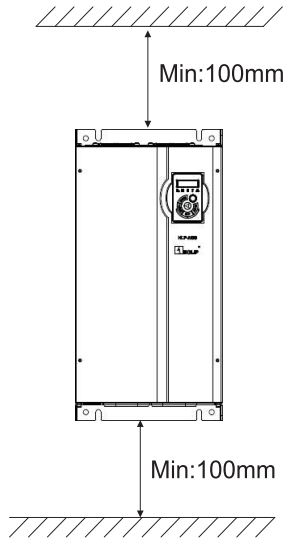
机箱	功率及电压等级	尺寸 (mm)					
		W	H	D	W1	H1	d
F4	18.5~22kW	234	635	210	150	491	7

F5	30~37kW	292	727	230	240	574	9
F6	45~55kW	292	773	249	240	625	9
F7	75~90kW	292	872	278	240	717	9

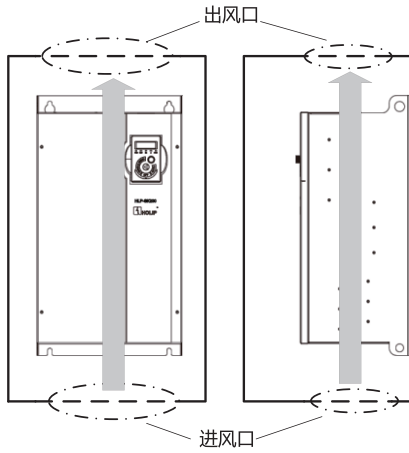
注：可提供常规底座图纸。

### 3.2.3 整机安装

变频器采用风冷，为了保证散热效果，在变频器四周必须预留出一定的空间，如下图所示：



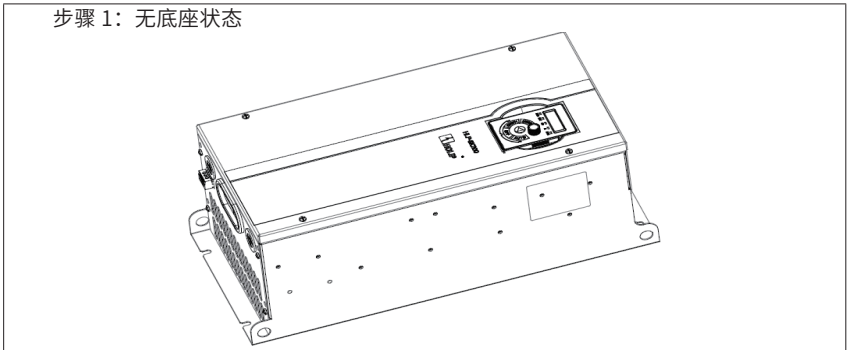
机器风道示意图如下：



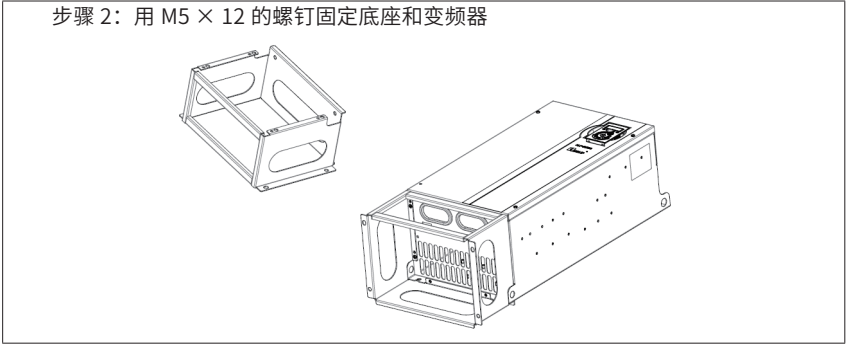
### 3.2.4 底座安装

底座安装方式如下：

步骤 1：无底座状态

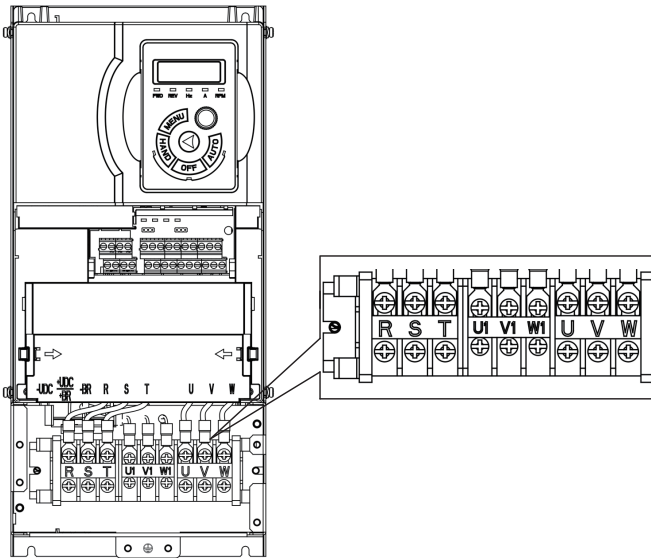


步骤 2: 用 M5 × 12 的螺钉固定底座和变频器

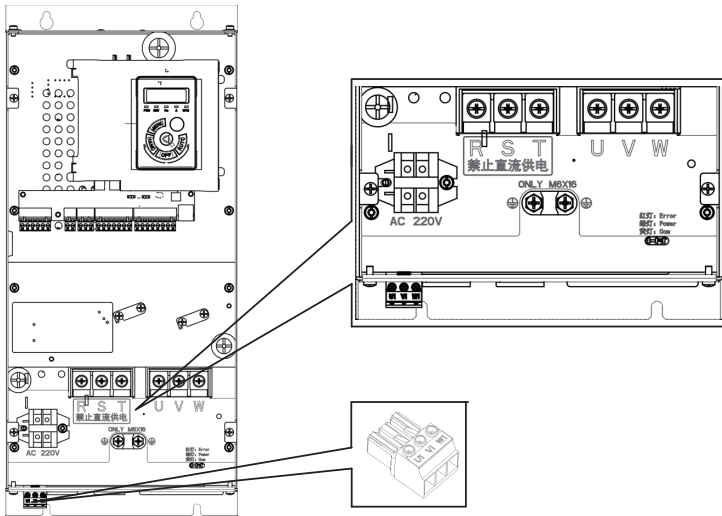


### 3.2.5 主回路

#### 3.2.5.1 主回路端子示意图



F2~F3 机型主回路端子示意图



F4~F7 机型主回路端子示意图

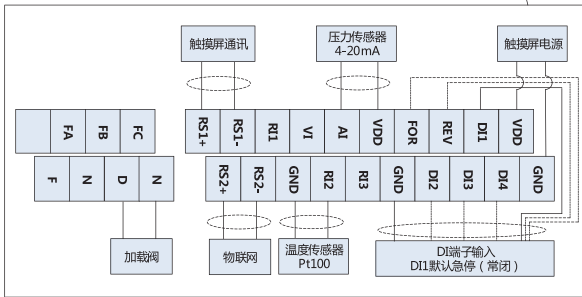
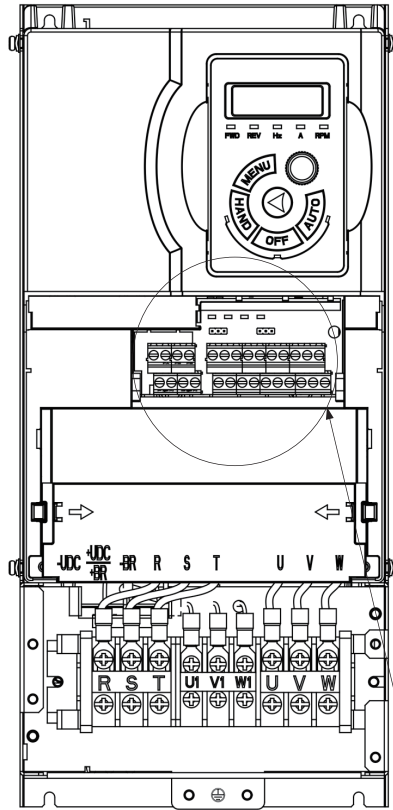
主回路端子说明:

端子标记	端子功能
R、S、T	电源输入端
U、V、W	电源输出端，连接至主电动机
U1、V1、W1	电源输出端，连接至冷却风机
AC220V	220V 电源输出
⊕	接地端子

### 3.2.6 控制回路

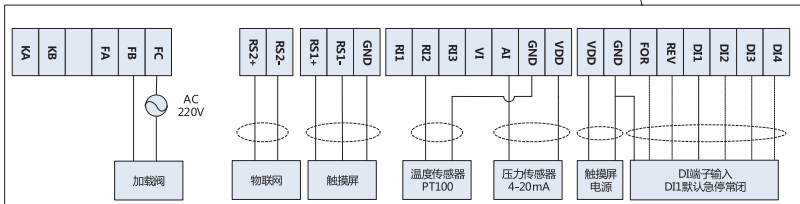
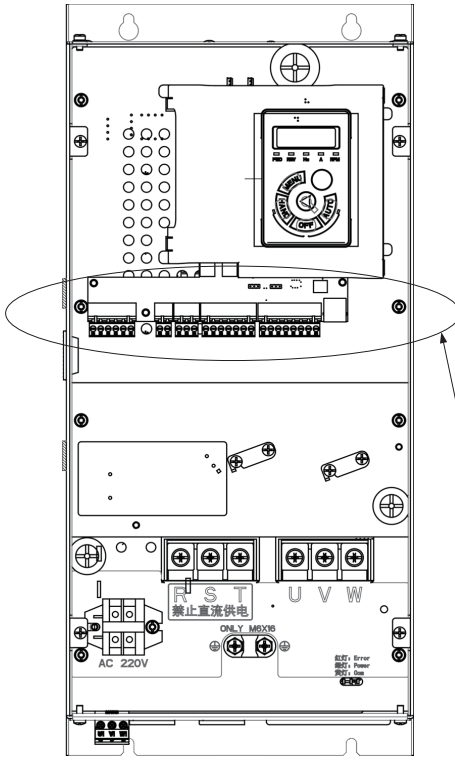
#### 3.2.6.1 控制回路端子示意图

F2~F3 机箱控制回路端子示意图:



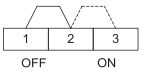
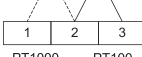
F4~F7 机箱控制回路端子示意图：





控制端子说明:

端子名	说明	规格
VDD	24V 电源	F2~F3 机箱最大负载 280mA; F4~F7 机箱最大负载 500mA, 有过载和短路保护功能;

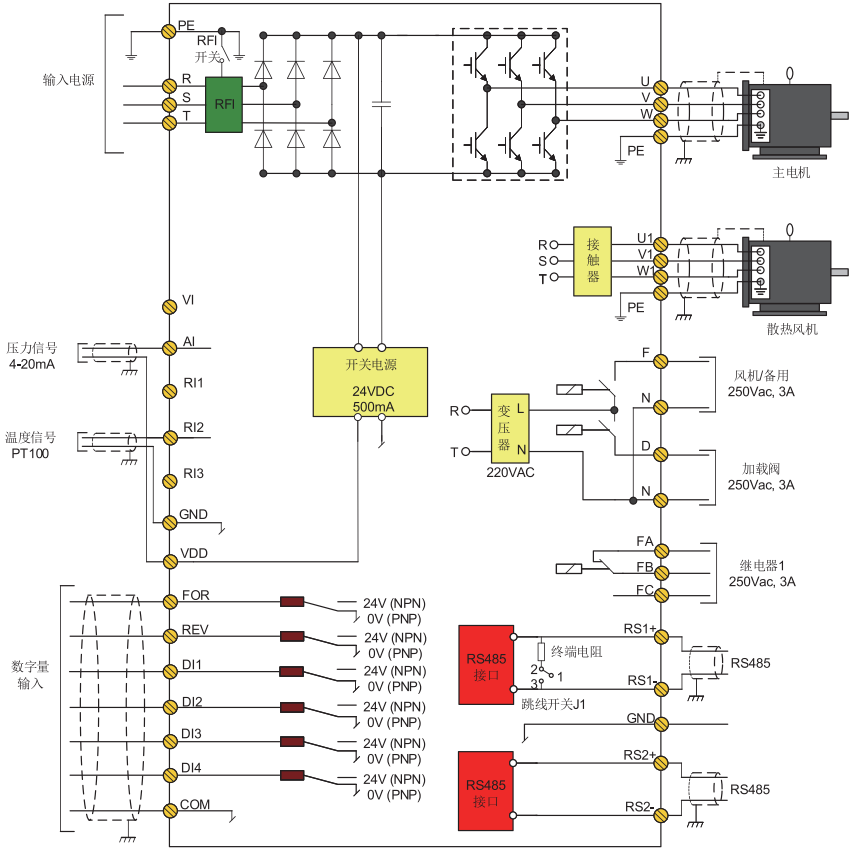
端子名	说明	规格
FOR、REV DI1、DI2 DI3、DI4	数字量输入端子	1、逻辑： NPN >DC19V 逻辑 0； <DC14V 逻辑 1； 2、电压：直流 0-24V； 3、输入阻抗：5kΩ； 4、输入电压范围：max ±30V；
VI、AI	模拟量输入端子	通过软件参数选择，VI 可配置为 0-20mA 或者 0-10V 信号输入通道。AI 只能配置为 0-20mA 信号输入通道； 电压输入： 1、输入阻抗：大约 10KΩ； 2、最大承受电压为 20V，持续时间 2S；最大反相电压为 -15V，持续时间 2S； 电流输入： 1、输入阻抗≤ 500Ω 2、最大承受电流为 30mA，持续时间为 2S；
RI1、RI2、RI3	电阻输入端子	RI1 通过硬件跳线 J2 可以选择配置为 PT100 信号输入通道和 PT1000 信号输入通道。RI2、RI3 只能配置为 PT100 信号输入通道； PT100 电阻输入：输入范围 ;0-400Ω PT1000 电阻输入：输入范围 ;0-2000Ω
GND	模拟、数字、通讯地	模拟、数字、通讯地均采用此端子
KA-KB FA-FB-FC	继电器输出	1、阻性负载：250VAC 3A/30VDC 3A； 2、感性负载：250VAC 0.2A/24VDC 0.1A (cosφ=0.4)； F2~F3 机箱仅含 FA-FB-FC；
F-N、D-N	继电器输出	内含 220V 电源，使用时需注意安全，其中 D-N 固定为加载阀功能。 此组端子仅限 F2~F3 机箱；
RS1+、RS1- RS2+、RS2-	RS485 通讯	最大波特率 115200bit/s
J1	RS485 终端电阻跳线开关	 <p>跳线开关 1-2 连接为：OFF、终端电阻未接入，默认状态； 跳线开关 2-3 连接为：ON、终端电阻接入；</p>
J2	温度信号跳线开关	 <p>跳线开关 1-2 连接为：PT1000 模式； 跳线开关 2-3 连接为：PT100 模式（默认状态）。</p>

### 3.2.6.2 控制回路端子螺钉及配线规格

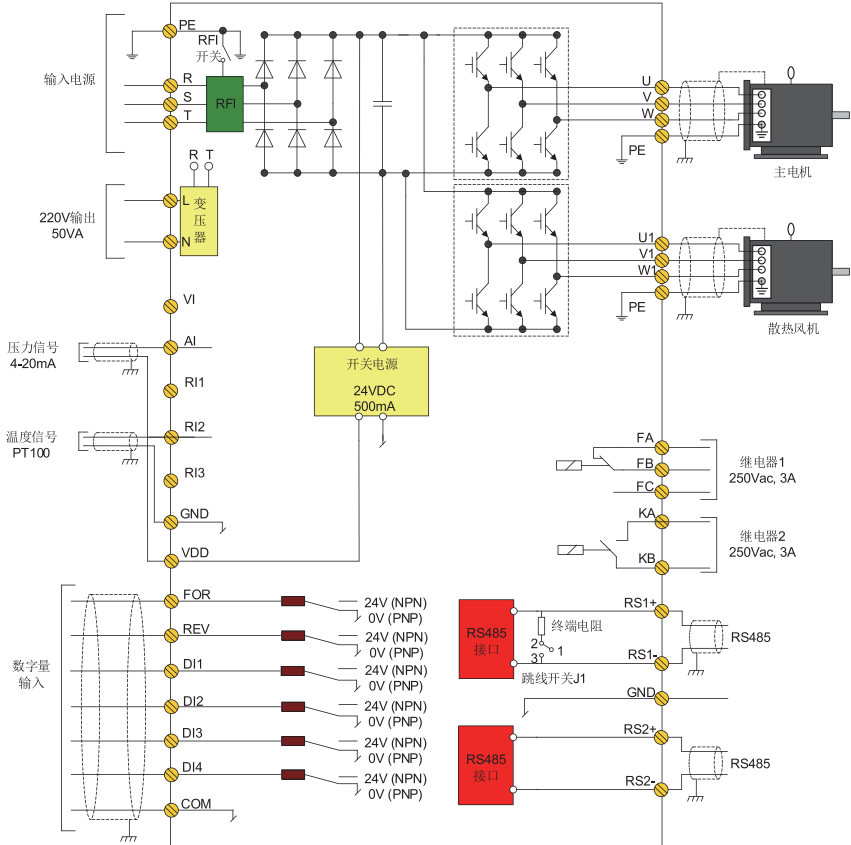
线缆种类	线缆规格 (mm <sup>2</sup> )	扭矩 (N·m)
屏蔽电缆	0.4	0.4

3.2.6.3 控制回路配线图

F2~F3 机箱如下图:

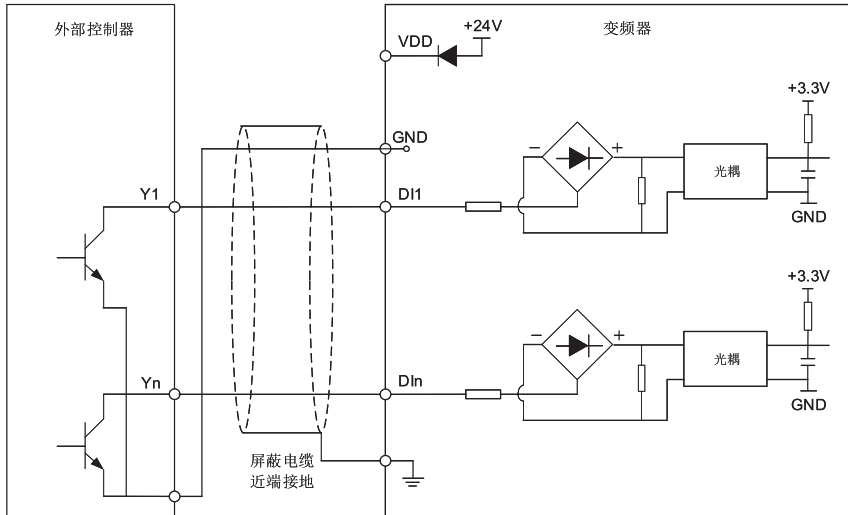


F4~F7 机箱如下图:



### 3.2.7 数字量输入端子使用说明

接线方式如下：



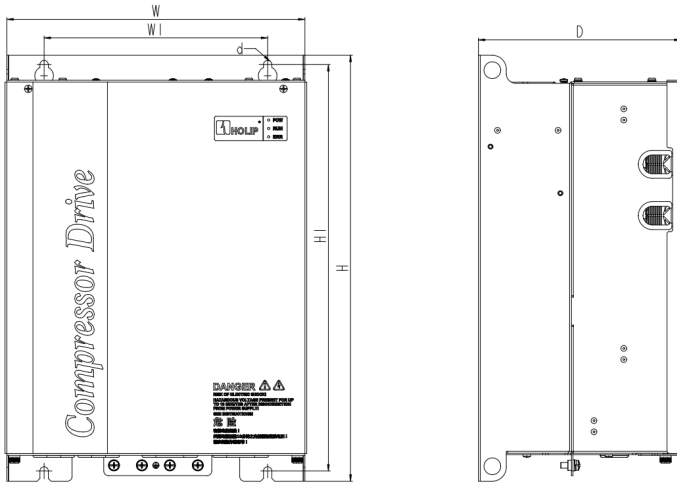
## 3.3 SK300 系列

### 3.3.1 机械安装

1. 请将变频器安装在环境温度为  $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$  的场合；
2. 请将变频器装于阻燃物体的表面并用螺丝垂直安装在安装支座上，周围要有足够空间散热，变频器的上下方需要有进出风通道；
3. 请安装在不易振动的地方，振动应不大于  $1.14\text{g}$ ；
4. 避免装于阳光直射、潮湿、有凝露或水珠的地方；
5. 避免装于空气中有腐蚀性的场所，严禁装于空气中有易燃性、易爆性气体的场所；
6. 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所；
7. 安装时严禁将钻孔残余物、线头、螺钉掉入变频器内部。

### 3.3.2 外形及安装尺寸

■ 壁挂式尺寸图（不含底座）

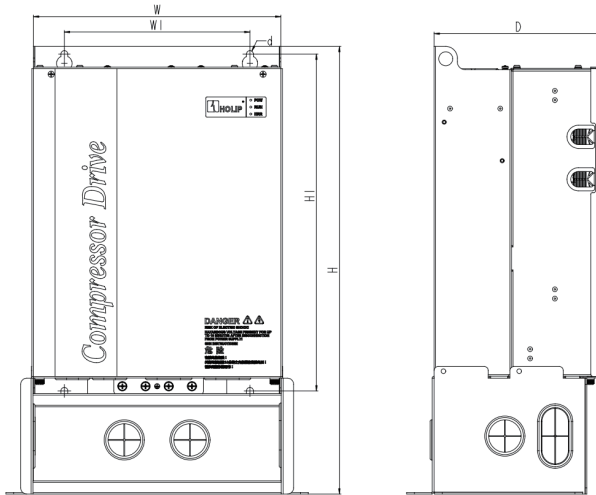


F3~F5 机箱

变频器外形安装尺寸 (单位: mm) :

机箱	功率及电压等级	尺寸 (mm)					
		W	H	D	W1	H1	d
	3x380-440V						
F2	7.5kW	176	310	179	126	300	5.5
F3	11~15kW	210	360	188	166	350	5.5
F4	18.5~22kW	265	427	219	221	405	9
F5	30~37kW	320	457	219	240	436	9
F6	45~55kW	344	572	236	260	551	9

■ 柜式安装整机尺寸图（含底座）



F4~F5 机箱

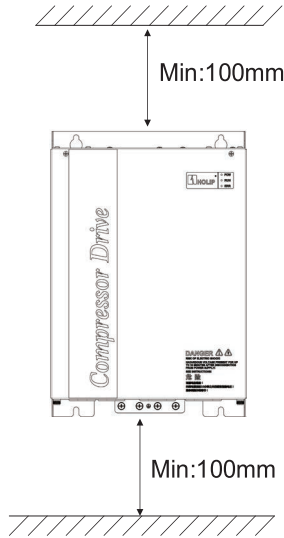
变频器外形安装尺寸（单位：mm）：

机箱	功率及电压等级	尺寸 (mm)					
		W	H	D	W1	H1	d
	3x380-440V						
F2	7.5kW	176	406	181	126	300	5.5
F3	11~15Kw	210	448	188	166	342	5.5
F4	18.5~22kW	265	550	219	221	405	9
F5	30~37kW	320	579	219	240	436	9
F6	45~55kW	344	695	236	260	551	9

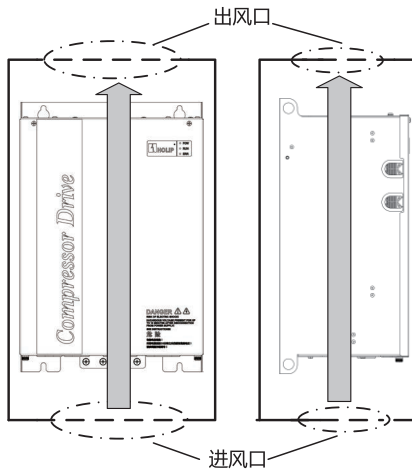
注：可提供常规底座图纸。

### 3.3.3 整机安装

变频器采用风冷，为了保证散热效果，在变频器四周必须预留出一定的空间，如下图所示：



机器风道示意图如下:

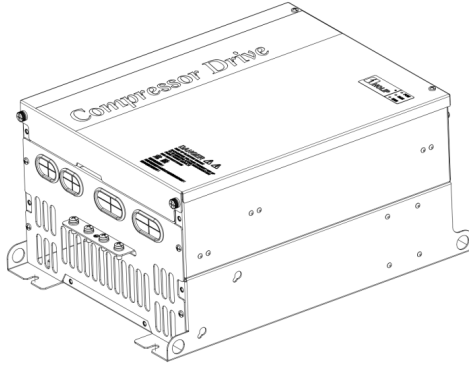




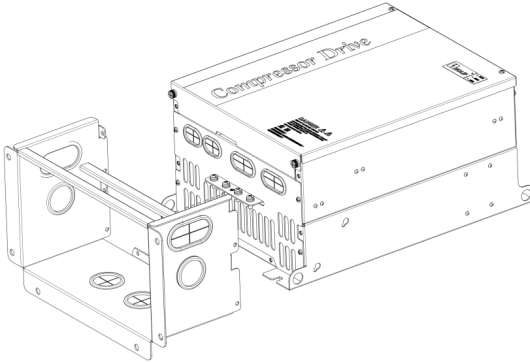
### 3.3.4 底座安装

底座安装方式如下（以 22kW 为例）：

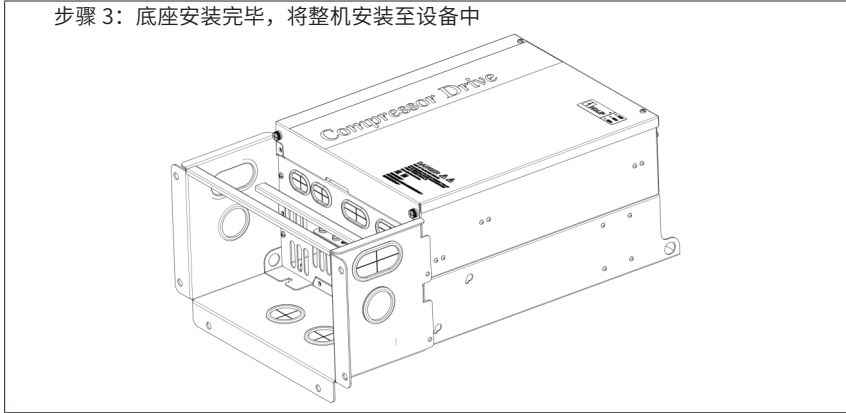
步骤 1：无底座状态



步骤 2：用 M5 × 12 的螺钉固定底座和变频器

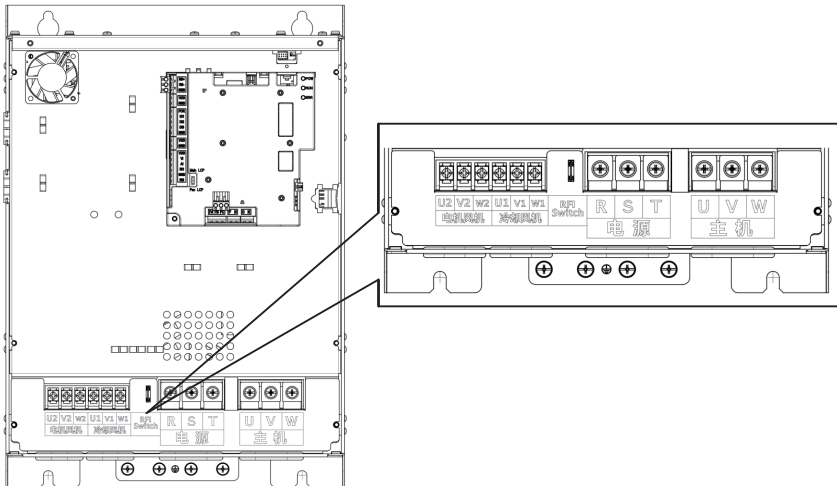


步骤 3: 底座安装完毕, 将整机安装至设备中



### 3.3.5 主回路

#### 3.3.5.1 主回路端子示意图



F3~F5 机型主回路端子示意图

主回路端子说明:

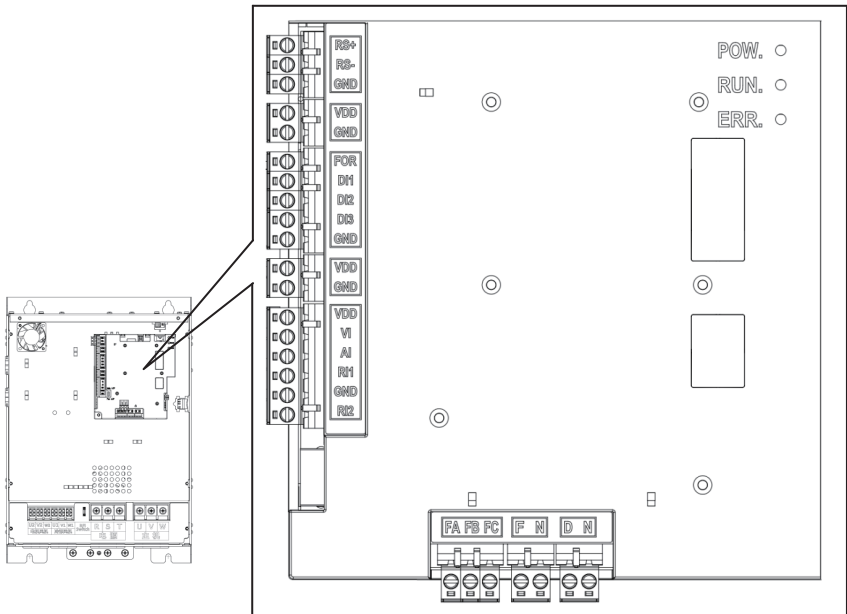
端子标记	端子功能
R、S、T	电源输入端

U、V、W	电源输出端，连接至主电动机
U1、V1、W1	电源输出端，连接至系统冷却风机
U2、V2、W2	电源输出端，连接至电机尾部风机
	接地端子

### 3.3.6 控制回路

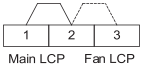
#### 3.3.6.1 控制回路端子示意图

F3~F5 机箱控制回路端子示意图：



控制端子说明：

端子名	说明	规格
VDD	24V 电源	最大负载 600mA，有过载和短路保护功能；

端子名	说明	规格
FOR、DI1、DI2、DI3	数字量输入端子	1、逻辑： NPN >DC19V 逻辑 0； <DC14V 逻辑 1； 2、电压：直流 0-24V； 3、输入阻抗：5kΩ； 4、输入电压范围：max ±30V； 5、DI2，DI3 支持 PTC 传感器；
VI、AI	模拟量输入端子	通过软件参数选择，VI 可配置为 0-20mA 或者 0-10V 信号输入通道。AI 只能配置为 0-20mA 信号输入通道； 电压输入： 1、输入阻抗：大约 10KΩ； 2、最大承受电压为 20V，持续时间 2S；最大反相电压为 -15V，持续时间 2S； 电流输入： 1、输入阻抗 ≤ 500Ω 2、最大承受电流为 30mA，持续时间为 2S；
RI1、RI2	电阻输入端子	PT100 信号，输入范围：0-200Ω；
GND	模拟、数字、通讯地	模拟、数字、通讯地均采用此端子
FA-FB-FC	继电器输出	1、阻性负载：250VAC 3A/30VDC 3A； 2、感性负载：250VAC 0.2A/24VDC 0.1A (cosφ=0.4)；
F-N、D-N	220V 继电器输出	内含 220V 电源，使用时需注意安全，其中 D-N 固定为加载阀功能。
RS+、RS-	RS485 通讯	最大波特率 115200bit/s
J1 (仅 ≥ 18.5kW)	LCP 跳线开关 (仅 ≥ 18.5kW)	 跳线开关 1-2 连接为：LCP 与主机变频通信； 跳线开关 2-3 连接为：LCP 与风机变频通信；

### 3.3.6.2 指示灯说明

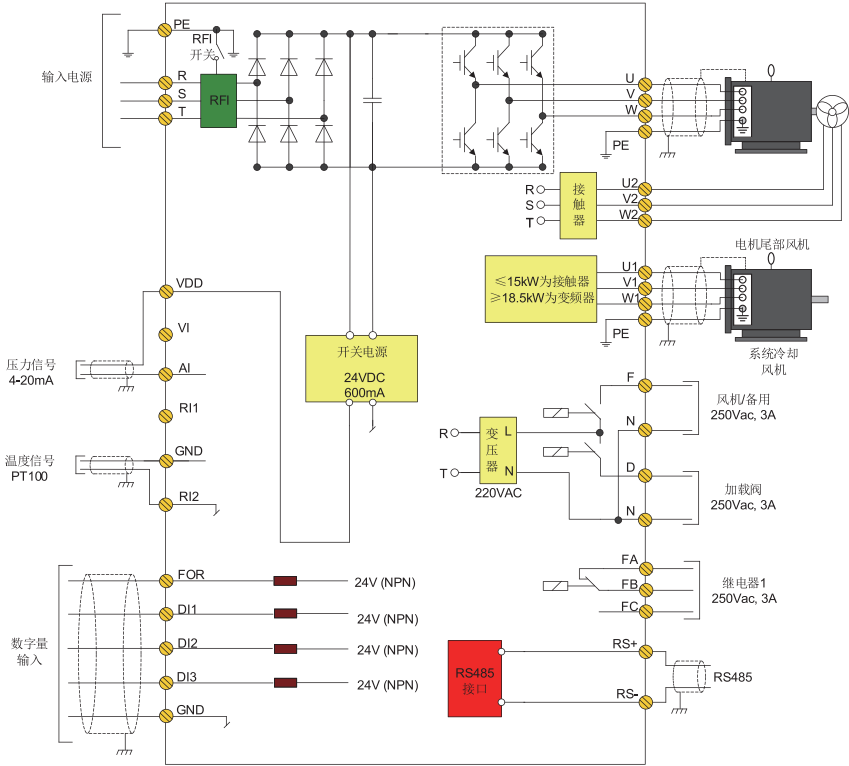
指示灯	状态	说明
电源 PWR	常暗	没有电源；
	闪烁	主板和功率板通信异常；
	常亮	正常上电；
运行 RUN	常暗	停机；
	闪烁	正在自学习；
	常亮	运行中；
故障 ERR	常暗	无故障；
	闪烁	警告 A.xx；实际警告请查看触摸屏或外接 LCP；
	常亮	故障 E.xx；实际故障请查看触摸屏或外接 LCP；

### 3.3.6.3 控制回路端子螺钉及配线规格

线缆种类	线缆规格 (mm <sup>2</sup> )	扭矩 (N·m)
屏蔽电缆	0.4	0.4

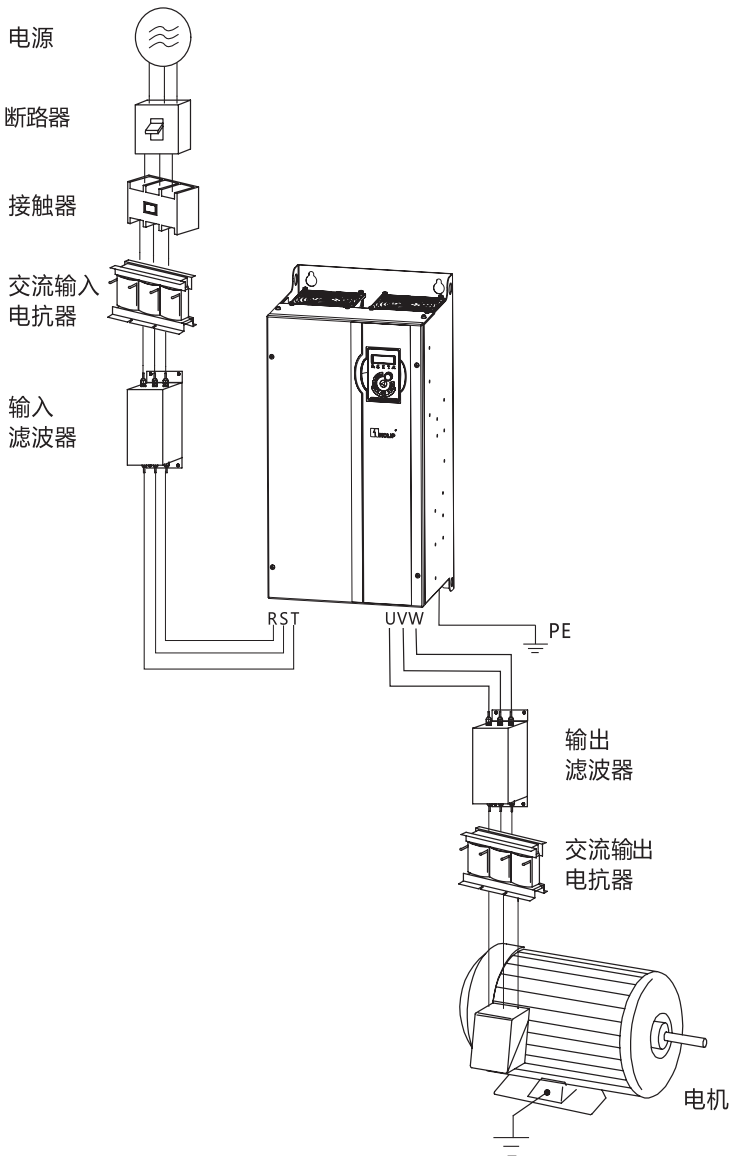
### 3.3.6.4 控制回路配线图

F3~F5 机箱如下图:



### 3.4 产品外围器件

下图为变频器外围器件标准配置图:



器件名称	安装位置	功能说明
断路器	输入前端	在后级设备出现异常过流时，起到分断电源，保护后级的作用。
接触器	断路器和变频器输入侧之间	请不要频繁的闭合和断开接触器（应每分钟少于两次），这将引起变频器故障，不要通过闭合和断开接触器控制变频器的启停，这将降低变频器的寿命。
交流输入电抗器	变频器输入侧	提高输入侧功率因数；改善三相输入交流电源不平衡对系统的影响；抑制高次谐波和提高功率因数；减少对外干扰。
输入滤波器	变频器输入侧	减少从电源端到变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力；减少变频器对外的干扰。
输出滤波器	变频器输出侧	减少变频器对外的干扰。
交流输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间，靠近变频器安装。	有效避免因谐波电压而损坏电机绝缘；减少因漏电流引起的变频器频繁保护；当电机线超过 100 米时，建议安装输出交流电抗器。
主电机	变频器输出侧	给空压机系统提供能量

### 3.4.1 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，请务必考虑变频器产生的高频漏电流（变频器会因为高速输出切换而产生高频漏电流）。

通常情况下，1m 长的变频器电源电缆会产生 100mA 左右的漏电流。而且电缆长度每增加 1m，漏电流就会增加 5mA 左右。因此，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。

- 变频器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。

### 3.4.2 空开、保险丝、接触器选型

下表是空气开关、保险丝和接触器选项指导：

电压等级	功率	空气开关 (A)	保险丝 (A)	接触器 (A)
3x200~240V	7.5kW	63	63	63
3x200~240V	11kW	100	100	100
3x200~240V	15kW	100	100	100
3x200~240V	18.5kW	150	150	100
3x200~240V	22kW	175	175	135
3x200~240V	30kW	200	200	150
3x200~240V	37kW	250	250	200
3x380~480V	4kW	25	25	25

电压等级	功率	空气开关 (A)	保险丝 (A)	接触器 (A)
3x380~480V	5.5kW	32	32	25
3x380~480V	7.5kW	40	40	32
3x380~480V	11kW	63	63	40
3x380~480V	15kW	63	63	63
3x380~480V	18.5kW	100	100	63
3x380~480V	22kW	100	100	100
3x380~480V	30kW	150	150	100
3x380~480V	37kW	150	150	100
3x380~480V	45kW	175	175	135
3x380~480V	55kW	200	200	150
3x380~480V	75kW	250	250	200
3x380~480V	90kW	300	300	240
3x380~480V	110kW	350	350	260
3x380~480V	132kW	400	400	350
3x380~480V	160kW	500	500	450
3x380~480V	185kW	630	630	450
3x380~480V	200kW	630	630	550
3x380~480V	220kW	800	800	550
3x380~480V	250kW	800	800	630
3x380~480V	280kW	800	800	630
3x380~480V	315kW	1000	1000	630
3x380~480V	355kW	1000	1000	800
3x380~480V	415kW	1200	1200	800
3x200~240V	7.5kW	63	63	63
3x200~240V	11kW	100	100	100
3x200~240V	15kW	100	100	100
3x200~240V	18.5kW	150	150	100
3x200~240V	22kW	175	175	135
3x200~240V	30kW	200	200	150
3x200~240V	37kW	250	250	200
3x380~480V	4kW	25	25	25
3x380~480V	5.5kW	32	32	25
3x380~480V	7.5kW	40	40	32
3x380~480V	11kW	63	63	40
3x380~480V	15kW	63	63	63



电压等级	功率	空气开关 (A)	保险丝 (A)	接触器 (A)
3x380~480V	18.5kW	100	100	63
3x380~480V	22kW	100	100	100
3x380~480V	30kW	150	150	100
3x380~480V	37kW	150	150	100
3x380~480V	45kW	175	175	135
3x380~480V	55kW	200	200	150
3x380~480V	75kW	250	250	200
3x380~480V	90kW	300	300	240
3x380~480V	110kW	350	350	260
3x380~480V	132kW	400	400	350
3x380~480V	160kW	500	500	450
3x380~480V	185kW	630	630	450
3x380~480V	200kW	630	630	550
3x380~480V	220kW	800	800	550
3x380~480V	250kW	800	800	630
3x380~480V	280kW	800	800	630
3x380~480V	315kW	1000	1000	630
3x380~480V	355kW	1000	1000	800
3x380~480V	415kW	1200	1200	800

### 3.4.3 输入输出电抗器选型

#### 1. 交流输入电抗器 (AC 电抗器) 选型指导

电压等级	功率	电抗器额定电流 (A)	电抗器最大连续电流 (A)	电感 (mH)&3% 阻抗
3x200~240V	7.5kW	43	65.1	0.37
3x200~240V	11kW	61	91.5	0.27
3x200~240V	15kW	73	109.5	0.22
3x200~240V	18.5kW	88	132	0.18
3x200~240V	22kW	106	159	0.15
3x200~240V	30kW	130	195	0.12
3x200~240V	37kW	171	256.5	0.09
3x380~480V	4kW	15.8	23.7	2.05
3x380~480V	5.5kW	21.3	31.95	1.52
3x380~480V	7.5kW	28.3	42.45	1.44

电压等级	功率	电抗器额定电流 (A)	电抗器最大连续电流 (A)	电感 (mH)&3% 阻抗
3x380~480V	11kW	35.9	53.85	0.90
3x380~480V	15kW	43.4	65.1	0.75
3x380~480V	18.5kW	51.5	77.25	0.63
3x380~480V	22kW	61	91.5	0.53
3x380~480V	30kW	80	120	0.45
3x380~480V	37kW	80	120	0.36
3x380~480V	45kW	100	150	0.3
3x380~480V	55kW	120	180	0.25
3x380~480V	75kW	160	240	0.18
3x380~480V	90kW	200	300	0.15
3x380~480V	110kW	250	375	0.12
3x380~480V	132kW	300	450	0.1
3x380~480V	160kW	350	525	0.085
3x380~480V	185kW	400	600	0.07
3x380~480V	200kW	450	675	0.065
3x380~480V	220kW	500	750	0.06
3x380~480V	250kW	560	710	0.05
3x380~480V	280kW	630	780	0.03
3x380~480V	315kW	700	880	0.0215
3x380~480V	355kW	770	970	0.017
3x380~480V	415kW	860	1070	0.012

## 2. 交流输出电抗器选型指导

电压等级	功率	电抗器额定电流 (A)	电抗器最大连续电流 (A)	电感 (mH)&3% 阻抗
3x200~240V	7.5kW	32	48	0.51
3x200~240V	11kW	45	67.5	0.36
3x200~240V	15kW	61	91.5	0.27
3x200~240V	18.5kW	75	112.5	0.22
3x200~240V	22kW	91	136.5	0.18
3x200~240V	30kW	112	168	0.14
3x200~240V	37kW	150	225	0.11
3x380~480V	4kW	9.9	14.85	3.27
3x380~480V	5.5kW	13.3	19.95	2.43
3x380~480V	7.5kW	17.7	37.5	1.43
3x380~480V	11kW	25	53	0.98

