



VicRuns[®]

VD300系列

高性能通用矢量变频器

用户手册

V2.0
User Manual

VD300系列变频器

用户手册

资料版本 V2.0

归档日期 2012/06/18

沃森电气（深圳）有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的沃森电气（深圳）有限公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

沃森电气（深圳）有限公司

版权所有，本公司保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。

沃森电气（深圳）有限公司

地址：深圳市南山区西丽工业区新光路117号25栋

邮编：518055

公司网址：www.vicruns.com

电话：（0755）26638560

传真：（0755）26639560

Email: support@vicruns.com

前 言

首先感谢您购买 VD300 系列变频器！

VD300 为新一代高性能矢量控制平台，采用业界领先的矢量控制算法，可广泛应用于异步电机的调速控制。通过电磁兼容性整体设计，并采用优化 PWM 控制技术，满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求，具有完善的防跳闸控制以及适应恶劣电网、温度、湿度和粉尘的能力，满足各种复杂高精度传动应用的要求，满足用户对设备的更高可靠保证和对环境的更强适应能力的要求，实现行业专业化和个性化的电机驱动和控制系统解决方案。

VD300 系列变频器具有以下突出性能：

1) 丰富的控制方式

支持六种控制方式：线性 V/F 控制、矢量 V/F 控制、抛物线特性 V/F 控制、多段 V/F 控制、无感矢量速度控制、无感矢量转矩控制。

2) 业界领先的矢量控制算法

优化后的无速度传感器矢量控制带来更好的低速稳定性，更强的低频带载能力，支持速度控制和转矩控制。

本手册提供用户安装配线、快速调试、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。请仔细阅读本手册，以确保能正确安装、使用及维护变频器，发挥其优越性能，请交给该机器的使用者或维护者并妥善保管。

开箱检查事项：

每台变频器在出厂前均做过严格的出厂测试，客户于变频器送达拆封后，请执行下列检查步骤：

- 产品是否有破损现象；
- 本机铭牌的型号及额定值是否与您的订货一致；
- 包装内是否包含您订购的机器、产品合格证、产品用户手册。

如发现有某种遗漏和损坏，请速与本公司或您的供货商联系解决。

初次使用建议：

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，便于正确使用本产品，发挥其优异性能。

VD300 系列变频器符合下列国际标准，已通过 CE 认证。

IEC/EN 61800-5-1: 2003 可调速电气传动系统安规要求；

IEC/EN 61800-3: 2004 可调速电气传动系统：第三部分：产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法；

IEC/EN61000-2-1、2-2、3-2、3-3、4-2、4-3、4-4、4-5、4-6：EMC 国际和欧盟标准；

由于致力于变频器的不断改善，因此本公司所提供的资料如有变更，恕不另行通知。

目 录

前言	2
第一章安全注意事项	5
1.1 标识定义	5
1.2 安全事项	5
1.3 注意事项	7
第二章产品信息	10
2.1 命名规则	10
2.2 铭牌说明	10
2.3 产品系列	10
2.4 技术规范	12
2.5 产品外形及主要结构图	14
2.6 产品外形和安装尺寸	14
2.7 外引键盘的外形及开孔尺寸	17
2.8 制动组件选型指南	17
2.9 日常保养与维护	19
2.10 保修说明	21
第三章机械与电气安装	22
3.1 安装环境	22
3.2 安装方向及空间	22
3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装	23
3.4 变频器与外围器件连接	24
3.5 标准接线图	29
3.6 主回路端子	32
3.7 控制回路端子	34
第四章操作与显示	41
4.1 操作与显示界面介绍	41
4.2 电机自动调谐	43
4.3 用户密码设置	44
4.4 参数锁定	44
第五章功能参数简表	45
第六章功能参数详细说明	64
P00基本参数组	64
P01启停控制参数组	71

P02电机1参数组.....	76
P03电机1矢量控制参数组.....	77
P04电机1V/F控制参数组.....	79
P05输入端子功能参数组.....	83
P06输出端子功能参数组.....	91
P08过程PID控制参数组.....	95
P09专用功能参数组.....	100
P10键盘与显示参数组.....	103
P11多段速度指令参数组.....	105
P12简易PLC功能参数组.....	107
P13故障与保护功能参数组.....	109
P14通讯设置参数组.....	113
P20电机2参数组.....	114
P21电机2矢量控制参数组.....	114
P22电机2V/F控制参数组.....	114
P29用户参数组.....	114
P30厂家参数组.....	114
P31状态监控参数组.....	115
第七章 EMC（电磁兼容性）.....	117
7.1 定义.....	117
7.2 EMC标准介绍.....	117
7.3 EMC注意事项.....	117
第八章故障诊断及对策.....	119
8.1 故障报警及对策.....	119
8.2 常见故障及处理方法.....	121
第九章通讯协议.....	123
9.1 协议内容.....	123
9.2 应用方式.....	123
9.3 总线构.....	123
9.4 协议说明.....	123
9.5 通讯帧结构.....	124
9.6 命令码及通讯数据描述.....	125

第一章 安全注意事项

1.1 标识定义

为了确保您的人身、设备及财产安全，在使用变频器之前，请务必仔细阅读本章内容，并在以后的搬运、安装、调试、运行与检修过程中遵照执行。用户请务必遵照本手册中的相关安全说明执行，如果出现因用户违规操作而造成任何的伤害事故和财产损失均与本公司无关。本手册中的安全标识定义分“危险”和“注意”两类。

 危险 DANGER
● 由于没有按要求操作，可能导致重伤或者死亡及重大的财产损失！
 注意 WARNING
● 由于没有按要求操作，可能导致中等程度伤害或轻伤，以及造成设备及财物损坏！

1.2 安全事项

1.2.1 安装前：

 危险 DANGER
● 开箱时发现机器进水或遗留有水迹表示变频器曾经受潮甚至进水时，请不要安装！ ● 开箱时发现机器部件损坏甚至缺失时，请不要安装！ ● 开箱时发现装箱标识与实物不相符时，请不要安装！
 危险 DANGER
● 搬运时应该轻抬轻放，否则有损坏机器的危险！ ● 不要用手触摸机器内的元器件，否则有静电损坏机器的危险！

1.2.2 安装时：

 危险 DANGER
● 请安装在金属等阻燃的物体上，并且远离可燃物，否则有可能引起火灾的危险！ ● 请按规定装配并拧紧机器的安装紧固螺栓，否则可能导致机器坠落的危险！ ● 不可随意拧动机器上的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！
 注意 WARNING
● 请勿将导线头或螺钉等导电及其他杂物掉入机器内，否则可能引起机器损坏！ ● 请将机器安装在震动少、无水滴飞溅、避免阳光直射的地方。 ● 两个及以上机器安装于同一个柜子内时，要注意两者的安装位置，并保证柜子与外界通风良好，以利于机器的正常散热。

1.2.3 配线时:



- 必须遵守本手册的指导，并由专业电气工程人员施工，否则可能会发生危险！
- 变频器和电源之间必须有与变频器容量相匹配的断路器隔离，否则有可能引起火灾的危险！
- 接线前请确认配线部分与电源断开，严禁带电作业，否则有触电的危险！
- 请按标准对变频器正确接地，否则有触电的危险！
- 绝不可将输入电源连接到变频器的 U、V、W 输出端子上，接线时请确认变频器接线端子上的标记，不要接错线，否则将损坏变频器！
- 确保主回路配置的线缆线径符合标准，线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准，否则可能留有事故隐患甚至发生事故的！
- 绝不可将制动电阻接在变频器的直流母线 P+、P-端子上，否则有可能引起火灾的危险！
- 请按标准配置变频器的控制线，模拟量和高速脉冲的输入输出控制线路要使用屏蔽线，并且单端可靠接地！

1.2.4 上电前:



- 变频器上电前请再次确认变频器的外围设备及线缆都是按照本手册上的推荐型号来配置，所有配置的线路按照本手册提供的连接方法正确接线，否则可能引起事故或设备损坏！
- 变频器上电前请再次确认变频器的电压等级与电源电压等级相一致，否则可能引发事故或设备损坏！

1.2.5 上电后:



- 变频器上电后不要打开盖板，以免触电！
- 请不要用潮湿的手触摸或者操作变频器，以免触电！
- 变频器上电后任何时候都不要触摸变频器的任何输入输出端子，或者拉扯所配置的电线电缆，否则有触电和造成设备损坏的危险！
- 不要试图进入厂家参数进行查看或修改参数值，否则将导致变频器不能使用甚至损坏变频器！
- 变频器带负载试运行前请注意机械设备是否处于可启动状态，相关人员是否处于设施的安全区域内，否则可能导致设备损坏或造成人身事故的伤害！
- 如果需要进行电机参数识别时，请注意电机旋转时对设备及人身可能造成事故的隐患或伤害！

1.2.6 运行中:

**危险**
DANGER

- 请勿触摸散热风扇或制动电阻等，否则可能导致人身伤害！
- 非专业技术人员，请勿在变频器运行中检测信号，否则可能导致变频器损坏或人身伤害！

**注意**
WARNING

- 变频器运行中，避免移动变频器本体或变频器安装柜柜体，或者异物掉入变频器内，否则将引起变频器损坏！
- 请通过端子功能或其他控制回路的控制方式启停变频器，尽量避免采用变频器上电运行的控制方式来启动变频器，严禁在变频器输出端使用接触器通断的方式来控制电机的启停！

1.2.7 维护时:

**危险**
DANGER

- 严禁带电对变频器进行任何形式的维护或检修，以免触电！
- 当变频器面板及内部的所有指示灯还亮时，严禁对变频器内部进行拆卸，以免触电！
- 非专业人员或未经培训人员请勿对变频器进行维护或保养，否则将损坏变频器或造成人身伤害！
- 变频器的标配或选配附件，必须在变频器断电的情况下进行拆装。

1.3 注意事项

1.3.1 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间闲置后的再使用之前及定期检查时，必须做电机的绝缘检查，防止因电机绕组间绝缘失效而损坏变频器。做绝缘检查时必须将电机连线与变频器断开，建议采用 500V 电压型兆欧表，所测得的绝缘电阻不小于 5MΩ 为合格。

1.3.2 电机的过热保护

若选用的电机与变频器额定容量不匹配时，特别是变频器额定功率大于电机额定功率时，务必调整变频器的电机保护参数值为实际拖动的电机参数值或在电机前加装热继电器以保护电机。

1.3.3 工频以下及以上运行

因变频器可以提供 0.00Hz~650.00Hz 的输出频率，当用户使用变频器长期较低频率运行时，请注意电机的散热或采用变频电机；当用户使用变频器超出电机的额定频率运行时，请考虑机械系统在高速时的承受能力，以免缩短设备使用寿命。