电压等级	功率	电抗器额定电流 (A)	电抗器最大连续电流 (A)	电感 (mH)&3% 阻抗
3x380~480V	15kW	32	67.8	0.72
3x380~480V	18.5kW	38	80.6	0.58
3x380~480V	22kW	45	95.4	0.49
3x380~480V	30kW	61	129	0.362
3x380~480V	37kW	75	159	0.294
3x380~480V	45kW	91	193	0.242
3x380~480V	55kW	112	238	0.197
3x380~480V	75kW	150	318	0.147
3x380~480V	90kW	180	382	0.123
3x380~480V	110kW	215	456	0.103
3x380~480V	132kW	260	551	0.085
3x380~480V	160kW	315	668	0.070
3x380~480V	185kW	365	774	0.060
3x380~480V	200kW	395	838	0.056
3x380~480V	220kW	435	923	0.051
3x380~480V	250kW	480	1020	0.009
3x380~480V	280kW	540	1145	0.008
3x380~480V	315kW	605	1280	0.0055
3x380~480V	355kW	660	1400	0.004
3x380~480V	415kW	745	1580	0.0035

### 3.4.4 滤波器选型

电压等级	功率	输入滤波器		输出滤波器	
		额定电流 (A)	推荐型号 *	额定电流 (A)	推荐型号 *
3x200~240V	7.5kW	50	NFI-050	36	NFO-036
3x200~240V	11kW	80	NFI-080	50	NFO-050
3x200~240V	15kW	80	NFI-080	80	NFO-080
3x200~240V	18.5kW	100	NFI-100	100	NFO-100
3x200~240V	22kW	150	NFI-150	100	NFO-100
3x200~240V	30kW	150	NFI-150	150	NFO-150
3x200~240V	37kW	200	NFI-200	200	NFO-200
3x380~480V	4kW	10	NFI-010	10	NFO-010
3x380~480V	5.5kW	20	NFI-020	20	NFO-020

电压等级	功率	输入滤波器		输出滤波器	
		额定电流 (A)	推荐型号 *	额定电流 (A)	推荐型号 *
3x380~480V	7.5kW	20	NFI-020	20	NFO-020
3x380~480V	11kW	36	NFI-036	36	NFO-036
3x380~480V	15kW	36	NFI-036	36	NFO-036
3x380~480V	18.5kW	50	NFI-050	50	NFO-050
3x380~480V	22kW	50	NFI-050	50	NFO-050
3x380~480V	30kW	65	NFI-065	65	NFO-065
3x380~480V	37kW	80	NFI-080	80	NFO-080
3x380~480V	45kW	100	NFI-100	100	NFO-100
3x380~480V	55kW	150	NFI-150	150	NFO-150
3x380~480V	75kW	150	NFI-150	150	NFO-150
3x380~480V	90kW	200	NFI-200	200	NFO-200
3x380~480V	110kW	250	NFI-250	250	NFO-250
3x380~480V	132kW	250	NFI-250	250	NFO-250
3x380~480V	160kW	300	NFI-300	300	NFO-300
3x380~480V	185kW	400	NFI-400	400	NFO-400
3x380~480V	200kW	400	NFI-400	400	NFO-400
3x380~480V	220kW	600	NFI-600	600	NFO-600
3x380~480V	250kW	900	NFI-900	900	NFO-900
3x380~480V	280kW	900	NFI-900	900	NFO-900
3x380~480V	315kW	900	NFI-900	900	NFO-900
3x380~480V	355kW	1200	NFI-1200	1200	NFO-1200
3x380~480V	415kW	1200	NFI-1200	1200	NFO-1200

\* 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/>

### 3.5 电气配线中的 EMC 指导

#### 3.5.1 EMC 标准介绍

HLP-SK 系列变频器执行的是最新国际标准：IEC/EN61800-3: 2004 (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变频器进行考察，电磁干扰主要对变频器的辐射干扰、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)。抗电磁干扰主要对变频器的传导抗扰度、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。HLP-SK110 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。

### 3.5.2 噪声抑制对策

1. 外围设备与变频器共用同一系统的电源时，变频器产生的噪声会经电源线传播向同一系统中的其它设备而引起误动作，此时可采取如下措施：

- a. 在变频器的输入端加装输入噪声滤波器；
- b. 在受影响设备电源输入端加装电源滤波器；
- c. 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。

2. 外围设备与变频器的布线构成了回路，变频器不可避免的接地漏电流，会使设备误动作。此时若断开设备的接地，会减少误动作。

3. 容易受影响的设备和信号线应尽量远离变频器安装。

4. 信号线应使用屏蔽电缆且屏蔽层可靠接地，也可把信号线电缆套入金属管中，金属管之间距离至少 20cm，并应尽量远离变频器及其外围器件和线缆，避免将信号线、动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线。

5. 信号线在必须穿越动力电缆时，应保持正交穿越。

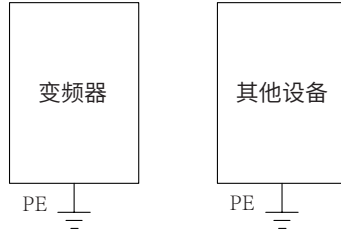
6. 机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置 2mm 以上厚度的管道或埋入水泥槽中，也可把动力线放入金属管中，并用屏蔽电缆接地。

7. 采用 4 芯机电缆，其中一根在变频器近端接地，另一侧接在电机外壳上。

8. 变频器输入、输出端分别加装无线电噪声滤波器和线性噪声滤波器如铁氧体共模扼流圈可以抑制动力线的辐射噪声。

### 3.5.3 接地处理

推荐选用专用接地极如下图：



1. 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；
2. 接地线尽可能短；
3. 接地点应尽可能靠近变频器；
- 4.4 芯电机电缆中一条线应在变频器侧接地，另一侧连接电机接地端，如果电机和变频器有专用接地极，效果更佳；
5. 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，因此变频器与其它易受干扰的设备的接地端需分离；
6. 布置接地电缆应远离噪声敏感设备输入输出配线。

### 3.5.4 漏电流抑制对策

漏电流流过变频器输入、输出侧的线间和对地分布电容，其大小与分布电容的容值、载波频率的高低有关。漏电流分对地漏电流、线间漏电流两种。

1. 对地漏电流不只是在变频器系统内部流通，可能会因为地环路影响到其它设备，这些漏电流可能使漏电保护器及其它设备误动作。变频器载波频率越高、对地漏电流越大；电机电缆越长、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电机电缆是抑制对地漏电流最直接有效的方法。

2. 流过变频器输出侧电缆间的线间漏电流，其高次谐波会加速线缆的老化，也可能使其它设备误动作。变频器载波频率越高、线间漏电流越大；电机电缆越长、寄生电容越大，线间漏电流也越大。因此降低载波频率和选用尽量短的电机电缆是抑制对地漏电流的最直接有效的方法。增加输出电抗器也能有效抑制线间漏电流的大小。

3. 22kW 及以下机型可以通过去掉 RFI 螺丝；30kW 及以上机型可以通过设置 C14.50 = 0，切断 RFI 滤波板减小漏电流。

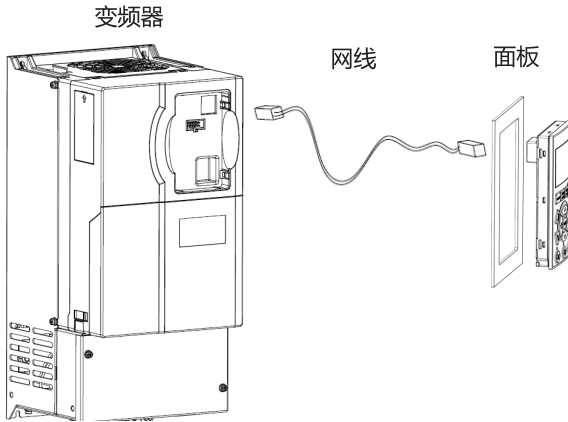
### 3.5.5 感应电压处理对策

当变频器不接地时，由于变频器输出脉冲电压，会在电机表面形成感应电压，可以通过将变频器 PE 端和电机外壳相连接，且闭合 RFI 开关以减小电机外壳感应电压。

## 第 4 章 操作与显示

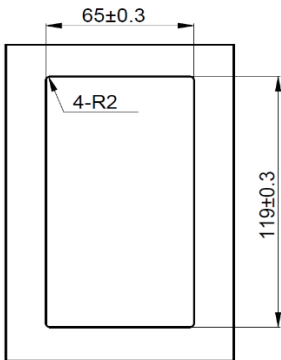
### 4.1 LCD 简易控制面板

LCD 面板为海利普为客户提供的低成本空压机控制解决方案。使用网线连接空压机专用变频器的 RJ45 接口，以达到基础的参数设置，启停空压机的功能。

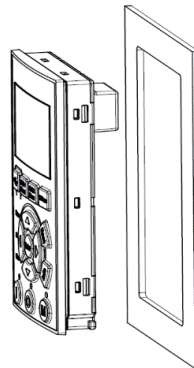


#### 4.1.1 外形及安装

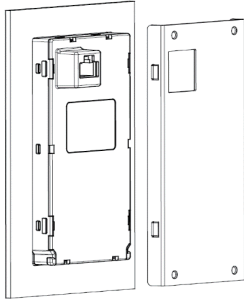
步骤 1: 在需要安装操作面板的位置开一个符合操作面板尺寸的孔, 开孔尺寸, 如图所示:



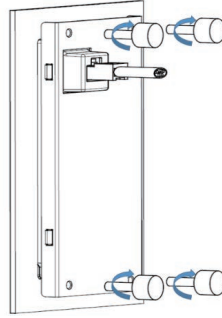
步骤 2: 安装 LCP, 按照箭头方向安装。(IP54 安装时需在 LCP 与钣金之间加装一款防水垫圈)



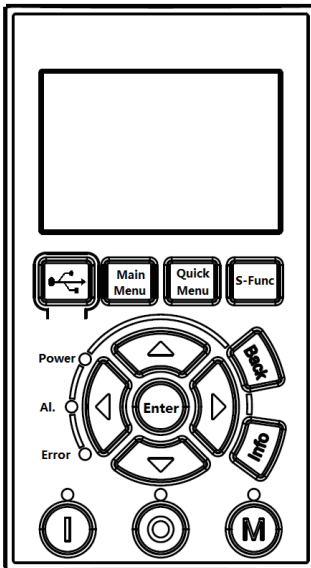
步骤 3: 将背板安装在 LCP 上, 按照箭头方向安装, 听到“咔哒”声、四个卡角均卡好。







步骤 4: 用手旋紧 4 个固定螺丝, 安装外引键盘 RJ45 通讯电缆。



#### 4.1.2 面板简介



- Power ○ 电源指示灯
- AL ○ 报警指示灯
- Error ○ 故障指示灯
-  Mini USB接口
- Main Menu 主菜单及显示页面
- Quick Menu 空压机调试页面
- S-Func 特殊设置页面
- Enter 确认键
- Back 返回键
- Info 信息键
-  启动键
-  停止/复位键
-  风机点动/手动加载

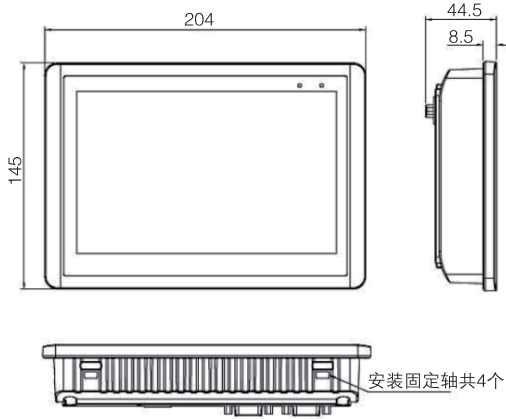
\* 详细操作及参数设置请参阅《空压机专机产品安装调试指南》。



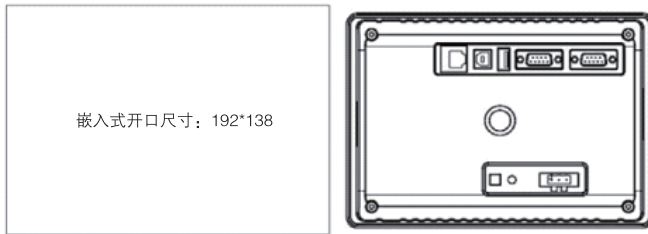
## 4.2 触摸屏

以 HF1070 为例。

### 4.2.1 外形及安装

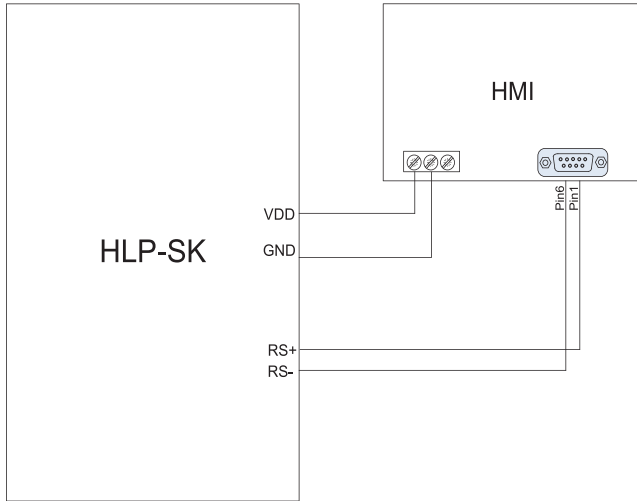


外观尺寸：204\*145\*44.5 (mm)



开孔尺寸 192\*138 (mm)

### 4.2.2 触摸屏接线示意图



\* 详细操作及参数设置请参阅《空压机专机产品安装调试指南》。

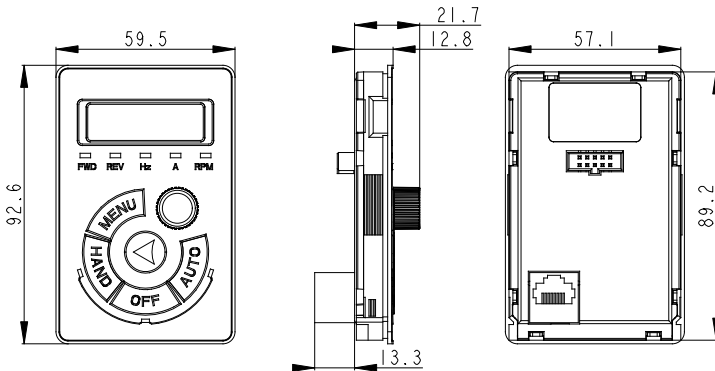
## 4.3 LCP 操作面板

### 4.3.1 外形及安装

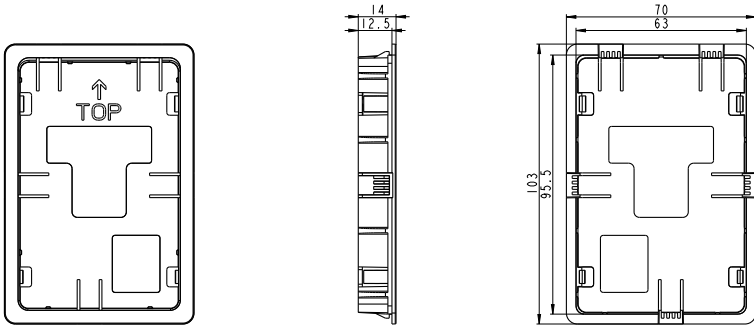
#### 1. 操作面板 E10 和操作面板 E20 安装

操作面板 E10 为标配面板，操作面板 E20 及安装尺寸、安装方法和操作面板 E10 仅外形距离不同。

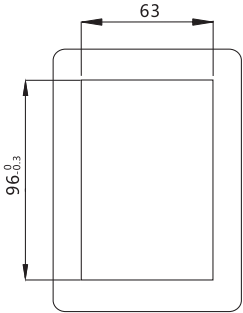
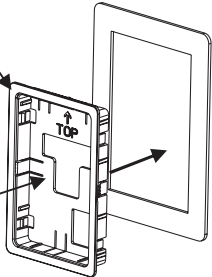
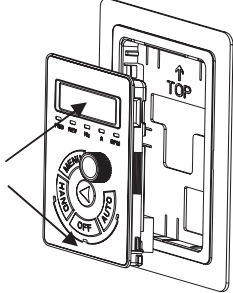
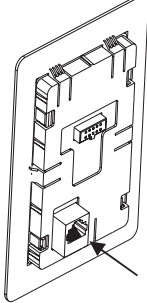
操作面板 E10 和操作面板 E20 外形及尺寸如下：



操作面板 E10 和操作面板 E20 外引安装时需要支架 01，支架 01 外形及尺寸如下：

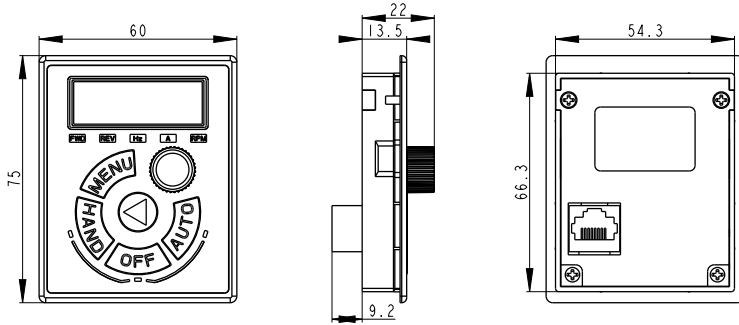


操作面板 E10 和操作面板 E20 安装方式如下：

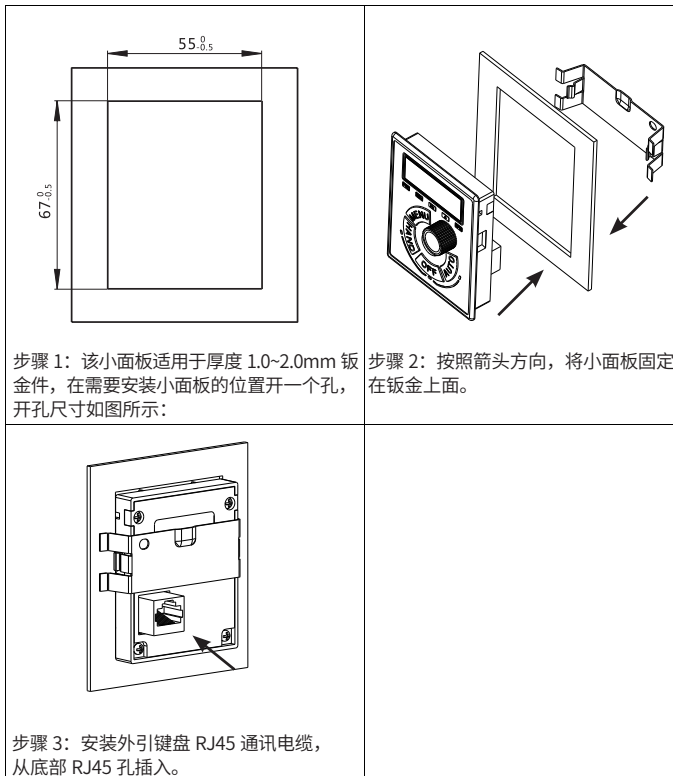
 <p>步骤 1：在需要安装常规面板的位置开一个孔，开孔尺寸如图所示。</p>	<p>此支架适用于厚度 1.0~2.0mm 的钣金件。</p>  <p>安装时请按住卡扣根部，利用卡扣的变形安装于钣金件上。</p> <p>步骤 2：安装支架，请按照箭头方向安装。</p>
 <p>建议安装时垂直安装，按箭头所指位置，用均匀力按下，保证面板受力均匀。</p> <p>步骤 3：将常规面板安装在支架上，按照箭头方向安装。</p>	 <p>步骤 4：安装常规面板通讯电缆，从底部 RJ45 孔插入。</p>

## 2. 操作面板 E21 安装

操作面板 E21 外形及尺寸如下：

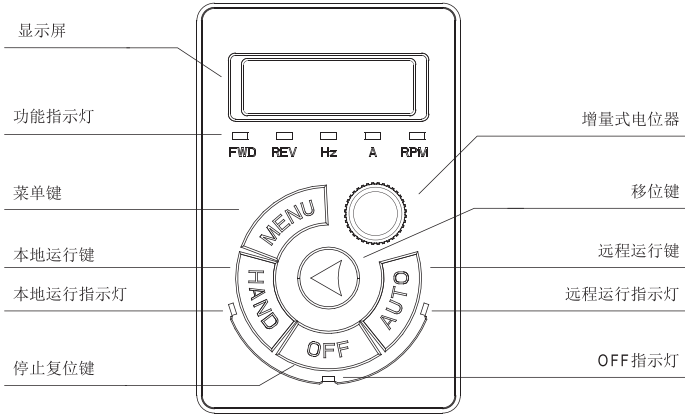


操作面板 E21 安装方式如下：



LCP 为海利普变频器最基本的参数设置面板。

操作面板可对变频器进行参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（启动、停止）等操作，其外型如下图所示：



### 1. 状态指示灯

变频器有三种运转状态：本地运行、远程运行和 OFF 状态。通过本地运行指示灯、OFF 指示灯、远程运行指示灯三个 LED 灯指示。

本地运行指示灯：灯亮时表示变频器处于本地运行状态，此时可通过面板电位器调节频率。按“HAND”键将变频器置于本地运行状态。

OFF 指示灯：灯亮时表示变频器处于“OFF”模式。按“OFF”键将变频器置于“OFF”模式。

远程运行指示灯：灯亮时表示变频器处于远程运行状态，此时变频器可通过外部端子或通讯控制。按“AUTO”键将变频器置于远程运行状态；

### 2. 功能指示灯

FWD、REV 指示灯：用于指示变频器正反转运行，详见 4.3.3 节。



Hz、A、RPM 指示灯：用于指示变频器显示数据的意义，详见 4.3.4 节。

### 3. 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。

### 4. 键盘按键

按键	名称	功能
MENU	菜单键	菜单进入或退出



















	移位键	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。
HAND	本地运行键	用于将变频器置于本地运行状态
OFF	停止复位键	停止变频器或在故障时复位变频器
AUTO	远程运行键	用于将变频器置于远程运行状态
	确认键	增量式电位器可以按下。用于逐级进入菜单、设定参数确认。

### 5. 增量式电位器

用于数据或参数的递增或递减，顺时针旋转为递增，逆时针旋转为递减。




### 4.3.2 参数设置

例如：修改参数 C03.10[0]=20.5：

按键	操作面板显示内容	说明
	C00.04	按  键显示第一个基本参数 C00.04
	C03.03	顺时针旋转  选择参数组 C03
	C03.03	按  键选择参数号
	C03.10	顺时针旋转  键选择参数 C03.10
	[0]	按  键确认参数号 C03.10
	0.00	按  键确认参数号 C03.10[0]
	000.5	顺时针旋转  键改变参数值小数部分为 5
	000.5	按  键移位到整数部分
	020.5	顺时针旋转  键改变参数值整数部分为 20
	END	按  键确认设置参数值并保存为 20.5

### 4.3.3 正反转显示状态说明

根据设定值来确定正反转的情况，如下表：

设定值	运行状态	指示灯
$\geq 0$	停止	 FWD REV
$< 0$	停止	 FWD REV
$\geq 0$	正转	 FWD REV
$\geq 0$	反转	 FWD REV
$< 0$	正转	 FWD REV
$< 0$	反转	 FWD REV









注：灯闪烁表示即将到来的状态，灯亮表示现在的状态，灯灭表示不在此状态


例一：表的第一行表示现在的变频器停止运行而设定值大于等于0，在将来的某一时间变频器将会正向运行。

例二：表的第四行表示现在的变频器为反向运行状态而设定值大于等于0，在将来的某一时间变频器将会正向运行。

#### 4.3.4 监视运转状态

显示项目	按键	操作面板显示内容	动作说明
输出频率	初始界面		监控输出频率参数 C16.13 为 50.0Hz，显示精度为：0.1
设定值 (%)			监控预置设定值参数 C16.01 为 50%，显示精度为：0.001
电机电流			监控电机电流参数 C16.14 为 9.00A，显示精度为：0.01
电机电压			监控变频器输出电压参数 C16.12 为 380V，显示精度为：1
电机转速			监控电机转速参数 C16.05 为 1440R，显示精度为：1

直流电压			监控直流电压参数 C16.30 为 540V，显示精度为：1
变频器温度			监控变频器温度参数 C16.34 为 45°C，显示精度为：1
反馈值			监控反馈值参数 C16.52 为 28.000，显示精度为：0.001
模拟 VI 输入			监控模拟量 VI 参数 C16.62 为 10.00V，显示精度为：0.01

注：按  键更改操作面板的显示项目，但参数 C00.33 必须选择有效（参见 C00.33）。

#### 4.3.5 查看报警记录

如果变频器跳闸将显示故障码以说明原因，所有跳闸记录均得到保存。











按键	操作面板显示内容	动作说明
	C00.04	按  键显示第一个基本参数 C00.04
	C15.00	旋转  选择参数组 C15
	C15.00	按  键选择参数号
	C15.30	旋转  选择参数 C15.30
	[0]	按  确认参数号 C15.30，同时显示第一个故障记录参数号 C15.30[0]
	**	按  确认参数号 C15.30[0]，同时显示第一个故障记录
	[1]	按  键确认第一个故障记录，同时显示第二个故障记录参数号 C15.30[1]，可依次显示最近的十个故障记录

注：\*\* 表示实际显示值。







































































#### 4.3.6 状态参数查看



查看输入端子状态，设定值，反馈值，输出频率，输出电流，输出电压，功率等。

按键	操作面板显示内容	动作说明
	C00.03	按  键显示第一个基本参数 C00.03
	C16.01	旋转  选择参数 C16.01
	0	按  键查看 C16.01 的值
	C16.60	旋转  选择 C16.60
	0100	按  键查看 C16.60 的值，0100 表示 FOR、DI1、DI2 的状态为 0，REV 的状态为 1

### 4.3.7 显示字母对照表

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

## 第 5 章 功能参数表

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第 00 组参数：操作 / 显示	*C00.03	基准频率	0: 50 Hz; 1: 60 Hz;	-	0
	C00.04	重新通电功能	0: 以断电前的频率运行; 1: 停止, 断电前的频率被保存; 2: 停止, 断电前的频率不保存;	-	1
	*C00.06	电网类型	0: 200-240V/50Hz/IT-Grid 1: 200-240V/50Hz/IT-Delta 2: 200-240V/50Hz 10: 380-440V/50Hz/IT-Grid 11: 380-440V/50Hz/IT-Delta 12: 380-440V/50Hz 20: 440-480V/50Hz/IT-Grid 21: 440-480V/50Hz/IT-Delta 22: 440-480V/50Hz 100: 200-240V/60Hz/IT-Grid 101: 200-240V/60Hz/IT-Delta 102: 220-240V/60Hz 110: 380-440V/60Hz/IT-Grid 111: 380-440V/60Hz/IT-Delta 112: 380-440V/60Hz 120: 440-480V/60Hz/IT-Grid 121: 440-480V/60Hz/IT-Delta 122: 440-480V/60Hz	-	*
	C00.10	有效设定菜单	1: 菜单 1; 2: 菜单 2; 9: 多重菜单;	-	1
	C00.11	编辑菜单	1: 菜单 1; 2: 菜单 2;	-	1
	*C00.12	关联设定菜单	0: 不关联; 20: 关联;	-	20
	C00.31	显示比例最小值	0.00~99999.00	%	0.00
	C00.32	显示比例最大值	0.00~99999.00	%	100.00
	C00.33	LCP 显示选项	0~4096	-	0
	C00.34	参数模式	0: 单字模式 1: 双字模式	-	0
	C00.40	HAND 键选择	0: 无效; 1: 有效;	-	1
	C00.41	OFF/RESET 键选择	0: 无效; 1: 停止 / 复位; 2: 仅复位;	-	1
	C00.42	AUTO 键选择	0: 无效; 1: 有效; 2: 手动反转	-	1

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第00组参数： 操作/显示	C00.46	一键恢复时间设置	0: 无效; 5: 5s; 10: 10s; 15: 15s; 20: 20s	s	0
	C00.47	电位器默认步长	0: 0.1; 1: 1; 2: 10	-	0
	C00.49	变频器操作模式	0~3	-	-
	*C00.51	设定菜单拷贝	0: 不拷贝 1: 将“菜单1”中的参数拷贝到编辑菜单 2: 将“菜单2”中的参数拷贝到编辑菜单 9: 将出厂值拷贝到当前编辑菜单	-	0
	C00.60	参数锁定	0: 无效; 1: 有效;	-	0
	C00.62	定时密码值	0~65535	-	0
	C00.63	确认密码	0~65535	-	0
	C00.64	设定运行时间	0~65535	h	0
	C00.70	文本屏访问等级	0~6111	-	6111
第01组参数： 负载/电动机	C01.00	控制模式	0: 速度开环 3: 过程闭环 4: 转矩开环	-	0
	*C01.01	控制原理	0: V/F; 1: VCC+; 2: 矢量1;	-	1
	*C01.03	转矩类型	0: 恒转矩; 1: 变转矩; 3: 自动优化;	-	0
	C01.06	运行方向选择	0: 默认方向 (U,V,W 接线); 1: 默认方向相反方向	-	0
	*C01.07	应用功能模式	0: 无效; 5: 空压机 AIO;	-	0
	*C01.10	电机结构	0: 异步电机; 1: 表贴式同步电机 SPM(隐级); 2: 非饱和内嵌式同步电机(凸级); 3: 饱和内嵌式同步电机 IPM(凸级);	-	0
	C01.14	同步电机阻尼系数	0~250	%	120
	C01.15	低速时的高通滤波时间	0.01~20.00	s	0.80
	C01.16	高速时的高通滤波时间	0.01~20.00	s	0.80
	C01.17	电压滤波时间	0.001~1.000	s	0.500
	*C01.20	电机功率	取决于电机数据	kW	*
	*C01.22	电机电压	50~1000	V	*

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第01组参数： 负载 / 电动机	*C01.23	电机频率	20~400	Hz	*
	*C01.24	电机电流	取决于电机数据	A	*
	*C01.25	电机转速	100~9999	rpm	*
	C01.26	电机额定转矩	0.1~6553.5	NM	*
	*C01.29	电机自适应	0: 无效; 1: 静态完全 AMA; 2: 静态简易 AMA; 3: 静态完全 AMA+ 反电势学习; 4: 静态完全 AMA+ 系统惯量学习 5: 静态完全 AMA+ 反电势学习 + 系统惯量学习	-	0
	*C01.30	定子阻抗	取决于电机参数	Ω	*
	*C01.31	转子电阻	取决于电机参数	Ω	*
	*C01.33	定子漏电抗	取决于电机参数	Ω	*
	*C01.35	电机主电抗	取决于电机参数	Ω	*
	C01.37	同步电机 D 轴电抗	取决于电机参数	mH	0
	C01.38	同步电机 Q 轴电抗	取决于电机参数	mH	0
	*C01.39	电机极数	2~100	P	4
	*C01.40	1000RPM 时电机反电势	0~9000	V	*
	*C01.42	电机线长度	0~150	m	2
	*C01.44	同步电机 D 轴饱和和电感	C01.37min~C01.37*0.95	Ω	*
	*C01.45	同步电机 Q 轴饱和和电感	C01.44~C01.38*0.95	Ω	*
	C01.47	同步电机定子电阻校正	0: 无效; 1: 使能;	-	0
	*C01.48	同步电机 D 轴电感饱和时电流值	20~200	%	100
	*C01.49	同步电机 Q 轴电感饱和时电流值	20~200	%	100
	C01.50	电机零速激励电流	0~300	%	100
	C01.52	正常励磁电流频率	0.0~10.0	Hz	1.0
	C01.55	V/F 线曲线 -V	0.0~999.0	V	*
	C01.56	V/F 线曲线 -F	0.0~400.0	Hz	*
	C01.60	低速负载补偿	0~199	%	75
	C01.61	高速负载补偿	0~199	%	100
	C01.62	转差补偿	-400~399	%	0
	C01.63	转差补偿时间常数	0.05~5.00	s	0.50
	C01.64	共振衰减	0~3000	%	50

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第01组参数： 负载 / 电动机	C01.65	共振衰减时间常数	0.005~0.050	s	0.005
	C01.66	低速时电机最小电流	0~120	%	80
	C01.67	同步电机惯量自学习转矩带宽	0~300	%	100
	C01.68	同步电机惯量自学习前馈比例增益	0~100	%	100
	C01.69	系统惯量	0~10000.0000	kg/m <sup>2</sup>	*
	C01.70	同步电机启动方式	0: 初始位置检测启动 (IPD) 1: 对磁启动 (Parking)	-	1
	C01.71	启动延迟时间	0.0~10.0	s	*
	C01.72	启动功能	0: 直流夹持; 2: 自由旋转;	-	2
	*C01.73	频率跟踪启动	0: 无效; 1: 有效;	-	0
	*C01.75	最小运行设定值	0.00~50.00	Hz	0
	C01.76	跳频频率	0.0~20.0	Hz	0
	C01.80	停止功能	0: 自由停车; 1: 直流夹持;	-	0
	C01.82	启用停止功能最低频率	0.0~400.0	Hz	*
	C01.88	交流制动增益	1.0~2.0		1.4
	C01.90	电机热保护	0: 无效; 1: 热敏电阻警告; 2: 热敏电阻跳脱; 3: ETR 警告; 4: ETR 跳脱; 5: 强冷模式警告; 6: 强冷模式跳脱	-	0
	C01.91	电机保护时间	1~60	min	2
C01.92	电机过载系数	100~160	%	150	
*C01.93	热敏元件来源	0: 无; 1: VI 模拟输入端子; 6: DI4 数字输入端子;	-	0	
第02组参数： 制动功能	C02.00	直流夹持电流	0~150	%	50
	C02.01	直流制动电流	0~150	%	50
	C02.02	直流制动时间	0.0~60.0	s	10.0
	C02.04	直流制动切入频率	0.0~400.0	Hz	0.0
	C02.06	同步电机停车制动电流	0~150	%	80
	C02.07	同步电机停车制动时间	0.1~60.0	s	3.0
	C02.08	电机降磁速率	0~100	%	100

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第02组参数： 制动功能	C02.10	制动功能	0: 无效; 1: 电阻制动; 2: 交流制动;	-	0
	C02.11	制动电阻值	取决于电机参数	Ω	*
	*C02.14	电阻制动门限	220~240 电网: 360~395 380~440 电网: 680~780 440~480 电网: 750~780	V	*
	C02.15	过压控制门限	220~240 电网: 360~395 380~440 电网: 680~780 440~480 电网: 750~780	V	*
	C02.16	交流制动最大电流	0~150	%	100
	C02.17	过压控制	0: 无效; 2: 有效; 3: 改进型过压控制使能	-	0
	C02.18	过压控制积分时间常数	0.01~0.1	s	0.05
	C02.19	过压控制增益	0~200	%	100
	C02.20	机械制动电流	0.00~1200.00	A	0.00
	C02.22	机械制动频率	0.0~400.0	Hz	0.0
	第03组参数： 参考值 / 加减速	C03.00	参考值范围	0: 最小值 - 最大值; 1: - 最大值 -+ 最大值;	-
C03.03		最大参考值	0.0~6553.5	-	50.0
C03.07		主设定值计算方式	0: 预置设定值 + 设定值来源 1、2、3 1: 预置设定值优先 2: 设定值来源 2,3 计算结果 3: 设定值来源 1 和设定值来源 2 切换 4: 设定值来源 1 和设定值来源 2,3 计算结果切换	-	0
C03.08		设定值来源 2,3 计算方式	0: 设定值来源 2 + 设定值来源 3 1: 设定值来源 2 - 设定值来源 3 2: max( 设定值来源 2, 设定值来源 3) 3: min( 设定值来源 2, 设定值来源 3)	-	0
C03.10		预置设定值	-100.00~100.00	%	0.00
C03.11		点动频率	0.0~400.0	Hz	5.0
C03.12		相对增加 / 减少值	0.00~100.00	%	0.00
C03.13		Up/Down 步长	0.01~50.00	Hz	0.10
C03.14		预置相对设定值	-100.00~100.00	%	0.00
C03.15		设定值来源 1	0: 无效;	-	0
C03.16		设定值来源 2	1: 端子 VI; 2: 端子 AI;	-	2
C03.17	设定值来源 3	8: 脉冲输入; 10: 预置参考值 0;	-	0	
C03.18	相对比例设定值来源	11: 本地总线; 21: LCP 电位器;	-	0	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第03组参数： 参考值 / 加减速	C03.19	Up/Down 记忆选择	0: 无效； 1: 停机记忆； 2: 断电记忆；	-	0
	C03.21	加减速转折频率	0.0~3276.0	Hz	0.0
	C03.39	加减速时间精度	0: 0.1； 1: 0.01	-	1
	C03.40	加减速 1 类型	0: 直线； 2: S 曲线；	-	0
	C03.41	加减速 1 加速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.42	加减速 1 减速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.50	加减速 2 类型	0: 直线； 2: S 曲线；	-	0
	C03.51	加减速 2 加速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.52	加减速 2 减速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.60	加减速 3 类型	0: 直线； 2: S 曲线；	-	0
	C03.61	加减速 3 加速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.62	加减速 3 减速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.70	加减速 4 类型	0: 直线； 2: S 曲线；	-	0
	C03.71	加减速 4 加速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.72	加减速 4 减速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.80	点动加减速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.85	加减速 5 加速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.86	加减速 5 减速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.88	加减速 6 加速时间	0.05~655.35	s	*
	C03.89	加减速 6 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.91	加减速 7 加速时间	0.05~655.35	s	*	
C03.92	加减速 7 减速时间	0.05~655.35	s	*	
C03.94	加减速 8 加速时间	0.05~655.35	s	*	
C03.95	加减速 8 减速时间	0.05~655.35	s	*	
C03.96	关联预置参考值和加减速时间	0: 不关联 1: 关联	-	0	
*C04.10	C04.00	同步电机电流控制算法	0: 控制算法 1 1: 控制算法 2	-	0
	C04.01	同步电机电流控制器前馈增益	0~400	%	100
	C04.09	Imax0 门限	95~140	%	120
	*C04.10	电机运转方向限制	0: 顺时针； 1: 逆时针； 2: 双向；	-	0

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第04组参数： 极限 / 警告设置	*C04.12	电机频率下限	0.0~400.0	Hz	25.0
	*C04.14	电机频率上限	0.0~400.0	Hz	65.0
	C04.16	电动时转矩极限	0~1000	%	1000
	C04.17	发电时转矩极限	0~1000	%	1000
	C04.18	电流上限	0~300	%	IM:200 PM:150
	*C04.19	最大输出频率	0.0~400.0	Hz	65.0
	C04.21	速度极限因数源选项	0~21	-	0
	C04.23	电动时功率限制	0~400	%	400
	C04.24	发电时功率限制	0~400	%	400
	C04.28	低压过载保护带宽	5~100	%	100
	C04.29	低压过载保护电压	50~1000	V	220/ 380
	C04.50	低电流判断阈值	0.0~ 变频器最大电流 C16.37	A	0.0
	C04.51	过电流判断阈值	0.0~ 变频器最大电流 C16.37	A	*
	C04.52	低频率判断阈值	0.0~400.0	Hz	0.0
	C04.53	高频率判断阈值	0.1~400.0	Hz	65.0
	C04.54	参考值低判断阈值	-200.00~200.00	%	0.00
	C04.55	参考值高判断阈值	-200.00~200.00	%	100.00
	C04.56	反馈值低判断阈值	-200.00~200.00	%	0.00
	C04.57	反馈值高判断阈值	-200.00~200.00	%	100.00
	*C04.58	电机缺相检测	0: 无效; 1: 有效;	-	PM:0 IM:1
	C04.59	电机电流 / 转矩上限警告功能	0: 警告关闭; 1: 警告开启 2: 下电后清故障 (保留)	-	1
C04.61	回避频率起点频率	0.0~400.0	Hz	0.0	
C04.63	回避频率终点频率	0.0~400.0	Hz	0.0	
C04.70	最小转矩	0~100	%	5	
C04.71	最小转矩切入频率	0.1~50.0	Hz	3.0	
C04.72	开环转矩停车模式	0: 转矩模式; 1: 速度模式	-	0	



分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第05组参数： 数字量输入/输出	C05.04	数字输入滤波时间	2~32	ms	16
	C05.05	数字输入端子逻辑	0~255	-	0
	C05.06	数字量输出 / 继电器输出端子逻辑功能选择	0~255	-	0
	C05.09	外部故障时动作	0: 无效 1: 冻结输出频率 2: 停止 3: 以点动频率运行 4: 以最大频率运行 5: 停止并报故障 6: 仅警告 7: 自由运转停车并报故障	-	7
	C05.10	数字量输入端子 FOR	0: 无效; 1: 复位;	-	8
	C05.11	数字量输入端子 REV	2: 自由运转停车 (反逻辑); 3: 复位并自由运转停车 (反逻辑);	-	0
	C05.12	数字量输入端子 DI1	4: 快速停车 (反逻辑); 5: 直流制动 (反逻辑);	-	0
	C05.13	数字量输入端子 DI2	6: 停止 (反逻辑);	-	0
	C05.14	数字量输入端子 DI3	8: 启动; 9: 脉冲启动; 10: 反转; 11: 开始反转; 12: 仅顺时针启动; 13: 仅逆时针启动; 14: 点动; 15: 预置设定值 bit0; 16: 预置设定值 bit1; 17: 预置设定值 bit2; 18: 预置设定值 bit3; 19: 冻结设定值; 20: 冻结输出;	-	0
	C05.15	数字或脉冲输入端子 DI4	21: 加 (Up); 22: 减速 (Down); 23: 菜单选择; 24: 参考值来源切换; 26: 精确停车 (反逻辑); 27: 启动 / 精确停车; (反逻辑) 28: 相对增加; 29: 相对减少; 32: 脉冲输入 (仅对数字量输入端子 DI4 有效); 34: 加减速 bit0; 35: 加减速 bit1; 37: 脉冲反转; 38: 点动反转; 42: 自由运转停车; 43: 外部故障输入;	-	0

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第05组参数：数字量输入/输出			46: 停止； 50: 转矩模式无效； 60: 计数器 A (加计数)； 62: 计数器 A 复位； 63: 计数器 B (加计数) 65: 计数器 B 复位； 70: DO1 控制； 71: DO2 控制； 74: 继电器 1 控制； 75: 继电器 2 控制； 76: 继电器 3 控制； 110: PID 无效 160: 空压机运行； 161: 油滤堵塞； 162: 油分堵塞； 163: 空滤堵塞； 164: 加载阀控制； 165: 外部风机故障； 166: 电机过热； 167: 空压机急停； 168: 外部故障 1； 169: 相序错误 (外部)； 170: 外部休眠控制； 171: 油泵运行检测； 172: 冷却风机启停； 173: 空压机脉冲停止； 174: 空压机脉冲启动 175: 水位检测；		
	C05.30	数字量输出端子 DO1	0: 无效； 1: 准备就绪无欠压； 2: 准备就绪无故障； 3: 外部控制就绪； 4: 运转 - 无警告； 5: 运转； 6: 运转 - 无警告； 7: 在频率范围内运转 - 无警告； 8: 在设定值运转 - 无警告； 9: 故障； 10: 警告或故障； 12: 超出电流范围； 13: 低于电流下限； 14: 高于电流上限； 15: 超出频率范围； 16: 低于频率下限； 17: 高于频率上限； 18: 超出反馈值范围； 19: 低于反馈下限； 20: 高于反馈上限； 21: 过热警告；	-	0
	C05.31	数字量输出端子 DO2	0: 无效； 1: 准备就绪无欠压； 2: 准备就绪无故障； 3: 外部控制就绪； 4: 运转 - 无警告； 5: 运转； 6: 运转 - 无警告； 7: 在频率范围内运转 - 无警告； 8: 在设定值运转 - 无警告； 9: 故障； 10: 警告或故障； 12: 超出电流范围； 13: 低于电流下限； 14: 高于电流上限； 15: 超出频率范围； 16: 低于频率下限； 17: 高于频率上限； 18: 超出反馈值范围； 19: 低于反馈下限； 20: 高于反馈上限； 21: 过热警告；	-	0

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第05组参数： 数字量输入 / 输出			22: 就绪 - 无过热警告； 23: 外部控制就绪 - 无过热警告； 24: 就绪 - 电压正常； 25: 反转； 26: 总线正常； 28: 刹车 - 无警报； 29: 刹车就绪 - 无故障； 30: 刹车故障 (IGBT)； 32: 机械刹车控制； 36: 控制字 bit11； 37: 控制字 bit12； 38: 通信控制； 39: DI 控制； 40: 超出设定值范围； 41: 低于设定值下限； 42: 高于设定值上限； 51: 本地设定激活； 52: 远程设定激活； 53: 无警告； 54: 启动命令有效； 55: 反转运行 (MOC1613 接口值为负数)； 56: 变频器在手动模式； 57: 变频器在自动模式； 60-63: 比较器 0~3； 70~73: 逻辑规则 0~3； 80: 简易 PLC 数字输出一； 81: 简易 PLC 数字输出二； 82: 简易 PLC 继电器输出一； 83: 简易 PLC 继电器输出二； 84: 简易 PLC 数字输出三 160: 加载阀控制； 161: 散热风机控制 162: 风机过载故障 163: 压力变送器故障； 164: 温度变送器故障； 165: 外部故障 1； 166: 外部休眠功能开启； 167: 外部故障 2； 168: 排水阀； 171: 油泵控制； 172: 故障或保养超时； 173: 冷干机控制；		
	C05.34	DO 开通延时时间	0.00~600.00	s	0.00
	C05.35	DO 关断延时时间	0.00~600.00	s	0.00
	C05.40	继电器输出	同 C05.30 功能	-	*
	C05.41	继电器输出开通延时时间	0.00~600.00	s	0.00

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
	C05.42	继电器输出关断延时时间	0.00~600.00	s	0.00
第06组参数：模拟量输入/输出	C06.00	信号中断时间	1~99	s	10
	C06.01	信号中断功能	0: 无效; 1: 冻结输出; 2: 停车; 3: 点动; 4: 最大频率; 5: 停车并跳脱;	-	0
	C06.10	模拟量输入端子 VI 低端输入电压	0.00~9.99	V	0.07
	C06.11	模拟量输入端子 VI 高端输入电压	0.10~10.00	V	10.00
	C06.12	模拟量输入端子 VI 低端输入电流	0.00~19.99	mA	4.00
	C06.13	模拟量输入端子 VI 高端输入电流	0.01~20.00	mA	20.00
	C06.14	模拟量输入端子 VI 最小对应设定值	-200.00~200.00	%	0.00
	C06.15	模拟量输入端子 VI 最大对应设定值	-200.00~200.00	%	100.00
	C06.16	模拟量输入端子 VI 滤波时间常数	0.001~10.000	s	0.010
	C06.17	VI 死区	0.00~20.00	V/mA	0.00
	C06.18	模拟量输入端子 VI 零点死区	0.00~20.00	V/mA	0.00
	C06.19	模拟量输入端子 VI 输入信号类型	0: 电压信号; 1: 电流信号;	-	1
	C06.20	模拟量输入端子 AI 低端电压	0.00~9.99	V	0.07
	C06.21	模拟量输入端子 AI 高端电压	0.01~10.00	V	10.00
	C06.22	模拟量输入端子 AI 低端输入电流	0.00~19.99	mA	4.00
	C06.23	模拟量输入端子 AI 高端输入电流	0.01~20.00	mA	20.00
	C06.24	模拟量输入端子 AI 低端参考值	-200.00~200.00	%	0.00
	C06.25	模拟量输入端子 AI 高端参考	-200.00~200.00	%	100.00
	C06.26	模拟量输入端子 AI 滤波时间	0.001~10.000	s	0.010
	C06.27	AI 死区	0.00~20.00	V/mA	0.00
C06.28	模拟量输入端子 AI 零点死区	0.00~20.00	V/mA	0.00	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第06组参数： 模拟量输入/输出	C06.29	模拟量输入端子 AI 输入信号类型	0: 电压信号; 1: 电流信号;	-	1
	C06.70	模拟量输出端子 VO 输出类型	0: 0-20mA; 1: 4-20mA; 3: 0-10V; 注: 电压电流切换需同时更改插件 J2 位置	-	3
	C06.71	模拟量输出端子 VO 模拟输出功能	0: 无功能; 10: 输出频率; 11: 设定值; 12: 反馈值; 13: 电机电流; 16: 输出功率; 17: 电机转速; 18: 输出电压; 20: 总线控制; 21: 脉冲输入; 22: 端子 VI 输入; 23: 端子 AI 输入; 30: 输出转矩; 38: 通信控制; 80: 风机 PID 计算值;	-	0
	C06.73	模拟量输出端子 VO 最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
	C06.74	模拟量输出端子 VO 最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
	C06.75	模拟量输出端子 VO 最小输出	0.00~C06.76	V/mA	0
	C06.76	模拟量输出端子 VO 最大输出	C06.75~10.00/20.00	V/mA	10.00/ 20.00
	C06.77	VO 死区	0.00~20.00	V/mA	0.00
	C06.81	LCP 电位器低端参考值	-200.00~200.00	%	0.00
	C06.82	LCP 电位器高端参考值	-200.00~200.00	%	100.00
	C06.90	模拟量输出端子 AO 输出信号类型	0: 0~20mA; 1: 4~20mA;	-	0
	C06.91	模拟量输出端子 AO 模拟输出功能	同 C06.71	-	0
	C06.93	模拟量输出端子 AO 输出最小比例	0.00~200.00	%	0.00
	C06.94	模拟量输出端子 AO 最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
	C06.95	模拟量输出端子 AO 最小输出	0.00~C06.96	mA	0
	C06.96	模拟量输出端子 AO 最大输出	C06.95~20.00	mA	20.00
	C06.97	AO 死区	0.00~20.00	V/mA	0.00

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第 07 组 参 数 ： 转 矩 PI / 过 程 PID 控 制	C07.12	转矩控制器比例	0~500	%	100
	C07.13	转矩控制器比积分	0.002~2.000	s	0.020
	C07.20	过程控制反馈源	0: 无; 1: 端子 VI; 2: 端子 AI; 8: 脉冲输入; 11: 通信;	-	0
	C07.30	过程 PI 正 / 反逻辑控制	0: 正逻辑; 1: 反逻辑;	-	0
	C07.31	过程 PI 抗积分饱和	0: 无效; 1: 有效;	-	1
	C07.32	过程 PI 启动频率	0.0~200.0	Hz	0.0
	C07.33	过程 PI 比例增益	0.0~10.00	-	10.00
	C07.34	过程 PI 积分时间	0.01~655.35	s	12.00
	C07.35	过程 PID 微分时间	0.00~10.00	s	0.00
	C07.36	过程 PID 微分极限	1.0~50.0	%	5.0
	C07.38	前馈参考系数	0~400	%	0
	C07.39	过程 PID 偏差极限	0.0~200.0	%	0.0
	C07.41	过程 PID 输出下限	-100.00~100.00	%	0.00
	C07.42	过程 PID 输出上限	-100.00~100.00	%	100.00
	C07.45	前馈来源	0: 设定值; 1: VI; 2: AI; 8: 脉冲输入; 11: 本地总线; 21: LCP 电位器;	-	0
	C07.46	前馈控制逻辑选择	0: 正逻辑; 1: 反逻辑;	-	0
	C07.47	过程 PID 参考系数	0: 数字设定 1: 端子 VI 2: 端子 AI 8: 脉冲输入 DI4 11: 通信给定	-	0
	C07.48	过程 PID 参考系数数字设定	0.00~100.00	%	100.00
	C07.49	过程 PID 参数切换偏差	0.0~200.0	%	200.0
	C07.50	过程 PID 积分下限	-100.00~100.00	%	0.00
C07.51	过程 PID 积分上限	-100.00~100.00	%	100.00	
C07.55	带宽控制方式	0: 方式 0; 1: 方式 1; 2: 方式 2;	-	0	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第08组参数： 通信控制	C08.01	控制方式	0: 数字或通讯控制； 1: 数字； 2: 通讯控制；	-	0
	C08.03	通信中断时间	0.01~650.00	s	10.00
	C08.04	通信中断动作	0: 无效； 1: 冻结输出； 2: 停止并警告； 3: 点动； 4: 最高速度； 5: 停止并报故障； 6: 仅警告	-	2
	C08.06	复位通信中断	0: 无效； 1: 复位通讯中断；	-	0
	C08.08	通信中断后控制字屏蔽位	[0] 对应控制字 [1] 对应 51000 (保留)	-	64/0
	C08.20	诊断模式	0: 关闭； 1: 开启；	-	1
	C08.29	通讯报警方式	0: 以位方式 1: 以故障码方式	-	0
	C08.30	协议	0: FC 协议； 2: MODBUS RTU；	-	2
	C08.31	地址	1~247；	-	1
	C08.32	通信波特率	0: 2400； 1: 4800； 2: 9600； 3: 19200； 4: 38400； 5: 57600； 6: 76800； 7: 115200； 8-9: 保留；	bps	2
	C08.33	通信数据格式	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)；	-	2
	C08.35	最小应答延时	0.000~0.500	s	0.002
	C08.36	最大应答延时	0.010~10.000	s	5.000
	C08.38	报文响应方式	0: 回复； 1: 仅回复异常报文； 2: 不回复；	-	0
C08.39	通讯参数写控制	0: 参数下电不保存 1: 参数下电保存	-	1	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第08组参数：通信控制	C08.50	自由停车选择	0: 数字输入; 1: 总线; 2: 逻辑与; 3: 逻辑或;	-	3
	C08.51	快速停车选择		-	3
	C08.52	直流制动选择		-	IM: 3 PM: 0
	C08.53	启动选择		-	3
	C08.54	反转功能		-	3
	C08.55	菜单选择功能		-	3
	C08.56	预置设定值选择		-	3
	C08.94	总线反馈 1		-32768~32767	-
第14组参数：特殊功能	C14.01	载波频率	2~6: 2kHz~6kHz; 7: 8kHz; 8: 10 kHz; 9: 12kHz; 10: 16kHz;	-	*
	*C14.03	过调制调制比	90.0~105.5	%	105.5
	C14.08	阻尼因数	0~200	%	96
	*C14.10	主电源故障时动作	0: 无功能 1: 减速 2: 减速, 跳脱 3: 自由运转 4: 借能运行 5: 借能运行, 跳脱 6: 故障 8: 仅警告	-	8
	C14.11	主电源故障判断电压	100~ 电机额定电压	V	180/ 315
	C14.12	输入缺相时动作	0: 故障并停机 (低敏感度) 1: 警告 (低敏感度) 2: 不动作 4: 警告 (中敏感度) 5: 故障并停机 (中敏感度) 6: 故障并停机 (高敏感度)	-	0
	C14.14	KEB 增益	0~500	%	100
	*C14.16	低压模式	0: 关闭 1: 开启	-	1
	*C14.17	自动稳压功能	0: 关闭 1: 开启	-	1
	C14.18	停电再启动延时时间	0.0~3600.0	s	0.0
	C14.20	自动复位模式	0: 手动复位; 1~10: 限制复位次数 1~10; 11: 限制复位 15 次; 12: 限制复位 20 次; 13: 无限复位次数;	-	0
	C14.21	自动复位时间	0~600	s	10



分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第14组参数： 特殊功能	C14.22	操作模式	0: 普通模式; 2: 参数初始化; 3: 用户参数备份; 4: 恢复用户参数	-	0
	C14.23	跳脱锁定	0: 禁止; 1: 有效;	-	0
	C14.24	电流极限报警延时	0~60	s	20
	C14.25	转矩极限报警延时	0~60	s	60
	C14.27	变频器故障时动作	0: 故障并停机 1: 警告	-	1
	C14.30	电流控制器 1 比例	0~300	%	100
	C14.31	电流控制器 1 积分	0.005~2.000	s	0.020
	C14.32	电流极限控制器滤波时间	0.1~100.0	ms	*
	C14.33	电流控制器比例 2	0~300	%	0
	C14.34	电流控制器积分 2	0.001~2.000	s	0.020
	*C14.40	变转矩功能	40-90	%	90
	*C14.41	自动能耗最优时最小磁通	40~75	%	66
	C14.44	内嵌式同步电机直轴电流优化	-400~400	%	10
	C14.49	电流校准比例	0.6~1.4	%	1.0
	*C14.50	RFI 滤波器选择	0: 关; 1: 开;	-	1
	*C14.51	直流回路电压补偿	0: 关; 1: 开启; 2: 电压波动补偿	-	0
	C14.52	风扇运行模式	0: 自动运行; 4: 低温环境运行; 5: 保留; 6: 保留; 7: 保留; 8: 保留	-	0
	*C14.55	输出滤波功能选择	0: 关; 1: 正弦波滤波; 3: 带反馈的正弦波滤波;	-	0
	*C14.63	最小开关频率	2~6: 2kHz~6kHz; 7: 8kHz; 8: 10 kHz; 9: 12kHz; 10: 16kHz;	-	2
C14.68	变频器过热警告相对温度	0~25	°C	5	
C14.70	稳态欠压门限	220V 机型: 171~198 380V 机型: 296~342	V	176/ 304	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第14组参数： 特殊功能	C14.71	稳态欠压门限保护时间	60~3600	s	3600
	C14.72	励磁电流控制器带宽	10~200	Hz	30
	C14.73	励磁电流控制器阻尼	1~200	-	100
	C14.74	励磁电流控制器负载补偿系数	0.1~1.0	-	0.5
	C14.75	转矩电流控制器带宽	0.010~1.000	Hz	0.030
	C14.76	转矩电流控制器阻尼	1~200	-	1
	C14.77	弱磁控制器带宽	0.1~10.0	Hz	2.0
	C14.78	弱磁控制器阻尼	0.01~1.00	-	0.10
	C14.81	专机参数初始化	0: 无功能 >0: 客户定制	-	0
C14.82	故障时自定义量	0. 无 1. 参考值 2. 输出电压 3. 输出转矩 4. 变频器温度 5. 数字量输入端子状态 6. 数字量输出端子状态 7. 继电器输出状态 8. VI 输入值 9. AI 输入值 10. VO 输入值 11. AO 输入值 12. DI4 脉冲输入值 13. DO1 脉冲输出值 30. 排气压力 31. VI 来源的压力值 40. 机头温度 41. RI1 来源的温度 42. RI3 来源的温度	-	*	
第15组参数： 变频器信息及记录	C15.00	运行天数	0~9999	d	0
	C15.01	运行小时计数器	0~60000	h	0
	C15.02	功率计数器 (kW)	0~65535	kWh	0
	C15.03	变频器上电次数	0~65535	-	0
	C15.04	过热次数	0~65535	-	0
	C15.05	过压次数	0~65535	-	0
	C15.06	复位功率计数器	0: 无效; 1: 复位;	-	0
	C15.07	复位运行小时计数器	0: 无效; 1: 复位;	-	0
	C15.19	内部错误故障码	0: 无效; 1: 复位;	-	0

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第15组参数： 变频器信息及记录	C15.24	AOC/MOC 通信计数	0~65535	-	0
	C15.25	AOC MOC 中断最大时间	0~1000	ms	0
	C15.26	MOC Comm Error 数	-	-	0
	C15.30	故障代码	0~255	-	0
	C15.31	内部故障代码值	-32767~32767	-	0
	C15.32	故障时输出频率	0.0~6553.5	Hz	0.0
	C15.33	故障时输出电流	0.01~655.35	A	0.00
	C15.34	故障时母线电压	0~65535	V	0
	C15.35	故障时运行时间	0.0~6553.5	min	0.0
	C15.36	故障时自定义量 1	0~65535	*	0
	C15.37	故障时自定义量 2	0~65535	*	0
	C15.38	警告代码	0~255	-	0
	*C15.40	FC 型号	见 FC 型号	-	*
	*C15.41	功率等级	变频器功率等级	-	*
	*C15.42	电压等级	变频器电压类型	-	*
	*C15.43	软件版本号	变频器软件版本号	-	*
	*C15.44	订购类型代码	变频器订购类型代码	-	*
	*C15.45	平台软件版本号	专机平台版本号	-	*
	*C15.46	变频器订购号	变频器订购号	-	*
	*C15.47	功率卡订购号	变频器功率卡订购号	-	*
	*C15.48	LCP ID 号	查看 LCP ID 号	-	*
	*C15.49	控制卡 ID 号	查看控制卡 ID 号	-	*
	*C15.50	驱动卡 ID 号	查看驱动卡 ID 号	-	*
	*C15.51	变频器序列号	查看变频器序列号	-	*
	*C15.53	功率卡序列号	查看功率卡序列号	-	*
	C15.76	随机码	0~65535	-	*
	C15.77	用户识别码	0~65535	-	0
	C15.78	密码输入 1	0~65535	-	0
	C15.79	密码输入 2	0~65535	-	0
	C15.92	已定义参数	查看变频器已定义的参数	-	*
	C16.00	控制字	0~65535	-	0
	C16.01	设定值	-4999.0~4999.0	*	0.0
C16.02	设定值 (百分比)	-200.0~200.0	%	0.0	
C16.03[0]	状态字	0~65535	-	0	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第16组参数： 监控参数	C16.03[1]	实时故障码	0~65535	-	0
	C16.03[2]	实时警告码	0~65535	-	0
	C16.04	当前菜单	1: 菜单 1 2: 菜单 2	-	1
	C16.05	电机转速	0~9999	rpm	0
	C16.06	低压限频门限频率	0.0~400.0	Hz	0.0
	C16.09	数据读出	0.00~9999.00	-	0.00
	C16.10	功率	0.00~655.35	kW	0.00
	C16.12	电机电压	0~65535	V	0
	C16.13	频率	0.0~400.0	Hz	0.0
	C16.14	电机电流	0.00~655.35	A	0.00
	C16.15	频率 (%)	0.0~200.0	%	0.0
	C16.16	转矩	-200.00~200.00	%	0.00
	C16.18	电机热负载	0~100	%	0
	C16.30	直流电压	0~65535	V	0
	C16.31	IO 板温度	-128~127	°C	0
	C16.34	变频器温度	-128~127	°C	0
	C16.35	变频器热负载	0~255	%	0
	C16.36	变频器额定电流	0.0~6553.5	A	0.0
	C16.37	变频器最大电流	0.0~6553.5	A	0.0
	C16.40	摆频长度	0.000~60.000	km	0.000
	C16.48	功率卡温度	-128~127	°C	0
	C16.49	整流桥温度	-128~127	°C	0
	C16.50	外部设定值	-200.0~200.0	%	0.0
	C16.51	脉冲设定值	-200.0~200.0	%	0.0
	C16.52	反馈值	-200.00~200.00	%	0.00
	C16.57	RI1 温度	-50~250	°C	0
	C16.58	RI2 温度	-50~250	°C	0
	C16.59	RI3 温度	-50~250	°C	0
	C16.60	数字输入端子状态	0~65535	-	0
	C16.61	端子 VI 输入类型	0: 0~10V; 1: 0~20mA;	-	1
C16.62	端子 VI 输入值	0.00~20.00	V/mA	0.00	
C16.63	端子 AI 输入类型	0: 0~10V; 1: 0~20mA;	-	0	
C16.64	端子 AI 输入值	0.00~20.00	V/mA	0.00	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第16组参数： 监控参数	C16.65	端子 VO 输出值	0.00~20.00	V/mA	0.00
	C16.66	DO 数字输出状态	0~255	-	0
	C16.67	编码器输入值	9999.000~9999.000	kHz	0.000
	C16.68	端子 DI4 脉冲输入值	0.00~100.00	kHz	0.00
	C16.69	端子 DO1 脉冲输出值	0.00~100.00	kHz	0.00
	C16.71	继电器输出状态	0~65535	-	0
	C16.78	端子 AO 输出电流值	0.00~20.00	mA	0.00
	C18.86	本地总线设定值	-32768~32767	-	0
	C16.90	报警字	0~0xFFFFFFFFFUL	16进制	0
	C16.91	报警字 2	0~0xFFFFFFFFFUL	16进制	0
	C16.92	警告字	0~0xFFFFFFFFFUL	16进制	0
	C16.93	警告字 2	0~0xFFFFFFFFFUL	16进制	0
	C16.94	扩展状态字	0~0xFFFFFFFFFUL	16进制	0
	C16.96	应用功能报警字	0~0xFFFFFFFFFUL	16进制	0
C16.97	应用功能警告字	0~0xFFFFFFFFFUL	16进制	0	
第19组参数： 风机参数	C19.00	冷却风机电机类型	0~3	-	0
	C19.01	冷却风机控制原理	0: VF 1: VCC+	-	*
	C19.02	冷却风机额定功率	取决于电机数据	kW	*
	C19.03	冷却风机额定频率	0.0~400.0	Hz	50
	C19.04[0]	冷却风机额定电流	取决于电机数据	A	*
	C19.04[1]	电机风机额定电流	取决于电机数据	A	*
	C19.05	冷却风机额定转速	0~9999	rpm	*
	C19.06	冷却风机下限频率	0.0~400.0	Hz	0.0
	C19.07	冷却风机上限频率	0.0~400.0	Hz	50.0
	C19.08	冷却风机最大频率	0.0~400.0	Hz	50.0
	C19.09	冷却风机点动频率	0.0~50.0	Hz	10.0
	C19.10	冷却风机最大参考值	0.0~6553.5	Hz	50.0
	C19.11	冷却风机加速时间	0.05~3600.00	s	*
	C19.12	冷却风机减速时间	0.05~3600.00	s	*
C19.15	冷却风机 VF-U	*	V	*	
C19.16	冷却风机 VF-F	*	Hz	*	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第19组参数： 风机参数	C19.17	启用自由停车最低频率	0.0~400.0	Hz	20.0
	C19.18	冷却风机额定转矩	取决于电机数据	N.m	*
	C19.19	冷却风机极数	2~100	P	4
	C19.20	冷却风机 1000 转反电势	0~9000	V	*
	C19.21	冷却风机自学习	0: 无效; 1: 静态完全 AMA;	-	0
	C19.22	冷却风机定子阻抗	取决于电机参数	Ω	*
	C19.23	冷却风机转子电阻	取决于电机参数	Ω	*
	C19.24	冷却风机定子漏电抗	取决于电机参数	Ω	*
	C19.25	冷却风机主电抗	取决于电机参数	Ω	*
	C19.26	同步风机 D 轴电抗	取决于电机参数	mH	0
	C19.27	同步风机 Q 轴电抗	取决于电机参数	mH	0
	C19.28	同步风机 D 轴饱和电感	取决于电机参数	Ω	*
	C19.29	同步风机 Q 轴饱和电感	取决于电机参数	Ω	*
	C19.30	同步风机 D 轴电感饱和时电流值	20~200	%	100
	C19.31	同步风机 Q 轴电感饱和时电流值	20~200	%	100
	C19.36	低速时冷却风机最小电流	0~120	%	80
	C19.37	同步风机停车制动电流	0~150	%	80
	C19.38	同步风机停车制动时间	0.1~60.0	s	3.0
	C19.52	变频风机通信站号	1~255	2	-
	C19.54[0]	冷却风机控制方式	0: 无功能 1: 变频	-	1
	C19.54[1]	电机风机控制方式	2: 工频带运行检测; 3: 工频无运行检测;	-	0
C19.55	相序检测功能	0: 关闭 1: 开启	-	0	
C19.56	冷却风机启动功能逻辑选择	0: 端子 1: 通讯 2: 端子“逻辑与”通讯 3: 端子“逻辑或”通讯	-	3	
C19.60	冷却风机控制字	同 C16.00	-	0	
C19.61	冷却风机给定频率	0.0~400.0	Hz	0.0	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第19组参数： 风机参数	C19.62	风机变频通信状态	bit0: Main 与 Fan FC 通信正常 bit1: LCP 与 Fan FC 通信正常 bit2: 当前 LCP 接通的是 MainFC bit3: 1: 双变频 0: 单变频	-	*
	C19.63[0]	风机变频状态字	*	*	0
	C19.63[1]	风机变频故障字	*	*	0
	C19.64	冷却风机输出频率	0.0~400.0	Hz	0.0
	C19.65[0]	冷却风机输出电流	0~655.35	A	0.00
	C19.65[1]	电机风机输出电流	0~655.35	A	0.00
	C19.66	冷却风机输出转速	0~9999	rpm	0
	C19.68	电源检测结果	0: 错误 1: 正常 2: 缺相 4: 检测超时	-	*
	C19.72	风机变频恢复出厂值	0: 无功能 2: 恢复出厂值	-	0
	C19.80	变频风机故障代码	0~255	-	0
	C19.88	变频风机警告代码	0~255	-	0
C19.99	冷却风机自定义参数配置	*	-	*	
第28组参数： 空压机参数	C28.00[0]	加卸载模式	0: 手动 1: 自动	-	1
	C28.00[1]	运行模式	0: AIO 单机 1: 从机模式 2: 联控模式	-	0
	C28.00[2]	压缩模式	0: 单主机 1: 双主机	-	0
	C28.00[3]	油泵控制模式	0: 油泵优先主机后启 1: 主机优先油泵后启	-	0
	C28.00[4]	冷却风机启停方式	0: 跟随主机 1: 跟随启停命令	-	0
	C28.01	延时加载时间	0~300	s	20
	C28.02	延时停机时间	0~300	s	10
	C28.03	停机重启延时时间	0~300	s	80
	C28.04	预运行频率	0~C04.14	Hz	30.0
	C28.05	空载过久停机时间	0~10000(10000 表示此功能禁用)	s	10000
	C28.06	最少休眠时间	1~3600	s	5
	C28.07	空载频率	0.0~C28.04	Hz	25.0
	C28.08	休眠检测带宽频率	0.0~50.0	Hz	2.0
C28.09	主机点动频率	C04.12~C28.04	Hz	30.0	
C28.10	压力变送器下限	0.00~ 加载压力 (C28.12)	MPa	0.00	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第28组参数： 空压机参数	C28.11	压力变送器上限	极限排气压力 (C28.43)~10.00	MPa	1.60
	C28.12	加载压力	0.00~ 目标压力 (C28.14)	MPa	0.50
	C28.13	卸载压力	目标压力 (C28.14)~ 排气警示压力 (C28.44[0])	MPa	0.80
	C28.14	目标压力	加载压力 (C28.12)~ 卸载压力 (C28.13)	MPa	0.70
	C28.15	联控加载压力	0.00~C28.16	MPa	0.63
	C28.16	联控卸载压力	C28.15~10.00	MPa	0.78
	C28.19	压力控制模式	0~2	-	0
	C28.20	风机启动温度	风机停止温度 (C28.21)~ 警示排气温度 (C28.42)	°C	80
	C28.21	风机停止温度	0~ 风机启动温度 (C28.20)	°C	70
	C28.22	风机目标温度	0~150	°C	75
	C28.23[0]	风机 PID 积分时间	0.10~16.00	s	10.00
	C28.23[1]	风机 PID 比例增益	0.01~10.00	-	4.00
	C28.23[2]	风机 PID 带宽	0.00~100.00	%	0.10
	C28.23[3]	预排温加速比例	0.00~100.00	%	8.00
	C28.23[4]	预排温减速比例	0.00~100.00	%	8.00
	C28.23[5]	预排温恒温降温比例	0.00~100.00	%	1.00
	C28.23[6]	预排温滤波时间	0.00~50.00	s	0.50
	C28.23[7]	风机 PID 退出温差	0.00~100.00	°C	1.00
	C28.23[8]	风机最低输出频率比例	0.00~100.00	%	20.00
	C28.24	风机故障延迟停机时间	0~60	s	10
	C28.25	温度变送器下限	-50~C28.21	°C	-20
	C28.26	温度变送器上限	C28.43~250	°C	150
	C28.27	风机电流保护系数	1~100	%	10
	C28.28	变压器保护电流	0~2.55	A	1.00
	C28.29[0]	排水阀打开时间	0~600	s	0
	C28.29[1]	排水阀间隔时间	0~60000	min	60
	C28.30	排气量自动控制	0~1	*	0
	C28.31	起点压力	C28.10~C28.14	MPa	0.50
	C28.32	起点频率	C28.34~ 电机频率上限 (C04.14)	Hz	50.0
	C28.33	终点压力	C28.14~C28.11	MPa	0.80
	C28.34	终点频率	C28.07~C28.32	Hz	40.0
	C28.35	智能压力恒定	0~5	-	0
	C28.36	油泵最低油压	0.00~0.60	MPa	0.15



分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第28组参数： 空压机参数	C28.37	油泵延时	0~60	s	0
	C28.38	油泵故障延时	0~60	s	5
	C28.40[0]	排气温度传感器故障延时	1~60	s	2
	C28.40[1]	RI1 温度传感器故障延时	1~60	s	2
	C28.40[2]	RI3 温度传感器故障延时	1~60	s	2
	C28.41[0]	排气压力传感器故障延时	1~60	s	2
	C28.41[1]	VI 压力传感器故障延时	1~60	s	2
	C28.42[0]	排气预警温度	C28.20~C28.43[0]	°C	105
	C28.42[1]	RI1 来源预警温度	0~ C28.43[1]	°C	105
	C28.42[2]	电机热保护预警温度	0~ C28.43[2]	°C	125
	C28.43[0]	极限排气温度	C28.42[0]~150	°C	110
	C28.43[1]	极限 RI1 温度	C28.42[1]~150	°C	110
	C28.43[2]	电机热保护极限温度	C28.42[2]~150	°C	130
	C28.44[0]	排气警示压力	C28.13~C28.45[0]	MPa	0.84
	C28.44[1]	VI 警示压力	0.00~ C28.45[1]	MPa	0.28
	C28.45[0]	排气极限压力	C28.44[0]~C28.11	MPa	0.86
	C28.45[1]	VI 极限压力	C28.44[1]~ C28.11	MPa	0.32
	C28.46	油滤运行时限	0~60000	h	500
	C28.47	油滤运行计时 (当前)	0~60000	h	*
	C28.48	油分运行时限	0~60000	h	4000
	C28.49	油分运行计时 (当前)	0~60000	h	*
	C28.50	空滤运行时限	0~60000	h	4000
	C28.51	空滤运行计时 (当前)	0~60000	h	*
	C28.52	润滑脂运行时限	0~60000	h	2000
	C28.53	润滑脂运行计时 (当前)	0~60000	h	*
	C28.54	润滑油运行时限	0~60000	h	2000
	C28.55	润滑油运行计时 (当前)	0~60000	h	*
	C28.56	最大使用时间	0~10000	h	0
	C28.57	运行累计时间 - 小时	0~60000	h	*
	C28.58	运行累计时间 - 分钟	0~59	min	*
	C28.59	累计加载时间 - 小时	0~60000	h	*

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
第28组参数：空压机参数	C28.60	累计加载时间 - 分钟	0~59	min	*
	C28.61	机头低温保护	-50~100	°C	-50
	C28.62	油分压差检测启动值	0.00~10.00	MPa	0.00
	C28.63	油分压差预警	0.00~0.60	MPa	0.15
	C28.64	油分压差故障	0.00~0.60	MPa	0.20
	C28.66	预警过久停机时间	0~1000	h	0
	C28.70	电机过热来源	0~1	-	1
	C28.71	转速修正	0~1000	rpm	0
	C28.72	功率修正	0~200	%	100
	C28.74[0]	AI 端子功能配置	0: 无功能	-	2
	C28.74[1]	VI 端子功能配置	1: 一级压力检测 2: 排气压力检测 3: 油分压力检测 4: 油泵压力检测	-	0
	C28.75[0]	RI2 端子功能配置	0: 无功能	-	2
	C28.75[1]	RI1 端子功能配置	1: 一级温度检测 2: 排气温度检测	-	0
	C28.75[2]	RI3 端子功能配置	3: 电机温度检测	-	0
	C28.79[0]	排气温度修正	-10~10	°C	0
	C28.79[1]	RI1 温度修正	-10~10	°C	0
	C28.79[2]	RI3 温度修正	-10~10	°C	0
	C28.80[0]	排气压力	0.00~10.00	MPa	0
	C28.80[1]	VI 来源压力	0.00~10.00	MPa	0
	C28.81[0]	排气温度显示	-50~250	°C	0
	C28.81[1]	RI1 温度显示	-50~250	°C	0
	C28.81[2]	RI3 温度显示	-50~250	°C	0
	C28.82	排气压力上升率监控	0~10.000	MPa/s	0
	C28.83	倒计时时间显示 (按过程显示后面中的一个)	启动延时加载时间 (0~300)	s	20
			停机重新启动延时时间 (0~300)	s	80
			停机卸载倒计时 (0~300)	s	10
			空载过久停机时间 (0~3600)	s	0
			休眠保持计时 (1~3600)	s	5
C28.84	当前状态	*	-	*	
C28.85	当前状态命令来源	*	-	*	
C28.86	单次运行时间 - 小时	0~65535	h	0	
C28.87	单次运行时间 - 分钟	0~59	min	0	
C28.88	单次消耗千瓦时	0.0~99999999.9	kWh	0.0	

分类	参数号	名称	设定范围	单位	出厂值
	C28.89	总消耗千瓦时	0.0~99999999.9	kWh	0.0
	C28.90	系统状态	0~15	-	0
	C28.93	冷却风机状态	0~3	-	0
	C28.99	紧急休眠功能	请看详细说明	-	63

注：在参数号一栏中打“\*”为电机运行中不能修改的参数，在出厂值一栏中打“\*”为此参数的出厂值依机型而定。

## 第 6 章 参数详细说明

### 第 00 组参数：操作 / 显示

#### C00.0\* 基本设置

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C00.03	基准频率	0: 50Hz 1: 60Hz	-	0

0: 50Hz, 参数 C01.23 电机频率默认值为 50Hz;

1: 60Hz, 参数 C01.23 电机频率默认值为 60Hz; 请根据电机铭牌上的额定频率选择基准频率, 一般情况下, 请勿随意改动;

注意: 此参数不可以在变频器运行时更改, 更改此参数会导致以下参数值改变: C01.23 电机频率、C01.25 电机转速、C01.30 定子阻抗、C01.39 电机极数、C01.56 V/F 曲线频率点。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.04	重新通电功能	0: 以断电前的频率运行 1: 停止, 断电前的频率被保存 2: 停止, 断电前的频率不保存	-	1

此参数用于在手动模式下, 设定变频器重新通电后是否自动开启运行。

0: 以断电前的频率运行 变频器重新通电后, 将运行在手动模式, 并且以断电前的频率运行。

1: 停止, 断电前的频率被保存 变频器重新通电后处于停止状态, 断电前的频率被保存, 用户选择手动模式后, 变频器将以断电前的频率运行。

2: 停止, 断电前的频率不保存 变频器重新通电后处于停止状态, 断电前的频率不保存, 用户选择手动模式后, 变频器将以 0Hz 运行。

注意: 此参数仅作用于手动模式。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C00.06	电网类型	0~122	-	0

客户可以根据变频器所应用环境选择合适的电网类型。选择不用的电网类型可以自动修整变频器的输出电压 / 频率。

0: 200-240V/50Hz/IT-Grid

1: 200-240V/50Hz/IT-Delta

2: 200-240V/50Hz

10: 380-440V/50Hz/IT-Grid

11: 380-440V/50Hz/IT-Delta

- 12: 380-440V/50Hz
- 20: 440-480V/50Hz/IT-Grid
- 21: 440-480V/50Hz/IT-Delta
- 22: 440-480V/50Hz
- 100: 200-240V/60Hz/IT-Grid
- 101: 200-240V/60Hz/IT-Delta
- 102: 220-240V/60Hz
- 110: 380-440V/60Hz/IT-Grid
- 111: 380-440V/60Hz/IT-Delta
- 112: 380-440V/60Hz
- 120: 440-480V/60Hz/IT-Grid
- 121: 440-480V/60Hz/IT-Delta
- 122: 440-480V/60Hz

#### C00.1\* 菜单设置

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.10	有效菜单	1: 菜单 1 2: 菜单 2 9: 多重菜单	-	1
C00.11	编辑菜单	1: 菜单 1 2: 菜单 2	-	1

SK 系列支持变频器分时控制两台电机或应用于两种场合。该功能通过选择不同的菜单实现。菜单是指变频器中可以修改的参数集合。SK 系列变频器中有两套菜单：菜单 1 和菜单 2；

有效菜单是指变频器当前正使用的菜单。例如 C00.10 = 2，则当前变频器所用的参数属于菜单 2。但需要使用菜单切换功能时，则菜单 1、2 的 C00.10 必须都设置为 [9] 多重菜单。

编辑菜单是指当前通过变频器面板或通讯方式可以修改的菜单，例如 C00.11 = 2，则当前通过面板修改的参数属于菜单 2。菜单切换：通过将数字量输入端子设为功能 [23] 菜单选择可以进行菜单 1、2 切换。菜单选择端子状态与菜单的对应关系如下所示：

菜单选择端子	菜单
OFF	菜单 1
ON	菜单 2

注意：如果需要菜单 1、2 相互切换，必须将菜单 1、2 中的 C05.1x 同时设为 [23]

菜单选择，如果只设置菜单 1，则菜单 1 可以切换至菜单 2，但菜单 2 无法切换至菜单 1。菜单切换的限制见参数 C00.12。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.12	菜单关联	0: 不关联 20: 关联	-	20

0: 不关联

菜单 1、2 只能在变频器停止时才能通过端子进行切换。

20: 关联

单 1、2 可以在变频器运行时通过端子进行切换，但这种用法最好是针对同一台电机。否则菜单切换时，运行中不可更改的参数（主要是电机参数）将同步复制。例如：从菜单 1 切换至菜单 2，菜单 2 里运行中不可更改的参数将被复制成菜单 1 中的。

### C00.3\* 面板显示

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.31	自定义物理量最小值	0.00~9999.00	%	0.00
C00.32	自定义物理量最大值	0.00~9999.00	%	100.00

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 C16.09。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 C00.31、C00.32 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 C16.09 计算方法如下：

$$C16.09 = (C00.32 - C00.31) \times C16.13 \div C04.14 + C00.31。$$

C16.13 是变频器输出频率，C04.14 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 C04.14 = 50.0，C00.32 = 142.00，C00.33 = 2048。

注意：自定义物理量默认不显示，如需显示，需设置 C00.33。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.33	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、参考值和电机电流（通过◀键切换）。此参数可以选择显示变频器其他 12 种状态参数，每个状态参数对应一个二进制位：“1”表示显示该项目，“0”表示不显示该项目。将二进制数转化为十进制数后设定到此参数，如下显示温度和 VI 输入，则 C00.33=8+128=136。

权值	参数	含义
1	C16.12	电机电压
2	C16.05	电机转速

4	C16.30	直流电压
8	C16.34	温度
16	C16.52	反馈值
32	C16.72	计数器 A
64	C16.73	计数器 B
128	C16.62	VI 输入
256	C16.64	AI 输入
512	C16.68	脉冲输入
1024	C16.69	脉冲输出
2048	C16.09	自定义物理量
4096	C16.10	输出功率

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.34	双字单字通讯读写选择	0: 单字模式 1: 双字模式	-	0

该参数仅限 SK190 使用。

#### C00.4\* 面板操作

C00.40-C00.42 用于设置面板上的 HAND、OFF 和 AUTO 按键是否有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.40	HAND 键	0: 无效 1: 有效	-	1

此参数用于启用 / 禁用操作面板上的 HAND 键，默认有效，当按下 HAND 键，可切换变频器到 HAND 模式，此时变频器根据面板电位器给定的频率工作。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.41	OFF 键选择	0: 无效 1: 有效 2: 复位有效	-	1

面板 OFF 键同时兼具停止和复位故障的功能。

0: 无效: 此按键无效;

1: 有效: 此按键可以停止和复位故障;

2: 复位有效: 面板上的“OFF”键只能复位故障，不能停止;

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.42	AUTO 状态选择	0: 无效 1: 有效 2: 手动反转	-	1

此参数用于启用 / 禁用操作面板上的 AUTO 键，默认有效，当按下 AUTO 键，可切换变频器到 AUTO 模式，此时变频器将根据外部启停和频率信号进行工作。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.46	一键恢复时间	0: 禁止 5: 5s 10: 10s 15: 15s 20: 20s	s	0

“一键恢复”功能：如果 OEM 厂商备份过参数，用户通过按 OFF 键即可恢复 OEM 厂商设置的参数；如果没有备份参数，该功能无效。一键恢复时间用于确定用户按 OFF 键多少秒可以恢复，设置为 0 时，禁止一键恢复功能。

注意：变频器只有在没有故障的情况下，才可以长按 OFF 键恢复用户参数；有故障的情况下，按 OFF 键（无论多长时间）优先复位故障。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.47	面板电位器步长	0: 0.1 1: 1 2: 10	-	0

此参数确定面板电位器旋转一格增加或减少的参考值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.49	变频器操作模式	0~3	-	3

此参数用于设定 / 显示变频器处于的运行模式。

0: 处于 OFF 模式（由 HAND 切换到 OFF）

1: 处于 HAND 模式

2: 处于 OFF 模式（由 AUTO 切换到 OFF）

3: 处于 AUTO 模式（可由通信切换到此模式）

#### C00.5\* 复制 / 保存

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.51	菜单拷贝	0: 不拷贝； 1: 将“菜单 1”中的参数拷贝到编辑菜单； 2: 将“菜单 2”中的参数拷贝到编辑菜单； 9: 将出厂值拷贝到编辑菜单；	-	0

此参数用于将选定的菜单参数拷贝到编辑菜单。注意：只能在变频器停止状态下，才能进行菜单拷贝；当选定的菜单与编辑菜单相同时，拷贝功能无效；菜单拷贝时，面板、参数数据库 均被锁定，无法操作。

#### C00.6\* 密码设置

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----



C00.60	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

1: 有效

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。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.62	定时锁死密码值	0~65535	-	0
C00.63	定时锁死密码确认值	0~65535	-	0
C00.64	定时锁死时间设定值	0~65535	-	0

注意：0 不能设为密码。

#### 1) 初始状态：

C00.62 密码值为“0”，C00.64 时间设定值为 0，密码、时间设置值均无效；

#### 2) 设置密码：

进入 C00.62，显示“0”，修改参数值后（譬如 2003），显示“End” 2s 退出，再次进入 C00.62 显示“0”；

进入 C00.63，显示“0”，修改参数值后，如果和 C00.62 参数值相同（譬如 2003），显示“P.Set” 2s，密码设置成功；如果和 C00.62 参数值不相同，显示“Err” 2s，密码设置失败，回到初始状态；

密码设置成功后，再次进入 C00.62 显示“0”；

#### 3) 设置定时锁死时间

密码设置成功后，在本次上电时间内，进入 C00.64 可以设置定时锁死时间（譬如 2000h）。定时时间设置好后开始计时，并且无法再修改 C00.64。

如果密码设置成功后，未设置 C00.64，下电再上电，则报 A.96，需在 C00.62 输入正确密码值清除。

#### 4) 清除密码和运行时间：

如果密码设置成功，进入 C00.62，显示“0”，输入正确密码值后，显示“P.YES” 2s，密码清除、定时锁死时间清除（无论定时锁死时间是否到达），回到初始状态；

输入错误密码值后，显示“P.NO”，连续 3 次输入错误密码值后，机器锁死，无法修改参数，显示“A.96”。必须下电再上电，方可清除“A.96”，再次输入密码；

机器锁死时间前 12h 开始发出警告，提示用户定时即将到达，变频器显示“A.96”，此时机器仍然可以正常使用。如果锁死时间到达，机器仍然可以使用；如果停止变频器，

则变频器将无法接受任何启动命令 (hand, auto 模式下的启动命令及内部运行命令), 变频器显示“A.96”。

注:

- 1) 定时时间是指变频器上电时间;
- 2) 使用此功能需谨慎, 由于忘记密码导致的无法使用问题, 只能返厂处理。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C00.70	文本屏访问等级	0~6111	-	6111

当设为 6111 时, 文本显示屏可显示 C19 和 C28 组参数。

## 第 01 组参数：负载 / 电机

### C01.0\* 基本参数设置

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.00	运行模式	0: 速度开环 3: 速度闭环 4: 转矩开环	-	0

0: 速度开环

以输出频率作为控制量进行开环控制，用于通用场合。

3: 过程闭环

以外围过程量如压力，温度等作为控制量进行闭环控制，过程闭环设置详见参数组 C07.3\*。

4: 转矩开环

以输出转矩作为控制量进行开环控制。该应用仅在 VVC+ 模式下有效，转矩 PID 参数详见参数组 C07.1\*。

注意：如果改变运行模式，参数 C03.00, C03.02, C03.03 将恢复为出厂值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.01	控制原理	0: 多点 V/F; 1: VVC+; 2: 矢量 1;	-	1

0: 多点 V/F

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 C01.55 和 C01.56 中设置；

1: VVC+

适用于对低频力矩或者控制性能要求较高的场合；

2: 矢量 1

适用于对低频力矩或者控制性能要求较高的场合，控制性能优于 VVC+，但对电机参数更敏感。使用前需要做电机参数静态完全自学习。

注意：使用多点 V/F 控制时，滑差补偿和负载补偿无效；使用矢量控制时，具有滑差补偿和负载补偿等功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.03	转矩类型	0: 恒转矩 1: 变转矩 3: 自动优化	-	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；

3: 自动优化, 适用于风机、水泵等, 对于此类按平方规律变化的负载, 自动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 C14.41 AEO 最小磁通;

注意: 如果对恒转矩类应用设置为 [1] 变转矩或 [3] 自动优化, 将有可能导致电流振荡。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C01.06	运行方向选择	0: 默认方向 (U,V,W 接线); 1: 默认方向相反方向	-	0