1.3.4 机械系统的振动与共振

因机械系统的固有特性，变频器在加速或者减速时可能会遇到机械系统的共振点，此时可以通过设置变频器的跳跃频率来避开机械系统的共振点；若是客户所需要的运行频率恰巧与机械的共振频率点相吻合，请修改运行频率或改变机械系统的固有共振频率点。

1.3.5 关于电机发热及噪声

变频器输出的电压是 PWM 波，含有一定的高次谐波，因此电机的温升、噪声和振动相对工频运行会略有增加属于正常现象。

1.3.6 输出侧有压敏器件或改善功率因数电容的情况

变频器输出的电压是 PWM 波，输出侧如果装有改善功率因数用的电容或防雷用压敏电阻等器件时，容易导致变频器瞬间过流故障甚至损坏变频器，安装变频器前拆除此类器件。

1.3.7 变频器输入、输出侧所用接触器等开关器件

若在电源和变频器输入端之间加装有接触器，则不允许用些接触器来控制变频器的启停。必须使用该接触器来控制变频器的启停时，每次启停时间间隔不得小于 1 小时。频繁的充放电易降低变频器内电解电容的使用寿命。若输出端和电机之间安装有接触器等开关器件时，应该确保在变频器无输出及电机处于静止状态的情况才能接通或断开接触器等通断或切换接触器动作，否则有损坏变频器的危险。

1.3.8 额定电压值以外的使用场合

变频器的使用电压范围不得超出本手册所规定的电压，过低或过高的电压都容易损坏变频器。如果电源不许可，请使用相应的降压或升压置进行变压处理以符合变频器的输入电压要求。

1.3.9 三相输入改成两相输入

如果是三相输入规格的变频器，请不要使用两相供电的方式，否则将导致变频器跳“缺相”等保护性故障甚至损坏变频器。

1.3.10 雷电冲击保护

变频器内虽配置有雷击过压、过流等装置，对于感应雷电具有一定的自我保护功能，但对于雷电多发地区的使用用户很有必要在变频器的前端加装用户处的雷电保护装置，这将大大有利于变频器的使用寿命。

1.3.11 海拔高度与降额使用

当海拔超过 1000 米的地区，由于空气密度减小而造成变频器散热效果变差，极有必要降额使用变频器。

1.3.12 共直流母线的用法

如果客户在使用中遇到多台变频器共同使用时，可以采取共直流母线的方式来节省电能。本系列变频器都支持共直流母线，但请务必保持相同功率或功率相近的变频器方可采用共直流母线的方式以策安全，否则有损坏变频器的可能。

1.3.13 变频器报废时的注意事项

变频器既是电子器件，又是电力器件。焚烧处理不仅会产生大量的有毒气体甚至有可能发生爆炸，报废时请参照国家相关法律实行报废及报废处理。

1.3.14 关于适配电机

①本系列变频器标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机或永磁同步电机。当拖动的电机非上述型号时，请参照电机的额定电流来选配变频器。

②普通电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接的，当电机的转速降低时将导致冷却风扇转

速同比下降而致使散热效果变差，所以当电机长时间运行在低频段时有必要为电机加装强排气扇或更换为变频电机。

③变频器出厂时已内置了适配电机的标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改出厂时内置的电机默认值，否则将影响运行效果及变频器对电机的保护性能。

④由于电缆或电机内部出现短路会导致变频器报警甚至炸机，因此安装连接电机前请对电机及电缆进行绝缘和短路测试；如果系统闲置较长时间未使用，再次使用前须对电机及电缆进行绝缘和短路测试，以免影响系统性能甚至损坏设备。

第二章 产品信息

2.1 命名规则

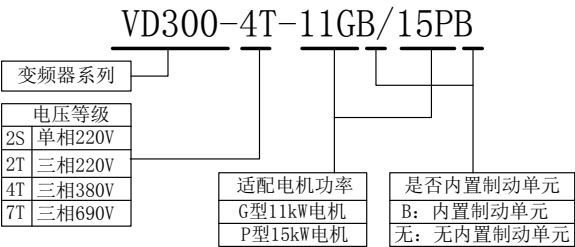


图 2-1 命名规则

2.2 铭牌说明

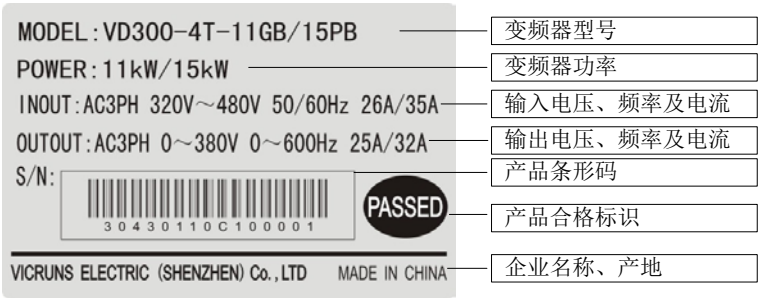


图 2-2 铭牌说明



注意
WARNING

- 变频器铭牌上的条形码是识别每台变频器身份的唯一标志，所以条形码是售后服务最重要的依据。

2.3 产品系列

表 2-1 产品系列规格及技术数据

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流A	输出电流A	适配电机	
				kW	HP
单相电源: 220V, 50/60Hz					
VD300-2S-0.7GB	1.5	8.2	4.0	0.75	1
VD300-2S-1.5GB	3.0	14.0	7.0	1.5	2
VD300-2S-2.2GB	4.0	23.0	9.6	2.2	3
VD300-2S-3.7GB	5.9	35.0	13.0	3.7	5
VD300-2S-5.5GB	8.9	50.0	25.0	5.5	7.5

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流A	输出电流A	适配电机	
				kW	HP
三相电源：380V，50/60Hz					
VD300-4T-0.7GB	1.5	3.4	2.5	0.75	1
VD300-4T-1.5GB	3.0	5.0	3.8	1.5	2
VD300-4T-2.2GB	4.0	5.8	5.1	2.2	3
VD300-4T-3.7GB	5.9	10.5	9.0	3.7	5
VD300-4T-5.5GB VD300-4T-5.5PB	8.9	14.6	13.0	5.5	7.5
VD300-4T-7.5GB VD300-4T-7.5PB	11.0	20.5	17.0	7.5	10
VD300-4T-11GB VD300-4T-11PB	17.0	26.0	25.0	11.0	15
VD300-4T-15GB VD300-4T-15PB	21.0	35.0	32.0	15.0	20
VD300-4T-18.5G VD300-4T-18.5PB	24.0	38.5	37.0	18.5	25
VD300-4T-22G VD300-4T-22P	30.0	46.5	45.0	22	30
VD300-4T-30G VD300-4T-30P	40.0	62.0	60.0	30	40
VD300-4T-37G VD300-4T-37P	50.0	76.0	75.0	37	50
VD300-4T-45G VD300-4T-45P	60.0	92.0	91.0	45	60
VD300-4T-55G VD300-4T-55P	72.0	113.0	112.0	55	70
VD300-4T-75G VD300-4T-75P	100.0	157.0	150.0	75	100
VD300-4T-90G VD300-4T-90P	116.0	180.0	176.0	90	110
VD300-4T-110G VD300-4T-110P	138.0	214.0	210.0	110	150
VD300-4T-132G VD300-4T-132P	167.0	256.0	253.0	132	175
VD300-4T-160G VD300-4T-160P	200.0	307.0	304.0	160	210
VD300-4T-185G VD300-4T-185P	231.0	350.0	326.0	185	240
VD300-4T-200G VD300-4T-200P	250.0	385.0	377.0	200	260
VD300-4T-220G VD300-4T-220P	280.0	430.0	426.0	220	300
VD300-4T-250G VD300-4T-250P	315.0	468.0	465.0	250	350
VD300-4T-280G VD300-4T-280P	355.0	525.0	520.0	280	370
VD300-4T-315G VD300-4T-315P	396.0	590.0	585.0	315	500
VD300-4T-355G VD300-4T-355P	445.0	665.0	650.0	355	420
VD300-4T-400G VD300-4T-400P	520.0	785.0	725.0	400	530
VD300-4T-450G VD300-4T-450P	565.0	883.0	820.0	450	600
VD300-4T-500G VD300-4T-500P	630.0	890.0	860.0	500	660
VD300-4T-560P	700.0	990.0	950	560	750
三相电源：690V，50/60Hz					
VD300-7T-45G	60.0	55.0	52.0	45	60
VD300-7T-55G VD300-7T-55P	72.0	65.0	63.0	55	70
VD300-7T-75G VD300-7T-75P	100.0	85.0	86.0	75	100
VD300-7T-90G VD300-7T-90P	116.0	95.0	98.0	90	125
VD300-7T-110G VD300-7T-110P	138.0	118.0	121.0	110	150
VD300-7T132G VD300-7T-132P	167.0	145.0	150.0	132	175
VD300-7T160G VD300-7T-160P	200.0	165.0	175.0	160	210
VD300-7T-185G VD300-7T-185P	231.0	190.0	198.0	185	240
VD300-7T-200G VD300-7T-200P	250.0	210.0	218.0	200	260

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流A	输出电流A	适配电机	
				kW	HP
VD300-7T-220G VD300-7T-220P	280.0	230.0	240.0	220	300
VD300-7T-250G VD300-7T-250P	315.0	255.0	270.0	250	350
VD300-7T-280G VD300-7T-280P	355.0	290.0	305.0	280	370
VD300-7T-315G VD300-7T-315P	396.0	334.0	350.0	315	420
VD300-7T-355G VD300-7T-355P	445.0	360.0	380.0	355	470
VD300-7T-400G VD300-7T-400P	520.0	411.0	430.0	400	530
VD300-7T-450G VD300-7T-450P	565.0	460.0	480.0	450	600
VD300-7T-500G VD300-7T-500P	630.0	518.0	540.0	500	660
VD300-7T-560P	700.0	578.0	600.0	560	750

2.4 技术规范

表 2-2 产品技术规范

项目		规格
功率输入	额定电压	3相: 380V~480V; 电压持续波动 $\pm 10\%$, 短暂波动-15%~+10% , 即323V~528V; 电压失平衡率 $<3\%$, 畸变率满足IEC61800-2要求
	额定输入电流	参见表2-1
	额定频率	50Hz/60Hz, 波动范围 $\pm 5\%$
功率输出	标准适用电机	参见表2-1
	额定容量	参见表2-1
	额定电流	参见表2-1
	输出电压	额定输入条件下输出3 相, 0V~额定输入电压, 误差小于 $\pm 3\%$
基本功能	最高频率	0Hz~650Hz, 0Hz~3200Hz可根据客户需求定制
	载波频率	1.0kHz~16.0kHz , 可自动调整载波频率
	输入频率分辨率	0.01Hz
	控制方式	线性V/F控制、矢量V/F控制、抛物线特性V/F控制、多段V/F控制、无PG矢量速度控制、无PG矢量转矩控制
	启动转矩	0.25Hz/150%
	调速范围	1: 100
	稳速精度	$\pm 0.5\%$
	过载能力	G型机: 150%额定电流60秒钟; 200%额定电流1秒钟 P型机: 120%额定电流60秒钟; 150%额定电流3秒钟
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升0.1%~30.0%
	加减速曲线	直线或S曲线加减速方式。四种加减速时间, 范围0.0s~6500.0s
	直流制动	直流制动频率: 0.00Hz~最大输出频率, 制动时间: 0.0s~50.0s, 制动动作电流值: 0.0%~100.0%
	点动控制	点动频率范围: 0.00Hz~50.00Hz。点动加减速时间0.0s~6500.0s
	简易PLC 、多段速运行	通过内置PLC 或控制端子实现最多16段速运行
	内置PID	可方便实现过程控制闭环控制系统
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定
	电流抑制	V/F运行负载变化时, 自动限制输出电流大小, 防止过流跳闸, 实现“挖土机”特性
	快速限流功能	最大限度减小过流故障, 保护变频器正常运行
	动态过压抑制	运行频率变化时自动抑制能量回馈大小, 防止母线过压跳闸
	振荡抑制	优化V/F振荡抑制算法, 实现V/F稳定运行

项目		规格
个性化功能	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低，维持变频器短时间内继续运行
	定时控制	定时控制功能：设定时间范围0.0min~6500.0min
	多电机切换	二组电机参数，可实现二个电机切换控制
	现场总线支持	现场总线：Modbus-RTU
运行	命令源	操作面板给定、控制端子给定、通讯给定，可通过多种方式切换
	频率源	10 种频率源：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、通讯给定，可通过多种方式切换
	辅助频率源	10 种辅助频率源，可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	6个数字输入端子，其中1个支持最高100kHz的高速脉冲输入 2个模拟输入端子，其中1个支持0V~10V电压输入或0/4mA~20mA电流输入；
	输出端子	2个模拟输出端子，支持0V~10V电压输出或0/4~20mA 电流输出 2个数字输出端子，其中1个支持0kHz~100kHz的方波信号高速脉冲输出 2个继电器输出端子
显示与键盘操作	LED 显示	显示参数
	LCD 显示	可选件，中/英文提示操作内容
	参数拷贝	可通过LCD 操作面板选件实现参数的快速复制
	按键锁定和功能选择	LCD操作面板可实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作
	保护功能	上电电机短路检测、输入输出缺相保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
	选配件	LCD操作面板、制动组件
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于1000m（海拔高于1000m，请降额使用）
	环境温度	-10℃~+40℃（环境温度在40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	小于95%RH，无水珠凝结
	振动	小于5.9m/s ² （0.6g）
	存储温度	-20℃~+60℃

2.5 产品外形及主要结构图

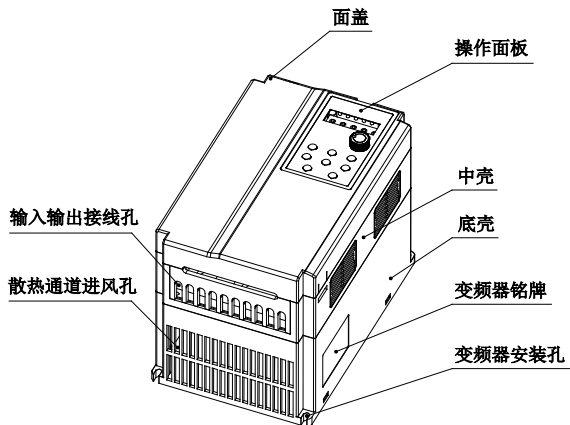


图 2-3 产品外形及主要结构示意图

2.6 产品外形和安装尺寸

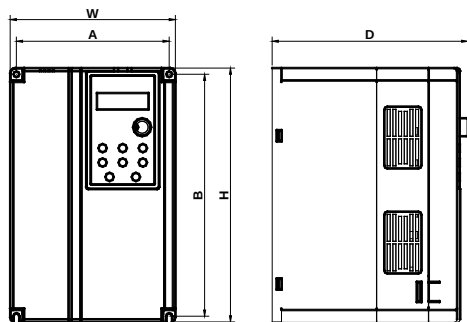


图 2-4 产品外形及安装尺寸示意图（壁挂式安装，7.5kW 及以下）

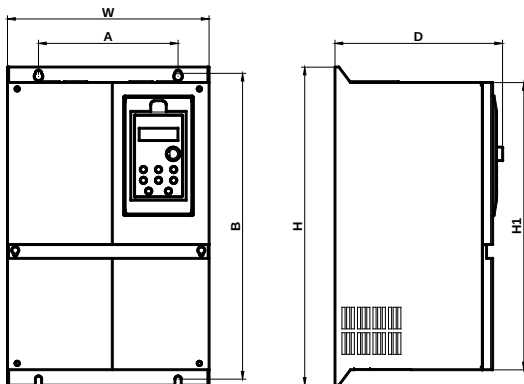
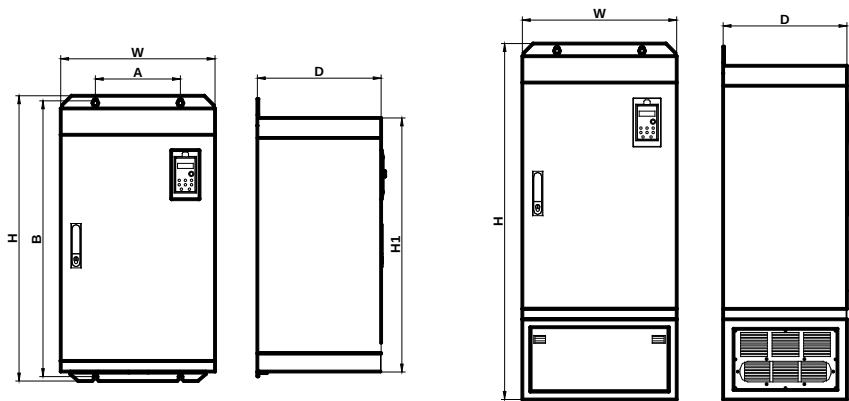


图 2-5 产品外形及安装尺寸示意图（壁挂式安装，11kW~110kW）



壁挂式安装

落地式安装（柜式）

图 2-6 产品外形及安装尺寸示意图（132kW 及以上）

表 2-3 产品外形及安装尺寸

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm				安装孔 径 mm	毛重 kg
	A	B	H	H1	W	D		
单相 220V, 50/60Hz								
VD300-2S-0.7GB	106.5	175	185(挂式)	/	118	165.5	4.5	1.8
VD300-2S-1.5GB								
VD300-2S-2.2GB								
VD300-2S-3.7GB	148	235	247(挂式)	/	160	189.5	5.5	3.0
VD300-2S-5.5GB								
三相 380V, 50/60Hz								
VD300-4T-0.7GB	106.5	175	185(挂式)	/	118	165.5	4.5	1.8
VD300-4T-1.5GB								
VD300-4T-2.2GB								
VD300-4T-3.7GB/5.5PB	148	235	247(挂式)	/	160	189.5	5.5	3.0
VD300-4T-5.5GB/7.5PB								
VD300-4T-7.5GB/11PB								
VD300-4T-11GB/15PB	120	308	320(挂式)	284	190	196.5	6.5	7.5
VD300-4T-15GB/18.5PB								
VD300-4T-18.5G/22P	180	396	412(挂式)	372	260	216.5	8	13.5
VD300-4T-22G/30P								
VD300-4T-30G/37P								
VD300-4T-37G/45P	260	530	550(挂式)	510	377	287	8	30
VD300-4T-45G/55P								
VD300-4T-55G/75P								

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm				安装孔 径 mm	毛重 kg
	A	B	H	H1	W	D		
三相 380V, 50/60Hz								
VD300-4T-75G/90P	350	670	690(挂式)	640	450	320	9	55
VD300-4T-90G/110P								
VD300-4T-110G/132P								
VD300-4T-132G/160P	400	875	900(挂式) 1350(柜式)	840	530	360	11	85
VD300-4T-160G/185P								
VD300-4T-185G/200P								
VD300-4T-200G/220P								
VD300-4T-220G/250P	500	970	1000(挂式) 1450(柜式)	940	700	380	13	125
VD300-4T-250G/280P								
VD300-4T-280G/315P								
VD300-4T-315G/355P								
VD300-4T-355G/400P	560	1270	1300(挂式) 1750(柜式)	1240	800	400	13	200
VD300-4T-400G/450P								
VD300-4T-450G/500P								
VD300-4T-500G/560P								
三相 690V, 50/60Hz								
VD300-7T-45G/55P	350	670	690(挂式)	640	450	300	9	55
VD300-7T-55G/75P								
VD300-7T-75G/90P								
VD300-7T-90G/110P								
VD300-7T-110G/132P	400	875	900(挂式) 1350(柜式)	840	530	360	11	85
VD300-7T-132G/160P								
VD300-7T-160G/185P								
VD300-7T-185G/200P								
VD300-7T-200G/220P	500	970	1000(挂式) 1450(柜式)	940	700	380	13	125
VD300-7T-220G/250P								
VD300-7T-250G/280P								
VD300-7T-280G/315P								
VD300-7T-315G/355P	560	1270	1300(挂式) 1750(柜式)	1240	800	400	13	200
VD300-7T-355G/400P								
VD300-7T-400G/450P								
VD300-7T-450G/500P								
VD300-7T-500G/560P								