修改此参数, 可以不改变电机接线而实现改变电机旋转方向的目的, 相当于调整电机 (U、V、W) 任意两条线实现电机旋转方向的变换。

注意: 此参数不会执行恢复出厂值操作。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.07	应用功能	0: 无效 5: AIO 应用功能	-	0

变频器内置了 AIO 应用功能, 当需要使用 AIO 应用功能时, 请首先将 C01.07 设置为 5。AIO 应用功能, 见参数组 C28.\*。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.10	电机结构	0: 异步电机 1: 表贴式同步电机 2: 无饱和和内嵌式同步电机 3: 饱和和内嵌式同步电机	-	0

此参数用于选择电机类型。根据电机类型不同, 以下参数应用时会有区别,  $\sqrt{\quad}$  代表起作用。具体参数解释请详见对应参数。

C01.10	电机类型	[0] 异步电机	[1]~[3] 同步电机
C01.03	转矩类型	$\sqrt{\quad}$	
C01.14	同步电机阻尼系数		$\sqrt{\quad}$
C01.15	低速高通滤波时间		$\sqrt{\quad}$
C01.16	高速高通滤波时间		$\sqrt{\quad}$
C01.17	电压滤波时间		$\sqrt{\quad}$
C01.37	同步电机 D 轴电抗		$\sqrt{\quad}$
C01.38	同步电机 Q 轴电抗		$\sqrt{\quad}$
C01.39	电机极数		$\sqrt{\quad}$
C01.40	1000RPM 时电机 EMF		$\sqrt{\quad}$
C01.44	同步电机 D 轴饱和和电感		$\sqrt{\quad}$
C01.45	同步电机 Q 轴饱和和电感		$\sqrt{\quad}$
C01.47	同步电机电阻校正功能		$\sqrt{\quad}$

C01.48	同步电机 D 轴电感饱和时电流值		√
C01.49	同步电机 Q 轴电感饱和时电流值		√
C01.50	电机零速励磁电流	√	
C01.52	正常励磁电流频率	√	
C01.55	V/F 曲线 -V	√	
C01.56	V/F 曲线 -F	√	
C01.60	低速负载补偿	√	
C01.61	高速负载补偿	√	
C01.62	转差补偿	√	
C01.63	转差补偿时间常数	√	
C01.64	共振衰减	√	
C01.65	共振衰减时间常数	√	
C01.66	低速时电机最小电流		√
C01.67	同步电机惯量自学习转矩带宽		√
C01.68	同步电机惯量自学习前馈比例增益		√
C01.69	系统惯量		√
C01.70	同步电机启动方式		√
C02.06	同步电机对磁启动电流		√
C02.07	同步电机对磁启动时间		√

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.14	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。动态性能和负载类型有关。但参数值太高或过低，可能导致控制变得不稳定。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.15	低速时高通滤波阻尼时间	0.01~20.0	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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.16	高速时高通滤波阻尼时间	0.01~20.0	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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.17	电压滤波时间	0.010~1.000	s	0.500

此参数用于在计算直流母线时,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。

#### C01.2\* 电机参数

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.20	电机额定功率	取决于电机数据	kW	*
C01.22	电机额定电压	50~1000	V	*
C01.23	电机额定频率	20~400	Hz	*
C01.24	电机额定电流	取决于电机数据	A	*
C01.25	电机额定转速	100~9999	rpm	*
C01.26	电机额定转矩	0.1~6553.5	nm	*

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(C01.20)或者电机额定电压(C01.22)时,变频器会自动修改C01.30~C01.35参数值,将这几个参数恢复为变频器内置的电机参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C01.29	电机自学习	0: 无效 1: 完全自学习 2: 简易自学习 3: 完全自学习 + 反电势自学习 4: 完全自学习 + 系统惯量学习 5: 完全自学习 + 反电势学习 + 系统惯量学习	-	0

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。

电机自学习有4种自学习状态:定子电阻学习、电感学习、反电动势学习和系统惯量学习。其中定子电阻学习和电感学习属于静态学习,电机无需运行;反电动势学习和系统惯量学习属于动态学习,电机需要运行(无需脱开负载);异步电机无法进行反电动势学习和系统惯量学习;

静态简易自学习即定子电阻学习。

静态完全自学习即定子电阻学习加电感学习。

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	面板显示
定子电阻学习	C01.30 定子电阻	C01.30 定子电阻	AT-1

电感学习	C01.33 定子漏电抗 C01.35 电机主电抗	C01.33 定子漏电抗 C01.35 电机主电抗 C01.37 同步电机 D 轴电抗 C01.38 同步电机 Q 轴电抗 C01.44 同步电机 D 轴饱和和电感 C01.45 同步电机 Q 轴饱和和电感	AT-2
反电动势学习	不适用	C01.40 1000RPM 时电机 EMF	AT-3
系统惯量学习	不适用	C01.69 系统惯量	AT-4

使用电机自学习功能前应根据电机名牌设置如下电机参数：C01.20 电机功率、C01.22 电机电压、C01.23 电机频率、C01.24 电机电流、C01.25 电机转速和 C01.26 电机额定转矩。

电机自学习时，在不同的学习状态面板会显示 AT-1~4 指示，可以按 OFF 键停止自学习。为使变频器获得准确的电机数据，应在电机冷却状态下进行自学习。

注意：反电动势学习和系统惯量学习需要电机能长时间同方向运行，如果设备不允许长时间同方向运行，则不能进行这两种学习，以免发生危险！

系统惯量学习时，变频器通过连续的加减速来辨识出系统折算到电机转轴的惯量大小。减速的过程受参数 C02.17 过压控制的影响，如果 C02.17 等于 0（无效），减速按 C03.42 减速时间进行；如果 C02.17 不等于 0，软件内部控制实现快速减速。加快自学习过程。采用直接母线电压控制算法实现快速减速，减速过程中，直流母线电压被始终控制在 680V。

#### C01.3\* 电机参数 2

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

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C01.30	定子阻抗	取决于电机参数	$\Omega$	*
*C01.31	转子电阻 (Rr)	取决于电机参数	$\Omega$	*
*C01.33	定子漏电抗 (Xl)	取决于电机参数	mH	*
*C01.35	电机主电抗 (Xh)	取决于电机参数	mH	*

电机参数 C01.30，一般电机铭牌上面没有，需要通过变频器电机自学习功能获得，完全自学习可以获得 C01.30 全部参数，简易自学习只能获得 C01.30。变频器已内置合理的电机参数，一般情况下，无需自学习或手动修改此参数组。此参数组在电机运行时不可更改。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.37	同步电机 D 轴自感系数	0~1000	%	*
C01.38	同步电机 Q 轴自感系数	0~1000	%	*

注意：根据同步电机铭牌标识数据设定，此参数仅在 C01.10 = 1 或 3 时有效；

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.39	电机级数	2~100	P	4

功能：输入电机铭牌标识的电机极数。说明：取决于电机数据。

#### C01.4\* 电机线长度

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.40	1000RPM 时的反电势	0~9000	V	*

此参数以 1000RPM 的速度设置永磁同步电机反电动势。

反电动势是在未连接变频器并且用外力使机轴旋转时永磁同步电机所产生的电压。反电动势通常是电机运行在额定转速或在 1000RPM 时测得的线电压。可根据电机铭牌标识折算后进行设置。

在电机铭牌上未有明确标识或未执行反电势自学习时，变频器将根据所设定的电机参数计算得出经验值。计算公式如下：

C01.10 = 1 时， $C01.40 = 60.45 * \text{电机额定力矩} / \text{电机额定电流}$ ；

C01.10 = 3 时， $C01.40 = 0.9 * 60.45 * \text{电机额定力矩} / \text{电机额定电流}$ 。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C01.42	电机线长度	0~150	m	2

此参数用于设置电机与变频器之间动力线的长度。正确设定电机线长度可以改善电机噪音。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.44	D 轴饱和和电感	C01.37min~C01.37*0.95	Ω	*
C01.45	Q 轴饱和和电感	C01.44~C01.38*0.95	Ω	*

此参数仅在 C01.10 =3 时有效；

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.47	同步电机定子电阻校正	0: 无效 1: 使能	-	0

此参数用于设置在每次启动时是否进行定子电阻校正。

由于同步电机在启动时不知道转子实际位置，因此需要一个对磁或者初始位置检测 (IPD) 过程，此过程具体由参数 C01.70 同步电机启动方式确定。

如果 C01.70 同步电机启动方式等于 [0] 初始位置检测 (IPD) 启动，此参数使能，则在初始位置检测后，需要 600ms 进行同步电机定子电阻校正；

如果 C01.70 同步电机启动方式等于 [1] 对磁启动，此参数使能，则在对磁过程进行同步电机定子电阻校正，对磁时间由参数 C02.07 同步电机启动对磁时间确定，如果 C02.07 小于 600ms，系统会自动延长时间，以便校正。



此参数使能将加大同步电机启动时间，但可以带来更好的控制性能。

此参数仅对同步电机有效。

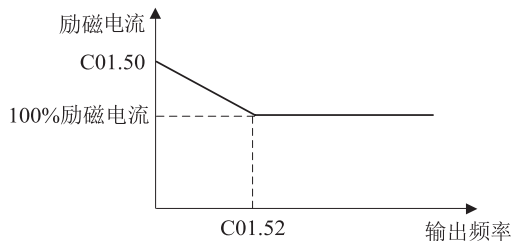
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.48	同步电机 D 轴电饱和时电流值	20~200	%	100
C01.49	同步电机 Q 轴电饱和时电流值	20~200	%	100

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。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.50	电机零速励磁电流	0~300	%	100
C01.52	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时励磁电流的大小，该值是相对于电机额定电流（参数 C01.24）的百分比。

正常励磁电流频率用于设置正常励磁电流的频率切换点。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情况，请逐步加大该值，直至满足启动要求即可。

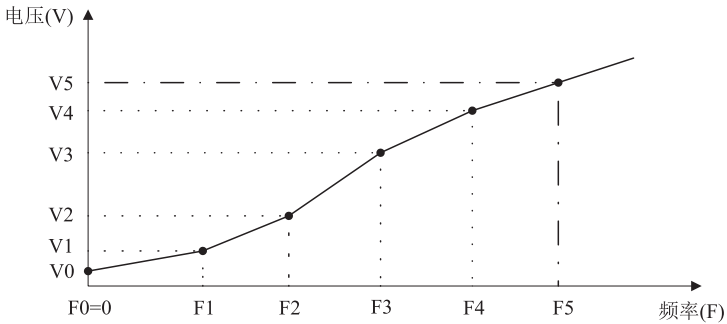
注意：电机零速励磁电流设置太低可能会降低电机的输出转矩。

C01.5\* 负载设置（跟电机数据无关）

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.55	V/F 曲线 -V	0.0~999.9	V	*
C01.56	V/F 曲线 -F	0.0~400.0	Hz	*

C01.55、C01.56 用于定义多点 V/F 曲线，这两个参数均为 6 位数组。下图是多点 V/

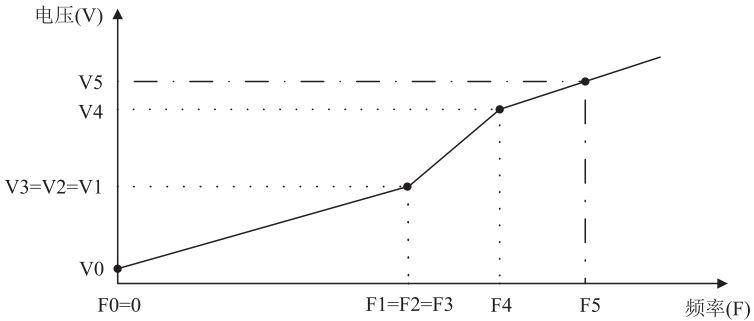
F 曲线示意图:



图中, C01.55[0]~C01.55[5] 分别对应 V0~V5, C01.56[0]~C01.56 [5] 分别对应 F0~F5, Vn 是电机额定电压, Fn 是电机额定频率。

设置的频率值必须满足  $F_0=0$  且  $F_1 \leq F_2 \leq F_3 \leq F_4 \leq F_5$ 。

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:

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
C01.55	0.0	7.0	220.0	220.0	220.0	220.0
C01.56	0.0	0.5	50.0	50.0	50.0	50.0

380V 机型:

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
C01.55	0.0	12.0	400.0	400.0	400.0	400.0
C01.56	0.0	0.5	50.0	50.0	50.0	50.0

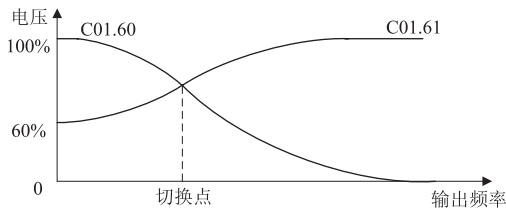
注意：仅在多点 V/F 控制模式下（C01.01=0），参数 C01.55 和 C01.56 才有效。V/F 曲线要根据电机的负载特性来设置，低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过电流保护。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.60	低速负载补偿	0~199	%	100
C01.61	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。补偿过程由变频器内部自动控制，下图是低速、高速负载补偿示意图。



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。对于启动转矩不足的情况，请逐步加大该值，直至满足启动要求即可。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。

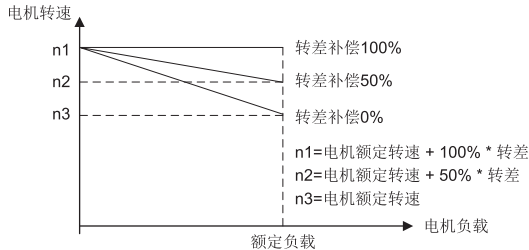
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.62	转差补偿	-400~399	%	*

电机拖动电动负载时，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动态地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。

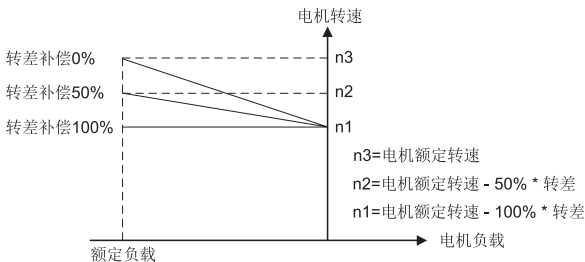
要正常使用转差补偿功能，必须按照电机铭牌参数正确设置 C01.25 电机额定转速。C01.25 电机额定转速是指电机拖动额定电动负载时的转速，它与电机定子旋转磁场的转速（同步转速）差即为转差。转差补偿通过实时检测电机电流，根据转差以及电机电流的大小自动调整变频器输出频率，从而减小负载变化对电机转速的影响。

转差补偿调整方法：请在 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：



电动时的转差补偿



制动时的转差补偿

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。

使用方法：在多台电机拖动同一个负载的使用场合，对输出电流大的变频器减小转差补偿，或者设置负的转差补偿，如 -100。如果设置为最大负值（-400），变频器输出电流仍明显大于其他变频器，可以适当调小 C01.25 电机额定转速。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.63	转差补偿时间常数	0.05~5.00	s	0.50

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。如果存在低频共振问题，可以适当加大该参数值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.64	共振衰减	0~3000	%	50
C01.65	共振衰减时间常数	0.00~0.050	s	0.005

电机（特别是大功率电机）受负载扰动容易在某些频率出现转速和电流的振荡，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 C01.64 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，但太小有造成抑制振荡失稳的风险。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.66	低速时电机最小电流	0~120	%	80

如果输出频率低于 10Hz，变频器将以此电流运行。增加此参数有助于提高低速下的电机转矩。100% 对于 C01.24 电机额定电流。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.67	同步电机惯量自学习转矩带宽	0~300	%	100
C01.68	同步电机惯量自学习前馈比例增益	0~100	%	100

此组参数仅用于同步电机惯量自学习阶段。惯量学习是通过连续的加减速来辨识出系统折算到电机转轴的惯量大小。此组参数将影响加速过程时间，增大参数，可减小加速过程时间，反之则加大。

此组参数一般无需调整。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.69	系统惯量	0~10000.0000	kg·m <sup>2</sup>	*

此参数一般需要通过电机自学习获得。

#### C01.7\* 启动方式

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.70	同步电机启动方式	0: 初始位置检测启动 (IPD) 1: 对磁启动 (Parking)	-	1

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，一般可以忽略。

对磁启动时，对磁时间由参数 C02.07 同步电机启动对磁时间确定。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.71	启动延迟时间	0.0~10.0	s	0.0
C01.72	启动延迟功能	0: 直流夹持 2: 自由旋转	-	2

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，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: 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 C02.00。

2: 自由运转

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。

注意：所有加速时间均不包含启动延迟时间。当频率跟踪启动有效 (C01.73=1) 时，启动延迟功能无效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.73	频率跟踪启动	0: 无效 1: 有效	-	0

频率跟踪功能适用于惯性负载在电源突然断电后再启动。频率跟踪有效时，变频器先对电机的转速和方向进行判断，再以跟踪到的电机频率启动，对旋转中电机实施平滑无冲击启动。

如果变频器没有跟踪到电机，且 C01.71 启动延迟时间不为 0，则变频器将进行直流制动以尝试将旋转电动机的速度降低到 0 rpm，直流制动时间为 C01.71 启动延迟时间；如果 C01.71 启动延迟时间等于 0，则变频器将假定电机静止或正在低速旋转，然后以正常方式启动电动机。

注意：当频率跟踪启动有效时，启动延迟功能无效；此功能不适用起重和提升装置。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C01.75	最小启动频率	0.0~10.0	Hz	0.00
--------	--------	----------	----	------

当变频器的频率参考值绝对值大于等于最小运行频率时，变频器才进行输出。默认情况下该功能关闭。

例如：设置 C01.75 为 3.00Hz，当频率参考值小于 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；只有当频率参考值大于 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。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.76	跳频频率	0.0~20.0	Hz	0.0

当变频器运行频率绝对值小于等于跳频频率时，电机直接从当前值突变到跳频频率或负的跳频频率。默认情况下该功能关闭。

例如：设置 C01.76 为 3.0Hz，频率参考值在 3.0Hz 以下，譬如 2.0Hz 时，变频器仍然输出 3.0Hz，频率参考值为 0Hz 时，变频器无输出；频率参考值为 -2.0Hz（或者频率参考值为 2.0Hz，有反转指令），变频器输出 -3.0Hz。当频率参考值大于 3.0Hz（譬如 20.0Hz）时，变频器立即输出 3.0Hz，再从 3.0Hz 按加速时间加速到 20.0Hz。

注意：不建议“最小运行频率功能”和“跳频功能”同时使用。如果同时使用，变频器行为如下（举例）：

频率参考值 参数设置	3Hz	8Hz	15Hz
C01.75 = 5.00 C01.76 = 10.0	3 < 最小运行频率，变频器无启动命令，无输出。	8 > 最小运行频率，变频器发出启动命令，但 8 < 跳频频率，变频器输出 10.0Hz。	15 > 最小运行频率，变频器发出启动命令，但变频器会立即输出 10Hz，再加速到 15Hz。
C01.75 = 10.00 C01.76 = 5.0	3 < 最小运行频率，变频器无启动命令，无输出。	8 < 最小运行频率，变频器无启动命令，无输出。	15 > 最小运行频率，变频器发出启动命令，但变频器会立即输出 5 Hz，再加速到 15Hz。

注意：当跳频功能（C01.76 非 0）和直流制动功能（C02.04 非 0）同时开启时，只有设置直流制动频率大于跳频频率时，直流制动才起作用。

#### C01.8\* 停止方式

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.80	停止功能	0: 自由停车 1: 直流夹持	-	0
C01.82	停止功能最低启用频率	0.0~400.0	Hz	0.0

注：对于 C01.82 这个参数出厂值，不同的电机额定频率出厂值是不一样的，额定频率小于 150Hz，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。

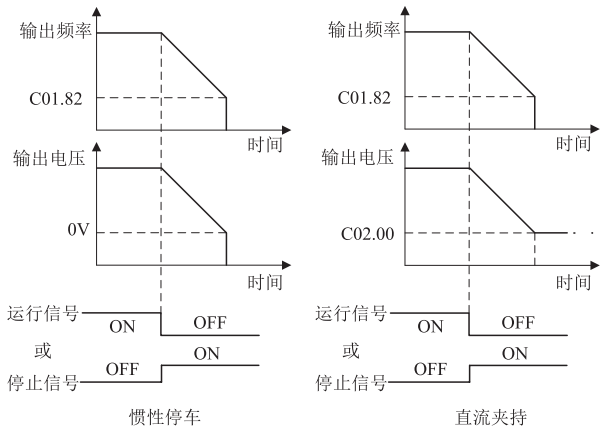
#### 0: 自由停车

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，直流夹持说明见 C02.00。

停止功能示意图：



注意：停止功能最低启用频率大于或等于直流制动切入频率时，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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.88	交流制动增益	1.0~2.0	-	1.4

此参数数值越大，交流制动响应越快，但过高的设置会使控制器不稳定。

注：一般无需调整。

#### C01.9\* 电机温度

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.90	电机热保护动作	0: 无效 1: 变频器报警 (使用热敏电阻) 2: 变频器报故障 (使用热敏电阻) 3: 变频器报警 (使用 ETR) 4: 变频器报故障 (使用 ETR) 5: ETR 自冷模式警告 6: ETR 自冷模式警告	-	0



电机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 是指变频器根据当前输出功率、运行时间自动计算电机当前温度。

0: 无效，不进行电机热保护

1: 变频器报警告（使用热敏电阻） 使用热敏电阻保护电机，如果超出电机最大温度范围，变频器将发出“A.11”警告，但变频器仍然继续运行。

2: 变频器报故障（使用热敏电阻） 使用热敏电阻保护电机，如果超出电机最大温度范围，变频器将发出“E.11”故障，变频器停止。

3: 变频器报警告（使用 ETR）；

4: 变频器报故障（使用 ETR）；

5: ETR 自冷模式警告 (A.10)；

6: ETR 自冷模式报警 (E.10) 建议用户在没有加装热敏电阻的情况下开启 ETR 保护功能。

使用 ETR 功能保护电机，详见 C01.91 和 C01.92。

选项 [5]/[6] 和选项 [3]/[4] 类似，达到保护条件时，变频器将发出“A.10”警告或“E.10”故障，此两选项适用于电机没有强制散热的场合。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。

建议用户在没有加装热敏电阻的情况下开启 ETR 保护功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.91	电机过载保护时间	1~60	min	2
C01.92	电机过载系数	100~160	%	150

当使用 ETR 功能，如果电机电流大于 C01.24 电机额定电流 \* C01.92 电机过载保护系数，且持续时间超过 C01.91 电机过载保护时间，则变频器发出电机过载报警。

注：由于电机过载计算精度及实际电流存在波动的关系，实际过载保护的时间和参数 C01.91 设置的时间可能不会完全一致，会有一定的偏差。

电机过载保护为反时限保护，过载电流和保护时间（对应 C01.91）如下：

过载电流比例	保护时间	电流比例	保护时间
C01.92	100%	C01.92+30%	20%
C01.92+6%	50%	C01.92+36%	18%
C01.92+12%	33%	C01.92+42%	17%
C01.92+18%	29%	C01.92+48%	16%
C01.92+24%	21%	C01.92+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修正系数关系如下：

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 C01.91 = 10, C01.92 = 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 C01.92 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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C01.93	热敏元件来源	0: 无效 1: 端子 VI	-	0

此参数用于选择热敏元件输入端子。注意：当模拟量输入端子 VI 被设置为热敏元件来源时, 则端子 VI 的其他功能无效。

热敏元件规格：

输入信号类型	电压源	热敏元件阈值
模拟	10V	<0.8kΩ, >2.9kΩ

当热敏元件的阻值 >2.9kΩ 时, 电机达到报警温度; 当热敏元件的阻值 <0.8kΩ, 电机温度恢复到正常范围。

## 第 02 组参数：制动功能

### C02.0\* 直流制动

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.00	直流夹持电流	0~150	%	50

直流夹持功能用于预热电机或制动电机（分别对应于参数 C01.72 启动延迟功能和 C01.80 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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.01	直流制动电流	0~150	%	50
C02.02	直流制动时间	0.0~60.0	s	10.0
C02.04	直流制动切入频率	0.0~400.0	Hz	0.0

直流制动：适用于制动到零速后需要保持力矩输出的场合。

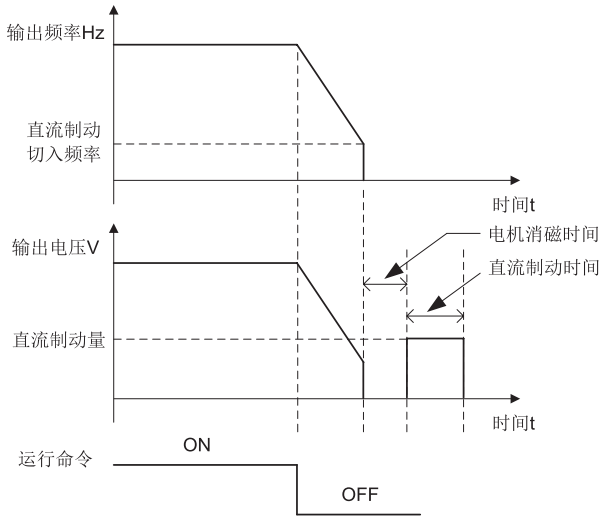
直流制动电流：指直流制动时的输出电流，该值是相对于电机额定电流（参数 C01.24）的百分比。此值越大，直流制动效果越强，但是电机和变频器的发热越大、变频器过流风险加大。

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。用于防止在较高速度或较大惯量开始直流制动可能引起的过流故障。此值越小，电机消磁速率越快，进入直流制动过程时间越短。在负载惯量不大、直流制动切入频率较低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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.06	同步电机停车直流制动	0~150	%	80
C02.07	同步电机停车制动时间	0.1~60.0	s	3.0

此组参数在 C01.70 同步电机启动方式等于 [1] 对磁启动起作用。C02.07 用于确定对磁启动时间，C02.06 用于确定对磁启动过程的电流，100% 对应 C01.24 电机额定电流。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.08	电机降磁速率	0~100	%	100

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。用于防止在较高速度或较大惯量开始直流制动可能引起的过流故障。此值越小，电机消磁速率越快，进入直流制动过程时间越短。在负载惯量不大、直流制动切入频率较低的情况下可以将电机降磁速率设为 0。

#### C02.1\* 能耗制动

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.10	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，从而实现快速减速。适用于大惯量负载制动或需要频繁快速制动的场合。需在 C02.11 设置外接的制动电阻阻值。对于使用外置制动单元的机型，使用电阻制动，C02.10 保持默认值 0。

## 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定子上，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大惯量负载制动。交流制动效果不如电阻制动好。交流制动仅在矢量模式下起作用。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.11	制动电阻值	5~65535	Ω	*

使用电阻制动应正确设置制动电阻值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.14	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，从而实现快速制动停机。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 C00.06 决定）。

电网类型	设定范围	出厂值
200~240V	360~395V	390V
380~440V	680~780V	700V
440~480V	750~780V	770V

注意：此参数对于外置制动单元不起作用。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.15	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。通过此值可调节过压控制启动时机。

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 C00.06 决定）。

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

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.16	交流制动最大电流	0~150	%	100

使用交流制动时减速过程所允许的最大电流，以避免电动机绕组过热。该值是相对于电机额定电流（参数 C01.24）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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.17	过压控制	0: 无效 2: 模式 1 3: 模式 2	-	0

过压控制 (OVC) 可减少变频器因负载反馈能量导致母线电压升高而跳脱的风险。

0: 无效

2: 模式 1

通过增加输出频率来增加能耗，减少变频器因负载反馈能量导致母线电压升高而跳脱的风险；

3: 模式 2

适用于极短减速情况下的过压控制；

注意：过压控制在选择 [2] 模式 1 或 [3] 模式 2 才起作用。默认情况下，由于电阻制动门限电压低于过压控制门限电压，因此电阻制动先起作用。如果设置过压控制门限电压低于电阻制动门限电压，过压控制将先起作用。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.18	过压控制积分时间	0.01~0.10	s	0.05
C02.19	过压控制比例增益	0~200	%	100

参数 C02.18 和 C02.19 是过压控制的 PI 控制器参数，在变频器直流母线电压高于过压控制门限电压情况下起作用。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特性。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。

注意：参数 C02.18 和 C02.19 仅在 C02.17 过压控制选择 [2] 模式 1 或 [3] 模式 2 下有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C02.20	机械制动电流	0.00~1200.00	A	0.00
C02.22	机械制动频率	0.0~400.0	Hz	0.0

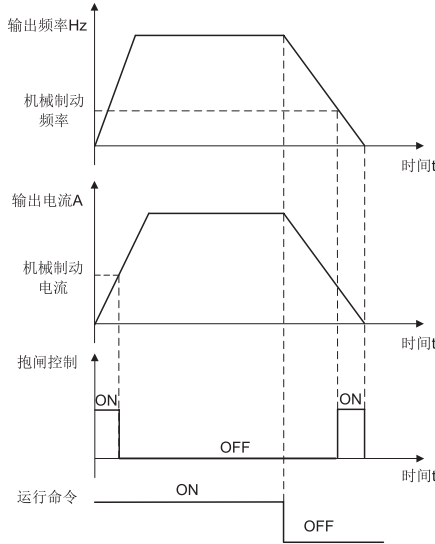
此功能适用于起重、提升等需要机械抱闸制动的场合。使用此功能时，需要把变频器的某个继电器（如 FA-FB）和外部设备抱闸机构连接，设置该继电器功能为 [32] 机械制

动控制（如 C05.40[0] =32）。

机械制动电流: 变频器启动过程中当输出电流高于此设定值时, 继电器输出 OFF 信号, 机械抱闸打开。

机械制动频率: 变频器停止过程中当输出频率低于此设定值时, 继电器输出 ON 信号, 机械抱闸闭合。

抱闸控制过程见下图:



### 第 03 组参数：参考值 / 加减速

参考值即变频器控制目标的设定值或给定量。参考值是无量纲的数，和具体的运行模式（C01.00）有关。当变频器运行在速度开环模式下（C01.00 = 0），变频器以电机频率作为控制目标，此时参考值的意义为电机运行频率，单位为 Hz；当变频器运行在过程闭环模式下（C01.00 = 3），变频器以温度、压力等过程量作为控制目标，此时参考值的意义为温度、压力等过程量，单位也随具体过程量而定。

#### C03.0\* 参考值范围、计算方式

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.00	参考值范围	0: 0~C03.03 1: -C03.03~C03.03	-	0
C03.03	最大参考值	0.0~6553.5	*	50.0

参考值范围用于选择两种参考范围模式。

最大参考值用于设置总参考值的最大值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.07	主参考值计算方式	0: 预置参考值 + 参考值来源 1, 2, 3 1: 预置参考值优先 2: 参考值来源 2, 3 计算结果 3: 参考值来源 1 和参考值来源 2 切换 4: 参考值来源 1 和参考值来源 2, 3 计算结果切换	-	0

此参数用于设置主参考值计算方式

0: 预置参考值 + 参考值来源 1, 2, 3

主参考值 = 预置参考值 [0-N] + 参考值来源 1, 2, 3。

1: 预置参考值优先；

主参考值 =  $\begin{cases} \text{预置参考值 [1-N], 使用预置参考值 1-N} \\ \text{预置参考值 [0] + 参考值来源 1、2、3, 使用预置参考值 0} \end{cases}$

2: 参考值来源 2, 3 计算结果；

3: 参考值来源 1 和参考值来源 2 切换；

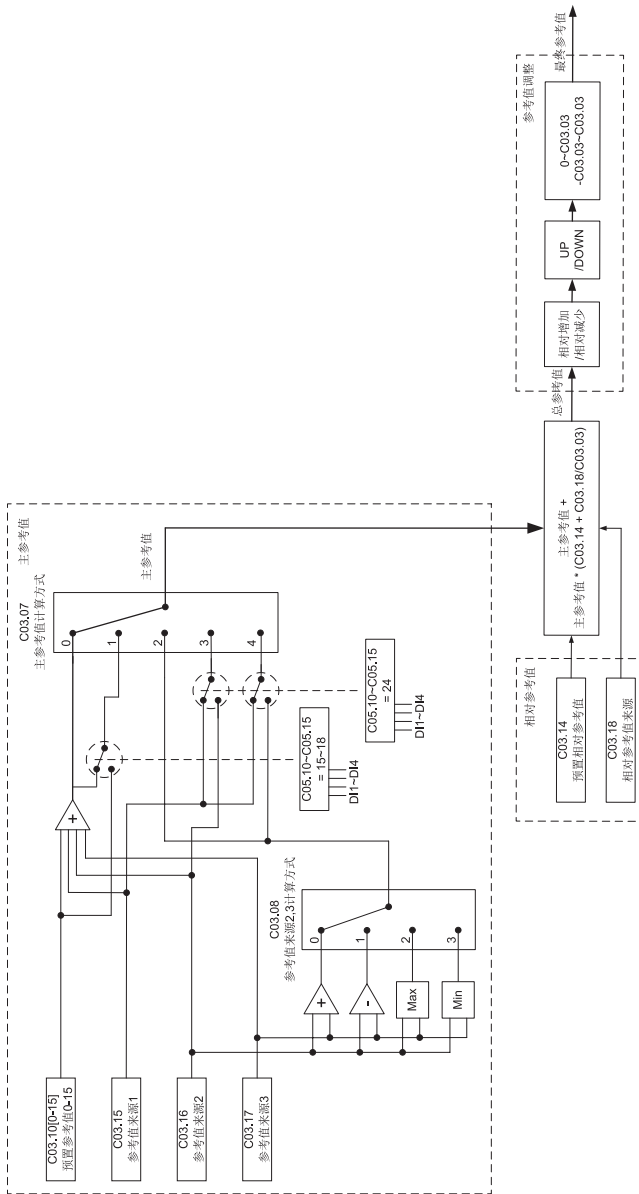
4: 参考值来源 1 和参考值来源 2,3 计算结果切换；

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.08	参考值来源 2,3 计算方式	0: 参考值来源 2 + 参考值来源 3 1: 参考值来源 2 - 参考值来源 3 2: 两者最大 3: 两者最小	-	0



此参数用于设置参考值来源 2,3 的计算方式，该计算结果可以用于参数 C03.07 主参考值计算方式中选项 [2] 和 [4]。

参考值计算逻辑关系如下图所示：



参考值计算逻辑关系图

参考值计算逻辑关系图可以分为三部分：主参考值、相对参考值和参考值调整。

主参考值由 C03.10 预置相对参考值、C03.15~C03.17 参考值来源 1~3, C03.08 参考值来源 2,3 计算方式和 C03.07 主参考值计算方式决定。

相对参考值由 C03.14 预置相对参考值和 C03.18 相对参考值来源决定。

主参考值和相对参考值进行计算后得到总参考值，总参考值经过参考值调整部分后得到最终参考值。总参考值计算如下：

总参考值 = 主参考值 + 主参考值 × (C03.14 + C03.18 ÷ 最大参考值)

参考值调整由相对增加 / 相对减少、UP/DOWN 和参考值范围决定：

最终参考值 = 参考值范围 (总参考值 × (1 + C03.12) + UP/DOWN 频率)

例如：当 C03.03=50.0, C03.10[0]=20.00%, C03.12=30.00%, C03.14=10.00%, C03.15=1, C03.18=1, C05.12=28, C06.10=0.00, C06.11=10.00, C06.14=0.000, C06.15=50.00, 其他参数为默认值, VI 端子输入 3V, DI1 有效时,

VI 参考值 =  $50 \div 10 \times 3 = 15$

主参考值 = VI 参考值 + 预置参考值 =  $15 + 50 \times 20\% = 25$

相对参考值 = VI 参考值 = 15

总参考值 =  $25 + 25 \times (10\% + 15 \div 50) = 35$

最终参考值 =  $35 \times (1 + 30\%) = 45.5$

注意：在大部分应用场合，并不需要设置相对参考值，此时总参考值即为主参考值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.10	预置参考值	-100.00~100.00	%	0.00

此参数为 16 位数组，变频器每组菜单可以内预置 16 个参考值。对于需要使用多段速控制的场合，可以设置预置参考值，再通过多个数字量输入端子（设置预置参考值 Bit0~3）组合来选择不同的段速。

数字量输入端子功能“预置参考值 Bit0~3”和预置参考值的关系见参数 C05.1\* 说明。

预置参考值在参考值计算中的作用见参考值逻辑关系图。预置参考值 0.00% 的对应值为 0，预置参考值 100% 的对应值为 C03.03。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.11	点动频率	0.0~C04.14	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 C04.14 电机频率上限的限制。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C03.12	相对增加 / 减少值	0.00~100.00	%	0.00
--------	------------	-------------	---	------

相对增加 / 减少值用于对总参考值增加或减少一个百分比，详见参考值计算逻辑关系图。通过数字量输入端子功能 [28]、[29]（见参数组 C05.1\*）选择相对增加 / 相对减少。相对增加 / 相对减少仅在端子信号有效时进行，当端子信号无效时，恢复相对增加 / 相对减少前的参考值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.13	Up/Down 步长	0.00~50.00	Hz	0.10

此参数用于设置 Up/Down 的步长，Up、Down 功能用于总参考值做调整，详见参考值计算逻辑关系图。通过数字量输入端子功能 [21]、[22]（见参数组 C05.1\*）选择 Up、Down 功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.14	预置相对参考值	-100.00~100.00	%	0.00

预置相对参考值可以在主参考值基础上增加或减少一个百分比，相当于辅助参考值，详见参考值计算逻辑关系图。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.15	参考值来源 1	0: 无效 1: 端子 VI	-	0
C03.16	参考值来源 2	2: 端子 AI 8: 脉冲输入 DI4 10: 预置参考值 [0]	-	2
C03.17	参考值来源 3	11: 通讯给定 21: 面板电位器	-	0

0: 无效 该参考值来源关闭。

1: 端子 VI

2: 端子 AI

参考值由模拟量输入给定。VI、AI 输入值与参考值之间的对应关系分别通过 C06.1\* 和 C06.2\* 设置。

8: 脉冲输入 DI4

参考值由脉冲输入 DI4 来给定。DI4 端子输入的脉冲频率与参考值之间的对应关系通过 C05.5\* 设置。

10: 预置参考值 [0]

11: 通讯给定

参考值由上位机通过通讯来给定。

21: 面板电位器

参考值由面板电位器给定，面板电位器与参考值之间的对应关系通过 C06.8\* 设置。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.18	相对参考值来源	同 C03.15	-	0

相对参考值同预置相对参考值类似，都可以在主参考值基础上增加或减少一个百分比。但预置相对参考值调节的比例是固定的，而相对参考值调节的比例则可以根据来源的变化而变化。此参数用于设置相对参考值的来源。其对参考值计算的影响见参考值计算逻辑关系图。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.19	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 功能修改的数值在停机或断电后是否记忆。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.21	加减速转折频率	0.0~3276.0	Hz	0.0

此参数为 8 维数组参数。设置此参数时，C03.21[0] ≤ C03.21[N] ≤ C03.21[7]

当参考值 ≤ C03.21[N] 时，使用第 N+1 加减速时间；

当参考值 > C03.21[7] 时，使用第 1 加减速时间。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.39	加减速时间精度	0: 0.1; *1: 0.01	-	1

为了满足不同应用现场的需求，HLP-SK 系列变频器提供 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，所对应的加减速时间也发生变化，使用时要特别注意。

#### C03.4\*~C03.7\* 加减速

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.40	加减速 1 类型	0: 直线 2: S 曲线	-	0
C03.41	加减速 1 加速时间	0.05~655.35	s	*
C03.42	加减速 1 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.50	加减速 2 类型	0: 直线 2: S 曲线	-	0
C03.51	加减速 2 加速时间	0.05~655.35	s	*
C03.52	加减速 2 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.60	加减速 3 类型	0: 直线 2: S 曲线	-	0
C03.61	加减速 3 加速时间	0.05~655.35	s	*

C03.62	加减速 3 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.70	加减速 4 类型	0: 直线 2: S 曲线	-	0
C03.71	加减速 4 加速时间	0.05~655.35	s	*
C03.72	加减速 4 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.80	点动加减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.85	加减速 5 加速时间	0.05~655.35	s	*
C03.86	加减速 5 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.88	加减速 6 加速时间	0.05~655.35	s	*
C03.89	加减速 6 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.91	加减速 7 加速时间	0.05~655.35	s	*
C03.92	加减速 7 减速时间	0.05~655.35	s	*
C03.94	加减速 8 加速时间	0.05~655.35	s	*
C03.95	加减速 8 减速时间	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 C01.23)所需要的时间。

减速时间: 指变频器从电机额定频率(参数 C01.23)减速至零频率所需要的时间。

点动减速时间: 用于设置点动时的加减速时间, 该加减速时间仍然是指变频器从零频率加速至电机额定频率(参数 C01.23)所需要的时间, 以及变频器从电机额定频率(参数 C01.23)减速至零频率所需要的时间。点动时加减速类型固定为直线类型。

加减速类型:

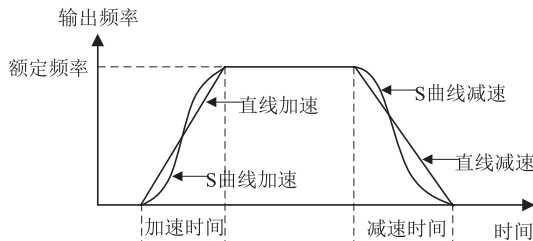
0: 直线

输出频率按恒定的斜率递增或递减。

2: S 曲线

输出频率按平滑的曲线递增或递减, 适用于传送带等应用场合, 可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:



变频器多个加减速时间, 用户可以通过数字量输入端子切换选择, 详见参数 C05.1\*

中的说明。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C03.96	关联预置参考值和加减速时间	0: 不关联 1: 关联	-	0

0: 不关联

预置参考值 0~7 使用加减速时间 1;

1: 关联

预置参考值 0~7 的加减速时间会分别对应加减速时间 1~8。例如使用端子控制选择预置参考值 2 时，所使用的加减速时间为加减速时间 3。

## 第 04 组参数：极限 / 警告设置

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.00	同步电机电流控制算法	0: 控制算法 1 1: 控制算法 2	-	0

控制算法 1 适用于无法进行反电动势学习、系统惯量学习的场合，该控制算法适应性更强，但控制性能不如控制算法 2。

控制算法 2 适用于经过静态完全自学习 + 反电动势学习 + 系统惯量学习的场合，该控制算法可以使带载启动能力更强、电流控制更精确、动态响应时间更短、突加负载转矩后，速度跌落恢复时间更短。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.01	同步电机电流控制器前馈增益	0~400	%	100

此参数和 C14.30 电流控制器 1 比例系数，C14.31 电流控制器积分时间共同构成同步电机电流控制器，该电流控制器在输出电流高于 C04.18 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。

### C04.1\* 电机限制

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.09	Imax0 门限	0~400	%	120

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.10	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，电机即可顺时针方向运转也可逆时针方向运转。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.12	电机频率下限	0.0~C04.12	Hz	25.0
C04.14	电机频率上限	C04.12~C04.19	Hz	65.0

此组参数用于设置电机运行的下限频率和上限频率。电机频率下限、上限和最大输出频率之间的关系如下：

$$C04.12 \leq C04.14 \leq C04.19$$



当参考值小于电机下限频率时，将按电机下限频率运行。因为异步电机存在滑差，变频器输出频率和电机频率略有差异。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.16	电动时转矩极限	0~1000	%	1000
C04.17	发电时转矩极限	0~1000	%	1000

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。当电机轴转矩超过 C04.16 和 C04.17 设定值后，变频器将报 A.12 警告。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.18	电机电流上限	0~300	%	IM:200 PM:150

此参数用于设置变频器输出电流上限，100% 对应 C01.24 电机额定电流。当输出电流超过 C04.18 电机电流上限时，变频器将报 A.59 警告同时通过 C14.3\* 电流控制器限流。A.59 警告显示可通过 C04.59 关闭，实际电流控制依旧有效。

注意：

- 1) 如果参数 C01.20~C01.25 中有设定值被改变，此参数不会自动复位到出厂设定值。
- 2) 此参数配合 C14.24 使用，在长时间过流情况下，可报故障 E.59 过流并停机。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.19	最大输出频率	0.0~400.0	Hz	65.0

此参数用于设置变频器的最大输出频率。当电机类型为同步电机时，其最大输出频率受电机额定参数的影响。请勿随意改变额定参数，以免变频器和电机失去保护。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.21	转矩控制速度上限源	0: 无效 1: 端子 VI 2: 端子 AI 8: 脉冲输入 DI4 10: 预置参考值 [0] 11: 通讯给定 21: 面板电位器	-	1

在某些情况下，需要动态控制变频器速度上限。如转矩控制方式下，为避免出现“飞车”现象，需要设置一个速度上限，当变频器运行至上限频率时，变频器保持在上限频率运行。此参数用于设置速度上限来源。