2.7 外引键盘的外形及开孔尺寸

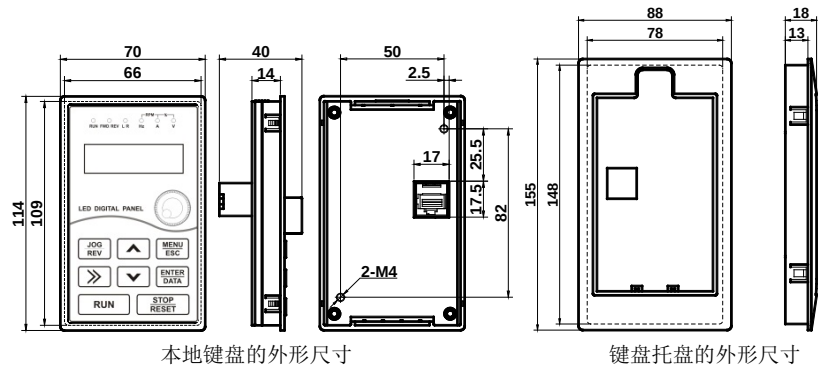


图 2-7 外引键盘及托盘的外形尺寸

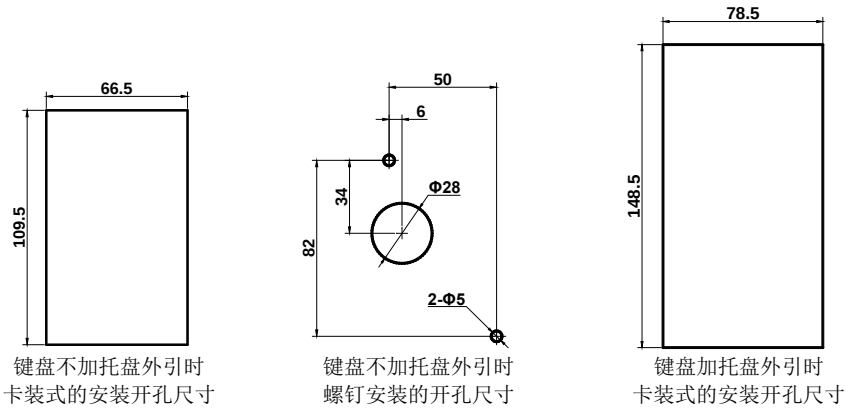


图 2-8 外引键盘及托盘的安装开孔尺寸



注意

WARNING

- 本机键盘可以直接外引；
- 也可配托盘进行外引，托盘需另外订货。

2.8 制动组件选型指南

2.8.1 阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。

可根据公式： $U^2/R=P_b$

公式中 U ----系统稳定制动的制动电压

(不同的系统也不一样，对于 AC380V 系统一般取 DC700V)

Pb----制动功率

2.8.2 制动电阻的功率选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为 70%。

可根据公式： $0.7 \times Pr = Pb \times D$

Pr----电阻的功率

D----制动频度（再生过程占整个工作过程的比例）

电梯-----20%~30%

开卷和取卷----20~30%

离心机-----50%~60%

偶然制动负载----5%

一般取 10%

表 2-4 变频器制动组件选型表

变频器型号	制动电阻 推荐功率	制动电阻 推荐阻值	制动单元	备注
单相220V 50/60Hz				
VD300-2S-0.7GB	80W	≥150 Ω	标准内置	无特殊说明
VD300-2S-1.5GB	100W	≥100 Ω		
VD300-2S-2.2GB	100W	≥70 Ω		
VD300-2S-3.7GB	200W	≥40 Ω		
VD300-2S-5.5GB	300W	≥25 Ω		
三相380V 50/60Hz				
VD300-4T-0.7GB	150W	≥300 Ω	标准内置	无特殊说明
VD300-4T-1.5GB	150W	≥220 Ω		
VD300-4T-2.2GB	250W	≥200 Ω		
VD300-4T-3.7GB/5.5PB	300W	≥130 Ω		
VD300-4T-5.5GB/7.5PB	400W	≥90 Ω		
VD300-4T-7.5GB/11PB	500W	≥65 Ω		
VD300-4T-11GB/15PB	800W	≥43 Ω		
VD300-4T-15GB/18.5PB	1000W	≥32 Ω		
VD300-4T-18.5G/22P	1300W	≥25 Ω	外置	VDBU-35-B
VD300-4T-22G/30P	1500W	≥22 Ω		
VD300-4T-30G/37P	2500W	≥16 Ω		
VD300-4T-37G/45P	3.7kW	≥16.0 Ω	外置	VDBU-35-B
VD300-4T-45G/55P	4.5kW	≥16 Ω	外置	VDBU-35-B
VD300-4T-55G/75P	5.5kW	≥8 Ω	外置	VDBU-70-B
VD300-4T-75G/90P	7.5kW	≥8 Ω	外置	VDBU-70-B
VD300-4T-90G/110P	4.5kW×2	≥8 Ω×2	外置	VDBU-70-B×2
VD300-4T-110G/132P	5.5kW×2	≥8 Ω×2	外置	VDBU-70-B×2

变频器型号	制动电阻 推荐功率	制动电阻 推荐阻值	制动单元	备注
VD300-4T-132G/160P	6.5kW×2	≥8Ω×2	外置	VDBU-70-B×2
VD300-4T-160G/185P	16kW	≥2.5Ω	外置	VDBU-200-B
VD300-4T-185G/200P	18kW	≥2.5Ω	外置	VDBU-200-B
VD300-4T-200G/220P	20kW	≥2.5Ω	外置	VDBU-200-B
VD300-4T-220G/250P	22kW	≥2.5Ω	外置	VDBU-200-B
VD300-4T-250G/280P	12.5kW×2	≥2.5Ω×2	外置	VDBU-200-B×2
VD300-4T-280G/315P	14kW×2	≥2.5Ω×2	外置	VDBU-200-B×2
VD300-4T-315G/355P	16kW×2	≥2.5Ω×2	外置	VDBU-200-B×2
VD300-4T-355G/400P	17kW×2	≥2.5Ω×2	外置	VDBU-200-B×2
VD300-4T-400G/450P	14kW×3	≥2.5Ω×3	外置	VDBU-200-B×3
VD300-4T-450G/500P	15kW×3	≥2.5Ω×3	外置	VDBU-200-B×3
VD300-4T-500G/560P	17kW×3	≥2.5Ω×3	外置	VDBU-200-B×3



注意 WARNING

- 表 2-4 是指导性数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，（但阻值一定不能小于表中推荐值，功率可以大）；
- 制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要客户根据实际情况选择；
- 系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

2.9 日常保养与维护

受环境温度、湿度、粉尘、振动以及变频器内部元器件老化的影响，变频器在运行过程中可能会出现一些潜在的问题，为使变频器能够长期、稳定地运行，在使用过程中必须对变频器进行日常巡检与定期进行保养维护。视变频器的外部环境必须每 3~6 个月定期进行保养维护，以便及时发现并处理日常巡检过程难于发现的问题。

2.9.1 日常巡检

日常巡检项目：



注意 WARNING

- 电机与变频器运行中的热量是否比往常温度要高；
- 电机与变频器运行中是否有异常的噪音及振动；
- 变频器负载电流是否与往常值一样或者是否处于正常范围内；
- 变频器冷却风扇运转是否正常，是否沾满油污转速达不到要求甚至停转；
- 变频器主回路端子颜色发生变化甚至生锈等，输入与输出各相之间是否有拉弧放电；
- 变频器壳体是否过热，变频器内部空间是布满棉絮、电路板及导电铜条是否沾附油污、金属粉尘能否进入变频器的内部；
- 若变频器安装于控制柜内，变频控制柜与外界通风是否良好，强排风扇运转是否正常。

2.9.2 定期维护

定期维护项目：

 注意 WARNING
● 定期清洁变频器的散热风道、一旦发现变频器或变频控制柜内的冷却风扇出现转速变慢甚至不转时请及时更换； ● 定期检查主回路及控制回路连接螺丝是否松动，变频器内部铜排连接处是否有过热痕迹； ● 定期检查电机及主回路电缆的绝缘性能；主回路与控制回路绝缘是否破损，特别是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹； ● 非专业技术人员或未经培训的操作人员不可对变频器进行维护及器件的更换等操作，否则将导致人身伤害和损坏设备的可能； ● 用户不必对变频器做绝缘测试。测试电机和电缆绝缘电阻时，请务必将其与变频器完全脱开后再进行测试，否则有可能因此而损坏变频器； ● 如果用户必须对变频器进行绝缘测试时，务必将所有主回路的输入、输出端子（L、N、R、S、T、U、V、W、P1、P+、PB、P-）全部可靠短接后用 500V 的兆欧表进行测试； ● 不可对控制回路的接线端子用兆欧表进行测量，否则将损坏变频器。

2.9.3 变频器易损件的更换

变频器内有些元器件在使用过程中会发生磨损或性能下降，为保证变频器稳定可靠地运行，应对变频器进行预防性的维护，必要时应该更换变频器的部件。变频器的易损件主要有冷却风扇和滤波用的大容量电解电容，其寿命与使用的环境及保养状态密切相关。

 注意 WARNING
● 通常情况下 2~3 年应该更换变频器的冷却风扇； ● 通常情况下 4~5 年应该更换变频器的大容量电解电容。

2.9.4 变频器的存放

变频器购买后暂时不用或长期存放，应该注意以下事项：

 注意 WARNING
● 避免将变频器存放于高温、潮湿或有振动、金属粉尘的地方，并保证存放处通风良好； ● 变频器如果长期未投入使用，内部的滤波电容特性会下降； ● 变频器若长期不用，每两年应通一次电恢复大容量滤波电容的特性，同时检查变频器的功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间不小于 5 小时。

2.10 保修说明

凡我公司生产的变频器，自出厂之日起，在正常使用的前提条件下，变频器在 18 个月内发生故障或损坏，我公司负责保修。超出 18 个月的，用户需要承担合理的维修费用。



- 免费保修仅指变频器本体；
- 请务必保留好机器的外包装箱等包装材料，以方便日后变频器的搬迁或维修等物流运输。

- ①在保修期内，由下列原因导致变频器故障和损坏，用户需承担部分维修费用：
- ②用户未按使用手册或超出标准规格范围使用所导致的机器故障；
- ③未经允许，用户自行修理、改装所导致的故障；
- ④由于用户保管、维护不当所导致的故障；
- ⑤将变频器用于非正常功能时所导致的故障；
- ⑥由于火灾、水灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、雷电、电压异常或其它不可抗力导致的机器损坏；
- ⑦有关服务费用将按照厂家统一标准计算，如有契约在先的，按先前契约中相关的条款处理。