0: 无效

以 C04.19 作为上限速度。

1: 端子 VI

由端子 VI 输入电压 \ 电流对应的参考值作为上限速度，见参数组 C06.1\*。

**2: 端子 AI**

由端子 AI 输入电压 \ 电流对应的参考值作为上限速度，见参数组 C06.2\*。

**8: 脉冲输入 DI4**

由端子 DI4 输入脉冲对应的参考值作为上限速度，见参数组 C05.5\*。

**10: 预置参考值 [0]**

由参数 C03.10[0] 作为上限速度。

**11: 通讯**

由通讯给定的参考值作为上限速度，见参数组 C08.9\*。

**21: 面板电位器**

由面板电位器作为上限速度，见参数组 C06.8\*。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.23	电动时功率限制	0~400	%	400
C04.24	发电时功率限制	0~400	%	400

此组参数用于设置输出功率极限来保护系统。100% 对应电机额定功率（同步电机不设定额定功率的参数，需根据转矩和转速进行换算）。当输出功率超过 C04.23 和 C04.24 设定值后，变频器将报 A.104 警告。设置为最大值 400 时，屏蔽该故障检测。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.28	低压过载保护带宽	5~100	%	100
C04.29	低压过载保护电压	50~1000	V	220/380

根据直流电压平均值限制变频器可输出的最高频率，通过参数 C04.28 使能该功能，默认关闭。

**1) 参数 C04.28 低压过载保护带宽**

范围：5~100%，默认 100%（默认功能不开启）

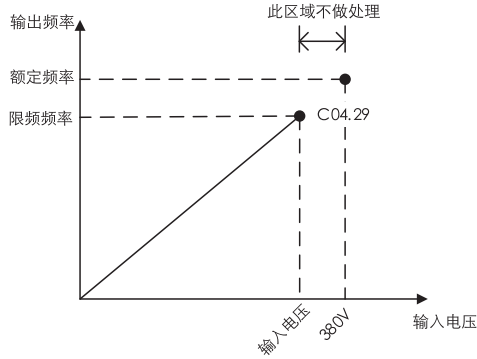
在电网电压低的前提下，通过 C04.28 保护带宽与 C16.35 变频器热负载的比较，来实现过载保护的，当 C16.35 大于 C04.28 时，进入限频保护，同时变频器进行 A.101 的警告提示，当 C16.35 热负载小于 1% 时，则恢复运行频率，警告消失。故该值越小，越容易进入限频保护。

注：变频器热负载持续累加到 100% 时，变频机会报过载保护。

**2) 参数 C04.29 限频保护电压门限**

范围：50~1000，默认 220V/380V

当满足低压限频条件时，通过公式  $F_{\text{limit}} = U_{\text{电网电压}} / C04.29 * F_N$  计算得到 C16.06 低压限频门限频率，当该门限频率小于当前运行频率时，则以门限频率进行输出。



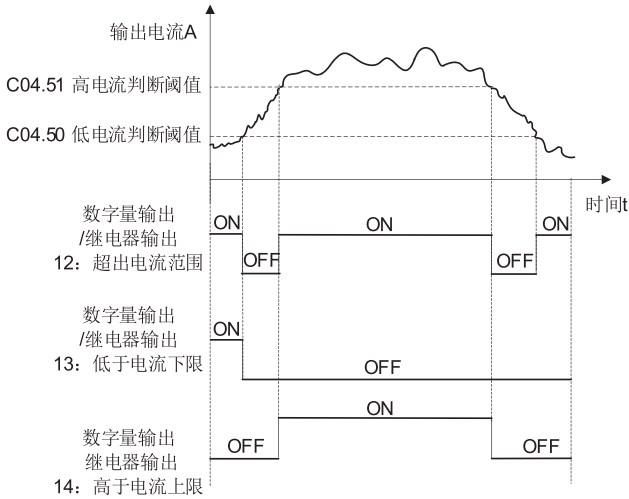
C04.5\* 设定判断阈值

此参数组用于设置输出电流、输出频率、设定值和反馈值的检出阈值。使用时，一般需配合变频器数字量输出或继电器输出。

注意：请将检出阈值设置在变频器、电机实际数值范围内，否则可能产生误动作！

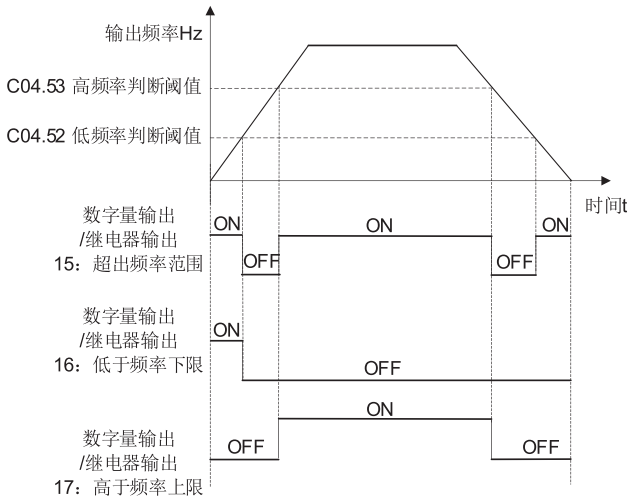
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.50	低电流判断阈值	0.00~变频器最大电流 C16.37	A	0.00
C04.51	过电流判断阈值	0.00~变频器最大电流 C16.37	A	*

低电流判断阈值、高电流判断阈值与数字量输出、继电器输出功能 [12] 超出电流范围、[13] 低于电流下限和 [14] 高于电流上限的关系如下图所示：



参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.52	低频率判断阈值	0.0~400.0	Hz	0.0
C04.53	高频率判断阈值	0.1~400.0	Hz	65.0

低频率判断阈值、高频率判断阈值与数字量输出、继电器输出功能 [15] 超出频率范围、[16] 低于频率下限和 [17] 高于频率上限的关系如下图所示：



参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.54	参考值低判断阈值	-200.00~200.00	%	0.0
C04.55	参考值高判断阈值	-200.00~200.00	%	100.00

参考值低判断阈值、参考值高判断阈值与数字量输出、继电器输出功能 [40] 超出参考值范围、[41] 低于参考值下限和 [42] 高于参考值上限的关系类似上图。

注意：百分比是以 C03.03 位基准。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.56	反馈值低判断阈值	-200.00~200.00	%	0.0
C04.57	反馈值高判断阈值	-200.00~200.00	%	100.00

反馈值低判断阈值、反馈值高判断阈值与数字量输出、继电器输出功能 [18] 超出反馈值范围、[19] 低于反馈值下限和 [20] 高于反馈值上限的关系类似上图。

注意：百分比是以 C03.03 为基准。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.58	电机缺相检测	0: 关闭 1: 开启	-	1

电机缺相将导致电机扭矩下降，关闭有导致电机过热的风险。但对于加减速度时间很短、负载较重或电机功率远小于变频器功率的应用场合，建议关闭电机缺相保护，以免引起误报。这两种情况下即使真发生缺相，变频器也通过过流保护方式保护电机。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.59	电机电流 / 转矩上限警告选择	0: 不提示 1: 提示	-	1

此参数用于控制当电机输出电流超过 C04.18 电机电流上限或者电机转矩超过 C04.16/C04.17 转矩极限时，变频器是否将报 A.59/A.12 警告。

注意：当输出电流超过 C04.18 电机电流上限时，即使关闭该警告，C14.3\* 电流控制器限流仍起作用。

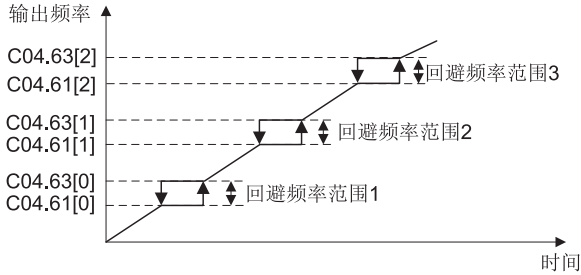
#### C04.6\* 回避频率

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.61	回避频率起点	0.0~400.0	Hz	0.0
C04.63	回避频率终点	0.0~400.0	Hz	0.0

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，设置回避频率可以避开这些共振点，变频器在加减速度中通过回避频率区域附近时，会快速通过。当参考频率在回避频率范围内时，实际运行频率将会运行在离参考频率较近的回避频率。

C04.61 回避频率起点和 C04.63 回避频率终点均为 3 位数组型参数。C04.61[0]~[2]

分别对应回避频率 1~3 的起点频率，C04.63[0]~[2] 分别对应回避频率 1~3 的终点频率。如果回避频率的起点频率和终点频率设为相同值，则此回避频率无效。回避频率示意图如下所示：



参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.70	零速最小转矩	-100~100	%	5
C04.71	最小转矩截止频率	0.1~50.0	Hz	3.0

当在低速情况下（如刚启动时），由于存在静摩擦，如果转矩设定值较小，设备可能无法运转。因此需要在低速情况，保证一定设定转矩。

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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C04.72	转矩开环停车方式	0: 转矩模式停车 1: 速度模式停车	-	0

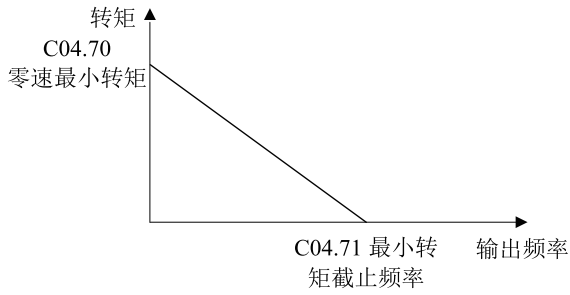
此参数用于设置在转矩开环模式下停车方式：

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。



## 第 05 组参数：数字量输入 / 输出

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.04	数字量输入滤波时间	2~32	ms	16

对于数字量输入有干扰的场合可以增加 C05.04 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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.05	数字量输入端子逻辑功能选择	0~255	-	0

此参数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二进制位“1”表示该数字量输入端子功能为反逻辑，“0”表示该数字量输入端子功能为正逻辑。将二进制数转化为十进制数后设定到此参数。如下将 FOR 和 DI2 设置为反逻辑输入，则  $C05.05 = 1 + 8 = 9$ 。

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

正反逻辑说明：

对于 NPN 模式：

1) 当数字量输入选择正逻辑时，数字量输入端子与 COM 连接时为 ON 状态（有效），断开时为 OFF 状态（无效）；

2) 当数字量输入选择反逻辑时，数字量输入端子与 COM 连接时为 OFF 状态（无效），断开时为 ON 状态（有效）。

对于 PNP 模式：

1) 当数字量输入选择正逻辑时，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）；

2) 当数字量输入选择反逻辑时，数字量输入端子与 VDD 连接时为 OFF 状态（无效），断开时为 ON 状态（有效）。

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：C05.10 FOR 输入功能选择设置为 [6] 停止（反逻辑），C05.05 DI 端子逻辑功能选择设置为 1（FOR 端子反逻辑），则 FOR 端子闭合时停止功能有效，断开时停止功能无效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.06	数字量输出 / 继电器输出端子逻辑功能选择	0~255	-	0



此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二进制位：“1”表示该数字量输出 / 继电器输出端子功能为反逻辑，“0”表示该数字量输出 / 继电器输出端子功能为正逻辑。将二进制数转化为十进制数后设定到此参数。如下将 DO1 和继电器 1 设置为反逻辑输入，则  $C05.06 = 1 + 4 = 5$

端子	Relay2	Relay1	DO2	DO1
权值	8	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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.09	外部故障时动作	0: 无效 2: 停止并警告 3: 以点动频率运行并警告 4: 以最大频率运行并警告 5: 减速停止并报故障 6: 仅警告 7: 自由运转停车并报故障	-	7

此参数用于设置通讯过程中控制字中断动作时，变频器所执行的动作。

0: 无效

2: 停止并警告

当外部故障输入端子处于 ON 状态时，变频器将停止并报警告“A.102”；

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告“A.102”；

4: 以最大频率运行并警告

当外部故障输入端子处于 ON 状态时，变频器将以最大频率运行并报警告“A.102”；

5: 减速停止并报故障

当外部故障输入端子处于 ON 状态时，变频器将减速停止并报故障“E.102”；

6: 仅警告

当外部故障输入端子处于 ON 状态时，变频器将报警告“A.102”，但不采取任何动作；

7: 自由运转停车并报故障

当外部故障输入端子处于 ON 状态时，变频器将自由运转停车并报故障“E.102”；

C05.1\* 数字量输入端子

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.10	FOR 输入功能选择	0~171	-	8
C05.11	REV 输入功能选择		-	0
C05.12	DI1 输入功能选择		-	0
C05.13	DI2 输入功能选择		-	0
C05.14	DI3 输入功能选择		-	0
C05.15	DI4 输入功能选择		-	0

选项 2、3、6 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。对于 NPN 模式，数字量输入端子与 COM 连接时为 ON 状态（有效），断开时为 OFF 状态（无效）。对于 PNP 模式，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。与面板上的 OFF 键作用相同，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，复位变频器并停止输出，电机自由运转 停车；

6: 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；

8: 启动

通过端子控制变频器正转运行，当端子处在 ON 状态时，变频器启动正转；端子处在 OFF 状态时，变频器停止；

9: 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；

10: 反转

当反转端子处于 ON 状态且启动端子处在 ON 状态时，变频器反转。如果反转处于 ON 状态，启动端子处在 OFF 状态时，变频器停止；

11: 开始反转

当开始反转端子处于 ON 状态，无论启动端子是否处在 ON 状态时，变频器都将反转；

12: 仅顺时针运行

该选项用于保障电机仅按顺时针方向运行。该选项有效时，如果设置参考值为负值或给反转信号，则变频器停止运行；

13: 仅逆时针运行

类似 [12] 选项，用于保障电机仅按逆时针方向运行；

14: 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；

15: 预置参考值 Bit0；

16: 预置参考值 Bit1；

17: 预置参考值 Bit2；

18: 预置参考值 Bit3；

通过预置参考值 Bit0~3 四个端子不同的状态组合可实现最多 16 段速度的设定，见下图：

预置参考值 Bit3 端子	预置参考值 Bit2 端子	预置参考值 Bit1 端子	预置参考值 Bit0 端子	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	C03.10[0]
OFF	OFF	OFF	ON	C03.10[1]
OFF	OFF	ON	OFF	C03.10[2]
OFF	OFF	ON	ON	C03.10[3]
OFF	ON	OFF	OFF	C03.10[4]
OFF	ON	OFF	ON	C03.10[5]
OFF	ON	ON	OFF	C03.10[6]
OFF	ON	ON	ON	C03.10[7]
ON	OFF	OFF	OFF	C03.10[8]
ON	OFF	OFF	ON	C03.10[9]
ON	OFF	ON	OFF	C03.10[10]
ON	OFF	ON	ON	C03.10[11]
ON	ON	OFF	OFF	C03.10[12]
ON	ON	OFF	ON	C03.10[13]
ON	ON	ON	OFF	C03.10[14]
ON	ON	ON	ON	C03.10[15]

19: 冻结参考值

该功能有效时，参考值将被冻结。在冻结参考值有效的情况下，只能通过将端子设置为 [2]、[3]、[42]、[46] 来停车；

20: 冻结输出

该功能有效时，变频器输出频率将被冻结；

#### 21: 加速 (UP)

此功能用于对输出频率做调整。当端子保持 ON 状态少于 400ms 时，按设定的步长 (C03.13) 调整变频器输出频率。当端子保持 ON 状态超过 400ms 时，将按加速时间 4 进行加速；当端子处在 OFF 状态时，变频器输出频率保持不变；

#### 22: 减速 (DOWN)

同 [21] 加速 (UP) 类似，UP、DOWN 同时有效时，输出频率保持不变；

#### 23: 菜单选择

详见参数 C00.1\*；

#### 28: 相对增加

此功能用于对总参考值做调整。当端子处于 ON 状态时，最终参考值在总参考值基础上相对增加 C03.12 的百分比；当端子处在 OFF 状态时，最终参考值等于总参考值（不考虑 UP、DOWN）；

#### 29: 相对减少

此功能用于对总参考值做调整。当端子处于 ON 状态时，最终参考值在总参考值基础上相对减少 C03.12 的百分比；当端子处在 OFF 状态时，最终参考值等于总参考值（不考虑 UP、DOWN）。相对增加与相对减少同时有效时，最终参考值等于总参考值。

#### 32: 脉冲输入

用脉冲输入来作为参考值 / 反馈值来源时，选择此功能。此功能仅对端子 DI4 (C05.15) 有效；

#### 34: 加减速 Bit0；

#### 35: 加减速 Bit1；

通过加减速 Bit0~1 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 Bit1 端子	加减速 Bit0 端子	对应参数
OFF	OFF	加减速 1 (C03.41、C03.42)
OFF	ON	加减速 2 (C03.51、C03.52)
ON	OFF	加减速 3 (C03.61、C03.62)
ON	ON	加减速 4 (C03.71、C03.72)

#### 37: 脉冲反转

同 [9] 脉冲启动类似，但是脉冲有效后，变频器反转；

#### 38: 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；

42: 自由运转停车（正逻辑）

同 [2] 自由运转停车（反逻辑）类似，但是逻辑相反：当此端子处于 ON 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；

43: 外部故障输入

当此端子处于 ON 状态时，变频器停机并提示故障，用于对外部设备的保护；

46: 停止（正逻辑）

同 [6] 停止（反逻辑）类似，但是逻辑相反：当此端子处于 ON 状态时，变频器根据已选择的加减速时间停止变频器；

60: 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。配合简易 PLC，可以实现计数值到达功能；

62: 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；

63: 计数器 B；

65: 复位计数器 B

同“计数器 A”功能类似；

70: DO1 控制

仅在 DO1 功能选择为 39 时，控制有效；

71: DO2 控制

仅在 DO2 功能选择为 39 时，控制有效；

74: 继电器 1 控制

仅在继电器功能选择为 39 时，控制有效；

75: 继电器 2 控制

仅在继电器功能选择为 39 时，控制有效；

76: 继电器 3 控制

仅在继电器功能选择为 39 时，控制有效；

110: PID 暂停

PID 暂停有效时，PID 暂时停止调节，按冻结输出频率处理，此时输出频率冻结，但可以执行 UP/DOWN 等操作改变频率；当 PID 暂停无效时，按当前输出频率重新进行 PID 调节，UP/DOWN 功能无效。

160: 空压机运行；

161: 油滤堵塞

此功能有效，且端子处于有效状态，系统报警油滤堵塞 (A.166)；

162：油分堵塞

此功能有效，且端子处于有效状态，系统报警油分堵塞 (A.167)；

163：空滤堵塞

此功能有效，且端子处于有效状态，系统报警空滤堵塞 (A.168)；

164：加卸载控制

设置 C28.00=0 时，此功能有效，且端子处于有效状态，系统可控制加载；

165：外部风机故障（热继电器）

此功能有效，且端子处于有效状态，系统跳外部风机故障 (E.173)，并给出 DO/Relay 信号；

166：PTC 过热故障

此功能有效，且端子处于断开状态（反逻辑），系统跳 PTC 警告 (A.162) 或 PTC 故障 (E.162)，具体动作由 C28.70 选择来决定；

167：空压机急停

此功能有效，且端子处于断开状态时，变频器急停；

168：外部故障 1

此功能有效，且端子处于断开状态时，报故障代码 E.174；

169：用于端子检测相序错误，仅 SK190 有效，一体机采用内部相序保护器，报故障代码 E.175；

170：外部休眠控制

此功能有效，且端子有效时，变频器可进入休眠状态；

171：油泵运行检测

此功能用于检测油泵的运行状态，仅在主机发出油泵启动命令，且经过故障延时后检测；

172：冷却风机启停

此功能仅在 C01.07=0 时有效，端子输入为 ON 时，将直接启动一体机自带风机输出；

173：空压机脉冲停止

空压机的脉冲停止信号；

174：空压机脉冲启动

空压机的脉冲启动信号；

175：水位检测

需配合排水阀功能使用；

C05.3\* 数字量端子输出

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.30	DO1 输出功能选择	同 C05.40 选项	-	8
C05.31	DO2 输出功能选择	同 C05.40 选项	-	10

DO1、DO2 作为集电极开路的数字量输出端子时，功能选项和 C05.40 继电器输出功能选项相同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.34	DO 开通延时	0.00~600.00	s	0.00
C05.35	DO 关断延时	0.00~600.00	s	0.00

此组参数用于设置 DO 端子开通和关断延时时间。此参数组为 2 位数组：数组 [0] 对应 DO1；数组 [1] 对应 DO2。

功能描述同 C05.41, C05.42。

#### C05.4\* 继电器输出

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.40[0]	继电器 1 输出功能选择	0~120	-	9
C05.40[1]	继电器 2 输出功能选择	0~120	-	5
C05.40[2]	继电器 3 输出功能选择	0~120	-	0

此参数是多位数组型参数。根据变频器硬件配置不一样，而有所差别。

索引号	型号	功率	继电器端子
[0]	所有型号	全功率	FA-FB-FC
[1]	SK190	全功率	KA-KB
		7.5~15kw	F-N
	SK200	18.5~90kw	KA-KB
[2]	SK300	全功率	F-N
	SK190	全功率	无
		7.5~15kw	D-N
	SK200	18.5~90kw	无
SK300	全功率	D-N	

0: 无效

可将不使用的端子设定为“无效”，以防止误动作；

1: 准备就绪无欠压；

变频器上电正常，软硬件初始化正常，且满足最低电压，输出 ON 信号；

2: 准备就绪无故障

变频器上电正常，软硬件初始化正常，无故障，输出 ON 信号；

**3: 外部控制就绪**

变频器处于远程运行状态且未发生故障，输出 ON 信号；

**4: 运行—无警告**

变频器正在运行中且无警告发生，输出 ON 信号；

5: 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；

**6: 运行—无警告**

变频器正在运行中且无警告发生，输出 ON 信号。同选项 [4] 一样；

**7: 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

C04.50 和 C04.51；

**8: 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；

**9: 故障**

当变频器发出故障并停机时，输出 ON 信号；

**10: 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: 超出电流范围；****13: 低于电流下限；****14: 高于电流上限**

见参数 C04.50 和 C04.51 说明；

**15: 超出频率范围；****16: 低于频率下限；****17: 高于频率上限**

见参数 C04.52 和 C04.53 说明；

**18: 超出反馈范围；****19: 低于反馈下限；****20: 高于反馈上限**

见参数 C04.56 和 C04.57 说明；

**21: 过热警告**

变频器发出过热警告时，输出 ON 信号；无过热警告，输出 OFF 信号；

**22: 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；



23: 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；

24: 就绪—电压正常

变频器准备就绪且无过压欠压警告时，输出 ON 信号；

25: 反转信号—变频器有反转信号时，输出 ON 信号；无反转信号时，输出 OFF 信号；

26: 通讯正常

变频器无通讯控制字中断时，输出 ON 信号；

32: 机械制动

机械制动控制信号，详见参数组 C02.2\*；

36: 通讯控制字 Bit11

通讯控制字 Bit11 有效时，输出 ON 信号；

37: 通讯控制字 Bit12

通讯控制字 Bit12 有效时，输出 ON 信号；

38: 通信控制

对应的 Modbus 地址为 4x51003，当对应位有效时，输出为 ON；

Bit15~7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	继电器 3	继电器 2	继电器 1	-	-	DO2	DO1

39: DI 控制

DO 或继电器将由 DI 端子进行控制；

40: 超出参考值范围；

41: 低于参考值下限；

42: 高于参考值上限

见参数 C04.54 和 C04.55 说明；

51: 本地运行状态

变频器处在 HAND 状态时，输出 ON 信号；处在 OFF 或 AUTO 状态时，输出 OFF 信号；

52: 远程运行状态

变频器处在 AUTO 状态时，输出 ON 信号；处在 OFF 或 HAND 状态时，输出 OFF 信号；

53: 无警告；

54: 启动命令有效

当前启动命令有效，且在运行状态；

55: 反转运行

变频器反转运行时，输出 ON 信号；变频器停止或正转运行时，输出 OFF 信号；

56: 本地运行状态，同 [51]；

- 57: 远程运行状态, 同 [52];
- 60: 比较器 0;
- 61: 比较器 1;
- 62: 比较器 2;
- 63: 比较器 3;
- 70: 逻辑规则 0;
- 71: 逻辑规则 1;
- 72: 逻辑规则 2;
- 73: 逻辑规则 3;
- 80: 简易 PLC 数字量输出 DO1;
- 81: 简易 PLC 数字量输出 DO2;
- 82: 简易 PLC 继电器输出 1;
- 83: 简易 PLC 继电器输出 2 见简易 PLC 功能说明;
- 160: 加载阀控制;
- 161: 散热风机控制  
当温度达到风机开启温度时, 继电器或端子动作;
- 162: 风机过载故障  
当排气温度达到风机警示排气温度时, 继电器或端子动作;
- 163: 压力传感器故障  
当 AI<3mA, 并且到达 C28.41 的时间设定时, 继电器或端子动作;
- 164: 温度传感器故障  
当 VI 端子用于温度控制, 且输入电流 <3mA, 并且到达 C28.42 的时间设定时, 继电器或端子动作;
- 165: 外部故障 1 (预留);
- 166: 外部休眠功能开启;
- 167: 外部故障 2 (预留);
- 168: 排水阀;
- 171: 油泵控制;
- 172: 故障或保养超时  
变频器有故障信号, 或检测到保养时间已到, 或最大运行时间预警有效;
- 173: 冷干机控制  
休眠时也有效, 可用于冷干机控制;

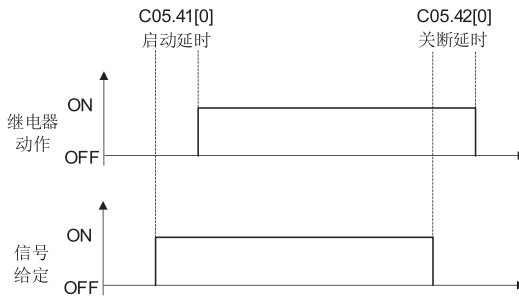
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C05.41	继电器输出开通延时	0.00~600.00	s	0.00
C05.42	继电器输出关断延时	0.00~600.00	s	0.00

此组参数用于设置继电器输出开通和关断延时时间。此参数组为 2 位数组：数组 [0] 对应继电器 1；数组 [1] 对应继电器 2。

例如：

当继电器 1 功能满足时，继电器 1 延迟 C05.41[0] 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 C05.42[0] 所设置的时间后，输出 OFF。

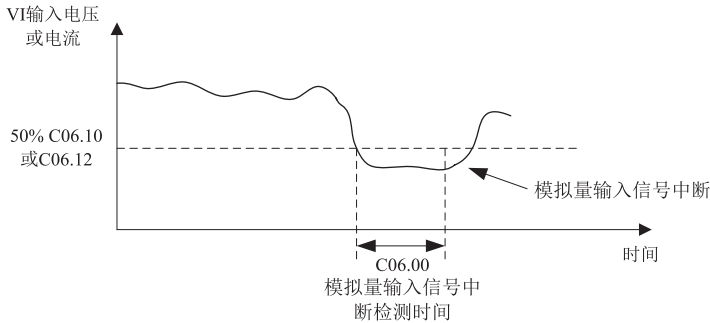


## 第 06 组参数：模拟量输入 / 输出

### C06.0\* 模拟量输入 / 输出模式

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.00	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 VI 选择电压输入，参数 C06.10 VI 最小输入电压的设定值大于等于 1.00V 以上；或者 VI 选择电流输入，参数 C06.12VI 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 VI 输入信号低于参数 C06.10、C06.12 中设定值的 50%，且持续时间超过参数 C06.00 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 AI 也同样有效，只是对应参数为 AI 相关参数（C06.20 和 C06.22）。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.01	模拟量输入信号中断动作	0: 无效 1: 冻结输出频率 2: 停止 3: 以点动频率运行 4: 以最大频率运行 5: 停止并报故障	-	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；
- 1: 冻结输出频率，变频器以信号中断前的输出频率继续运行；
- 2: 停止，变频器停止输出；
- 3: 以点动频率运行，变频器以点动频率运行；

- 4: 以最大频率运行, 变频器以最大频率运行;  
 5: 停止并报故障, 变频器停止输出并报“E.02”故障。

## C06.1\* 模拟量输入 VI

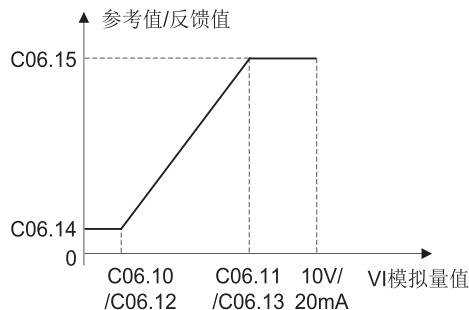
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.10	VI 最小输入电压	0.00~C06.11	V	0.07
C06.11	VI 最大输入电压	C06.10~10.00	V	10.00
C06.12	VI 最小输入电流	0.00~C06.13	mA	4.00
C06.13	VI 最大输入电流	C06.12~20.00	mA	20.00
C06.14	VI 最小输入对应参考值 / 反馈值	-200.00~200.00	%	0.00
C06.15	VI 最大输入对应参考值 / 反馈值	-200.00~200.00	%	100.00

上述参数用于设置端子 VI 输入电压或电流与其代表的参考值 / 反馈值之间的关系。

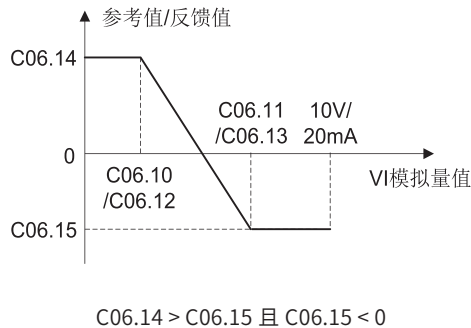
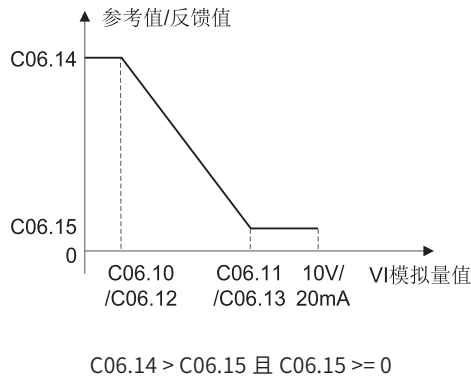
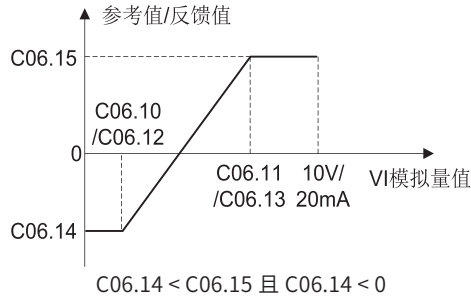
C06.14 和 C06.15 对应的参考值 / 反馈值的百分比是以 C3.03 为基准的;

VI 输入电压或电流与其代表的参考值 / 反馈值之间成线性关系。但当端子 VI 输入的电压大于所设定的“VI 最大输入电压” (C06.11) 时, VI 输入电压对应的参考值按“VI 最大输入对应参考值 / 反馈值” (C06.15) 计算; 同理, 当输入电压小于“VI 最小输入电压” (C06.10) 时, VI 输入电压对应的参考值按“VI 最小输入对应参考值 / 反馈值” (C06.14) 计算。VI 输入为电流时, 情况类似。

端子 VI 输入电压或电流与其代表的参考值 / 反馈值之间有如下 4 种曲线关系:



$$C06.14 < C06.15 \text{ 且 } C06.14 \geq 0$$



VI 参考值 / 反馈值计算公式如下:

当  $C06.10 \leq VI \text{ 值} \leq C06.11$  时, VI 参考值 / 反馈值 =  $(C06.15 - C06.14) \div (C06.11 - C06.10) \times (VI \text{ 值} - C06.10) + C06.14$ ;

当 VI 值 < C06.10 时, VI 参考值 / 反馈值 = C06.14 当 VI 值 > C06.11 时, VI 参考值 / 反馈值 = C06.15;

注意: 以上公式以电压输入为例, 如果是电流输入, C06.10 和 C06.11 分别用 C06.12 和 C06.13 代替。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.16	VI 滤波时间	0.000~10.000	s	0.010

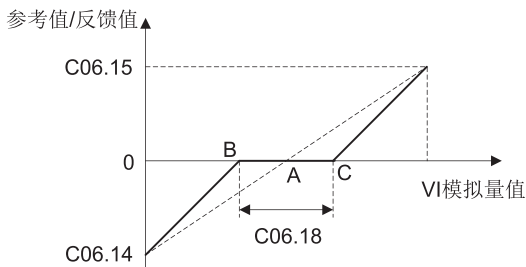
VI 滤波时间是指模拟量输入端子 VI 的软件滤波时间。当现场模拟量容易被干扰时, 请加大滤波时间, 以使检测的模拟量趋于稳定, 但是滤波时间越长对模拟量检测的响应速度就越慢, 如何设置需要根据实际应用情况权衡。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.17	VI 死区	0.00~20.00	V/mA	0.00

当 VI 输入值的变化小于 VI 死区时, 认为 VI 输入值没有变化。该参数可以防止 VI 输入值波动或被干扰导致的参考值变化。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.18	VI 零点死区	0.00~20.00	V/mA	0.00

当 C06.14 VI 最小输入对应参考值 / 反馈值和 C06.15 VI 最大输入对应参考值 / 反馈值数值符号相反时, 必定会有一个模拟量点对应的参考值 / 反馈值为零, 为了防止由于模拟量受到干扰导致参考值 / 反馈值在零点抖动, 可以适当设置 VI 零点死区。VI 零点死区示意图如下所示:



未设置零点死区前, A 点为对应参考值 / 反馈值为零的 VI 点; 设置零点死区后,  $AB = AC = C06.18/2$ , 当 VI 输入值为 BC 之间时, 对应的参考值 / 反馈值均为零。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.19	VI 输入信号类型	0: 电压信号 1: 电流信号	-	1

通过 C06.19 选择模拟量输入端子 VI 接收信号的类型。

0: 电压信号, 0~10V 电压输入;

1: 电流信号, 0~20mA 电流输入。

#### C06.2\* 模拟量输入 AI

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.20	AI 最小输入电压	0.00~9.99	V	0.07
C06.21	AI 最大输入电压	0.10~10.00	V	10.00
C06.22	AI 最小输入电流	0.00~19.99	mA	4.00
C06.23	AI 最大输入电流	0.01~20.00	mA	20.00
C06.24	AI 最小输入对应参考值 / 反馈值	-200.00~200.00	%	0.00
C06.25	AI 高端参考值 / 反馈值	-200.00~200.00	%	100.00
C06.26	AI 滤波时间	0.000~10.000	s	0.010
C06.27	AI 死区	0.00~20.00	mA	0.00
C06.28	AI 零点死区	0.00~20.00	mA	0.00
C06.29	AI 输入信号类型	0: 电压信号 1: 电流信号	-	1

模拟量输入 AI 和模拟量输入 VI 类似, 请参考模拟量输入 VI 的说明。

#### C06.7\* 模拟信号输出 VO

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.70	VO 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 VO 输出信号的类型。

注意: 此参数应与跳线 J2 对应, 当选择电压输出时, 应置跳线开关 1、2 脚导通; 选择电流输出时, 应置跳线开关 2、3 脚导通。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.71	VO 输出功能选择	0~80	-	*

VO 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	无效	无
10	输出频率	0% = 0Hz, 100% = 200Hz
11	参考值	0%=0, 100%=C03.03;
12	反馈值	0%=0, 100%=C03.03;
13	输出电流	0%=0, 100%=C16.37



16	输出功率	0%=0, 100%= 电机额定功率
17	电机转速	0%=0, 100%=C01.25
18	电机电压	0%=0, 100%=C01.22
20	通讯参考值	0%=0, 100%=C03.03;
21	VI 模拟量值	0%=C06.10/C06.12, 100%=C06.11/ C06.13
22	AI 模拟量值	0%=C06.20/C06.22, 100%=C06.21/0C6.23
38	通信控制	未开启应用功能时, 写入 0~10000 表示 0.00~100.00%; VO 端子对应 Modbus 地址 4x51004; AO 端子对应 Modbus 地址 4x51005;
80	风机 PID 计算值	此参数值仅 SK190 有效; 当开启 AIO 模式, 且风机变频使用独立变频器时, 可通过主机根据温度计算得到的频率值运行;

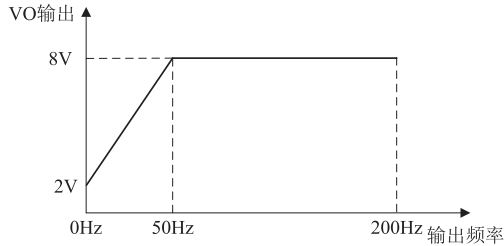
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.73	VO 最小输出比例	0.00~200.00	%	0.00
C06.74	VO 最大输出比例	0.00~200.00	%	100.00
C06.75	VO 最小输出	0.00~C06.76	V/mA	0.00/4.00
C06.76	VO 最大输出	C06.75~10.00/20.00	V/mA	10.00/ 20.00

参数 C06.75、C06.76 分别用于设置 VO 输出的最小和最大值; 参数 C06.73、C06.74 则分别用于设置 VO 最小输出、最大输出所对应的功能比例。VO 最小、最大输出和 C06.70 VO 输出信号类型有关, 关系如下:

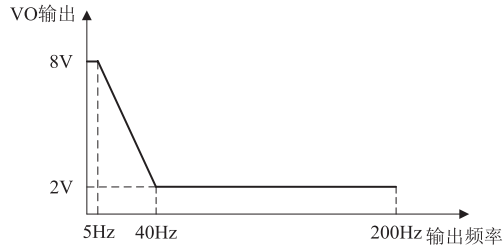
VO 输出信号类型	VO 最小输出	VO 最大输出
0~20mA	0mA	20mA
4~20mA	4mA	20mA
0~10V	0V	10V

功能比例请参考 C06.71 VO 输出功能选择。

例如: 设置 C06.70 = 3 (0~10V), C06.71 = 10 (输出频率, 比例关系为: 0% = 0Hz, 100% = 200Hz), 如果 C06.73 = 0.00% (0V), C06.74 = 25.00% (50Hz), 则变频器输出频率和 VO 输出电压的关系如下图所示:



如果 C06.73 = 50.00% (100Hz) , C06.74 = 10.00% (20Hz) , 则变频器输出频率和 VO 输出电压的关系如下图所示:



参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.77	VO 死区	0.00~20.00	V/mA	0.00

VO 的计算值变化小于 VO 死区时, VO 输出值没有变化。该参数可以防止 VO 输出值波动。

#### C06.8\* 面板电位器

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.81	面板电位器最小参考值	-200.00~200.00	%	0.00
C06.82	面板电位器最大参考值	-200.00~200.00	%	100.00

此组参数用于设置面板电位器最小和最大参考值, 面板电位器每转一格对应的参考值由 C00.47 面板电位器步长决定。

注: 0.00% 的对应值为 0, 100.00% 的对应值为 C03.03。

#### C06.9\* 模拟量输出 AO

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C06.90	AO 输出信号类型	0: 0~20mA 1: 4~20mA	-	0

C06.91	AO 输出功能选择	同 C06.71 功能选择	-	0
C06.93	AO 输出最小比例	0.00~200.00	%	0.00
C06.94	AO 输出最大比例	0.00~200.00	%	100.00
C06.95	AO 最小输出	0.00~C06.96	mA	0.00
C06.96	AO 最大输出	C06.95~20.00	mA	20.00
C06.97	AO 死区	0.00~20.00	mA	0.00

模拟量输出 AO 和模拟量输出 VO 类似，请参考模拟量输出 VO 的说明。

## 第 07 组参数：转矩 PI/ 过程 PID 控制

### C07.1\* 转矩 PID

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.12	转矩控制器比例增益	0~500	%	100
C07.13	转矩控制器积分时间	0.000~2.000	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（C01.00 = 4）。

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。

### C07.2\* 过程 PID 反馈源

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.20	过程控制反馈源	0: 无效 1: 端子 VI 2: 端子 AI 8: 脉冲输入 DI4 11: 通讯给定	-	0

此参数用于选择反馈信号的来源。

### C07.3\* 过程 PID 控制

此组参数仅在过程闭环控制模式下有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.30	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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.31	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

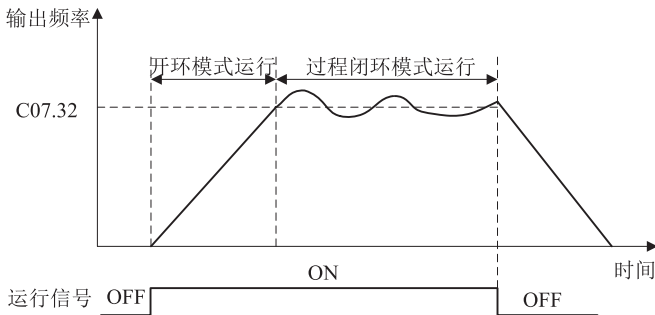
即使变频器的输出频率已经达到最大或最小，积分器仍然对偏差进行调节。此时一旦发生偏差方向，变频器输出频率将保持不变，等完全退出饱和区后，变频器输出频率才会减小或加大；

#### 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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.32	过程 PID 启动频率	0.0~200.0		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，变频器工作在速度开环模式；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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.33	过程 PID 比例增益	0.00~10.00	-	10.00
C07.34	过程 PID 积分时间	0.10~655.35	s	12.00
C07.35	过程 PID 微分时间	0.00~10.00	s	0.00

C07.36	过程 PID 微分极限	1.0~50.0	s	5.0
--------	-------------	----------	---	-----

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 9999.00 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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.38	前馈参考系数	0~400	%	0

前馈控制是将给定量直接作用于变频器输出，从而能更及时地响应给定量的变化。

前馈因数用于设置给定量作用于变频器输出的百分比，100% 表示给定量完全作用于变频器输出。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.39	过程 PID 偏差极限	0.0~200.0	%	0.0

当过程 PID 给定量与反馈量之间的偏差小于 C07.39 时，过程 PID 控制器可以停止调节动作（由 C07.55 过程 PID 偏差计算方式控制）。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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.41	过程 PID 输出下限	-100.00~100.00	%	0.00
C07.42	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% 对应参数 C04.19。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.45	过程 PID 前馈源	0: 设定值; 1: VI; 2: AI; 8: 脉冲输入; 11: 本地总线; 21: LCP 电位器	-	0
C07.46	过程 PID 前馈控制逻辑	0: 正逻辑; 1: 反逻辑;	-	0

前馈控制是将给定量直接作用于变频器输出，从而能更及时地响应给定量的变化。此参数用于选择过程 PID 前馈源，100% 表示给定量完全作用于变频器输出。

过程 PID 前馈控制逻辑用于选择过程 PID 前馈控制逻辑，正逻辑将前馈视作正值，

反逻辑将前馈视为负值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.47	过程 PID 参考系数	0: 数字设定, 对应 C07.48 的设定值 1: 端子 VI 2: 端子 AI 11: 通信设定	-	0
C07.48	过程 PID 参考系数数字设定	0.00~100.00	%	100.00

此组参数用于设置过程 PID 控制器输出的参考系数, 经过过程 PID 控制器计算出的数值乘以过程 PID 参考系数等于过程 PID 输出百分比。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.49	过程 PID 参数切换偏差	0.0~200.0	%	200.0

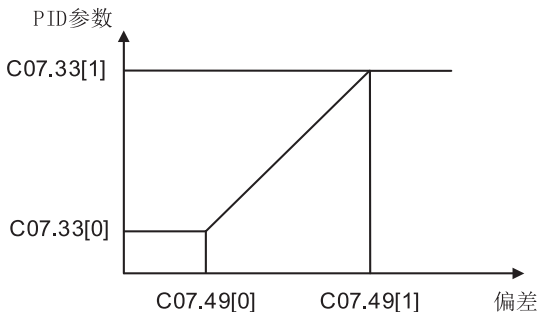
在某些应用场合, 一组 PID 参数无法满足整个运行过程的需求, 需要根据不同情况采用不同 PID 参数。此参数是二维数组参数, 两组 PID 参数会根据此参数的设置自动切换。100% 对应 C03.03 最大参考值。

当 PID 给定量与反馈量之间的偏差绝对值小于 C07.49[0] 时, 使用第一组 PID 参数, 即 C07.33~07.35[0];

当 PID 给定量与反馈量之间的偏差绝对值大于 C07.49[1] 时, 使用第二组 PID 参数, 即 C07.33~07.35[1];

当 PID 给定量与反馈量之间的偏差绝对值介于 C07.49[0] 和 C07.49[1] 之间时, 使用两组 PID 参数的线性插补值;

如下图所示:



参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.50	过程 PID 积分下限	-100.00~100.00	%	0.00

C07.51	过程 PID 积分上限	-100.00~100.00	%	100.00
--------	-------------	----------------	---	--------

这两个参数用于设置过程 PID 积分上下限，100% 对应参数 C04.19。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C07.55	过程 PID 偏差控制方式	0: 方式 0 1: 方式 1 2: 方式 2 3: 方式 3		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；

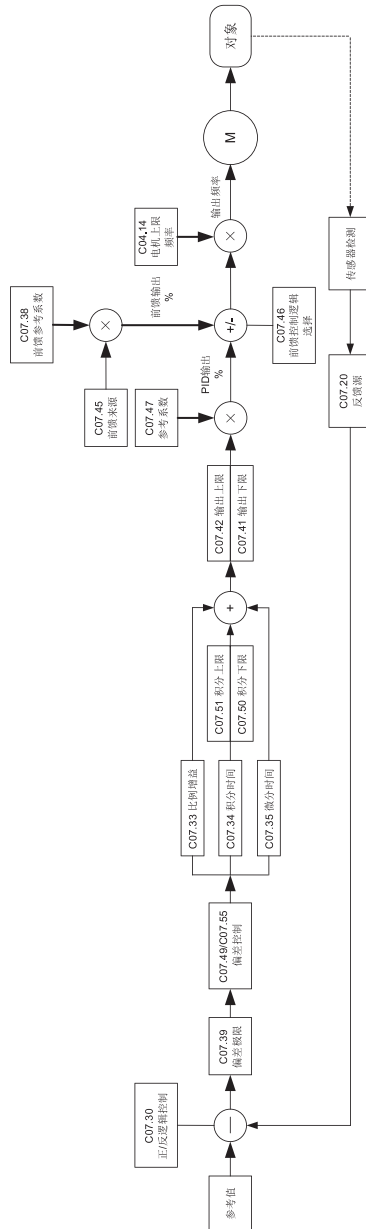
若偏差绝对值  $<$  带宽，过程 PID 控制器使能；

3: 方式 3

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；

过程 PID 控制框图如下：





## 第 08 组参数：通信控制设置

### C08.0\* 通讯基本设置

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.01	控制指令来源	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、停车等控制指令既可以通过数字量输入端子给定，也可以通过通讯控制字给定，此参数用于设置变频器控制指令来源。

通讯控制字是指通过通讯方式对变频器发送的控制命令，长度固定为 16 位，可以通过 Modbus 协议写寄存器（寄存器地址 2810）或写线圈（线圈地址 0~15 “变频器控制字”）设置控制字，也可以通过 FC 协议设置控制字。具体通讯控制字每位的含义请参阅附录 A Modbus 通讯使用说明中寄存器 2810 和线圈 0~15 的说明。

0: 端子或通讯控制

使用数字量输入端子或通讯均可控制变频器，对于自由停车、启动、反转、菜单选择和预置参考值选择等 5 种控制，可以通过参数 C08.5\* 进一步配置使用数字量输入端子和通讯的控制关系。请参考参数 C08.5\*。

1: 端子

仅能数字量输入端子控制变频器。

2: 通讯控制

仅能通过通讯控制变频器。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.03	通讯中断时间	0.01~650.00	s	10.00
C08.04	通讯中断动作	0: 无效 1: 冻结输出频率 2: 停止并警告 3: 以点动频率运行 4: 以最大频率运行 5: 停止并报故障	-	2

通信中断时间：

当此参数设置为 0.00s 时，通讯中断功能无效。当此参数设置成有效值时，如果上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。

通讯控制字中断动作：此参数用于设置通讯过程中断时，变频器所执行的动作。

0: 无效；

1: 冻结输出频率，变频器以信号中断前的输出频率继续运行；

- 2: 停止并警告, 变频器停止输出并提示警告” A.17” ;
- 3: 以点动频率运行, 变频器以点动频率运行;
- 4: 以最大频率运行, 变频器以最大频率运行;
- 5: 停止并报故障, 变频器停止输出并报 “E.17” 故障。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.06	复位通讯中断	0: 无效 1: 复位控制字中断	-	0
C08.08	通信中断后控制字屏蔽位	按控制字的位定义 [0] 对应控制字 [1] 对应 4x51000 (保留)	-	64/0

发生通讯控制字中断后, 变频器内部会存在通讯控制字中断标记, 用户必须通过此参数复位通讯控制字中断, 清除标记, 否则即使恢复通讯或清除 “E.17” 故障, 变频器将继续报通讯控制字中断。

例如: 通信故障后, 清除控制字中的运行指令, 需把控制字 (可参考 C16.00) 中的 bit6 清除, 其他位不变。对应 C08.08[0] 里的 bit6 就设为 1, 转化为 10 进制, 则设置 C08.08[0]=64。在通信故障后, 运行指令将被清除。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.20	诊断功能	0: 关闭; 1: 开启;	-	1

开启监视功能, 针对出现的问题, 做一个实时数据的跟踪, 方便诊断。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.29	通讯报警方式	0: 以位方式 1: 以故障码方式	-	0

寄存器 51100~51103 用于存放变频器故障信息, 具体请看通信说明部分。

### C08.3\* 通讯端口设置

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.30	通讯协议	0: FC 协议 2: Modbus RTU	-	2

此参数用来设置通讯协议类型, 改变通信协议时, 参数 C08.31、C08.32、C08.33 的值会恢复成默认值。当选择 C08.30=2 时, 变频器将默认设置 C08.31=1, C08.32=2, C08.33=2。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.31	本机地址	1~247	-	1

此参数用来设置变频器的通讯地址, FC 协议的地址范围为 1~126, Modbus RTU 协议的地址范围为 1~247。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.32	通讯波特率	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200 4: 38400 5: 57600 6: 76800 7: 115200 8~9: 保留	bps	2

此参数用来设置上位机与变频器之间的通讯波特率。注意：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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.33	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)	-	2

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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.35	最小应答延时	0.001~0.500	s	0.002
C08.36	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：如果变频器处理时间超过最大应答延时，则变频器将不对接收的数据做响应。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.38	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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C08.39	通讯参数写控制	0: 参数下电不保存; 1: 参数下电保存;	-	0
--------	---------	---------------------------	---	---

此参数仅用于控制通过通讯更改的参数下电后是否保存。

#### C08.5\* 数字 / 总线

此参数组只在参数 C08.01 控制方式设定为 0 时有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C08.50	自由停车选择	0: 端子 1: 通讯 2: 端子“逻辑与”通讯 3: 端子“逻辑或”通讯	-	3
C08.51	快速停车选择		-	3
C08.52	直流制动选择		-	3
C08.53	启动选择		-	3
C08.54	反转功能选择		-	3
C08.55	菜单选择		-	3
C08.56	预置参考值选择		-	3

此参数组只在参数 C08.01 控制方式设定为 [0] 数字和控制时有效。

## 第 14 组参数：特殊功能

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.01	载波频率	2~6: 2~6kHz 7: 8kHz 8: 10kHz 9: 12kHz 10: 16kHz	-	*

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：

- 当电机线太长时，请减小载波频率；
- 低频矩不稳定时，请减小载波频率；
- 变频器对外干扰较大时，请减小载波频率；
- 变频器产生的漏电流较大时，请减小载波频率；
- 变频器温升较高时，请减小载波频率；
- 电机噪音较大时，请增大载波频率。

注意：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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C14.03	过调制功能	90.0~105.5	%	105.5

过调制功能可以让变频器在额定频率时，输出电压大于输入电压。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.08	阻尼因素	0~200	%	96

阻尼因数可以改善变频器对直流回路的响应速度，使直流回路信号更平滑。阻尼因数越大响应速度越慢，阻尼因数越小响应速度越快。

### C14.1\* 电源监测

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C14.10	主电源故障时动作	0: 无功能 1: 减速 2: 减速, 跳脱 3: 自由运转 4: 借能运行 5: 借能运行, 跳脱 6: 故障 8: 仅警告	-	8
--------	----------	--	---	---

此参数用于在瞬间停电或主电源电压突然降低时（以 C14.11 为判断标准）的动作。

0: 无功能

变频器不会对主电源中断进行补偿。直流母线电压将快速下降，并且会在数毫秒到数秒的范围内丧失对电机的控制。

1: 减速

变频器执行减速，输出频率将始终服从电动机速度。当恢复电网供电后，输出频率会将电动机加速到参考值速度。如果电网中断时间较长，减速功能可能将输出频率一直降至 0Hz，并且在恢复电网供电后，将通过正常加速，从 0Hz 加速到此前的参考值。如果直流回路中的能量在电机减速至零之前消失，则电机将惯性停车。

2: 减速, 跳脱

和选项 [1] 类似，区别在于如果减速到 0Hz，变频器将跳脱（报“E.36”故障），不论主电源是否恢复。

3: 自由运转停止

变频器执行自由运转停止，当电网恢复供电时执行频率跟踪启动。

4: 借能运行

变频器通过降低输出频率，将负载回馈能量补偿直流母线电压的降低，从而在尽可能长时间维持变频器运行。风机通常可以应付数秒钟的电网中断。泵通常只能应付 1 到 2 秒或不到 1 秒钟的中断。压缩机只能应付不到 1 秒钟的中断。

5: 借能运行, 跳脱

和选项 [4] 类似，区别在于如果减速到 0Hz，变频器将跳脱（报“E.36”故障），不论主电源是否恢复。

6: 故障

变频器报“E.36”故障。

8: 仅警告

电源电压低于 C14.11 时，变频器报“A.36”警告，但不采取动作。

注意：对于选项 [1]~[5]，变频器在执行所选动作同时将报“A.36”警告。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C14.11	主电源故障判断电压	100-220/380	V	180/315
--------	-----------	-------------	---	---------

当直流母线电压低于此参数设定值时，变频器按 C14.10 动作。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.12	输入缺相时动作	0: 故障并停机 (低敏感度) 1: 警告 (低敏感度) 2: 禁止 4: 警告 (中敏感度) 5: 故障并停机 (中敏感度) 6: 故障并停机 (高敏感度)	-	0

该参数用于设置输入电源缺相发生时，变频器的响应动作。变频器对输入电源是否缺相的检测依赖于负载。为了适应不同客户对缺相检测敏感度的需求，此参数设置了不同敏感度选项。

0: 故障并停机 (低敏感度)

当变频器检测到输入电源缺相时，发出“E.04”故障并停机。

1: 警告 (低敏感度)

当变频器检测到输入电源缺相时，发出“A.04”警告，继续运行。选项 0~1，所采用的缺相检测方法敏感度较低，即使输入电源严重不平衡，如果负载较轻，变频器仍然可以承受该负载输出，变频器将不会报缺相警告或故障，这种情况对变频器和电机均不会发生损害；只有负载较大超出变频器承受范围才会报缺相警告或故障。

2: 禁止

当变频器检测到输入电源缺相时，不采取任何动作，继续运行。选择此项需谨慎。

4: 故障并停机 (中敏感度)

当变频器检测到输入电源缺相时，发出“E.04”故障并停机。

5: 警告 (中敏感度)

当变频器检测到输入电源缺相时，发出“A.04”警告，继续运行。选项 4~5，所采用的缺相检测方法敏感度中等，在低频且负载较重，或者高频负载较轻的情况下，都会报缺相警告或故障。

6: 故障并停机 (高敏感度)

当变频器检测到输入电源缺相时，发出“E.04”故障并停机。选项 6，所采用的缺相检测方法敏感度非常高，一旦发生缺相可以立即检测出。但有极小的误报风险（一般发生在电网存在其他异常或变频器频繁过流保护时）。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.14	KEB 增益	0~500	%	100

当 C14.10 设为借能运行时，此参数可调节反馈能量追踪的速度。



参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.16	低压模式	0: 关闭 1: 开启	-	1

当电源电压达到额定值时，开启低压模式可以提高变频器带载能力；

当电源电压偏低 15% 时，开启低压模式可以使变频器长期满负载工作；

当电压偏低 20% 时，变频器需要降负载工作；

注意：开启低压模式，且实际运行电流超过变频器额定电流，必须加强变频器外部的散热，否则会降低变频器使用寿命。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.17	自动稳压功能	0: 关闭 1: 开启	-	1

电机在超过额定电压 12%~20% 的电源下运转，将造成电机的温升增加、绝缘能力遭破坏、转矩输出不稳定，长期运转将使电机寿命缩短。

自动稳压功能可以在输入电源电压超过电机额定电压时，自动将输出电压稳定在电机的额定电压。

关闭自动稳压功能可提高快速减速时的减速能力，但关闭此选项需谨慎，它将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。

该功能仅在 VF 模式下时可关闭。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.18	停电再启动延时时间	0.0~3600.0	s	0.0

此参数用于设置变频器掉电后，再上电时变频器运行命令有效，变频器是否自动开始运行及其延长时间。

当此参数设置为 3600.0 时，如果变频器上电时运行命令有效（如启动端子上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

当此参数设置为 0.0~3599.9 时，如果变频器上电时运行命令有效，变频器将延时相应时间后，自动运行。

#### C14.2\* 故障复位

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.20	复位模式	0: 手动复位 1~10: 故障发生后，自动复位 1~10 次 11: 故障发生后，自动复位 15 次 12: 故障发生后，自动复位 20 次 13: 故障发生后，无限次自动复位	-	0

0: 手动复位

变频器发生故障后，用户需在排除故障后，下电并上电，再通过按“OFF”键或数字量输入端子“复位”功能进行复位；

1~10：故障发生后，自动复位 1~10 次；

11：故障发生后，自动复位 15 次；

12：故障发生后，自动复位 20 次；

13：故障发生后，无限次自动复位 设置为 1~13 时，变频器将在报故障后自动复位，如果复位成功且运行信号有效，变频器将自动开始运行。对于 1~12，如果执行了设置次数的自动复位后，故障仍无法消除，则变频器保持故障状态。此时用户需在排除故障后，下电并上电方可复位故障。

注意：设置为 13 需特别谨慎，此设置有可能导致变频器一直在复位故障。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.21	自动复位时间	0~600	s	10

设置变频器发出警告或故障到执行自动复位所需要的时间。在自动复位期间，变频器保持停止状态。此参数在参数 C14.20 设置为 1~13 的情况下有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.22	操作模式	0: 正常操作 2: 参数恢复出厂值 3: 备份用户参数 4: 恢复用户参数	-	0

0：正常操作

2：参数恢复出厂值 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。设置 C14.22=2 后，需要下电并上电，变频器显示“E.80”作为提示，按“OFF”键清除提示后，恢复出厂值成功。

3：备份用户参数

4：恢复用户参数

OEM 厂商根据实际功能需求修改变频器参数后，可以设置 [3] 备份用户参数。备份用户参数后，如果最终用户修改参数后无法自行恢复，可以设置 [4] 恢复用户参数或者长按“OFF”键 5 秒钟（该时间可由 C00.46 一键恢复时间修改，默认为 5s）恢复，变频器显示“rES”。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.23	跳脱锁定	0: 禁止，跳脱锁定型故障可不 下电复位 1: 有效，跳脱锁定型故障需下电复位	-	0

故障说明变频器由于某种原因已经超过设计极限，故障发生后变频器跳脱，必须复位才能重新运行。

对变频器影响较大的故障，变频器跳脱后将被锁定，这种故障称为跳脱锁定型故障。跳闸锁定型故障具有附加保护，默认情况下复位此种故障前必须先下电，重新上电后方可复位。可以通过设置参数 C14.23 = 0 使跳脱锁定型故障发生后，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！

故障是否属于跳脱锁定型请查看故障表。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.24	电流极限报警延时	0~60	s	60

当变频器持续警告输出电流极限 A.59 时，实际输出频率将不受下限频率限制，此时会有电机过热的风险，设置电流极限报警延时将有效的解决此问题。当持续 A.59 并超过 C14.24 设置的时间后，变频器停机并提示报警 E.59。

电流极限报警延时 =60s 时，此功能关闭。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.25	转矩极限报警延时	0~60	s	60

当变频器持续警告输出转矩极限 A.12 时，实际输出频率将不受下限频率限制，此时会有电机过热的风险，设置转矩极限报警延时将有效的解决此问题。当持续 A.12 并超过 C14.25 设置的时间后，变频器停机并提示报警 E.12。

转矩极限报警延时 =60s 时，此功能关闭。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.27	变频器故障时动作	0: 故障并停机 1: 警告	-	1

该参数用于设置变频器发生输出短路，过电流，接地故障，过电压等故障时，变频器的响应动作。

0: 故障并停机

当变频器检测到上述故障时，发出“E.xx”故障指示并停机；

1: 警告

当变频器检测到上述故障时，发出“A.xx”警告指示，同时关闭 PWM 输出，然后多次尝试正常开通 PWM，如果故障仍然不能消除则发出“E.xx”故障指示并停机。

#### C14.3\* 电流极限控制

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.30	电流控制器 1 比例	0~300	%	100
C14.31	电流控制器 1 积分	0.005~2.000	s	0.020
C14.32	电流控制器滤波时间	2.0~100.0	ms	10.0
C14.33	电流控制器 2 比例	0~300	%	0

C14.34	电流控制器 2 积分	0.001~2.000	s	0.020
--------	------------	-------------	---	-------

变频器带有两个 PI 电流控制器，这两个电流控制器将在输出电流 高于 C04.18 电流出限时被启用。电流控制器 1 通过降低输出频率控制 输出电流，电流控制器 2 通过控制输出电压控制输出电流。通常情况下 建议只使用电流控制器 1，在一些电流控制器 1 仍无法控制住电流的场合（如极快加减速情况），可以使用电流控制器 2。

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。

注意：当电流控制器（无论 1，2）处于激活状态时，只能通过将某个数字量输入端子设为 2 自由运转停车或 3 复位并自由运转停车来停止变频器。除非变频器已不在电流极限附近，否则数字量输入端子上的任何信号都将无效。

由于变频器被设置为自由运转停车，因此电机将不使用减 速时间。如需要执行快速停止，请与应用中配备的外部电子机械制动系统一起使用，机械制动控制功能。

#### C14.4\* 能量优化

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.40	变转矩功能	40~90	%	90

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.41	自动能耗最优时最小磁通	40~75	%	66

该参数用于设置在变转矩和自动能耗最优化模式下的最小磁通，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，但负载突变会减小电机的阻抗，输出功率增大。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.44	内嵌式同步电机直轴电流优化	-400~400	%	10

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.49	电流校准比例	0.6~1.4	-	1.0

用于对电流显示值进行修正。

#### C14.5\* 环境

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.50	RFI 滤波器选择	0: 关 1: 开 2: 保留	-	1

0: 关

当变频器由与其绝缘的主电源（IT 主电源）供电时，才能选择 [0] 关。在此模式下，机架与主电源射频干扰滤波器电路之间的内部射频干扰滤波电容被切断，目的是降低地容电流。

1: 开

为确保变频器复合 EMC 标准，请选择 [1] 开。

2: 保留

注意：不具备软件控制 RFI 滤波器，需要通过手工拆除或接上 RFI 螺丝来改变 RFI 滤波器选择。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.51	直流母线电压补偿	0: 关闭 1: 开启 2: 电压波动补偿	-	0
C14.52	风扇运行模式	0: 自动运行; 4: 低温环境运行; 5: 保留; 6: 保留; 7: 保留; 8: 保留;	-	0
C14.55	输出滤波功能选择	0: 关; 1: 正弦波滤波; 3: 带反馈的正弦波滤波;	-	0

开启直流母线电压补偿功能可确保输出电压不受直流母线电压波动（例如输入电源电压快速波动）的影响，在大多数主电源条件下都能获得非常稳定的转矩（转矩波动较低）。但在某些情况下，这种动态补偿会导致直流母线震荡，应该禁用。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.63	最小开关频率	2~6: 2kHz~6kHz; 7: 8kHz; 8: 10 kHz; 9: 12kHz; 10: 16kHz;	-	2

此参数用于设置最小开关频率。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.68	变频器过热警告相对温度	0~25	°C	5

该温度为变频器过热故障 E.69 的温度保护点的相对值，默认 5°C，即比过热故障 E.69 的温度保护点低 5°C，达到该温度并持续数秒后，变频器报过热警告 A.69。用户可以更方便的控制何时报过热警告。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C14.70	稳态欠压门限	220V 机型: 171~198 380V 机型: 296~342	V	176/304
C14.71	稳态欠压门限保护时间	60~3600	s	3600

当电网电压低于 C14.70 稳态欠压门限，且持续时间达到 C14.71 稳态欠压门限保护时间时，报出 E.20 稳态欠压故障。如果持续时间到达保护时间的一半，则报 A.20 稳态欠压警告。

C14.71 设置为 3600s 时，则稳态欠压保护功能关闭。

当电网电压低于 C14.70 稳态欠压门限持续时间大于 10s，且在此期间出现变频器过载，则报 A.22 欠压过载警告或 E.22 欠压过载故障。此警告 / 故障无法关闭，和 C14.71 稳态欠压门限保护时间无关。

当直流母线电压低于 384V（380V 机型）或 202V（220V 机型）持续时间大于 1s，且在此期间出现变频器过流，则报 A.21 欠压过流警告或 E.21 欠压过流故障。此警告 / 故障无法关闭，和 C14.71 稳态欠压门限保护时间无关。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.72	励磁电流控制器带宽	10~200	Hz	30
C14.73	励磁电流控制器阻尼	1~200	-	100
C14.74	励磁电流控制器负载补偿系数	0.1~1.0	-	0.5
C14.75	转矩电流控制器带宽	0.010~1.000	Hz	0.030
C14.76	转矩电流控制器阻尼	1~200	-	1

此组参数只在 C01.01 等于 [2] 矢量 1 有效，是矢量控制电流环调节参数，在进行电机自学习后，一般无需调节。

注意：C14.75 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。原来的 C14.30~35 电流控制器在矢量 1 模式下不起作用。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.77	弱磁控制器带宽	0.1~10.0	Hz	2.0
C14.78	弱磁控制器阻尼	0.01~1.00	-	0.10

此组参数只在 C01.01 等于 [2] 矢量 1 有效，是矢量控制弱磁电压调节参数，一般无需调节。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C14.81	专机参数初始化	0: 无功能 >0: 客户定制	-	0

此参数用于设置专用参数表。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C14.82	故障时自定义量	0. 无 1. 参考值 2. 输出电压 3. 输出转矩 4. 变频器温度 5. 数字量输入端子状态 6. 数字量输出端子状态 7. 继电器输出状态 8. VI 输入值 9. AI 输入值 10. VO 输入值 11. AO 输入值 12. DI4 脉冲输入值 13. DO1 脉冲输出值 30. 排气压力 31. VI 来源的压力值 40. 排气温度 41. RI1 来源的温度 42. RI3 来源的温度	-	*
--------	---------	---	---	---

此参数是 2 维数组参数，用于选择发生故障时自定义记录的变频器状态。此参数与 C15.36, C15.37 相关。

## 第 15 组参数：变频器信息及记录

### C15.0\* 变频器状态

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.00	累计运行天数	0~9999	d	0

查看变频器累计运行天数，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	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.01	运行时间	0~60000	h	0

查看变频器的运行时间，可通过参数 C15.07 复位运行时间清零。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.02	耗电量	0~60000	kWh	0

查看变频器的耗电量，可通过参数 C15.06 复位耗电量清零。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.03	变频器上电次数	0~65535	-	0

查看变频器的上电次数，此参数不能被复位。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.04	变频器过热次数	0~65535	-	0

查看变频器发生过热故障的次数，此参数不能被复位。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.05	变频器过压次数	0~65535	-	0

查看变频器发生过压故障的次数，此参数不能被复位。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.06	复位耗电量	0: 不复位 1: 复位	-	0

此参数用于复位 C15.02 耗电量。注意：此参数不能通过通讯修改。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.07	复位运行时间	0: 不复位 1: 复位	-	0

此参数用于复位 C15.01 运行时间。注意：此参数不能通过通讯修改。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.19	内部错误故障码	0: 无效; 1: 复位	-	0



C15.20	复位原因	1: RST 2: PDR 3: IWD 4: SW	-	0
C15.21	复位历史记录	1~4	-	0
C15.22	复位次数	[0]: RST [1]: PDR [2]: IWD [3]: SW [4]: HardFault	-	0
C15.24	AOC/MOC 通信 Count 计数	0~65535	-	0
C15.25	AOC MOC 中断最大时间	0~1000	ms	0
C15.26	MOC Comm Error 数	-	-	0

### C15.3\* 故障记录

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.30	故障代码	0~255	-	0

此参数是 10 位数组型参数，记录了变频器最后 10 次故障的故障代码。C15.30[0] 是最近一次，C15.30[9] 是最近第 10 次，此参数不能被复位。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.31	内部故障代码	-32767~32767	-	0

此参数是变频器发生 E.38 内部故障时，用于指示具体内部故障的代码值。变频器发生内部故障的原因较多，如内部器件损坏、内部通讯被干扰等，无法全部在第 8 章故障处理中指出，此参数可以方便厂家检测和维修。一般用户无需关注此参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.32	故障时的输出频率	0.0~6553.5	Hz	0
C15.33	故障时的输出电流	0.00~655.35	A	0
C15.34	故障时的母线电压	0~65535	V	0
C15.35	故障时的运行时间	0.0~6553.5	min	0
C15.36	故障时的自定义量 1	0~65535	*	0
C15.37	故障时的自定义量 2	0~65535	*	0

参数 C15.32~C15.37 均为数组，分别从 [0]~[9]，对应故障发生时的记录数据。例如 C15.30[1] 中有新的故障时，将记录当时变频器的运行数据如下：

C15.30[1] 中所记录故障发生时变频器的状态					
输出频率	输出电流	母线电压	运行时间	自定义量 1	自定义量 2
C15.32[1]	C15.33[1]	C15.34[1]	C15.35[1]	C15.36[1]	C15.37[1]

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C15.38	警告代码	0~255	-	0

此参数是 10 位数组型参数，记录了变频器最后 10 次警告的警告代码。C15.38[0] 是最近一次，C15.38[9] 是最近第 10 次。

#### C15.4\*、C15.5\* 变频器信息

通过此参数组可以读取变频器软件以及硬件的基本信息。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
*C15.40	FC 型号	见 FC 型号	-	*
*C15.41	功率等级	变频器功率等级	-	*
*C15.42	电压等级	变频器电压类型	-	*
*C15.43	软件版本号	变频器软件版本号	-	*
*C15.44	订购类型代码	变频器订购类型代码	-	*
*C15.45	平台软件版本号	专机平台版本号	-	*
*C15.46	变频器订购号	变频器订购号	-	*
*C15.47	功率卡订购号	变频器功率卡订购号	-	*
*C15.48	LCP ID 号	查看 LCP ID 号	-	*
*C15.49	控制卡 ID 号	查看控制卡 ID 号	-	*
*C15.50	驱动卡 ID 号	查看驱动卡 ID 号	-	*
*C15.51	变频器序列号	查看变频器序列号	-	*
*C15.53	功率卡序列号	查看功率卡序列号	-	*
C15.76	随机码	0~65535	-	*
C15.77	用户识别码	0~65535	-	0
C15.78	密码输入 1	0~65535	-	0
C15.79	密码输入 2	0~65535	-	0
C15.92	已定义参数	查看变频器已定义的参数	-	*

查看变频器的软件版本。

## 第 16 组参数：监控数据

此参数组只读。

### C16.0\* 通用状态

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.00	通讯控制字	0~65535	-	*

查看通过通讯发送到变频器最后正确的控制字，把它转化为一个 16 位的二进制数。

位	0	1
位 0	预置参考值 bit0 置 0	预置参考值 bit0 置 1
位 1	预置参考值 bit1 置 0	预置参考值 bit1 置 1
位 2	直流制动	非直流制动
位 3	惯性停止	非惯性停止
位 4	快速停止	非快速停止
位 5	冻结输出	非冻结输出
位 6	停止	启动
位 7	不复位	复位
位 8	不点动	点动
位 9	加减速 1	加减速 2
位 10	数据无效	数据有效
位 11	继电器 1 无动作	继电器 1 动作
位 12	继电器 2 无动作	继电器 2 动作
位 13	菜单 1	菜单 2
位 14	保留	
位 15	不反转	反转

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.01	参考值	-4999.0~4999.0	-	0.0

查看变频器最终参考值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.02	参考值百分比	-200.00~200.00	%	0.00

查看变频器最终参考值所对应的百分比。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.03[0]	状态字	0~65535	16 进制	0
C16.03[1]	实时故障码	0~65535	-	0
C16.03[2]	实时警告码	0~65535	-	0

查看变频器状态字，将状态字转化为一个 16 位的二进制数，对应 位的含义如下表：

通信状态字		
bit	0	1
0	控制未就绪	控制就绪
1	控制未就绪	控制就绪
2	惯性停止	运行
3	无故障	故障跳脱
4	无故障	故障未跳脱
5	保留	自学习成功
6	无故障	故障跳脱
7	无警告	警告
8	不按参考值运行	按参考值运行
9	手动模式	远程控制
10	频率不在范围	频率在范围内
11	停止	运行
12	电阻制动正常	电阻制动错误
13	在电压范围内	超出电压限制
14	输出电流正常	过电流
15	无过热警告	过热警告

实时故障码为 0 时代表无故障，否则显示当前的故障码；

实时警告码为 0 时代表无警告，否则显示当前的警告码；

具体故障 / 警告码请参阅章节 - 故障报警及处理。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.04	当前有效菜单	0: 菜单 1 1: 菜单 2 2: 多重菜单	-	0
C16.05	电机转速	0~9999	rpm	0
C16.06	低压限频门限频率	0.0~400.0	Hz	0.0
C16.09	自定义物理量	0.00~9999.00	-	0.00

查看当前有效菜单、电机转速和自定义物理量。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.10	输出功率	0.00~655.35	kW	0.00
C16.12	输出电压	0~65535	V	0
C16.13	输出频率	0.0~400.0	Hz	0.0
C16.14	输出电流	0.00~655.35	A	0.00

C16.15	输出频率	0.0~200.0	%	0.0
C16.16	转矩	-200.00~200.00	%	0.00
C16.18	电机热负载	0~100	%	0

备注：C16.14 小于等于 220kW 时，显示电流精度为 0.01A，大于 220kW 时电流的精度为 0.1A。

#### C16.3\* 变频器运行状态

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.30	直流母线电压	0~65535	V	0
C16.34	变频器温度	-128~127	°C	0
C16.35	变频器热负载	0~255	%	0
C16.36	变频器额定电流	0.0~6553.5	A	0.0
C16.37	变频器最大电流	0.0~6553.5	A	0.0
C16.38	简易 PLC 运行状态	0~255	-	0
C16.40	摆频长度	0.000~60.000	km	0.000
C16.48	功率板温度	-128~127	°C	0
C16.49	整流桥温度	-128~127	°C	0

#### C16.5\* 设定值/反馈值

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.50	外部设定值	-200.00~200.00	%	0.00
C16.51	脉冲输入参考值	-200.0~200.0	%	0.00
C16.52	反馈值	-200.00~200.00	%	0.00
C16.57	RI1 温度值	-50~400	°C	0
C16.58	RI2 温度值	-50~400	°C	0
C16.59	RI3 温度值	-50~400	°C	0

#### C16.6\*、C16.7\* 输入和输出

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.60	数字量输入端子状态	0~65535	%	0

查看数字量输入端子的状态。每个数字量输入端子与一个二进制位对应，对应关系如下表所示。如果变频器检测到数字量输入端子有效，则将与之对应的 Bit 位置“1”，反之则置“0”，将二进制数转化为十进制数后设定到此参数。例如下表，Bit1 = 1，Bit6 = 1 说明 REV、DI5 端子有效，此时  $C16.60 = 1 \times 2^1 + 1 \times 2^6 = 66$ 。

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	REV	FOR

0	1	0	0	0	0	1	0
参数号	参数名称	设定范围		单位	出厂值		
C16.61	VI 接收信号类型	0: 0~10V 1: 0~20mA			1		
C16.62	VI 输入值	0.00~20.00		V/mA	0.00		
C16.63	AI 接收信号类型	0: 0~10V 1: 0~20mA			1		
C16.64	AI 输入值	0.00~20.00		V/mA	0.00		

C16.61、C16.63 分别用于查看端子 VI、AI 接收信号类型。C16.62、C16.64 分别用于查看端子 VI、AI 实际输入的电压值或电流值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.65	端子 VO 输出值	0.00~20.00	V/mA	0.00

此参数用于查看端子 VO 实际输出的电压值或电流值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.66	数字量输出端子状态	0~255	-	0
C16.67	编码器输入值	-9999.000~9999.000	kH	0.000
C16.68	端子 DI4 脉冲输入值	0.00~100.00	kH	0.00
C16.69	端子 DO1 脉冲输出值	0.00~100.00	kH	0.00

查看数字量输出端子的状态。每个数字量输出端子与一个二进制位对应，对应关系如下表所示。如果数字量输出端子有效，则将与之对应的 Bit 位置“1”，反之则置“0”，将二进制数转化为十进制数后设定到此参数。例如下表，Bit1 = 1，说明 DO2 输出有效，此时  $C16.66 = 1 \times 2^1 = 2$ 。

Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	保留	DO2	DO1
0	0	1	0

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.71	继电器输出状态	0~65535	-	0

查看继电器输出端子的状态。每个继电器输出端子与一个二进制位对应，对应关系如下表所示。如果继电器输出端子有效，则将与之对应的 Bit 位置“1”，反之则置“0”，将二进制数转化为十进制数后设定到此参数。例如下表，Bit1 = 1，说明继电器 2 输出有效，此时  $C16.71 = 1 \times 2^1 = 2$ 。

Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	保留	继电器 2	继电器 1

0	0	1	0
---	---	---	---

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.78	AO 输出值	0.00~20.00	mA	0.00

查看端子 AO 实际输出的电流值。

#### C16.8\* 通讯

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.86	通讯参考值	-32768~32767	-	0

查看通过通讯给定的参考值，附录 A Modbus 通讯使用说明 4.2 节 其他寄存器地址说明中寄存器 2810 参考值说明。

#### C16.9\* 诊断读出

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C16.90	故障字 1	0~0xFFFFFFFFFUL	-	*
C16.91	故障字 2	0~0xFFFFFFFFFUL	-	*
C16.92	警告字 1	0~0xFFFFFFFFFUL	-	*
C16.93	警告字 2	0~0xFFFFFFFFFUL	-	*
C16.94	扩展状态字	0~0xFFFFFFFFFUL	-	*
C16.96	应用功能报警字	0~0xFFFFFFFFFUL	-	*
C16.97	应用功能警告字	0~0xFFFFFFFFFUL	-	*

查看通讯以 HEX 码表示的报警字，将此参数值转化为一个 32 位的二进制数。

## 第 19 组参数：风机参数

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.00	冷却风机电机类型	0~3	-	0
C19.01	冷却风机控制原理	0: VF 1: VCC+	-	*
C19.02	冷却风机额定功率	取决于电机数据	kW	*
C19.03	冷却风机额定频率	0.0~400.0	Hz	50
C19.04[0]	冷却风机额定电流	取决于电机数据	A	*
C19.04[1]	电机风机额定电流	取决于电机数据	A	*
C19.05	风机额定转速	0~9999	rpm	*

取决于电机额定参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.06	冷却风机下限频率	0.0~400.0	Hz	0.0
C19.07	冷却风机上限频率	0.0~400.0	Hz	50.0
C19.08	冷却风机最大频率	0.0~400.0	Hz	50.0
C19.09	冷却风机点动频率	0.0~50.0	Hz	5.0
C19.10	冷却风机最大参考值	0.0~50.0	Hz	50.0

风机的频率值设定。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.11	冷却风机加速时间	0.05~3600.00	s	*
C19.12	冷却风机减速时间	0.05~3600.00	s	*

变频器从零频率加速至电机额定频率所需要的时间，或从电机额定频率减速至零所需要的时间。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.15	冷却风机 VF-U	*	V	*
C19.16	冷却风机 VF-F	*	Hz	*

此参数为数组，参数解释同主机参数 C01.55 和 C01.56。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.17	启用自由停车最低频率	0.0~400.0	Hz	20.0

参数解释同主机参数 C01.82。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.18	冷却风机额定转矩	取决于电机数据	N.m	*

参数解释同主机参数 C01.26。



参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.19	冷却风机极数	2~100	P	4

参数解释同主机参数 C01.39。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.20	冷却风机 1000 转反电势	0~9000	V	*

参数解释同主机参数 C01.40。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.21	冷却风机自学习	0: 无效; 1: 静态完全 AMA;	-	0

参数解释同主机参数 C01.29。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.22	冷却风机定子阻抗	取决于电机参数	$\Omega$	*
C19.23	冷却风机转子电阻	取决于电机参数	$\Omega$	*
C19.24	冷却风机定子漏电抗	取决于电机参数	$\Omega$	*
C19.25	冷却风机主电抗	取决于电机参数	$\Omega$	*
C19.26	冷却风机同步电机 D 轴电抗	取决于电机参数	mH	0
C19.27	冷却风机同步电机 Q 轴电抗	取决于电机参数	mH	0
C19.28	冷却风机同步电机 D 轴饱和和电感	取决于电机参数	$\Omega$	*
C19.29	冷却风机同步电机 Q 轴饱和和电感	取决于电机参数	$\Omega$	*
C19.30	冷却风机同步电机 D 轴电感饱和时电流值	20~200	%	100
C19.31	冷却风机同步电机 Q 轴电感饱和时电流值	20~200	%	100

风机电机的参数，一般由自学习所得。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.36	低速时冷却风机最小电流	0~120	%	80

参数解释同主机参数 C01.66。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.37	冷却风机同步电机停车制动电流	0~150	%	80
C19.38	冷却风机同步电机停车制动时间	0.1~60.0	s	3.0

参数解释同主机参数 C02.06~C02.07。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.52	风机变频通信站号	1~255	-	2

站号不能和主变频重复，其他通信格式与主变频相同。

- 1) 仅支持 MODBUS RTU 协议；
- 2) 仅支持以下地址或数据

功能	地址	备注	W/R
控制字	4x51000	0x00: 无功能 0x01: 正转运行 0x03: 点动正转运行 0x05: 停止 0x06: 自由停车 0x07: 故障复位	W
写频率	4x51001	-	W
当前频率	4x16129	-	R
当前电流	4x16139	-	R
当前转速	4x16049	-	R
当前功率	4x16099	-	R
IGBT 温度	4x16339	-	R
状态字	4x16029	-	R
故障字	4x2917	-	R

注：数据精度同主机。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.54[0]	冷却风机控制方式	0~3	-	1
C19.54[1]	电机风机控制方式	0~3	-	0

参数设定范围：

- 0: 禁用；
- 1: 变频控制；
- 2: 工频带运行检测；
- 3: 工频无运行检测；

此参数的设置需同硬件功能匹配。

功率	冷却风机	电机风机
≤ 15kW	工频	工频
≥ 18.5kW	变频	工频

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C19.55	相序检测功能	0: 关闭 1: 开启	-	0
--------	--------	----------------	---	---

此参数仅 SK300 有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.56	风机启动功能选择	0: 端子 1: 通讯 2: 端子 “逻辑与” 通讯 3: 端子 “逻辑或” 通讯	-	3

此参数仅 SK300 有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.60	冷却风机控制字	*	-	0

仅在 C01.07=0 时有效。功能同主机控制字。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.61	冷却风机给定频率	0.0~400.0	Hz	0.0

仅在 C01.07=0 时有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.62	通信状态	*	-	*

位	0	1
0	-	Main 与 Fan FC 通信正常
1	-	LCP 与 Fan FC 通信正常
2	-	当前 LCP 接通的是 MainFC
3	单变频	双变频

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.63[0]	风机变频状态字	*	Hz	0
C19.63[1]	风机变频故障字	*	-	0

参数释义同主机参数 C16.03，只读参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.64	冷却风机输出频率	0.0~400.0	Hz	0.0
C19.65[0]	冷却风机输出电流	0~655.35	A	0.00
C19.65[1]	电机风机输出电流	0~655.35	A	0.00
C19.66	冷却风机输出转速	0~9999	rpm	0

风机变频的当前运行状态，只读参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C19.68	相序检测结果	0~4	-	*
--------	--------	-----	---	---

只读参数。此参数仅 SK200/SK300 有效。

- 0: 错误
- 1: 正常
- 2: 缺相
- 4: 检测超时

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.72	风机变频恢复出厂值	0~2	-	0

- 0: 无功能;
- 2: 恢复出厂值。

注意：当执行此操作后，变频器需重新上下电。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.80	变频风机故障代码	0~255	-	0
C19.88	变频风机警告代码	0~255	-	0

此参数是 10 位数组型参数，记录了风机变频最后 10 次故障的故障代码。C15.80[0] 是最近一次，C15.80[9] 是最近第 10 次，此参数不能被复位。

仅 SK300 有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C19.99	冷却风机自定义参数配置	*	-	*

此组参数为 10 维数组，用于配置非常用风机参数的读写。此参数会涉及到外部控制参数读取，请在专业人员的指导下修改。

对应 Modbus 读写地址：

功能	地址
参数配置	4x61000~61009
数据读写	4x61050~61059

例如：

C19.99[1]=1634，即可从 61051 读取风机变频的 C16.34 内的值。若配置的地址在风机变频不存在，则不更新数据地址。

索引号	配置地址	设定范围	出厂值	数据地址
[0]	61000	0~9999	1610	61050
[1]	61001	0~9999	1612	61051

[2]	61002	0~9999	1634	61052
[3]	61003	0~9999	0	61053
[4]	61004	0~9999	0	61054
[5]	61005	0~9999	0	61055
[6]	61006	0~9999	0	61056
[7]	61007	0~9999	0	61057
[8]	61008	0~9999	0	61058
[9]	61009	0~9999	0	61059

## 第 28 组参数：空压机专机用户参数

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.00[0]	加卸载控制方式	0: 手动; 1: 自动;	-	1
C28.00[1]	运行模式	0: 单机 AIO 1: 从机 AIO (外部主控) 2: 联控模式	-	0
C28.00[2]	保留	保留	-	0
C28.00[3]	油泵控制模式	0: 油泵优先主机后启 1: 主机优先油泵后启	-	0
C28.00[4]	冷却风机启停方式	0: 跟随主机; 1: 跟随启停指令	-	0

加卸载控制方式: 开启手动加卸载模式后, 在卸载压力之下允许通过按键任意加卸载, 但达到卸载压力后, 始终会强制卸载。

运行模式: 设为从机 AIO 后, 可以用外部控制器作为频率控制来源。

油泵控制模式: 对于使用油泵给机头单独供油的设备, 可选择油泵先启或主机先启, 相关参数请参考 C28.36 和 C28.37。

冷却风机启停方式: 默认根据主机启停, 选择为 1 之后, 可以在休眠时继续运行。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.01	延时加载时间	0~300	s	20

此参数表示当系统运行之后, 延时此时间之后, 如供气压力仍小于加载压力, 加载有效; 该值在运行时无法更改。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.02	延时停机时间	0~300	s	10

此参数表示当系统停机或休眠, 故障停机之后, 按空载频率运行, 延时此时间之后, 停机; 该值在运行时无法更改。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.03	停机重启延时时间	0~300	s	80

此参数表示当系统手动停机或故障停机后, 必须经过此延时后, 才能再次启动。该值在运行时无法更改。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.04	预运行频率	0~ 电机频率上限	Hz	30.0

在加载阀打开前, 变频器输出频率不超过该设定值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
-----	------	------	----	-----

C28.05	空载过久停机时间	0~10000	s	10000
C28.06	最少休眠时间	0~3600	s	5

当前压力达到卸载压力后，空压机会进入卸载状态，变频器频率会在空载频率持续运行，当其持续运行时间超过该设定值时，变频器进入休眠停机状态。当反馈压力小于加载压力时变频器自动唤醒。

此参数值设定为 10000 时，空载过久停机功能禁用。

当变频器休眠后，保持休眠状态的最小时间，当休眠保持计时为 0 时，变频器唤醒，开始运行。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.07	空载频率	0.0~C28.04	Hz	25.0

此参数表示当空压机进入 PID 调节时，变频器输出的最低频率。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.08	休眠检测带宽频率	0.0~50.0	Hz	2.0

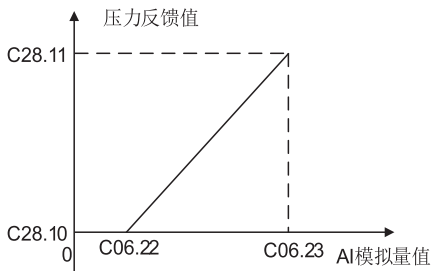
当空压机在运行状态时，变频器的输出频率小于等于 (C28.08+C28.07) 时开始进入休眠检测状态，否则退出休眠检测的状态进入正常运行状态，加入该参数是为了解决当变频器处于休眠检测状态时，由于反馈气压有略微波动时，变频器的输出频率会有略微变化，从而无法进入正常的休眠。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.09	主机点动频率	0.0~C28.04	Hz	30.0