第三章 机械与电气安装

3.1 安装环境

环境温度要求在-10℃~40℃的范围内，如温度超过 40℃时，需外部强迫散热或者降额使用；

安装于阻燃物体的表面，周围要留有足够的散热空间；

安装在远离阳光直射的场所；

安装在远离潮湿、有水珠的场所，湿度要求低于 95%；

安装在远离振动的场所，振动应小于 5.9m/s^2 (0.6g) ；

安装在远离油污、多尘埃、金属粉末的场所；

严禁安装在有腐蚀性、易燃性、爆炸性气体的场所。

3.2 安装方向及空间

安装在室内、通风良好的场所，一般应垂直安装。安装间隔及距离要求，如图 3-1。

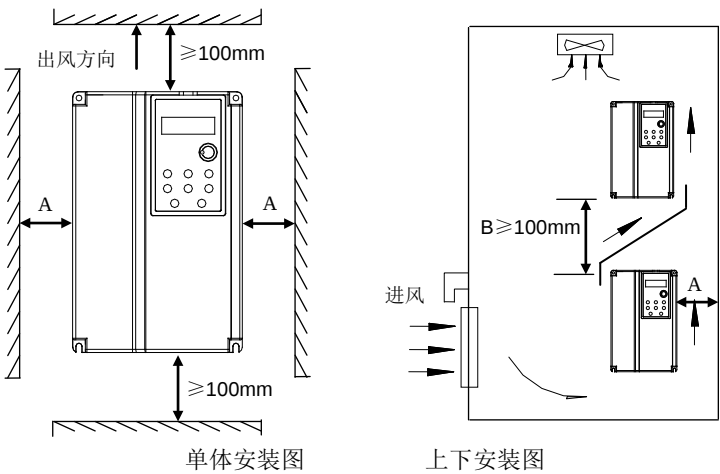


图 3-1 变频器安装示意图

单体安装时：当变频器功率不大于 15kW 时可以不考虑 A 尺寸。当大于 15kW 时 A 应该大于 50mm。

上下安装时：当变频器上下安装时请安装图示的隔热导流板。

功率等级	上下安装时的安装尺寸	
	B	A
≤15kW	≥100mm	≥50mm
18.5kW—30kW	≥200mm	
≥37kW	≥300mm	

3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装

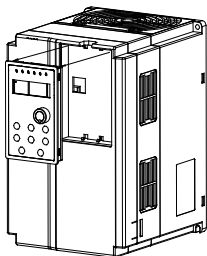


图 3-2 操作面板的拆卸和安装示意图

操作面板的拆卸：将中指放在操作面板上方的手指插入孔，轻轻按住顶部弹片后往外拉。

操作面板的安装：先将操作面板的底部固定钩口对接在操作面板安装槽下方的安装爪上，用中指按住顶部的弹片后往里推，到位后松开中指即可。

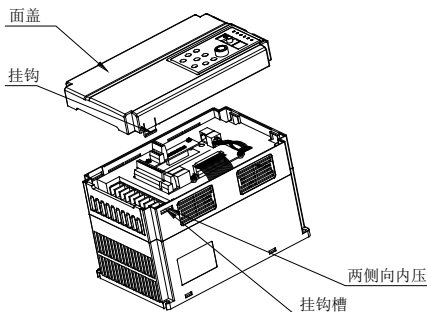


图 3-3 塑胶外壳盖板的拆卸和安装示意图

塑胶外壳盖板的拆卸：用手指或工具将盖板下端的挂钩往内侧用力顶出即可。

塑胶外壳盖板的安装：先将盖板上端挂钩推入中壳，再将盖板下端挂钩压入中壳即可。

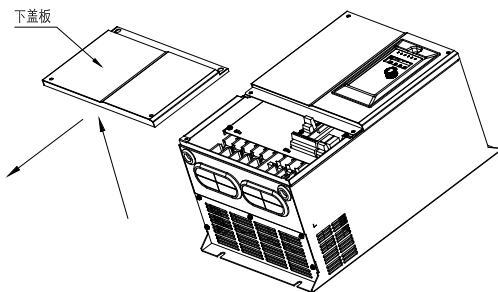


图 3-4 钣金外壳盖板的拆卸和安装示意图

钣金外壳盖板的拆卸与安装：用十字螺丝批将下盖板下端的两颗螺丝拧下，再将下盖板上端的两颗螺丝拧松，下拉下盖板即可拆下；顺序反之则可将下盖板安装上。

3.4 变频器与外围器件连接

3.4.1 变频器与外围器件连接示意

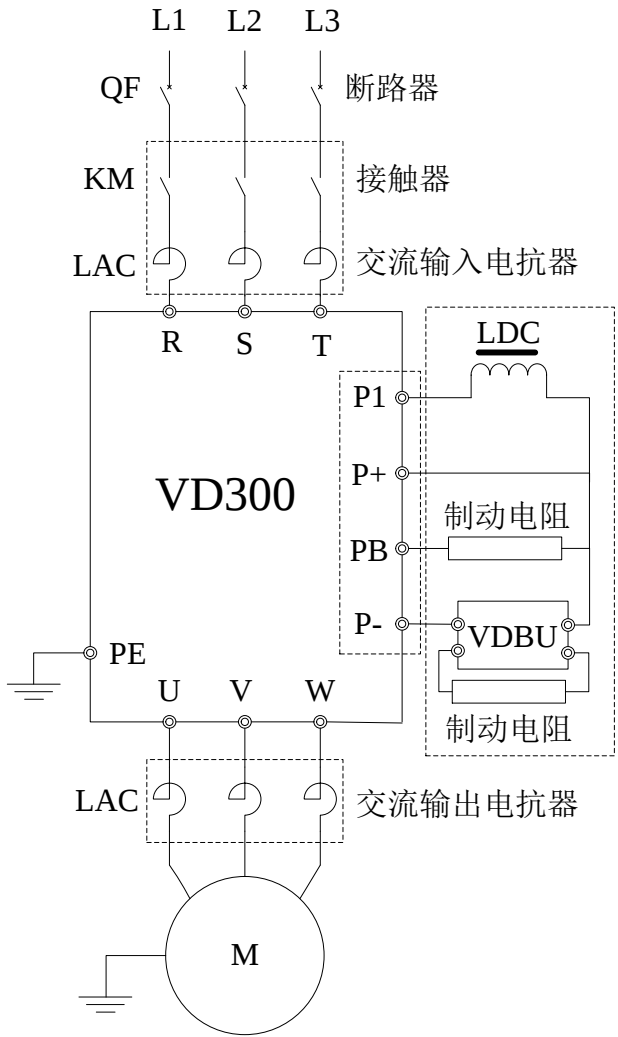


图 3-5 变频器与外围器件连接示意图

表 3-1 外围器件说明

断路器	在电网和变频器之间，必须安装隔离开关等明显分断装置，确保设备维修时人身安全。断路器的容量为变频器额定电流的1.5~2倍断路器的时间特性要充分考虑变频器过载保护的时间特性
漏电断路器	由于变频器的输出是高频脉冲电压，因此有高频漏电流发生；在变频器的输入端安装漏电断路器时，请选用专用漏电断路器建议漏电断路器选型为B型，漏电流设定值为300mA
延时型熔断器	在北美地区，变频器前必须使用延时型熔断器（FUSE电流额定值为225%最大满载输出电流），避免因后级设备故障造成故障范围扩大。熔断器的选择请参照表3-2。
接触器	频繁的闭合和断开接触器将引起变频器故障，最高频率不要超过10次/分钟使用制动电阻时，为了防止制动电阻过热损坏，请安装制动电阻过热检测的热保护继电器，通过热保护继电器的触点控制电源侧的接触器断开
输入交流电抗器或直流电抗器	1、变频器供电电源容量大于600kVA 2、同一电源节点上有开关式无功补偿电容器或带有可控硅相控负载，会产生很大的峰值电流，有可能导致转换器部分元器件损坏 3、当变频器三相供电电源的电压不平衡度超过3%时，有可能导致转换器部分元器件损坏 4、要求改善变频器的输入侧的功率因数 以上情况出现时，请在变频器的输入侧接入交流电抗器或在母线侧安装直流电抗器。
输入噪声滤波器	可以减少从电源端输入变频器的噪声，也可以减少从变频器输出到电源端的噪声
热保护继电器	虽然变频器自带电机过载保护功能，但当一台变频器驱动两台及以上电机或驱动多极电机时，为了防止电机过热发生事故，请在变频器和每台电机之间安装热保护继电器并将电机过载保护P13.00参数设定为“1”（电机保护无效）
输出噪声滤波器	在变频器的输出端连接噪声滤波器，可降低传导和辐射干扰
输出交流电抗器	当变频器到电机的连线超过100 米时，建议安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器，避免电机绝缘损坏、漏电流过大及变频器频繁保护
制动组件	虚点框内G型15kW及以下机型内置制动单元，没有引出P1端子；G型18.5kW及以上机型无内置制动单元，没有PB端子引出。
安全接地线	变频器内存在漏电流，为保证安全变频器和电机必须接地，接地电阻应小于10Ω。接地线要尽量短，线径应符合表3-3的标准 注：表中数值只有在两种导体使用相同的金属的情况下才是正确的，如果不是这样，保护导体的截面积应该通过等效的导电系数的方法使用确定。

表 3-2 推荐的熔断器容量和铜芯绝缘导线截面

功率	进线保护	功率	进线保护	功率	进线保护
	熔断器（A）		熔断器（A）		熔断器（A）
7.5 kW	20	75 kW	200	280 kW	800
11 kW	32	90 kW	250	315 kW	1000
15 kW	35	110 kW	315	355 kW	1000
18.5 kW	50	132 kW	400	400 kW	1250
22 kW	63	160 kW	450	450 kW	1500
30 kW	80	185 kW	560	500 kW	1800
37 kW	100	200 kW	560	560 kW	2000
45 kW	125	220 kW	630		
55 kW	160	250 kW	800		

表 3-3 保护导体的截面积

安装时相导体的截面积S (mm ²)	相应的保护导体的最小截面积Sp (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

3.4.2 外围器件选型指南

表 3-4 断路器、接触器、导线选型表

变频器型号	断路器 (MCCB) (A)	推荐 接触器 (A)	推荐输入侧 主回路导线 (mm ²)	推荐输出侧 主回路导线 (mm ²)	推荐控制回 路导线 (mm ²)
单相220V 50/60Hz					
VD300-2S-0.7GB	16	10	2.5	2.5	1.0
VD300-2S-1.5GB	20	16	4.0	2.5	1.0
VD300-2S-2.2GB	32	25	4.0	4.0	1.0
VD300-2S-3.7GB	40	32	6.0	4.0	1.0
VD300-2S-5.5GB	63	40	6.0	6.0	1.0
三相380V 50/60Hz					
VD300-4T-0.7GB	10	10	2.5	2.5	1.0
VD300-4T-1.5GB	16	10	2.5	2.5	1.0
VD300-4T-2.2GB	16	10	2.5	2.5	1.0
VD300-4T-3.7GB/5.5PB	25	16	4.0	4.0	1.0
VD300-4T-5.5GB/7.5PB	32	25	4.0	4.0	1.0
VD300-4T-7.5GB/11PB	40	32	4.0	4.0	1.0
VD300-4T-11GB/15PB	63	40	4.0	4.0	1.0
VD300-4T-15GB/18.5PB	63	40	6.0	6.0	1.0
VD300-4T-18.5G/22P	100	63	6	6	1.5
VD300-4T-22G/30P	100	63	10	10	1.5
VD300-4T-30G/37P	125	100	16	10	1.5
VD300-4T-37G/45P	160	100	16	16	1.5
VD300-4T-45G/55P	200	125	25	25	1.5
VD300-4T-55G/75P	200	125	35	25	1.5
VD300-4T-75G/90P	250	160	50	35	1.5
VD300-4T-90G/110P	250	160	70	35	1.5
VD300-4T-110G/132P	350	350	120	120	1.5
VD300-4T-132G/160P	400	400	150	150	1.5
VD300-4T-160G/185P	500	400	185	185	1.5
VD300-4T-185G/200P	630	400	240	240	1.5
VD300-4T-200G/220P	630	630	150*2	150*2	1.5
VD300-4T-220G/250P	630	630	150*2	150*2	1.5
VD300-4T-250G/280P	800	630	185*2	185*2	1.5