在开启 AIO 模式下，通信发送主机点动命令，按此频率运行。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.10	压力变送器下限	0.00~C28.12	MPa	0.00
C28.11	压力变送器上限	C28.43~10.00	MPa	1.60

此组参数用于修改压力传感器的量程。



此组参数在运行时无法更改。注意：当传感器反馈压力不准时，可通过调整 C06.22 和 C06.23 校准显示值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.12	加载压力	0.00~C28.14	MPa	0.50
C28.13	卸载压力	C28.14~C28.44[0]	MPa	0.80

当空压机启动后，反馈压力小于加载压力时，加卸载控制有效；当反馈压力大于该值时，空压机强制卸载。

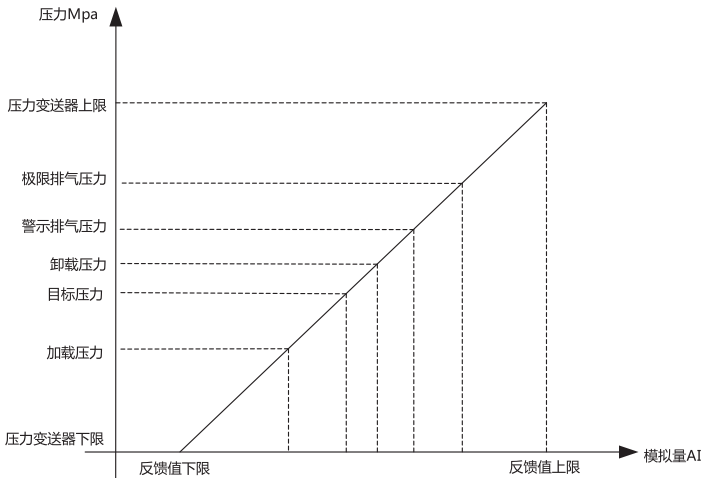
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.14	目标压力	C28.12~C28.13	MPa	0.70

空压机需要保持的压力值，当排量自动控制 C28.30 = 1 时，其修改的范围为  $\text{MAX}(C28.12, C28.31) \leq C28.14 \leq \text{MIN}(C28.13, C28.33)$ 。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.15	联控加载压力	0.00~C28.16	MPa	0.63
C28.16	联控卸载压力	C28.15~10.00	MPa	0.78

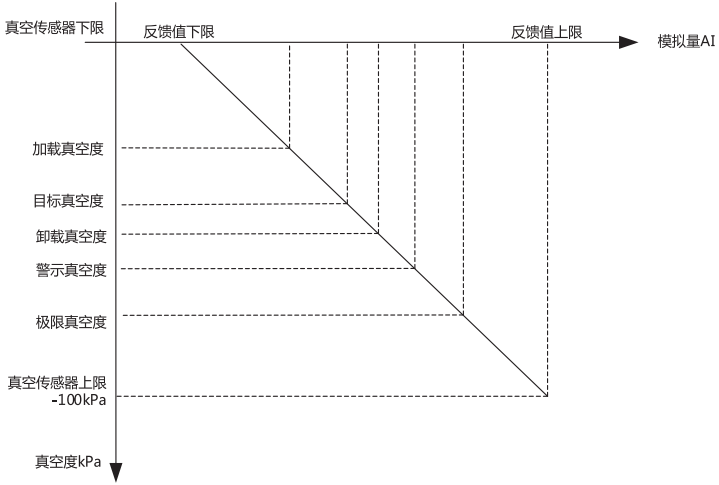
参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.19	压力控制模式	0: 0~10.00MPa; 1: 0~-100kPa; 2: 1000~0mBar	-	0

此参数默认为 0，用于常用空压机的数据显示；1 和 2 应用于真空泵的压力显示和控制。此参数修改后，将影响所有的相关压力参数的单位，以及他们之间的逻辑关系。

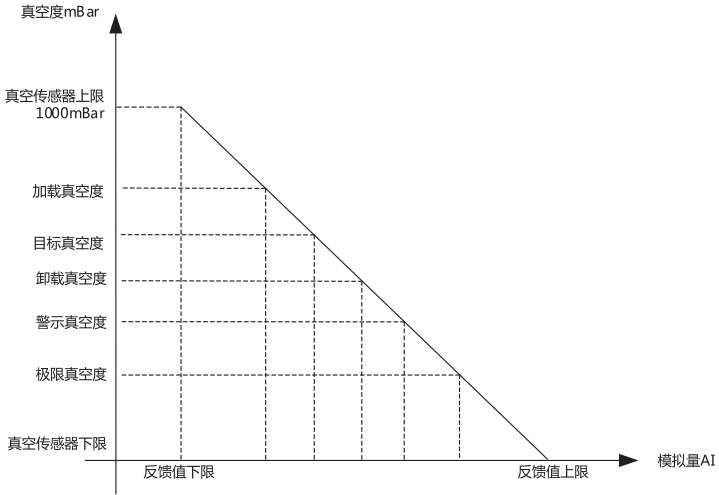




C28.19=0 时参数关联图



C28.19=1 时参数关联图



C28.19=2 时参数关联图

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.20	风机启动温度	C28.21~C28.42	°C	85
C28.21	风机停止温度	0~C28.20	°C	75
C28.22	风机目标温度	0~150	°C	80

当机头油温大于启动温度时，风机启动；小于停止温度，风机停止。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.23[0]	风机 PID 积分时间	0.01~20.00	s	10.00
C28.23[1]	风机 PID 比例增益	0.01~20.00	-	4.00
C28.23[2]	风机 PID 带宽	0.00~100.00	%	0.10
C28.23[3]	预排温加速比例	0.00~100.00	%	8.00
C28.23[4]	预排温减速比例	0.00~100.00	%	8.00
C28.23[5]	预排温恒温降速比例	0.00~100.00	%	1.00
C28.23[6]	预排温滤波时间	0.00~50.00	s	0.50
C28.23[7]	风机 PID 退出温差	0.00~100.00	°C	1.00
C28.23[8]	风机最低输出频率比例	0.00~100.00	%	20.00

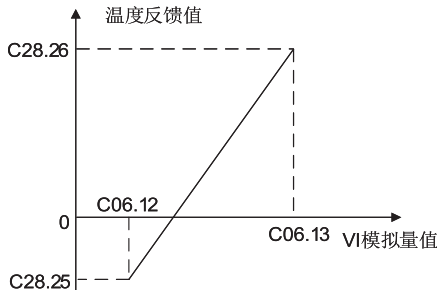
风机为变频时，此组参数有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.24	风机故障延迟停机时间	0~60	s	10

此参数表示收到风机的故障信息后，主机延迟停机时间。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.25	温度变送器下限	-50~C28.21	°C	-20
C28.26	温度变送器上限	C28.43~250	°C	150

此组参数仅为 SK110/SK190 所有，用于修改温度传感器的量程。



此组参数在运行时无法更改。注意：当传感器反馈温度不准时，可通过调整 C06.12 和 C06.13 校准显示值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.27[0]	冷却风机电流保护系数	1~100	%	10
C28.27[1]	电机风机电流保护系数	1~100	%	10

此参数仅针对 SK200 ≤ 15kw 的机型和 SK300 系列。

设置越小，保护越快。示例如下：

风机电流百分比	设定 100% 时的保护时间 (s)		设定 10% 时的保护时间 (s)	
	警告	故障	警告	故障
118.75	674.94	749.95	67.49	75.00
131.25	224.98	249.98	22.50	25.00
150.00	142.09	157.88	14.21	15.79
175.00	107.99	119.99	10.80	12.00
181.25	96.42	107.14	9.64	10.71
193.75 以上	84.37	93.74	8.44	9.37

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.28	变压器保护阈值	0~2.55	A	1.00

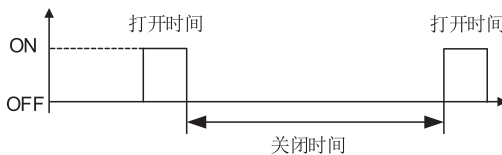
此参数仅针对 SK200 ≤ 15kw 的机型和 SK300 系列。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.29[0]	排水阀打开时间	0~600	s	0
C28.29[1]	排水阀间隔时间	0~60000	min	60

此参数用于定时开启排水阀，当排水阀打开时间设为 0 时，排水阀功能功能关闭。排水阀功能具有定时启动和检测启动两种模式。

#### 1) 定时启动

按照 C28.29 的设定时间，定时打开和关闭排水阀；



#### 2) 检测启动

当检测信号有效时，将立即启动排水阀；当达到 C28.29[0] 的设定时间，水位检测信

号仍有效时，将报警停机（E.175 水位过高）。

注意：排水阀功能仅在加载运行或卸载运行时有效。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.30	排气量自动控制	0~1		0

0：排气量自动控制功能无效；

1：排气量自动控制功能使能，当当前的量程与 C28.14 冲突，C28.31 和 C28.33 将自动调整。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.31	起点压力	C28.10~C28.14	MPa	0.50
C28.32	起点频率	C28.34~ 电机频率上限	Hz	50.0
C28.33	终点压力	C28.14~C28.11	MPa	0.80
C28.34	终点频率	C28.07~C28.32	Hz	40.0

当排气量自动控制功能开启时，可通过此四个参数设置起点和终点对应的压力值和最高频率值。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.35	智能压力恒定	*	-	0

此参数为 6 维数组。

C28.35[0]：欠压系统响应灵敏度，设定为 0，则智能压力恒定功能无效，该参数值决定了低于目标压力时的系统响应灵敏度，当变频器检测到压力上升，下降速率高于该参数设定值，那么变频器的输出频率则会按照下面公式输出  $F_{out} = F_{当前频率} * (1 - C28.35[2])$ ，最小输出频率 = 空载频率，直到压力上升下降速率小于该设定值，变频器按照正常的 PID 进行控制；

C28.35[1]：超压系统响应灵敏度，该参数值决定了高于目标压力时的系统响应灵敏度，当变频器检测到压力上升高于该参数设定值，那么变频器的输出频率则会按照下面公式输出  $F_{out} = F_{当前频率} * (1 - C28.35[3])$ ，最小输出频率 = 空载频率，直到压力上升下降速率小于该设定值，变频器按照正常的 PID 进行控制；

C28.35[2]：欠压抑制增益，说明见 C28.35[0]；

C28.35[3]：超压抑制增益，说明见 C28.35[1]；

C28.35[4]：系统响应时间，该参数决定了，恒压智能控制时变频器的响应时间，该值越小，变频器响应越灵敏，该值越大，变频器的响应越迟钝；

C28.35[5]：智能恒压开启压力，当前压力大于 C28.35[5] 的设定值时，智能恒压功能有效，反之当前系统将以 PID 方式进行控制。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.36	油泵最低油压	0.00~0.60	MPa	0.15
C28.37	油泵启动延时	0~60	s	0
C28.38	油泵故障延时	0~60	s	5

油泵功能将根据 C28.00[3] 油泵控制模式选择情况执行不同的工艺。当油泵工艺为油泵优先主机后启时，设备接收到启动信号后，油泵优先启动，主机会根据 C28.37 的设置时间延时而启动；当油泵工艺为主机优先油泵后启时，主机优先启动，油泵会根据 C28.37 的设置时间延时而启动。

油泵最低油压检测功能，仅在 VI 功能选择为油泵压力检测时有效，请参阅参数 C28.74；

油泵故障延时，同时适用于油压检测和油泵运行信号的端子功能检测。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.40[0]	排气温度传感器故障延时	1~60	s	2
C28.40[1]	RI1 温度传感器故障延时	1~60	s	2
C28.40[2]	RI3 温度传感器故障延时	1~60	s	2

当对应传感器出现故障后，且超过此时间，则报相应温度传感器故障。

排气 (VI/RI2) 来源温度传感器故障，报 E.171；RI1 来源温度传感器故障，报 E.184；RI3 来源温度传感器故障，报 E.185。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.41[0]	排气压力传感器故障延时	1~60	s	2
C28.41[1]	VI 压力传感器故障延时	1~60	s	2

当对应传感器输入值小于 3ma 时，且超过此时间，则报对应的压力传感器故障。

排气压力传感器故障，报 E.172；VI 来源压力传感器故障，报 E.186。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.42[0]	排气预警温度	C28.20~C28.43[0]	°C	105
C28.42[1]	RI1 预警温度	0~ C28.43[1]	°C	105
C28.42[2]	电机热保护预警温度	0~ C28.43[2]	°C	125

当对应传感器检测温度大于警示温度时，系统警告。当设定值等于传感器的上限值时，相关警告功能关闭。

VI/RI2 来源报 A.161；RI1 来源报 A.181；RI3 来源报 A.184。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.43[0]	排气停机温度	C28.42[0]~250	°C	110
C28.43[1]	RI1 停机温度	C28.42[1]~250	°C	110
C28.43[2]	电机热保护停机温度	C28.42[2]~250	°C	130

当对应传感器检测温度大于极限温度时，系统跳报警。当设定值等于传感器的上限值时，相关报警功能关闭。

VI/RI2 来源报 E.161；RI1 来源报 E.181；RI3 来源报 E.184。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.44[0]	排气预警压力	C28.13~C28.45[0]	MPa	0.84
C28.44[1]	VI 预警压力	0.00~C28.45[1]	MPa	0.28

当对应传感器检测压力大于警示压力时，系统跳警告。当设定值等于传感器的上限值时，相关警告功能关闭。

AI 来源报 A.160；VI 来源报 A.183。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.45[0]	排气停机压力	C28.44[0]~C28.11	MPa	0.86
C28.45[1]	VI 停机压力	C28.44[1]~C28.11	MPa	0.32

当对应传感器检测压力大于极限压力时，系统跳报警。当设定值等于传感器的上限值时，相关报警功能关闭。

AI 来源报 E.160；VI 来源报 E.183。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.46	油滤运行时限	0~60000	h	500
C28.47	油滤运行计时（当前）	0~60000	h	0

当油滤运行计时 $\geq$ 油滤运行时限时，系统报警油滤超时（A.163）；当油滤运行计时 $\geq$ 油滤运行时限 + 预警过久停机时间（ $\neq 0$ ）时，系统报警油滤超时（E.163）。

运行时限设为 0，可关闭此功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.48	油分运行时限	0~60000	h	4000
C28.49	油分运行计时（当前）	0~60000	h	0

当油分运行计时 $\geq$ 油分运行时限时，系统报警油分超时 (A.164)；当油分运行计时 $\geq$ 油分运行时限 + 预警过久停机时间 ( $\neq 0$ ) 时，系统报警油分超时 (E.164)。

运行时限设为 0，可关闭此功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.50	空滤运行时限	0~60000	h	4000
C28.51	空滤运行计时 (当前)	0~60000	h	0

当空滤运行计时 $\geq$ 空滤运行时限时，系统报警 (A.165)；当空滤运行计时 $\geq$ 空滤运行时限 + 预警过久停机时间 ( $\neq 0$ ) 时，系统报警空滤超时 (E.165)。

运行时限设为 0，可关闭此功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.52	润滑油运行时限	0~60000	h	2000
C28.53	润滑油运行计时 (当前)	0~60000	h	0

当润滑油运行计时超过润滑油运行时限时，系统报警润滑油超时 (A.169)；当润滑油运行计时 $\geq$ 润滑油运行时限 + 预警过久停机时间 ( $\neq 0$ ) 时，系统报警润滑油超时 (E.177)。

运行时限设为 0，可关闭此功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.54	润滑油运行时限	0~60000	h	2000
C28.55	润滑油运行计时 (当前)	0~60000	h	0

当润滑油运行计时超过润滑油运行时限时，系统报警润滑油超时 (A.170)；润滑油运行计时 $\geq$ 润滑油运行时限 + 预警过久停机时间 ( $\neq 0$ ) 时，系统报警润滑油超时 (E.178)。

运行时限设为 0，可关闭此功能。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.56	最大使用时间	0~10000	h	0

当空压机累计运行时间 $\geq 0.8 \times$ 最大使用时间 ( $\neq 0$ ) 时，系统将提示警告 A.176；当空压机累计运行时间 $\geq$ 最大使用时间 ( $\neq 0$ ) 时，系统在主动停机或者其他意外停机后无法启动，并提示警报 E.176 (系统不会因此故障自动停机)；此参数设为 0 时，则该功能关闭。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.57	累计运行时间 - 时	0~60000	h	0
C28.58	累计运行时间 - 分	0~59	min	0
C28.59	累计加载时间 - 时	0~60000	h	0
C28.60	累计加载时间 - 分	0~59	min	0

只读，监控参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.61	机头低温保护下限	-50~100	°C	-50

启动时，当测得的机头温度低于此设定值时，变频器禁止启动，并提示报警 E.179。  
当设置值 = -50 时，该功能关闭。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.62	油分压差检测启动值	0.00~10.00	MPa	0.00
C28.63	油分压差预警值	0.00~0.60	MPa	0.15
C28.64	油分压差停机值	0.00~0.60	MPa	0.20

油分压差 = 油分桶压力 - 排气压力；

当 VI 端子设为油分压力检测，且满足条件  $C28.62 > 0.00\text{MPa}$  和空压机处于加载状态时，开启检测功能；油分压差大于压差预警值且超过 60s 时，变频器提示警告 A.167；当油分压差大于压差停机值且超过 60s 时，变频器提示故障 E.167。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.66	预警过久停机时间	0~1000	h	0

此功能将影响所有的保养参数和最大运行时间，当相关计时  $\geq$  相关时限 + 预警过久停机时间时，在手动停机后，变频器将无法启动，并报故障 E.xxx 保养极限，具体可查看 C28.46~C28.55 的参数解释。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.70	电机热保护功能	0: 警告不跳脱 1: DI 来源报警跳脱	-	1

当电机热保护由 DI 端子检测时，其故障后的动作由参数 C28.70 的选择值来进行。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.71	转速修正	0~1000	rpm	0
C28.72	功率修正	0~200	%	100

用于相关显示值的修正。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.74[0]	AI 端子功能配置	0: 无功能 1: 一级压力检测	-	2
C28.74[1]	VI 端子功能配置	2: 排气压力检测 3: 油分压力检测 4: 油泵压力检测	-	0

此参数为二维数组，仅 SK200/SK300 有效。用于配置多路压力信号的相应功能，其中 AI 端子固定为排气压力检测，VI 端子可根据机器情况配置为其它功能。



一级压力检测：用于两级压缩状态下，一级压力的反馈和报警；

油分压力检测：用于油分桶内置压力检测，开启后，VI 预警 / 停机压力有效；同时可根据需要设置 C28.62~C28.64 开启油分压差检测功能；

油泵压力检测：用于配置油泵设备的油泵压力检测。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.75[0]	RI2 端子功能配置	0: 无功能	-	2
C28.75[1]	RI1 端子功能配置	1: 一级温度检测	-	0
C28.75[2]	RI3 端子功能配置	2: 排气温度检测 3: 电机温度检测	-	0

此参数为三维数组，仅 SK200/SK300 有效。用于配置多路温度信号的相应功能，其中 RI2 固定为排气温度检测，RI1/RI3 可根据机器情况配置为其它功能。

一级温度检测：用于两级压缩状态下，一级温度的反馈和报警；

电机温度检测：用于使用 PT100 作为电机热保护的电机，进行温度值的实时检测和报警。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.79[0]	排气温度修正	-10~10	°C	0
C28.79[1]	RI1 来源温度修正	-10~10	°C	0
C28.79[2]	RI3 来源温度修正	-10~10	°C	0

该参数用于对检测到的温度进行软件上的修正。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.80[0]	当前排气压力	0~10.00	MPa	0
C28.80[1]	当前 VI 来源压力	0~10.00	MPa	0

只读，监控参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.81[0]	当前排气温度	-50~250	°C	0
C28.81[1]	当前 RI1 温度	-50~250	°C	0
C28.81[2]	当前 RI3 温度	-50~250	°C	0

只读，监控参数。

注：不同型号变频器端子的差异，可能导致此参数稍有不同。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.82	排气压力上升率监控	0~10.000	MPa	0

只读，监控参数。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.83	倒计时显示	*	s	0

各个倒计时时间显示，结合 C28.84。例如：C28.84 的 bit2=1，读取 C28.83 的值为 10s，那表示启动延迟还有 10s 结束。定义如下所示：

C28.84 的 bit2=1 时：延时加载时间；

C28.84 的 bit5=1 时：休眠保持计时。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.84	当前状态	*	*	*

C28.84 系统状态定义 (按照位定义)：

位	0	1
0	无效	
1	不在停止状态	停止状态
2	不在启动延时状态	延时加载状态
3	不在运行状态	运行状态
4	不在停机延时状态	延时停机状态
5	不在休眠状态	休眠状态
6	不在油泵启动状态	油泵启动延时
7-10	保留	
11	卸载状态	加载状态
12	DI 的急停无效	DI 的急停有效
13	保留	
14	无报警	有报警
15	无故障	有故障

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.85	当前状态命令来源	*	*	*

C28-85 命令来源解析：

共有 4 位，其中各个位定义如下：

千位	百位	十位	个位
上一次的状态	目标状态	命令	命令来源

一、上一次的状态 / 目标状态：

数字	1	2	3	4	5
状态含义	停止	加载延时	运行	停机延时	休眠状态

## 二、命令来源：

命令	命令代码	来源	组合	含义
急停	0	1	01	DI 端子
		2	02	LCP 面板
		3	03	内部错误故障
		4	04	最大运行时间到达
		5	05	风机故障
运行	1	1	11	DI 端子
		2	12	通信
停止	2	1	21	DI 端子
		2	22	通信
休眠	3	1	31	过载 A.09
		2	32	过热 A.69
		3	33	排气压力过高 A.160
		4	34	排气温度过高 A.161
		5	35	PTC 报警 A.162
		6	36	满足工艺定义的休眠条件
	4	0	40	电网异常 A.36

注：在以下情况下，不响应运行指令（即按下运行键系统不运行）：

- 1: 停机保持时间未到，C28.85=10001
- 2: 压力高于卸载压力，C28.85=10002（V03.27 之后将直接响应为休眠）
- 3: 紧急休眠条件（例如过载）成立，C28.85=10003

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.86	单次运行时间 - 时	0~65535	h	*
C28.87	单次运行时间 - 分	0~59	min	*

空压机单次运行的时间。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.88	单次消耗千瓦时	0.0~99999999.9	kWh	0.0
C28.89	总消耗千瓦时	99999999.9	kWh	0.0

变频器运行消耗的千瓦时，参数不可见。

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.90	系统状态	0~17	-	0

指示空压机当前运行的状态。

数值	状态
0	停止
1	加载延时
2	加载运行
3	卸载运行
4	停机延时
5	休眠延时
6	休眠保持
7	休眠中
8	故障
9	预运行
10	停机保持
11	即将停止
12	故障自重启
13	启动延时
14	急停有效
15	最大运行时间到
16	点动运行
17	油泵延时

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.93	冷却风机状态	0~3	-	0

指示空压机当前运行的状态。

数值	状态
0	停止
1	运行
2	故障
3	点动运行

参数号	参数名称	设定范围	单位	出厂值
C28.99	紧急休眠功能禁用	0~255	-	63

C28.99 按照 BIT 位定义（以下功能默认为启用，设 1 时禁用）：

Bit	15~7	6	5	4	3	2	1	0
释义	保留	电网异常 A.36	过载 A.09	过热 A.69	压力过高	PTC 保护	保留	温度过高

空压机相关参数关联表（C28.19=0）

压力	C28.10 ≤ C28.12 < C28.14 < C28.13 < C28.44 < C28.45 ≤ C28.11 压力下限 ≤ 加载压力 < 目标压力 < 卸载压力 < 警示排气压力 < 极限排气压力 ≤ 压力上限
温度	0 ≤ C28.21 < C28.20 < C28.42 < C28.43 ≤ 150 0 ≤ 风机停止温度 < 风机启动温度 < 警示排气温度 < 极限排气温度 ≤ 150
频率	C04.12 ≤ C28.07 ≤ C28.04 ≤ C04.14 频率下限 ≤ 空载频率 ≤ 预运行频率 ≤ 频率上限

**第 39 组参数：用户通讯定制参数**

参数号	参数名称	设定范围	出厂值
C39.00	用户通讯定制参数 0	0~9999	1603
C39.01	用户通讯定制参数 1	0~9999	1603
C39.02	用户通讯定制参数 2	0~9999	1603
C39.03	用户通讯定制参数 3	0~9999	1613
C39.04	用户通讯定制参数 4	0~9999	1614
C39.05	用户通讯定制参数 5	0~9999	1612
C39.06	用户通讯定制参数 6	0~9999	1605
C39.07	用户通讯定制参数 7	0~9999	1610
C39.08	用户通讯定制参数 8	0~9999	1630
C39.09	用户通讯定制参数 9	0~9999	0
C39.10	用户通讯定制参数 10	0~9999	0
C39.11	用户通讯定制参数 11	0~9999	0
C39.12	用户通讯定制参数 12	0~9999	0
C39.13	用户通讯定制参数 13	0~9999	0
C39.14	用户通讯定制参数 14	0~9999	0
C39.15	用户通讯定制参数 15	0~9999	0
C39.16	用户通讯定制参数 16	0~9999	0
C39.17	用户通讯定制参数 17	0~9999	0
C39.18	用户通讯定制参数 18	0~9999	0
C39.19	用户通讯定制参数 19	0~9999	0
C39.20	用户通讯定制参数 20	0~9999	0
C39.21	用户通讯定制参数 21	0~9999	0
C39.22	用户通讯定制参数 22	0~9999	0
C39.23	用户通讯定制参数 23	0~9999	0
C39.24	用户通讯定制参数 24	0~9999	0
C39.25	用户通讯定制参数 25	0~9999	0
C39.26	用户通讯定制参数 26	0~9999	0
C39.27	用户通讯定制参数 27	0~9999	0
C39.28	用户通讯定制参数 28	0~9999	0
C39.29	用户通讯定制参数 29	0~9999	0
C39.30	用户通讯定制参数 30	0~9999	0
C39.31	用户通讯定制参数 31	0~9999	0
C39.32	用户通讯定制参数 32	0~9999	0

C39.33	用户通讯定制参数 33	0~9999	0
C39.34	用户通讯定制参数 34	0~9999	0
C39.35	用户通讯定制参数 35	0~9999	0
C39.50	用户通讯定制参数 0 索引	0~9999	0
C39.51	用户通讯定制参数 1 索引	0~9999	1
C39.52	用户通讯定制参数 2 索引	0~9999	2
C39.53	用户通讯定制参数 3 索引	0~9999	0
C39.54	用户通讯定制参数 4 索引	0~9999	0
C39.55	用户通讯定制参数 5 索引	0~9999	0
C39.56	用户通讯定制参数 6 索引	0~9999	0
C39.57	用户通讯定制参数 7 索引	0~9999	0
C39.58	用户通讯定制参数 8 索引	0~9999	0
C39.59	用户通讯定制参数 9 索引	0~9999	0
C39.60	用户通讯定制参数 10 索引	0~9999	0
C39.61	用户通讯定制参数 11 索引	0~9999	0
C39.62	用户通讯定制参数 12 索引	0~9999	0
C39.63	用户通讯定制参数 13 索引	0~9999	0
C39.64	用户通讯定制参数 14 索引	0~9999	0
C39.65	用户通讯定制参数 15 索引	0~9999	0
C39.66	用户通讯定制参数 16 索引	0~9999	0
C39.67	用户通讯定制参数 17 索引	0~9999	0
C39.68	用户通讯定制参数 18 索引	0~9999	0
C39.69	用户通讯定制参数 19 索引	0~9999	0
C39.70	用户通讯定制参数 20 索引	0~9999	0
C39.71	用户通讯定制参数 21 索引	0~9999	0
C39.72	用户通讯定制参数 22 索引	0~9999	0
C39.73	用户通讯定制参数 23 索引	0~9999	0
C39.74	用户通讯定制参数 24 索引	0~9999	0
C39.75	用户通讯定制参数 25 索引	0~9999	0
C39.76	用户通讯定制参数 26 索引	0~9999	0
C39.77	用户通讯定制参数 27 索引	0~9999	0
C39.78	用户通讯定制参数 28 索引	0~9999	0
C39.79	用户通讯定制参数 29 索引	0~9999	0
C39.80	用户通讯定制参数 30 索引	0~9999	0
C39.81	用户通讯定制参数 31 索引	0~9999	0
C39.82	用户通讯定制参数 32 索引	0~9999	0

C39.83	用户通讯定制参数 33 索引	0~9999	0
C39.84	用户通讯定制参数 34 索引	0~9999	0
C39.85	用户通讯定制参数 35 索引	0~9999	0

此组参数是用户通讯定制参数组。参数 C39.00~C39.35 是用户定制参数，参数 C39.50~C39.85 是与 C39.00~C39.35 中参数对应的索引值。

由于变频器参数号不连续，且部分参数为数组型参数或 4 字节参数，因此很难直接对变频器参数通过通讯进行连续读写。为方便用户对变频器参数进行连续读写，用户可以将 39 组参数的参数值设置为其 他组参数的参数号，形成映射关系，再通过访问寄存器 60800~60835 实现对 39 组参数映射的参数进行访问。

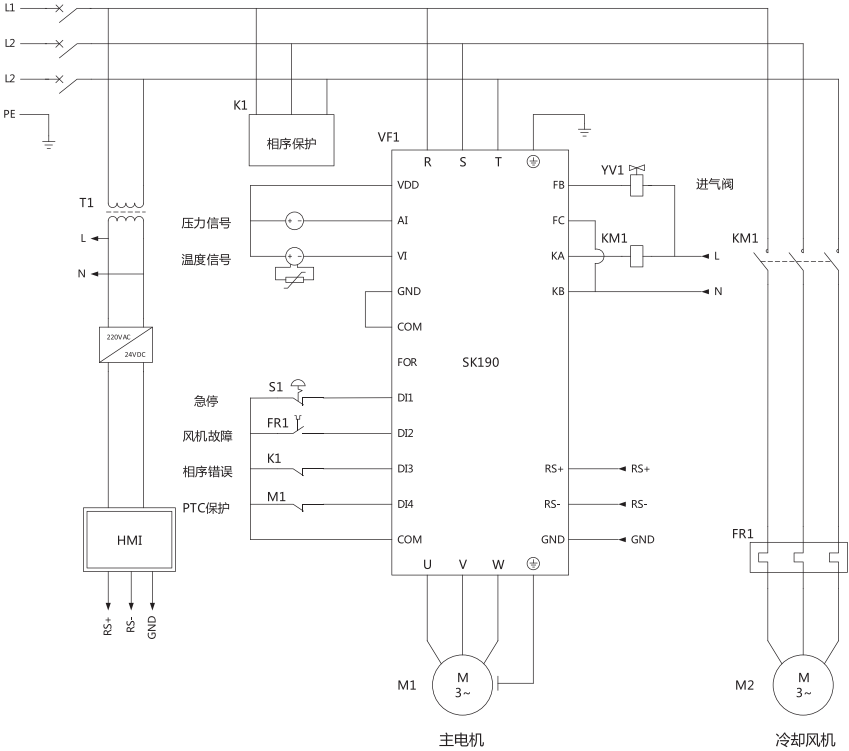
寄存器 60800~60835 和 C39 组参数的关系及 C39 组参数的使用请参考“附录 A Modbus 通讯使用说明”其他寄存器地址说明中，关于寄存器 60800~60835 的说明。



## 第 7 章 快速应用指南

### 7.1 SK190 单变频一体机

#### 7.1.1 接线



#### 7.1.2 元器件清单

序号	名称	型号 / 规格	描述
1	主机变频器	SK190	根据功率选择
2	触摸屏	HF1070	-
3	变压器	50VA	380V 转 220V
4	开关电源	24VDC/1.1A	触摸屏供电
5	接触器	*	风机用

6	热继电器	*	风机用
7	相序保护器	*	常闭信号
8	温度变送器	PT100 转 4-20ma	-

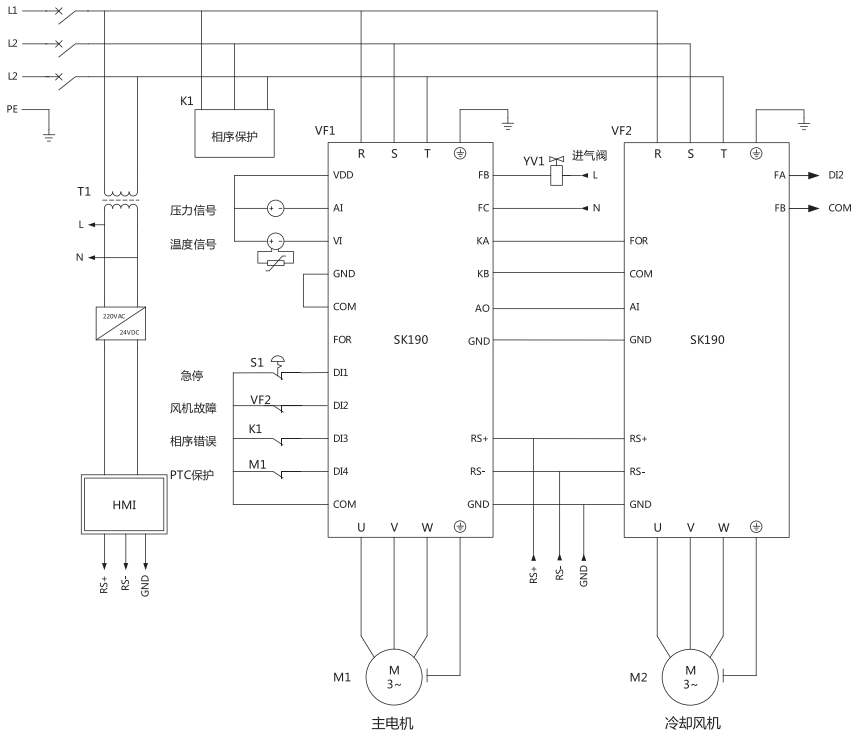
### 7.1.3 参数设置

序号	参数号	参数名称	参数值
1	C01.07	应用功能选择	5
2	C01.10	电机结构	*
3	C01.24	电机电流	*
4	C01.25	电机转速	*
5	C01.26	电机转距	*
6	C01.39	电机极数 (不是极对数)	*
7	C01.40	反电势	*
8	C03.41	加速时间	*
9	C03.42	减速时间	*
10	C04.19	电机频率上限	*
11	C04.14	最大输出频率	*
12	C05.12	DI1 端子功能	167 (默认)
13	C05.13	DI2 端子功能	165
14	C05.14	DI3 端子功能	173
15	C05.15	DI4 端子功能	166
16	C05.40[0]	FB, FC 功能选择	160 (默认)
17	C05.40[1]	KA, KB 功能选择	161
18	C07.33[0]	比例增益 P	10 (默认)
19	C07.34[0]	积分时间 I	12 (默认)
20	C08.30	协议	2
21	C08.31	地址	1 (默认)
22	C08.32	波特率	2 (默认)
23	C08.33	校验	2 (默认)

注：除通信参数外，其他参数均可通过触摸屏设置。

## 7.2 SK190 双变频一体机

### 7.2.1 接线



### 7.2.2 元器件清单

序号	名称	型号 / 规格	描述
1	主机变频器	SK190	根据功率选择
2	风机变频器	SK190	根据功率选择
3	触摸屏	HF1070	-
4	变压器	50VA	380V 转 220V
5	开关电源	24VDC/1.1A	触摸屏供电
6	相序保护器	*	主机无独立风机则不需要
7	温度变送器	PT100 转 4-20ma	-

### 7.2.3 参数设置

主机变频部分

序号	参数号	参数名称	参数值
1	C01.07	应用功能选择	5
2	C01.10	电机结构	*
3	C01.24	电机电流	*
4	C01.25	电机转速	*
5	C01.26	电机转距	*
6	C01.39	电机极数 (不是极对数)	*
7	C01.40	反电势	*
8	C03.41	加速时间	*
9	C03.42	减速时间	*
10	C04.19	电机频率上限	*
11	C04.14	最大输出频率	*
12	C05.12	DI1 端子功能	167 (默认)
13	C05.13	DI2 端子功能	165
14	C05.14	DI3 端子功能	173
15	C05.15	DI4 端子功能	166
16	C05.40[0]	FB, FC 功能选择	160 (默认)
17	C05.40[1]	KA, KB 功能选择	161 (默认)
18	C07.33[0]	比例增益 P	10 (默认)
19	C07.34[0]	积分时间 I	12 (默认)
20	C08.30	协议	2
21	C08.31	地址	1 (默认)
22	C08.32	波特率	2 (默认)
23	C08.33	校验	2 (默认)

### 风机变频部分

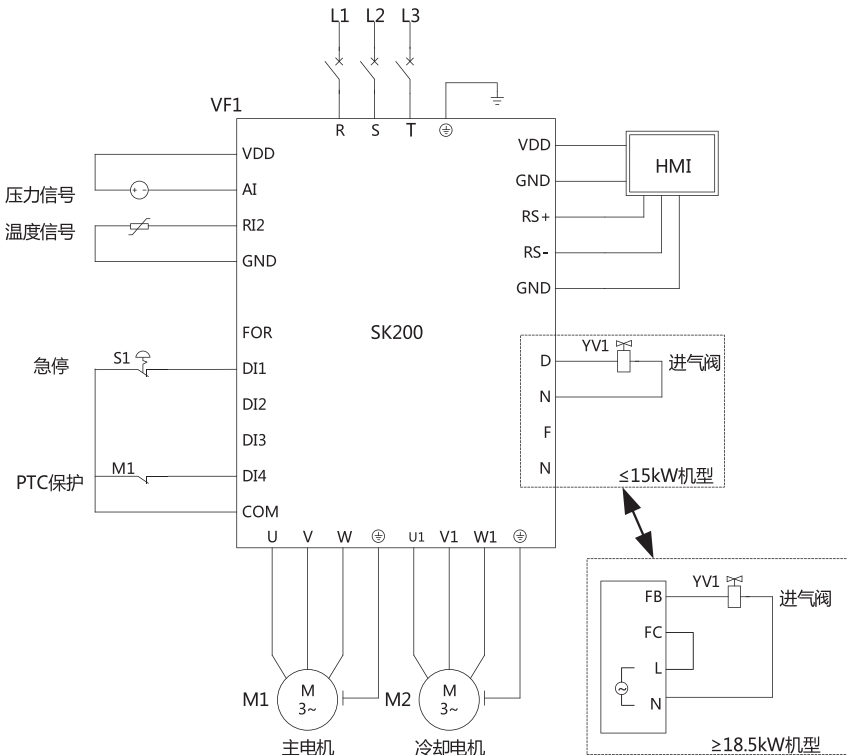
序号	参数号	参数名称	参数值
1	C01.01	控制模式	*
2	C01.10	电机结构	*
3	C01.24	电机电流	*
4	C01.25	电机转速	*
5	C01.26	电机转距	*
6	C01.39	电机极数 (不是极对数)	*
7	C01.40	反电势 (同步电机用)	*
8	C01.82	自由停车频率	50
9	C03.41	加速时间	*

10	C03.42	减速时间	*
11	C04.14	频率下限	20
12	C04.19	电机频率上限	*
13	C04.14	最大输出频率	*
14	C08.30	协议	2
15	C08.31	地址	2
16	C08.32	波特率	2 (默认)
17	C08.33	校验	2 (默认)

注：除通信参数外，其他参数均可通过触摸屏设置。

### 7.3 SK200 系列一体机应用

#### 7.3.1 接线



### 7.3.2 元器件清单

序号	名称	型号 / 规格	描述
1	变频器	SK200	根据功率选择
2	触摸屏	HF1070	-

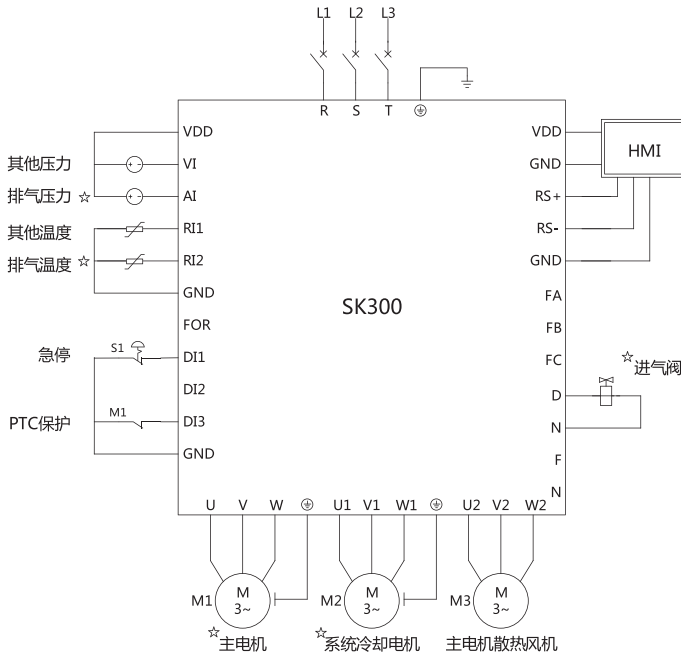
### 7.3.3 参数设置

序号	参数号	参数名称	参数值
1	C01.07	应用功能选择	5
2	C01.10	电机结构	*
3	C01.24	电机电流	*
4	C01.25	电机转速	*
5	C01.26	电机转距	*
6	C01.39	电机极数 (不是极对数)	*
7	C01.40	反电势	*
8	C03.41	加速时间	*
9	C03.42	减速时间	*
10	C04.19	电机频率上限	*
11	C04.14	最大输出频率	*
12	C05.12	DI1 端子功能	167
13	C05.15	DI4 端子功能	166
14	C05.40[0]	FB, FC 功能选择	160
15	C05.40[1]	KA, KB 功能选择	161
16	C07.33[0]	比例增益 P	10
17	C07.34[0]	积分时间 I	12
18	C08.30	协议	2
19	C08.31	地址	1
20	C08.32	波特率	2
21	C08.33	校验	2

注：除通信参数外，其他参数均可通过触摸屏设置。

## 7.4 SK300 系列一体机应用

### 7.4.1 接线



图中含☆标注的为常用元器件

### 7.4.2 元器件清单

序号	名称	型号 / 规格	描述
1	变频器	SK300	根据功率选择
2	触摸屏	HF1070	

### 7.4.3 参数设置

序号	参数号	参数名称	参数值
1	C01.07	应用功能选择	5
2	C01.10	电机结构	*
3	C01.24	电机电流	*
4	C01.25	电机转速	*
5	C01.26	电机转距	*

6	C01.39	电机极数 (不是极对数)	*
7	C01.40	反电势	*
8	C03.41	加速时间	*
9	C03.42	减速时间	*
10	C04.19	电机频率上限	*
11	C04.14	最大输出频率	*
12	C05.12	DI1 端子功能	167
13	C05.14	DI3 端子功能	166
14	C07.33[0]	比例增益 P	10
15	C07.34[0]	积分时间 I	12
16	C08.30	协议	2
17	C08.31	地址	1
18	C08.32	波特率	2
19	C08.33	校验	2

注：除通信参数外，其他参数均可通过触摸屏设置。

## 7.5 通信参数设置

空压机行业一般都使用 MODBUS RTU 通信协议，波特率 9600，无校验，对应海利普的通信参数为：

参数号	参数名称	参数值	含义
C08.30	通信协议	2	选择为 MODBUS RTU 通信
C08.31	从站地址	1	需和控制器对应，主机一般为 1，风机一般为 2
C08.32	波特率	2	波特率为 9600
C08.33	校验位	2	无校验

## 7.6 恢复出厂值

1. 设置参数 C14.22 = 2；
2. 变频器断电并重新上电，面板显示 E.80；
3. 再按下 OFF 键完成参数初始化；

## 7.7 自学习操作

1. 按“OFF”键将停止变频器；



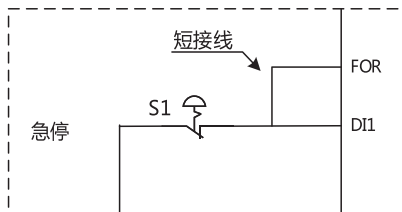
2. 按电机铭牌数据设置参数 C01.20~C01.25;
  3. 设置参数 C01.29 = 1 或 2 (完全自学习或简易自学习) ;
  4. 面板交替显示“PUSH”、“HAND”，按下“HAND”键，开始电机自学习，屏幕将根据自学习的阶段进行状态显示;
  5. 等待面板交替显示“PUSH”、“ENT”时，按下“ENTER”键，电机自学习完成。
- 注意：电机自学习时，电机必须处于静止状态。测量结果存于参数 C01.30、C01.33、C01.35。