变频器型号	断路器 (MCCB) (A)	推荐 接触器 (A)	推荐输入侧 主回路导线 (mm ²)	推荐输出侧 主回路导线 (mm ²)	推荐控制回 路导线 (mm ²)
三相380V 50/60Hz					
VD300-4T-315G/355P	800	800	150*3	150*3	1.5
VD300-4T-355G/400P	800	800	150*4	150*4	1.5
VD300-4T-400G/450P	1000	1000	150*4	150*4	1.5
VD300-4T-450G/500P	1000	1000	150*4	150*4	1.5
VD300-4T-500G/560P	1250	1250	185*4	185*4	1.5
三相690V 50/60Hz					
VD300-7T-55G/75P	125	100	16	16	1.5
VD300-7T-75G/90P	200	125	25	25	1.5
VD300-7T-90G/110P	200	160	35	35	1.5
VD300-7T-110G/132P	250	160	50	50	1.5
VD300-7T-132G/160P	250	200	50	50	1.5
VD300-7T-160G/185P	300	250	70	70	1.5
VD300-7T-185G/200P	350	350	90	90	1.5
VD300-7T-200G/220P	350	350	120	120	1.5
VD300-7T-220G/250P	400	400	150	150	1.5
VD300-7T-250G/280P	400	400	150	150	1.5
VD300-7T-280G/315P	500	400	185	185	1.5
VD300-7T-315G/355P	600	500	150*2	150*2	1.5
VD300-7T-355G/400P	600	600	150*2	150*2	1.5
VD300-7T-400G/450P	600	600	150*2	150*2	1.5
VD300-7T-450G/500P	800	600	185*2	185*2	1.5
VD300-7T-500G/560P	1000	800	150*3	150*3	1.5

表 3-5 输入/输出交流电抗器、直流电抗器选型表

变频器容量 (kW)	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器	
	电流 (A)	电感 (mH)	电流 (A)	电感 (uH)	电流 (A)	电感 (mH)
VD300-4T-0.7GB	5	3.8	5	1.5	/	/
VD300-4T-1.5GB	5	3.8	5	1.5	/	/
VD300-4T-2.2GB	7	2.5	7	1	/	/
VD300-4T-3.7GB/5.5PB	10	1.5	10	0.6	/	/
VD300-4T-5.5GB/7.5PB	15	1.0	15	0.25	/	/
VD300-4T-7.5GB/11PB	20	0.75	20	0.13	/	/
VD300-4T-11GB/15PB	30	0.60	30	0.087	/	/
VD300-4T-15GB/18.5PB	40	0.42	40	0.066	/	/
VD300-4T-18.5G/22P	50	0.35	50	0.052	40	1.3
VD300-4T-22G/30P	60	0.28	60	0.045	50	1.08
VD300-4T-30G/37P	80	0.19	80	0.032	65	0.80

变频器容量 (kW)	输入交流电抗器		输出交流电抗器		直流电抗器	
	电流 (A)	电感 (mH)	电流(A)	电感 (uH)	电流 (A)	电感 (mH)
VD300-4T-37G/45P	90	0.16	90	0.030	78	0.70
VD300-4T-45G/55P	120	0.13	120	0.023	95	0.54
VD300-4T-55G/75P	150	0.10	150	0.019	115	0.45
VD300-4T-75G/90P	200	0.12	200	0.014	160	0.36
VD300-4T-90G/110P	250	0.06	250	0.011	180	0.33
VD300-4T-110G/132P	250	0.06	250	0.011	250	0.26
VD300-4T-132G/160P	290	0.04	290	0.008	250	0.26
VD300-4T-160G/185P	330	0.04	330	0.008	340	0.18
VD300-4T-185G/200P	400	0.04	400	0.005	460	0.12
VD300-4T-200G/220P	490	0.03	490	0.004	460	0.12
VD300-4T-220G/250P	490	0.03	490	0.004	460	0.12
VD300-4T-250G/280P	530	0.03	530	0.003	650	0.11
VD300-4T-280G/315P	600	0.02	600	0.003	650	0.11
VD300-4T-315G/355P	660	0.02	660	0.002	800	0.06
VD300-4T-355G/400P	400*2	0.04	400*2	0.005	460*2	0.12
VD300-4T-400G/450P	490*2	0.03	490*2	0.004	460*2	0.12
VD300-4T-450G/500P	530*2	0.03	530*2	0.003	650*2	0.11
VD300-4T-500G/560P	600*2	0.02	600*3	0.003	650*2	0.11

3.5 标准接线图

3.5.1 单相 220V 变频器标准接线

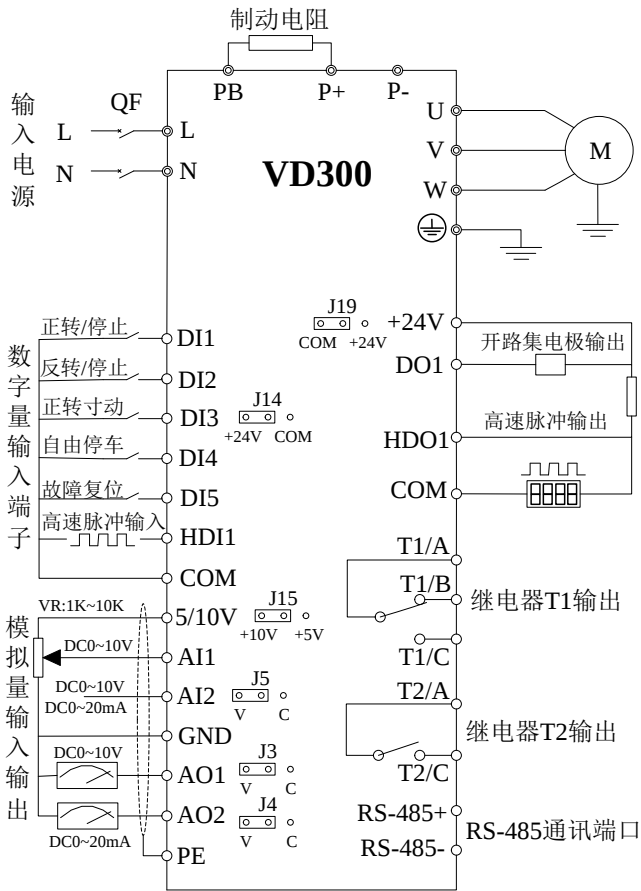


图 3-6 单相 220V 变频器标准接线示意图

注意事项:

- 1) 端子⊙表示主回路端子，○表示控制回路端子；
- 2) 产品型号后带“B”表示标准机型内置制动单元；
- 3) 制动电阻根据用户需要选择，详见表 2-4 制动组件选型指南；

4) 信号线与动力线必须分开走线，如果控制电缆和电源电缆交叉，应尽可能使它们按 90 度角交叉。模拟信号线最好选用屏蔽双绞线，动力电缆最好选用屏蔽的三芯电缆（其规格要比普通电机的电缆大一档）。

3.5.2 三相 15kW 及以下功率变频器标准接线

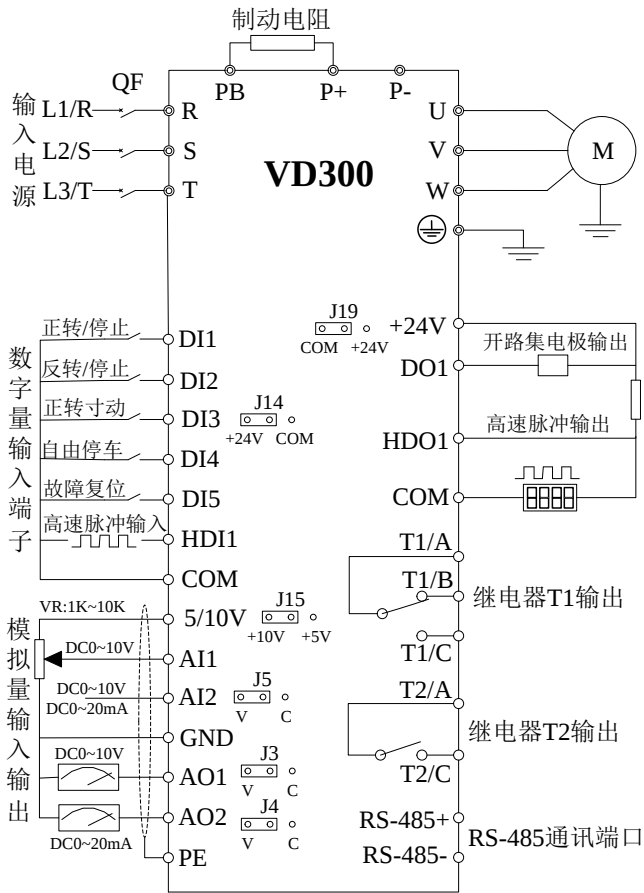


图 3-7 三相 15kW 及以下变频器标准接线示意图

注意事项：

- 1) 端子⊙表示主回路端子，○表示控制回路端子；
- 2) 产品型号后带“B”表示标准机型内置制动单元；
- 3) 制动电阻根据用户需要选择，详见表 2-4 制动组件选型指南；
- 4) 信号线与动力线必须分开走线，如果控制电缆和电源电缆交叉，应尽可能使它们按 90 度角交叉。模拟信号线最好选用屏蔽双绞线，动力电缆最好选用屏蔽的三芯电缆（其规格要比普通电机的电缆大一档）。

3.5.3 三相 18.5kW 及以上机器接线示意图

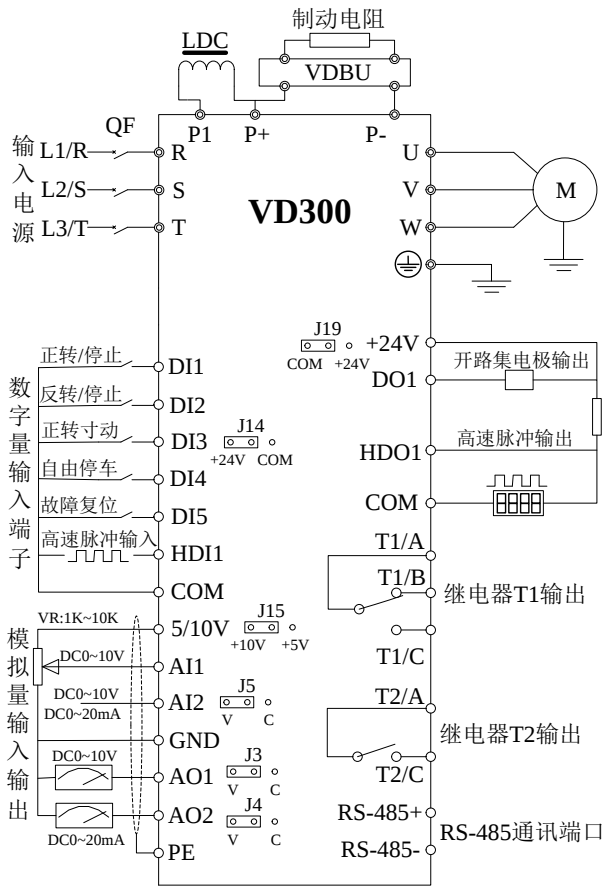


图 3-8 三相 18.5kW 及以上变频器标准接线示意图

注意事项:

- ①端子⊙表示主回路端子，○表示控制回路端子；
- ②产品型号后带“B”表示标准机型内置制动单元；
- ③制动电阻根据用户需要选择，详见表 2-4 制动组件选型指南；
- ④信号线与动力线必须分开走线，如果控制电缆和电源电缆交叉，应尽可能使它们按 90 度角交叉。模拟信号线最好选用屏蔽双绞线，动力电缆最好选用屏蔽的三芯电缆（其规格要比普通电机的电缆大一档）。

3.6 主回路端子

3.6.1 主回路接线示意图

3.6.1.1 单相 220V 主回路接线示意图

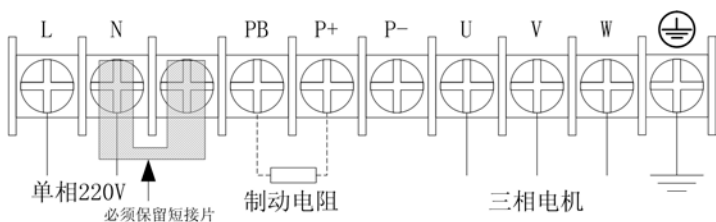


图 3-9 单相 220V 主回路接线示意图

3.6.1.2 三相 5.5kW 及以下主回路接线示意图

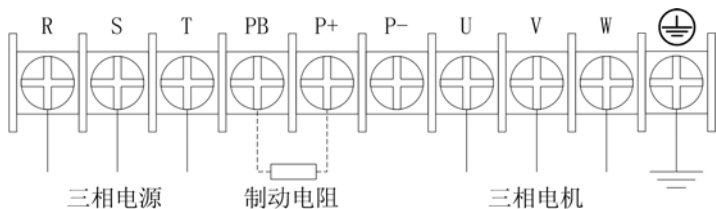


图 3-10 三相 5.5kW 及以下主回路接线示意图

3.6.1.3 三相 7.5kW~15kW 主回路接线示意图

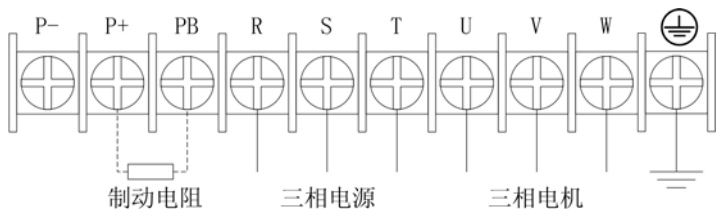


图 3-11 三相 7.5kW~15kW 主回路接线示意图

3.6.1.4 三相 18.5kW 及以上主回路接线示意图

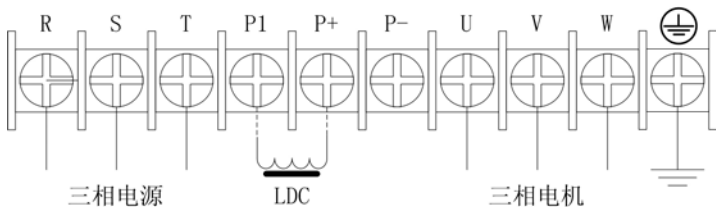


图 3-12 三相 18.5kW 及以上主回路接线示意图

3.6.2 主回路端子功能说明

表 3-6 主回路端子功能说明

端子符号	功能说明
L、N	单相电源输入端子，外接电网单相220V交流电源
R、S、T	三相电源输入端子，外接电网三相交流电源
U、V、W	三相电源输出端子，外接三相交流电动机
P+、P-	直流侧电压正、负端子，外接制动单元端子
P+、PB	外接制动电阻端子
P1、P+	外接直流电抗器端子
	接地端子



危险
DANGER

- VD300 系列变频器三相电源的电压等级分 220V、380V、690V 共三个电压等级，接入电源前请先确认变频器铭牌上标识的电源电压与将要接入的电源电压等级是否一致，否则请勿接入电源；
- 直流母线 P+、P-端子：注意刚停电后直流母线 P+、P-端子尚有残余电压，须等 CHARGE 灯灭掉后并确认小于 36V 后方可接触，否则有触电的危险；
- 选用外置制动组件时，注意 P+、P-极性不能接反，否则导致变频器损坏甚至火灾；
- 不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能会引起变频器损坏甚至火灾。



注意
WARNING

- 输入电源 L、N 或 R、S、T：变频器的输入侧接线，无相序要求；
- 制动单元的配线长度不应超过 10m。应使用双绞线或紧密双线并行配线；
- 制动电阻连接端子 P+、PB：确认已经内置制动单元的机型，其制动电阻连接端子才有效。制动电阻选型参考表 2-4 推荐值且配线距离应小于 5m。否则可能导致变频器损坏；
- 外置直流电抗器连接端子 P1、P+：18.5kW 及以上功率变频器直流电抗器外置，装配时把 P1、P+端子之间的连接片去掉，电抗器接在两个端子之间；
- 变频器输出侧 U、V、W：变频器侧输出不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏；
- 机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。机电缆长度大于 100m 时，须加装交流输出电抗器；
- 接地端子：端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于 0.1 Ω。否则可能会导致设备工作异常甚至损坏；
- 不可将接地端子源零线 N 端子共用，否则可能会导致设备工作异常甚至损坏。

3.7 控制回路端子

3.7.1 控制回路端子示意图

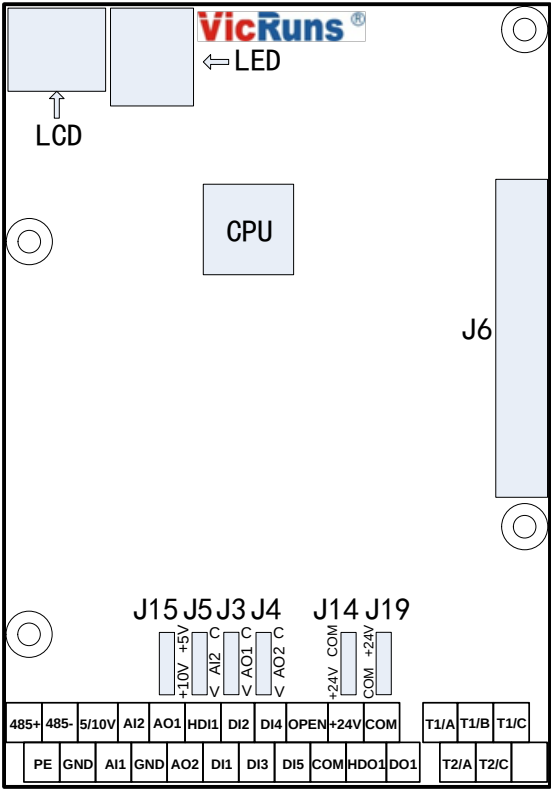


图 3-13 控制回路端子排列图

3.7.2 控制回路端子功能说明

表 3-7 控制回路端子功能说明

类型	端子标识	端子名称	功能说明
电源	5/10V-GND	+5V/10V电源	1、对外提的+5V/10V电源，由控制板上的J15跳线开关来选择5V或是10V电源供电，默认为10V供电； 2、一般用作外接电位器电源，电位器阻值范围1kΩ~10kΩ； 3、最大输出电流10mA。
	+24V-COM	+24V电源	1、向外提供+24V电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源； 2、最大输出电流：200mA。
	OPEN	外部电源输入端子	1、通过控制板上的 J14 跳线开关来选择与+24V 或与 COM 连接，默认为与+24V 连接； 2、当使用外部电源控制 DI1~DI5、HDI1 时，OPEN 需与外部电源连接，且应拔掉 J14 上的跳线（不得与+24V 或 COM 之中的任何一个接通）。