自学习状态	异步电机	永磁同步电机	面板显示
定子电阻学习	C01.30 定子电阻	C01.30 定子电阻	AT-1
电感学习	C01.33 定子漏电抗 C01.35 电机主电抗	C01.33 定子漏电抗 C01.35 电机主电抗 C01.37 同步电机 D 轴电抗 C01.38 同步电机 Q 轴电抗 C01.44 同步电机 D 轴饱和和电感 C01.45 同步电机 Q 轴饱和和电感	AT-2
反电动势学习	不适用	C01.40 1000RPM 时电机 EMF	AT-3
系统惯量学习	不适用	C01.69 系统惯量	AT-4

## 7.8 一体机应急启动

在触摸屏意外损坏，而变频器及其他部件未损坏的情况下，可按照如下方式启动空压机（仅适用于开启一体机模式的设备）。

在其他接线无变更的情况下，使用短接线把 FOR 和 DI1 短接，即可通过急停开关启动和停机空压机（按下停止，旋出启动），接线如下图：



## 7.9 故障复位

### 1、手动复位

C14.23=0: 变频器断电并重新上电后，按下面板 OFF 键，复位当前故障；

C14.23=1: 直接按下面板 OFF 键，复位当前故障；

## 2、设置断电后自动复位

参数号	值	说明
C14.20	1	自动复位 1 次
C14.21	0	自动复位时间为 0s
C14.23	1 (默认)	跳脱型故障需下电复位

必须注意：如果启动信号为开关形式，断电再上电会一直保持在闭合状态，此时故障复位后会自动运行。可设置 C14.18=3600.0，必须断开启动指令，重新闭合后，变频器才能启动。

## 第 8 章 故障报警及处理

HLP-SK 系列变频器故障分为：警告、故障和错误三种类型。它们在变频器面板上以代码的形式进行指示。

警告说明变频器由于某种原因工作状态已经接近设计极限，但仍然可以继续工作。如果产生原因不复存在，警告将消失；如果产生原因持续存在甚至更加严重，则变频器将报故障。警告产生时，面板显示“A.xx”（xx 指数字，详见下表）。

故障说明变频器由于某种原因已经超过设计极限，故障发生后变频器跳脱，必须复位才能重新运行。故障产生时，面板显示“E.xx”（xx 指数字，详见下表）。

风机变频的故障为“FE.xxx”。

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
A.02	E.02	-	断线故障	模拟量输入端子 VI 或 AI 上的信号中断，详见参数 C06.00, C06.01 说明	检查端子 VI 或 AI 接线
A.03	E.03	-	电机丢失	1. 电机线没有接好 2. 变频器功率远大于电机功率	1. 检查电机接线 2. 变频器功率应和电机功率匹配
A.04	E.04	-	输入缺相	1. 三相输入电源不正常 2. 变频器硬件异常	1. 检查并排除外围线路中存在的问题； 2. 寻求技术支持； 3. 部分机型内置了相序保护器，当输入缺相时会直接跳此故障；
A.07	E.07	-	过电压	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. 延长减速时间 2. 加装制动电阻 3. 检查负载 4. 取消此外动力或加装制动电阻 5. 检测输入电压 6. 调整和负载、电机相关的参数
A.08	E.08	-	欠电压	1. 瞬时停电 2. 输入电压低且负载重 3. 变频器硬件异常	1. 复位故障 2. 调整电压到正常范围或开启低压模式 3. 寻求技术支持
A.09	E.09	-	变频器过载	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. 减小 VF 曲线设置过高 2. 减小负载补偿、滑差补偿 3. 降低负载或使用更大功率变频器 4. 按照电机铭牌正确设置

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
A.10	E.10	-	电机过载 (通过变频器 ETR 功能估算, 详见参数 C01.90)	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. 减小 VF 曲线设置过高 2. 减小负载补偿、滑差补偿 3. 按照电机铭牌正确设置 4. 检查电机堵转原因或负载情况 5. 降低负载或使用更大功率电机
-	E.11	-	电机温度过高 (详见参数 C01.90)	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. 请按参数 C01.90 中说明的规格选择温度传感器 2. 检测温度传感器接 3. 请选用变频电机 4. 按电机过载对策处理
A.12	E.12	-	过转矩	输出转矩超过参数 C04.16、C04.17 的设定值	正确设置电机参数或按 E.13 变频器过电流对策处理
A.13	E.13	-	变频器过电流	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. 变频器输出回路存在接地或短路 8. 变频器选型偏小	1. 延长加减速时间 2. 减小 VF 曲线设置过高 3. 减小负载补偿、滑差补偿 4. 调整电压到正常范围 5. 减小负载突变 6. 选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 7. 检查电机接线及电机线的绝缘情况 8. 选择更大功率变频器
A.14	E.14	-	接地故障	1. 电机线对地漏电 2. 电机对地短路	1. 减小载波频率或更换电缆或减小电缆长度 2. 更换电缆或电机
-	E.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
A.17	E.17	-	通讯控制字超时 (详见参数 C08.03 和 C08.04)	1. 上位机工作不正常 2. 通讯接线不正常 3. 通讯参数 08 组设置不正确 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
A.20	E.20	-	电源电压过低	输入电压长时间低于 C14.70 设置的门限值, 并超过预设时间 C14.71/2 则报警告 A.20, 超过预设时间 C14.71 则报警 E.20	检查电网电压
-	E.21	-	欠压过流报警	当瞬时母线电压低于 384V(380V 机型) 或 202V(220V 机型), 且在 1s 内出现过流报警	检查电网电压是否瞬间掉落
A.24	E.24	-	变频器风机故障	1. 风机灰尘太多 2. 风机老化	1. 清理风机 2. 更换风机
-	E.25*	-	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
-	E.27	-	制动单元短路	制动晶体管短路, 导致制动功能无效	此故障只存在于 22kW 及以下机型

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
-	E.28	-	制动电阻开路	制动电阻未连接或未工作	此故障只存在于 22kW 及以下机型
-	E.30*	-	电机缺相 (详见参数 C04.58)	1. 电机三相不平衡	1. 更换电机 2. 检查电机接线 3. 建议关闭电机缺相保护 4. 请正确设置电机额定电流
-	E.31*	-		2. 电机接线松动	
-	E.32*	-		3. 加减速时间很短、负载较重 4. 电机功率远小于变频器功率	
A.33	E.33	-	主变频与风机变频器通信超时	1. 风机变频器工作不正常 2. 主变频与风机变频器通信线不正常 3. 通信干扰	1. 检查风机变频器 2. 检查通信线 3. 寻求技术支持
A.36	E.36	-	瞬间掉电	变频器的供电电源电压不稳, 具体请参考 C14.10 描述	改善供电情况
-	E.38*	-	变频器内部故障	1. 变频器被干扰 2. 硬件损坏	1. 正确接地 2. 寻求技术支持
-	E.44*	-	接地故障	1. 电机线对地漏电 2. 电机对地短路	1. 减小载波频率或更换电缆或减小电缆长度 2. 更换电缆或电机
-	E.46	-	IGBT 驱动电压故障	正常 IGBT 门级驱动电压为 -9~+15V, 当前驱动电压异常	寻求技术支持
-	E.47*	-	功率卡 24V 故障	功率卡损坏	寻求技术支持
-	E.48*	-	POWER 板 24V 电压低	1.VDD 负载过重 2.VDD 端控损坏	寻求技术支持
-	E.50	-	AMA 错误	-	-
-	E.51	-	AMA 检查电机电压、电机电流错误	AMA 检测到电机电压和电机电流设置错误	正确设置电机参数
-	E.52	-	AMA 检查电机电流错误	AMA 检测到电机电流设置过低	正确设置电机参数
-	E.53	-	AMA 电机过大	电机配置过大, 无法执行 AMA	正确设置电机参数或选择更小功率电机
-	E.54	-	AMA 电机过小	电机配置过小, 无法执行 AMA	正确设置电机参数或选择更大功率电机
-	E.55	-	AMA 参数错误	电机参数超出范围	正确设置电机参数
-	E.56	-	AMA 中断	运行 AMA 时被用户中断	重新执行 AMA
-	E.57	-	AMA 超时	运行 AMA 时间过长	检查电机参数重新执行 AMA
-	E.58	-	AMA 内部错误	执行 AMA 时, 发生内部错误	寻求技术支持
A.59	E.59	-	电流极限	输出电流超过参数 C04.18 的设定值, 首先警告 A.59, 当持续超过 C14.24 的设定值则报 E.59	正确设置电机参数或按 E.13 变频器过电流对策处理
-	E.63	-	机械制动电流过低	参数 C02.20 设置不合理	按实际情况正确设置 C02.20

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
A.69	E.69	-	功率卡温度过高	变频器内部温度过高	清理风道, 注意环境温度是否过高, 注意通风效果是否良好, 检查器件是否正常
A.74	E.74	-	整流桥温度传感器故障	整流桥温度传感器损坏	寻求技术支持
A.75	E.75	-	整流桥温度高	整流桥温度高	清理风道, 注意环境温度是否过高, 注意通风效果是否良好, 检查器件是否正常
A.76	E.76	-	模块温度传感器故障	IGBT 模块温度传感器故障	寻求技术支持
A.77	E.77	-			
A.78	E.78	-			
-	E.80	-	参数恢复出厂值	用户执行参数恢复出厂值操作	按“OFF”复位即可
A.83	E.83	-	功率板 PCB 温度高	功率板 PCB 温度高	
-	E.88*	-	功率板 24V 故障	变频器硬件损坏	寻求技术支持
A.96	-	-	变频器定时停止时间到达	变频器设置了定时停止功能	请联系设备厂家或海利普
A.101	-	-	低压限频开启	开启了低电压限频功能	咨询厂家
A.102	E.102	-	外部故障	某数字量输入端子设置了 43, 并根据 C05.09 的选项采取相应的动作	外部故障, 请确定传感器信号
A.104	-	-	限功率功能开启	开启限功率功能	查看 C04.23, C04.24
A.106	-	-	压力限频功能开启	-	-
A.116	-	-	用户 1 锁定中	开启了动态密码锁定功能	联系厂家输入正确的动态密码
A.117	-	-	用户 2 锁定中	开启了动态密码锁定功能	联系厂家输入正确的动态密码
A.124	-	-	内部风扇故障	内部散热风扇短路或者不运行	1. 检查风扇是否损坏 2. 检查风扇供电电源
-	E.126	-	自学习错误	-	1、检测电机完全停止, 请重新执行 AMA 2、检查电机是否有问题
-	E.148	-	IO 板 24V 电压低	1.VDD 负载过重 2.VDD 端控损坏	寻求技术支持
A.160	E.160	-	排气压力过高	系统排气压力达到预警 / 极限值	检测外围电路或参数设置
A.161	E.161	-	排气温度过高	系统内排气温度达到预警 / 极限值	检测外围电路或参数设置
A.162	E.162	-	电机过热保护	电机温度超过温度预警 / 极限	检测电机或传感器

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
A.163	E.163	-	油滤保养超时	油滤部件运行时间超过预警 / 极限值	更换油滤
A.164	E.164	-	油分保养超时	油分部件运行时间超过预警 / 极限值	更换油分
A.165	E.165	-	空滤保养超时	空滤部件运行时间超过预警 / 极限值	更换空滤
A.166	-	-	油滤堵塞	油滤部件堵塞	检查外部油分信号及相关器件
A.167	E.167	-	油分堵塞	油分部件堵塞	检查外部油分信号及相关器件
A.168	-	-	空滤堵塞	空滤部件堵塞	检查外部油分信号及相关器件
-	E.168	-	相序检测超时	相序检测连续三次检测不一致	检查电源问题
A.169	E.177	-	润滑脂更换超时	润滑脂使用超过预警 / 极限值	更换润滑脂
-	E.169	-	变压器短路保护	220V 供电的变压器过流保护	断开 220V 相关设备, 分辨变压器问题还是外部原因
A.170	E.178	-	润滑油更换超时	润滑油使用超过预警 / 极限值	更换润滑油
-	E.170	-	风机启动异常	主机给冷却风机发送了启动命令, 却无法检测到风机运行	寻求技术支持
-	E.171	-	温度变送器故障	温度变送器坏掉或出现其它问题	检测外围电路或参数设置
-	E.172	-	压力变送器故障	压力变送器坏掉或出现其它问题	检测外围电路或参数设置
A.173	E.173	-	风机过载	1. 风机外围问题 2. 参数设置不合理	1. 通过端子输入, 请检查相关热继电器 2. SK200/SK300 ≤ 15kw 的机型, 可参阅参数 C28.27
-	E.174	-	外部故障 1	外部故障, 某端子设为 168 且激活	根据客户自定义的故障点排查
-	E.175	-	相序错误	由端子激活或内部相序保护器激活相序保护	交换任意两相输入电源线的相序
A.176	E.176	-	最大运行时间预警 / 停机	当前总运行时间达到最大预警 / 极限使用时间	请及时联系供应商
-	E.179	-	机头温度过低	机头温度值低于设备出厂最低允许值	机头温度过低, 禁止启动, 请先预热
A.180	E.180	-	电机尾部风机过载	1. 风机外围问题 2. 参数设置不合理	检查电机尾部风机是否堵转
-	E.181	-	电机尾部风机无法启动	已发送启动命令, 但无法检测到电流信号	检查是否断线或者风机损坏
A.182	E.182	-	R11 温度过高	R11 来源的温度超过设定值	检测外围电路或参数设置
A.183	E.183	-	VI 压力过高	VI 来源的压力超过设定值	检测外围电路或参数设置

警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
-	E.184	-	R11 传感器故障	$R11 > 170^{\circ}\text{C}$ 或 $< -60^{\circ}\text{C}$	检测外围电路
-	E.185	-	R13 传感器故障	$R13 > 170^{\circ}\text{C}$ 或 $< -60^{\circ}\text{C}$	检测外围电路
-	E.186	-	VI 传感器故障	VI 输入模拟量小于 3ma	更换传感器
-	E.189	-	油泵油压低于最低油压	油泵启动后, 经过油泵延时时间, 始终无法到达最低油压	检测油压是否设置过高
-	E.190	-	油泵启动故障	主机已发出油泵启动指令, 但无法检测到油泵启动	检测油泵启停装置是否正常
-	E.195	-	水位过高	主机发出排水命令长时间后, 水位仍然高于警戒线	1. 排水阀异常 2. 排水阀打开时间过短 3. 检查软硬件关联参数
-	-	Er.84	面板与变频器连接失败	1. 面板与变频器接线松动 2. 面板与变频器通讯被干扰 3. 变频器内部连接失败	1. 更换面板 2. 寻求技术支持
-	-	Er.85	按钮禁用	该按钮禁用	请参阅参数组 C00.4*
-	-	Er.89	参数只读	尝试修改只读参数	该参数无法修改
-	-	Er.91	参数在当前模式下不可修改	参数在某些应用功能运行时不可更改	确认变频器是处在应用功能运行状态
-	-	Err	参数不可更改	参数被锁定或参数在运行中不可更改	查看 C00.60 或在停止状态下修改参数
-	-	-	休眠停机 31# 过载	因变频器输出过载引起的紧急休眠	检查电源是否正常 检查马达负载
-	-	-	休眠停机 32# 变频器过热	因变频器过热引起的紧急休眠	清理变频器风扇, 注意通风
-	-	-	休眠停机 33# 压力偏高	因空压机压力到达警示压力引起的紧急休眠	检查出气口是否堵住, 或者传感器问题
-	-	-	休眠停机 34# 温度偏高	因空压机温度到达警示温度引起的紧急休眠	清理风扇, 增强散热
-	-	-	休眠停机 35# PTC 过热	因电机过热引起的紧急休眠	查找电机过热原因
-	A.F01	-	冷却风机变频内部故障	1. 风机变频器被干扰 2. 硬件损坏	寻求技术支持
-	A.F02	-	冷却风机变频输出过电流	风机变频器过电流	延长加减速时间
-	A.F03	-	冷却风机变频接地故障	风机变频器接地故障	减小风机变频器载波频率或更换电缆或减小电缆长度
-	A.F04	-	冷却风机变频输出短路	风机变频器输出短路	检查风机接线、检查风机线及风机的绝缘情况



警告	故障	错误	故障名称	故障原因	处理对策
-	A.F05	-	冷却风机变频过热	风机变频器温度过高	清理风道，检查器件是否正常
-	A.F06	-	冷却风机变频过载	风机变频器过载	按照电机铭牌正确设置
-	A.F07	-	冷却风机变频电机热保护	风机变频器电机过载	检查风机堵转情况
-	A.F08	-	冷却风机变频其他故障	风机变频器其他故障	通过拨码开关拨到风机侧查询具体故障

## 第 9 章 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，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在的故障发生或降低了变频器的使用寿命。因此，在使用和存贮过程中，应对变频器进行日常和定期的保养及维护。

### 9.1 日常检查和保养

日常检查项目：

- 1) 电机运行中声音是否发生异常变化；
- 2) 电机运行中是否产生了振动；
- 3) 变频器安装环境是否发生变化；
- 4) 变频器散热风扇是否正常工作；
- 5) 变频器是否过热；
- 6) 变频器输出电压，输出电流，输出频率，监视显示是否大于通常使用值；
- 7) 变频器内部是否有灰尘，铁屑及具有腐蚀性的液体。

### 9.2 定期维护

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

注意：

- 1) 维护前请确认变频器已下电并充分放电；
- 2) 不要将螺钉、垫片、导线及工具等金属物品遗留在变频器内，否则有设备损坏的危险；
- 3) 禁止对变频器内部进行任何改造，否则将影响变频器正常工作，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	用螺丝刀拧紧
主回路端子螺钉是否松动	用螺丝刀或套筒拧紧
接地端子螺钉是否松动	用螺丝刀或套筒拧紧
变频器安装螺钉是否松动	用螺丝刀或套筒拧紧
电力电缆、控制电缆有无损伤	更换破损电缆
电路板是否积尘	清扫干净

风道是否堵塞	清扫干净
--------	------

### 9.3 易损部件的更换

变频器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。为了提高变频器整体寿命，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；	风扇叶片等是否有裂缝； 运行时声音是否有异常振动声；
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；

### 9.4 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：

- 1) 必须置于无尘垢，干燥的位置；
- 2) 存储环境温度：-25°C ~65°C；
- 3) 存储环境相对湿度在 5%~95% 范围，且无结露；
- 4) 存储环境中不含腐蚀性气体、液体；
- 5) 最好放置在架子上，并适当包装存放；
- 6) 运输环境温度：-25°C ~70°C；
- 7) 运输环境相对湿度小于 95%（环境温度为 40°C 时）。

注意：变频器最好不要长时间存放，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 1 年内通电一次，通电时间至少 5 小时以上，输入电压必须用调压器缓慢升高至额定电压值。

### 9.5 变频器报废

变频器传动单元采用的原材料是可回收的，这样可以节约能源和自然资源。包装材料是可降解和可回收的。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。塑料、橡胶、纸板和其它包装材料也可以回收。印刷电路板和直流电容器需要

根据 EC 62635 标准选择性的处理。更详细的环境方面和回收的指导，请联系海利普。处理方法必须遵守国际和当地法规。严禁焚烧。

## 附录 A Modbus 通讯使用说明

Holip-SK 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控制命令、运行频率、修改或读取功能码参数，读取变频器工作状态及故障信息等功能。

### 1. 应用方式

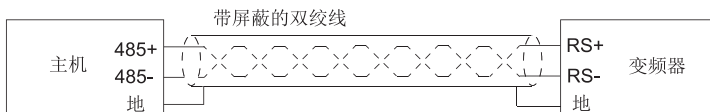
#### 1.1 接口方式

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。

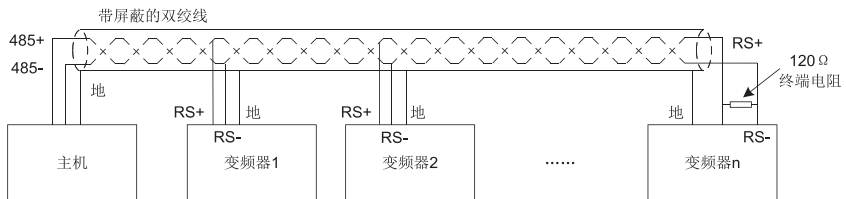
为避免通讯信号受外界干扰，通讯连线建议使用双绞线，尽量避免使用平行线。当需要远距离通信时，建议采用屏蔽电缆，并将屏蔽层接入变频器通讯地。

#### 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

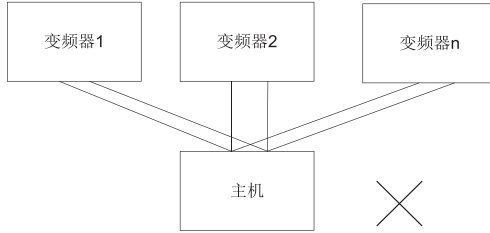
说明：

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（变频器终端电阻选择跳线接 on）。

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

## 2. 协议格式

HLP-SK 系列 Modbus 协议同时支持 RTU 模式和 ASCII 模式。

### 2.1 RTU 模式

RTU 模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：0-247（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：变频器功能码参数地址、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

## 2.2 ASCII 模式

ASCII 模式下数据帧格式如下图：



说明：

帧头为“0x3A”，帧尾为“0x0D 0x0A”；

在 ASCII 模式下，除了帧头和帧尾之外，其余数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位，再发送低 4 位；

ASCII 模式下数据位 7 位长度。对于 ‘A’ - ‘F’ ，采用其大写字母的 ASCII 码；

数据采用 LRC 校验，校验覆盖从从机地址到数据部分；

## 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
01	读线圈	读取变频器状态
03	读保持寄存器	读取变频器参数和运行状态等
05	写单个线圈	控制参数是否下电保存
06	写单个保持寄存器	改写单个变频器参数
0F	写多个线圈	控制变频器运行并设置输出频率
10	写多个保持寄存器	改写多个变频器参数

## 4. 寄存器地址定义

本说明中的寄存器地址从 0 开始计算。

### 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：

$$\text{寄存器地址} = \text{参数号} \times 10 - 1$$

例如：

参数 C03.03 最大参考值的寄存器地址为： $303 \times 10 - 1 = 3029$  (0x0BD5)

参数 C16.13 电机频率的寄存器地址为： $1613 \times 10 - 1 = 16129$  (0x3F01)

## 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，变频器内还额外设置了部分寄存器方便用户控制变频器运行、监视变频器状态以及对部分参数快速读写。

地址	说明	R/W
6	最后一次通讯错误的内部错误代码	R
7	最后一次发生通讯错误的寄存器地址	R
8*	参数索引	R, W
2809*	控制字	R, W
2810*	参考值	R, W
2909	参数 C16.03 状态字	R
2910*	变频器输出频率	R
2911	参数 C16.14 电机电流	R
2912	参数 C16.30 直流母线电压	R
2913	参数 C16.12 电机电压	R
2914	参数 C16.13 电机频率	R
2915	参数 C16.52 反馈值	R

C39 组参数配置地址表：

60800~60835 对应 C39.00~C39.35 设置的参数值，初始对应参数如下：

60800*	C16.03[0] 状态字	R, W
60801*	C16.03[1] 报警字	R, W
60802	C16.03[2] 警告字	R, W
60803	C16.13 频率	R, W
60804	C16.14 电流	R, W
60805	C16.12 电压	R, W
60806	C16.05 转速	R, W
60807	C16.10 功率	R, W
60808	C16.30 直流电压	R, W
...	...	
60835*	参数 C39.35 设置的参数值	R, W

通信写列表：



C01.07=0 未开启应用模式		
51000	控制命令	W
51001	运行频率 (0~Fmax, 单位 0.01Hz)	W
51002	通信参考值	W
51003	位 0: DO1 输出控制 位 1: DO2 输出控制 位 2: 保留 位 3: 保留 位 4: Relay1 输出控制 位 5: Relay2 输出控制 位 6~15: 保留	W
51004	VO 端子控制, 0~10000 表示 0.00~100.00%	W
51005	AO 端子控制, 0~10000 表示 0.00~100.00%	W
51006	DO1 脉冲输出控制, 0~10000 表示 0.00~100.00%	W
C01.07=5 开启应用模式		
51000	控制命令 1: 启动 2: 停止 3: 故障复位 4: 通信加载 5: 通信卸载 6: 风机 1 (冷却风机) 点动运行 7: 风机 1 (冷却风机) 点动停止 8: 强制清零 9: 运行累计时间清零 10: 加载累计时间清零 11: 通信加卸载控制 (自动取反) 12: 主机点动运行 13: 主机点动停止 14: 风机 2 (电机风机) 点动运行 15: 风机 2 (电机风机) 点动停止	W
51001	从机模式下的运行频率 (0~Fmax, 单位 0.1Hz) 51001 和 51002 仅能同时一个有效	W
51002	从机模式下的通信参考值 (0.00~100.00%) 51001 和 51002 仅能同时一个有效	W

快速读取列表:

地址	说明	比例	类型	对应关系
51100*	故障信息 1	1	*	下文详细解释
51101*	故障信息 2	1	*	下文详细解释
51102*	警告信息 1	1	*	下文详细解释
51103*	警告信息 2	1	*	下文详细解释
51104*	风机状态 & 报警	1	*	下文详细解释

51105	系统状态	1	Bit	C28.84
51106	倒计时时间	1	s	C28.83
51107	命令来源	*	*	C28.85
51108	供气压力	0.01	MPa	C28.80[0]
51109	排气温度	1	°C	C28.81[0]
51110	VI 来源压力	0.01	MPa	C28.80[1]
51111	RI1 来源温度	1	°C	C28.81[1]
51112	单次耗电量	0.1	kWh	C28.88(16 位)
51113	单次运行时间	1	h	C28.86
51114	单次运行时间	1	min	C28.87
51115	总运行时间	1	h	C28.57
51116	总运行时间	1	min	C28.58
51117	总加载时间	1	h	C28.59
51118	总加载时间	1	min	C28.60
51119	主机运行频率	0.1	Hz	C16.13
51120	主机输出电压	1	V	C16.12
51121	主机输出电流	0.1	A	C16.14
51122	主机输出功率	0.1	kW	C16.10
51123	主机转速	1	rpm	C16.05
51124	主机直流母线电压	1	V	C16.30
51125	风机运行频率 (0.0~400.0)	0.1	Hz	-
51126	风机输出电流 (0.00~655.35)	0.01	A	-
51127	风机转速 (0~65535)	1	rpm	-
51128~29	保留	-	-	-

\* 寄存器 51100~51104 说明

根据 C08.29 的设置，以下几个地址有不同的含义：

地址	说明	C08.29	
		0	1
51100*	故障信息 1	位，见下表	主机报警字
51101*	故障信息 2	位，见下表	保留
51102*	警告信息 1	位，见下表	主机警告字
51103*	警告信息 2	保留	风机报警字
51104*	风机状态 & 报警	位，见下表	仅含风机状态

按位解析列表：

Bit	Modbus 地址			
	51100	51101	51102	51104
0	主机总报警	E.160	-	AF.01
1	E.13	E.161	A.160	AF.02
2	E.14	E.162	A.161	AF.03
3	E.16	E.171	A.162	AF.04
4	E.04	E.172	A.163	AF.05
5	E.09	E.174	A.164	AF.06
6	E.69	E.175	A.165	AF.08
7	E.11	-	A.166	风机总报警
8	E.30/31/32	急停信号	A.167	风机运行
9	E.75	E.173	A.168	点动运行
10	-	-	A.169	-
11	-	-	A.170	-
12	-	-	A.11	-
13	-	-	A.33	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-

#### \* 寄存器 8 说明

寄存器 8 为参数索引寄存器。变频器存在数组型参数，因此当访问这类参数时，首先需要设置数组的索引。

例如，需要向参数 C03.10[2] 写入数值，首先需要先向寄存器 8 写入数值 2，再向寄存器 3099（C03.10 映射的寄存器  $310 \times 10 - 1 = 3099$ ，十六进制 0x0C1B）写入数值。

#### \* 寄存器 2809 控制字说明

位	0	1
位 0	预置参考值 bit0 置 0	预置参考值 bit0 置 1
位 1	预置参考值 bit1 置 0	预置参考值 bit1 置 1
位 2	直流制动	非直流制动
位 3	惯性停止	非惯性停止
位 4	快速停止	非快速停止
位 5	冻结输出	非冻结输出
位 6	停止	启动
位 7	不复位	复位
位 8	不点动	点动
位 9	加减速 1	加减速 2

位 10	数据无效	数据有效
位 11	继电器 1 无动作	继电器 1 动作
位 12	继电器 2 无动作	继电器 2 动作
位 13	菜单 1	菜单 2
位 14	保留	
位 15	不反转	反转

#### \* 寄存器 2810 参考值说明

寄存器 2810 是通讯参考值，它和变频器频率的关系如下：

通讯参考值 = 变频器频率 ÷ C03.03 × 16384；之所以要乘 16384 是为了运算时有更高的精度。

例如：

希望设定频率为 20Hz，则需要填入寄存器 2810 的值： $20 \div 50 \times 16384 = 6553.6 \approx 6554$  转化为 16 进制就是 0x199A。

希望设定频率为 -20Hz，则需要填入寄存器 2810 的值： $-20 \div 50 \times 16384 = -6553.6 \approx -6554$  转化为 16 进制就是 0xE666（16 位）。

注意：通过寄存器 2810 设置的频率值还受到 C03.00 参考值范围的限制。默认情况下（C03.00=0，C03.02=0，C03.03=50），最终的参考值范围是 0-50，无法通过设置寄存器 2810 得到负频率（反转），如希望通过设置寄存器 2810 得到负频率可以设置 C03.00=1 实现。

#### \* 寄存器 2910 变频器输出频率说明

寄存器 2910 变频器输出频率的数据格式和参数 C16.13 不同，寄存器 2910 和变频器输出频率关系如下：

变频器输出频率 = 寄存器 2910 × C03.03 ÷ 16384

例如：

寄存器 2910=0x2000（8192），则变频器输出频率为  $8192 \times 50 \div 16384 = 25\text{Hz}$ 。

寄存器 2910=0xE666（-6554），则变频器输出频率为  $-6554 \times 50 \div 16384 = -20\text{Hz}$ 。

#### \* 寄存器 60800~60835 说明

寄存器 60800~60835 用于读写 C39.00~C39.35 设置的其他参数。参数 C39.00~C39.35 是用户通讯定制参数，用户可以把变频器其他参数号输入 C39.00~C39.35，以便通过通讯快速修改和读取这些参数的数值。

Modbus 寄存器是 16 位的，为了方便通过一条报文（写多个保持寄存器）修改变频器中 32 位参数和数组型参数，需要在参数 C39.50~C39.85 设置和 C39.00~C39.35 中参

数对应的索引值。

例如：

C39.00~C39.10 的值设置为右侧的参数号，C39.50~C39.60 的值设置为右侧的索引号（与 C39.00~C39.10 对应），则寄存器 60800~60810 意义如右侧栏所示。

参数	值	参数	值	寄存器	意义
C39.00	303	C39.50	0	60800	参数 C03.03 低 16 位
C39.01	303	C39.51	1	60801	参数 C03.03 高 16 位
C39.02	310	C39.52	0	60802	参数 C03.10[0]
C39.03	310	C39.53	1	60803	参数 C03.10[1]
C39.04	310	C39.54	2	60804	参数 C03.10[2]
C39.05	1312	C39.55	0	60805	参数 C13.12[0] 低 16 位
C39.06	1312	C39.56	100	60806	参数 C13.12[0] 高 16 位
C39.07	1312	C39.57	1	60807	参数 C13.12[1] 低 16 位
C39.08	1312	C39.58	101	60808	参数 C13.12[1] 高 16 位
C39.09	1312	C39.59	2	60809	参数 C13.12[2] 低 16 位
C39.10	1312	C39.60	102	60810	参数 C13.12[2] 高 16 位

当 C00.34=1 时，参数 C03.03 是 32 位类型参数，C39.50 中索引值 0 使得寄存器 60800 对应 C03.03 低 16 位，C39.51 中索引值 1 使得寄存器 60801 对应 C03.03 高 16 位。

参数 C03.10 是 16 位数组型参数，C39.52~C39.54 中索引值 0、1、2，使得寄存器 60802~60804 对应 C03.10[0~2]。

参数 C13.12 是 32 位数组型参数，对于 32 位数组型参数，索引值的百位代表访问的是高 16 位还是低 16 位（百位等于 1 表示高 16 位），索引值的个十位代表访问数组的序号。因此 C39.10=1312，C39.60=102，则寄存器 60810 表示参数 C13.12[2] 高 16 位。

## 5. 线圈地址定义

在 Modbus 协议中，线圈用来保持单个位，本说明中的线圈地址从 0 开始计算。变频器中线圈地址定义如下：

线圈地址	0	1	R/W
0	预置参考值 bit0 置 0	预置参考值 bit0 置 1	R,W
1	预置参考值 bit1 置 0	预置参考值 bit1 置 1	R,W
2	直流制动	非直流制动	R,W
3	惯性停止	非惯性停止	R,W
4	快速停止	非快速停止	R,W

5	冻结输出	非冻结输出	R,W
6	停止	启动	R,W
7	不复位	复位	R,W
8	不点动	点动	R,W
9	加减速 1	加减速 2	R,W
10	数据无效	数据有效	R,W
11	继电器 1 无动作	继电器 1 动作	R,W
12	继电器 2 无动作	继电器 2 动作	R,W
13	菜单 1	菜单 2	R,W
14	保留		R,W
15	不反转	反转	R,W
16~31	变频器设定频率		R,W
32	控制未就绪	控制就绪	R
33	变频器未就绪	变频器就绪	R
34	惯性停止	运行	R
35	无跳脱	跳脱	R
36	无警告	警告	R
37	保留		R
38	无跳脱锁定	跳脱锁定	R
39	无警告	警告	R
40	不按参考值运行	按参考值运行	R
41	手动控制	远程模式	R
42	超出频率范围	在频率范围内	R
43	停止	运行	R
44	电阻制动正常	电阻制动错误	R
45	无电压警告	电压警告	R
46	输出电流正常	电流极限	R
47	温度正常	温度过高	R
48~63	变频器输出频率		R
64	参数下电保存		W

## 6. 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 C03.10[0] = 60.34, 需要将 60.34 放大 100 倍变为整数 6034, 这样就可以用十六进制的 0x1792 (十进制 6034) 表示 60.34。

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。

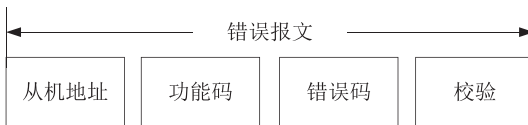
通讯比例值是以参数表里的“设定范围”或者“出厂值”里的数值的小数点位数为参考依据的。如果小数点后有  $n$  位小数，则通讯比例值  $m$  为 10 的  $n$  次方。

例如参数 C02.04 范围“0.0~400.0”，出厂值 0.0，则其有 1 位小数，通讯比例值为 10。如果用 Modbus 通讯读取该参数为 20，则实际 C02.04 值为  $20 \div 10 = 2.0$ 。如果想设置该参数为 5.5，则需要先放大 10 倍变成整数 55 (0x0037) 后再发送。

## 7. 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	非法数据地址，请求的数据地址是不允许的数据地址。
0x03	非法数量范围，请求操作的寄存器或线圈数量超出范围。
0x04	操作失败

## 8. 使用举例

### 8.1 读保持寄存器 03 举例

#### 8.1.1 读变频器输出频率

通过读参数 C16.13 即可查看变频器输出频率。

发送数据：01 03 3F 01 00 01 D9 DE (16 进制)

接收数据：01 03 02 01 F4 B8 53 (16 进制)

发送数据

字段	说明
01	变频器地址

03	功能码
3F 01	寄存器地址, 参数 C16.13 的寄存器地址为 $1613 \times 10 - 1 = 16129$ (0x3F01)
00 01	要读取的寄存器个数为 1
D9 DE	CRC 校验码

**接受数据**

字段	说明
01	变频器地址
03	功能码
02	接收数据的字节数
01 F4	0x01F4 转换为十进制数为 500。参数 C16.13 有 1 个小数位, 故参数 C16.13 的值为 $500 \div 10 = 50.0$ 。
B8 53	CRC 校验码

注: C16.13 是 32 位参数, 因此需要读 2 个寄存器。

**8.1.2 读变频器状态**

通过读参数 C16.03 或寄存器 2909 (两者意义相同) 可获取变频器状态。

发送数据: 01 03 3E 9D 00 01 18 0C (16 进制)

接收数据: 01 03 02 02 58 B8 DE (16 进制)

**发送数据**

字段	说明
01	变频器地址
03	功能码
3E 9D	寄存器地址, 参数 C16.03 的寄存器地址为 $1603 \times 10 - 1 = 16029$ (0x3E9D)
00 01	要读取的寄存器个数为 1
18 0C	CRC 校验码

**接受数据**

字段	说明
01	变频器地址
03	功能码
02	接收数据的字节数
02 58	变频器状态字 0x0258。 注: 0x0258 转换为二进制位: 0000 0010 0101 1000 分别对应参数 C16.03 状态字的 0~15 位。
B8 DE	CRC 校验码



## 8.2 写单个保持寄存器 06 举例

### 8.2.1 设置变频器输出频率

通过写参数 C03.10[0] 可以设置变频器输出频率。

例如：设置变频器输出频率 20.0Hz，需设置 C03.10[0] = 40.00%（默认情况下 C03.03=50， $20 = 50 \times 40\%$ ）

发送数据：01 06 0C 1B 0F A0 FF 15（16 进制）

接收数据：01 06 0C 1B 0F A0 FF 15（16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
06	功能码
0C 1B	寄存器地址，参数 C03.10 的寄存器地址为 $310 \times 10 - 1 = 3099$ (0x0C1B)
0F A0	要写入参数 C03.10[0] 的值为 40.00%（十进制 4000，十六进制 0x0FA0）。
FF 15	CRC 校验码

接受数据

字段	说明
01	变频器地址
06	功能码
0C 1B	寄存器地址，参数 C03.10 的寄存器地址为 $310 \times 10 - 1 = 3099$ (0x0C1B)
0F A0	写入参数 C03.10[0] 的值
FF 15	CRC 校验码

### 8.2.2 控制变频器运行停止等

通过写寄存器 2809 可以控制变频器运行状态。

例如：启动变频器

发送数据：01 06 0A F9 04 7C 59 02（16 进制）

接收数据：01 06 0A F9 04 7C 59 02（16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
06	功能码
0A F9	寄存器地址 2809 (0x0AF9)

04 7C	要写入的控制字 0x047C。 注：0x047C 转换为二进制为：0000 0100 0111 1100 分别对应寄存器 62801 控制字的 0~15 位。
59 02	CRC 校验码

**接受数据**

字段	说明
01	变频器地址
06	功能码
0A F9	寄存器地址 2809 (0x0AF9)
04 7C	写入的控制字
59 02	CRC 校验码

### 8.3 写多个保持寄存器 10 举例

#### 8.3.1 启动变频器并设置变频器输出频率

通过寄存器 2809 可以控制变频器运行，通过寄存器 2810 可以设置变频器输出频率。

发送数据：01 10 0A F9 00 02 04 04 7C 19 9A 09 32 (16 进制)

接收数据：01 10 0A F9 00 02 92 21 (16 进制)

**发送数据**

字段	说明
01	变频器地址
10	功能码
0A F9	寄存器地址 2809 (0x0AF9)
00 02	要写入的寄存器数量
04	要写入的字节数
04 7C 19 9A	寄存器 2809 = 0x047C (启动变频器) 寄存器 2810 = 0x199A (设置输出频率 20Hz, 要填入寄存器 2810 的值： $20 \div 50 \times 16384 = 6553.6 \approx 6554$ 转化为 16 进制就是 0x199A, 详见寄存器 2810 参考值说明)
09 32	CRC 校验码

**接受数据**

字段	说明
01	变频器地址
10	功能码
0A F9	寄存器地址 2809 (0x0AF9)
00 02	写入的寄存器数量

92 21	CRC 校验码
-------	---------

注意：写多个寄存器功能，每帧报文最多只能写 10 个寄存器。

## 8.4 读线圈 01 举例

### 8.4.1 读变频器输出频率

线圈地址 48~63 代表变频器输出频率，因此通过读线圈也检测变频器输出频率。

发送数据：01 01 00 30 00 10 3D C9（16 进制）

接收数据：01 01 02 00 20 B8 24（16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
01	功能码
00 30	线圈地址。0x0030 转换十进制数为 48。线圈地址 48-63 代表变频器输出频率。
00 10	要读取数据的二进制位数数为 16 (0x0010)，即 2 个字节。
3D C9	CRC 校验码

接受数据

字段	说明
01	变频器地址
01	功能码
02	读取的字节数为 2
00 20	输出频率的值。先将高位与低位互换，即 0x2000，变频器输出频率 = $0x2000 \times C03.03 \div 16384 = 25\text{Hz}$ （计算方式请参考寄存器 2910 变频器输出频率说明）。
B8 24	CRC 校验码

### 8.4.2 读变频器状态

通过读线圈地址 32~47 可获取变频器状态。

发送数据：01 01 00 20 00 10 3C 0C（16 进制）

接收数据：01 01 02 02 58 B9 66（16 进制）

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
01	功能码

00 20	线圈地址。0x0020 转换十进制数为 32。线圈地址 32~47 代表变频器状态字。
00 10	要读取数据的二进制数据位数为 16 (0x0010) ，即 2 个字节。
3C 0C	CRC 校验码

#### 接受数据

字段	说明
01	变频器地址
01	功能码
02	读取的字节数为 2
02 58	变频器状态字 0x0258。 注：0x0258 转换为二进制位：0000 0010 0101 1000 分别对应线圈 32~47 位。
B9 66	CRC 校验码

### 8.5 写单个线圈 05 举例

控制变频器参数下电保存

发送数据：01 05 00 40 FF 00 8D EE (16 进制)

接收数据：01 05 00 40 FF 00 8D EE (16 进制)

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
05	功能码
00 40	线圈地址。线圈地址 64 (0x0040) 代表参数下电保存控制。
FF 00	“FF 00”表示参数下电保存；“00 00”表示参数下电不保存；
8D EE	CRC 校验码

接受数据

字段	说明
01	变频器地址
05	功能码
00 40	线圈地址
FF 00	“FF 00”表示参数下电保存；“00 00”表示参数下电不保存；
8D EE	CRC 校验码

注：对用户而言，大部分参数在通信模式下，无需下电存储即可满足应用。如果频繁保存参数，会减少变频器内部存储器件 EEPROM 的寿命。

## 8.6 写多个线圈 0F 举例

启动变频器并设置变频器输出频率

发送数据：01 0F 00 00 00 20 04 7C 04 9A 19 37 B3 (16 进制)

接收数据：01 0F 00 00 00 20 54 13 (16 进制)

发送数据

字段	说明
01	变频器地址
0F	功能码
00 00	线圈地址。线圈地址 0-15 代表变频器控制字，16-31 代表变频器设定频率。
00 20	要写入数据的二进制数位数为 32 位，即 4 个字节
04	要写入数据的字节数为 4
7C 04	控制字。“7C 04”高低位互换为 0x047C，为运行命令 注：0x047C 转换为二进制为：0000 0100 0111 1100 分别对应线圈地址 0-15
9A 19	频率参考值，设置输出频率 20Hz，要填入的值： $20 \div 50 \times 16384 = 6553.6 \approx 6554$ 转化为 16 进制就是 0x199A (线圈需要低位在前)，计算方式参考寄存器 2810 参考值说明
37 B3	CRC 校验码

接受数据

字段	说明
01	变频器地址
0F	功能码
00 00	线圈地址
00 20	要写入数据的二进制数位数为 32 位，即 4 个字节
54 13	CRC 校验码

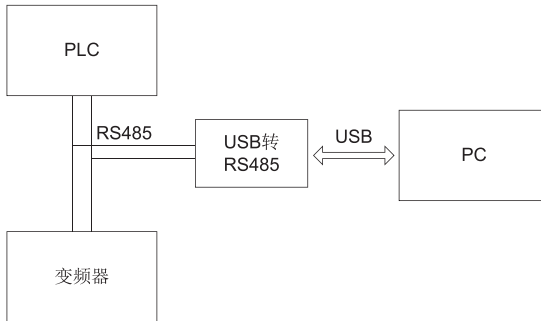
## 8.7 Modbus 协议中常见参数的类型

参数号	参数名称	设定范围	单位	小数位	字节数
C16.05	电机转速	0~9999	rpm	0	2
C16.10	功率	0.00~1000.00	kW	2	2
C16.12	电机电压	0~65535	V	0	2
C16.13	频率	0.0~400.0	Hz	1	2
C16.14	电机电流	0.00~655.35	A	2	2

## 9.Modbus 通信调试

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

A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for text entry.