类型	端子标识	端子名称	功能说明
通讯	485+-485-	RS-485 通讯端子	标准 RS-485 通讯端子，请使用双绞屏蔽电缆
	LCD	RS-485 通讯接口	标准 8 芯 RS-485 通讯接口，请使用 8 芯屏蔽电缆
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子 1	1、输入电压范围：DC0V~10V； 2、输入阻抗：22kΩ。
	AI2-GND	模拟量输入端子 2	1、输入范围：DC0V~10V 或 0/4 mA~20mA，通过控制板上的 J5 跳线开关来选择，默认为 DC0V~10V 信号； 2、输入阻抗：电压输入时 22kΩ，电流输入时阻抗 500Ω。
数字输入	DI1-COM	数字量输入端子 1	1、光耦隔离，兼容双极性输入，内部阻抗 3.3kΩ； 2、多功能数字量输入，通过 P05.01~P05.05 来设置功能； 3、变频器出厂默认为内部提供+24V 电源，COM 为公共端； 4、当使用外部电源时 JP14 应悬空，外部+24V 接到 OPEN 端子，COM 为公共端（外部供电电压范围+24V±10%）。
	DI2-COM	数字量输入端子 2	
	DI3-COM	数字量输入端子 3	
	DI4-COM	数字量输入端子 4	
	DI5-COM	数字量输入端子 5	
	HDI1-COM	高速脉冲输入端子	1、当作为通用数字量输入时，与 DI1~DI5 的功能一样； 2、可与 OPEN 端子组合作为双极性高速脉冲输入端子，最高输入频率为 100kHz； 3、使用外部电源时，输入电压范围+24V±10%； 4、内部阻抗 1.65 kΩ。
模拟输出	AO1-GND	模拟量输出端子 1	支持 0V~10V 电压或 0/4mA~20mA 电流输出，由 J3 跳线开关选择，默认为 0V~10V 电压输出
	AO2-GND	模拟量输出端子 2	支持 0V~10V 电压或 0/4mA~20mA 电流输出，由 J4 跳线开关选择，默认为 0V~10V 电压输出
数字输出	DO1-COM	数字量输出 1	1、光耦隔离，双极性 OC(开路集电极)输出； 2、上拉电压范围：5V~24V(上拉阻值范围：0.48 kΩ~10 kΩ)； 3、输出电流范围：2mA~50mA。
	HDO1-COM	高速脉冲输出端子	1、当作为数字量输出时，与 DO1 的功能一样； 2、可与 OPEN 端子组合作为双极性高速脉冲输出端子，最高输出频率为 100kHz； 3、上拉电压范围：5V~24V(上拉阻值范围：0.48 kΩ~10 kΩ)； 4、输出电流范围：2mA~50mA。
继电器输出	T1/A-T1/B	继电器 T1 常闭端子	触点驱动能力：AC250V，3A；DC30V，5A
	T1/A-T1/C	继电器 T1 常开端子	
	T2/A- T2/C	继电器 T2 常开端子	
屏蔽接地	PE	屏蔽电缆接地端子	1、用于控制电缆的屏蔽接地，当现场环境干扰大或控制线路较长时必须良好接地以将电磁干扰降到符合 EMC 电磁规范； 2、严禁将此端子与电源 N 线相连，否则将损坏变频器。

3.7.3 跳线开关功能说明

表 3-8 跳线开关功能说明

跳线开关标号	跳线选择	功能说明
J3	C端	当跳帽插接在该端时，AO1端子选择DC0/4mA~20mA电流信号输出
	V端	当跳帽插接在该端时，AO1端子选择DC0V~10V电压信号输出
J4	C端	当跳帽插接在该端时，AO2端子选择DC0/4mA~20mA电流信号输出
	V端	当跳帽插接在该端时，AO2端子选择DC0V~10V电压信号输出

J5	C端	当跳帽插接在该端时，AI2端子选择DC0/4mA~20mA电流信号输入
	V端	当跳帽插接在该端时，AI2端子选择DC0V~10V电压信号输入
J14	24V端	当跳帽插接在该端时，OPEN端子选择与+24V接通，此时HDI1、DI1~DI5与COM短接为输入有效
	COM端	当跳帽插接在该端时，OPEN端子选择与COM接通，此时HDI1、DI1~DI5与+24V短接为输入有效
J15	+5V端	当跳帽插接在该端时，主板上的端子+5V/10V-GND对外提供+5V的电源
	+10V端	当跳帽插接在该端时，主板上的端子+5V/10V-GND对外提供+10V的电源

3.7.4 接插座功能说明

表 3-9 接插座功能说明

接插座标号	功能	功能说明
J6	控制板—电源板	该接插座是控制板与电源板的连接口。电源板向控制板供电及电源板与控制板之间信号连接的电气通道
LED	控制板—LED键盘	该接插座是控制板与LED键盘的连接口。控制板向LED键盘供电并与之信号连接的电气通道
LCD	控制板—LCD键盘	该接插座是控制板与LCD键盘的连接口。控制板向LCD键盘供电并与之信号连接的电气通道

3.7.5 控制端子接线说明

3.7.5.1 数字量输入端子：

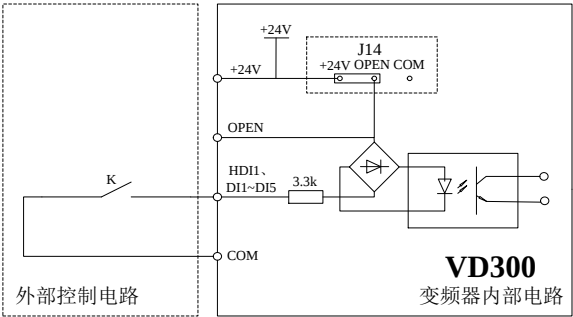


图 3-14 数字量输入端子使用变频器内部电源接线示意图

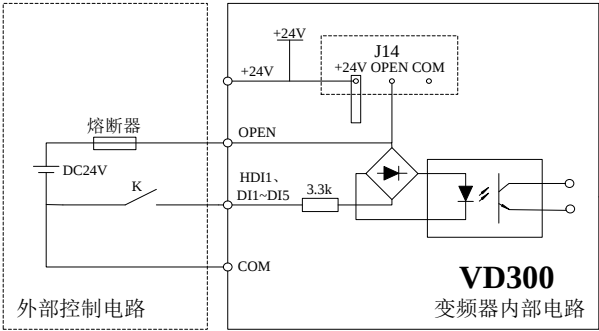


图 3-15 数字量输入端子使用外部电源接线示意图

使用外部电源（要求电源必须满足 UL CLASS 2 标准，并需要在电源与接口加 4A 的熔断器），接线方式如图 3-15。

所示（注意去除 J14 跳线开关 OPEN 与 +24V 端子间的连接线）

3.7.5.2 模拟量输入端子：

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽双绞电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m，如图 3-16、3-17。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁环，如图 3-18。

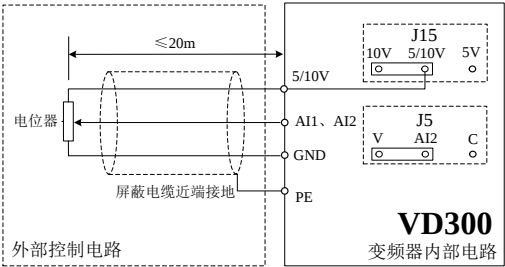


图 3-16 模拟量输入端子输入电压信号屏蔽双绞电缆接线示意图

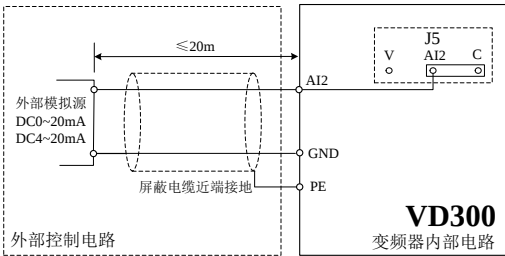


图 3-17 模拟量输入端子输入电流信号屏蔽双绞电缆接线示意图

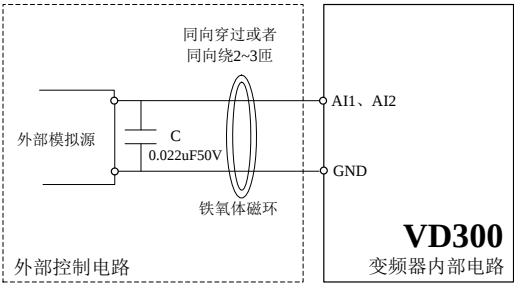


图 3-18 模拟量输入端子电缆外套铁氧体磁环接线示意图

3.7.5.3 数字量输出端子

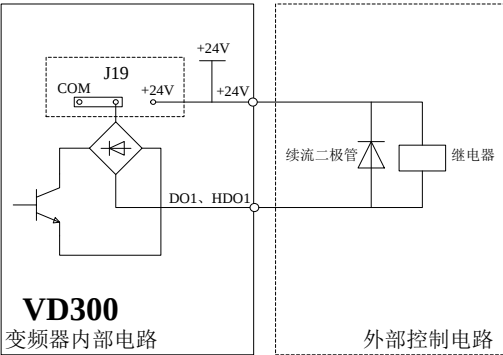


图 3-19 数字量输出端子使用变频器内部电源接线示意图

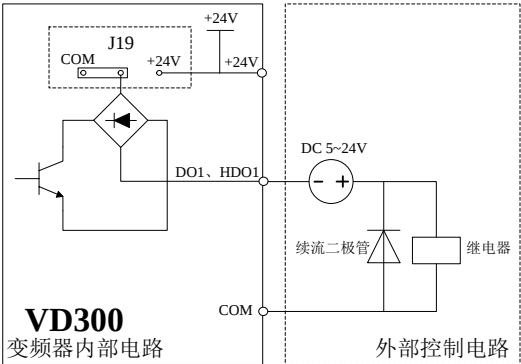


图 3-20 数字量输出端子使用变频器外部电源接线示意图

HDO1 在图 3-19、图 3-20 中作为数字量输出端子（P06.00 设为 0），即与 DO1 功能及接线方式均相同。

3.7.5.4 高速脉冲输出端子

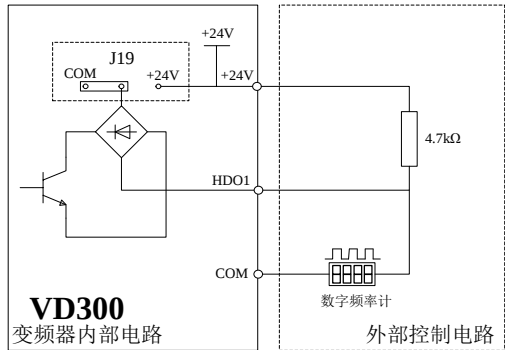


图 3-21 高速脉冲输出端子使用变频器内部电源接线示意图

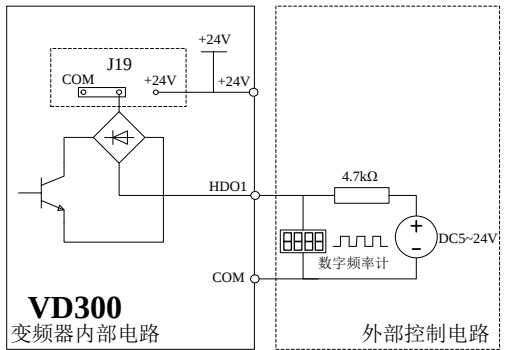


图 3-22 高速脉冲输出端子使用变频器外部电源接线示意图

HDO1 在图 3-21、图 3-22 中作为高速脉冲输出端子（P06.00 设为 1）。

3.7.5.5 模拟量输出端子

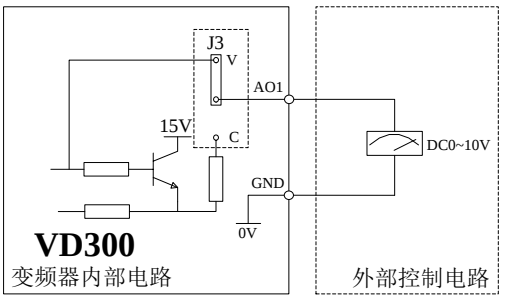


图 3-23 模拟量输出端子输出电压信号接线示意图

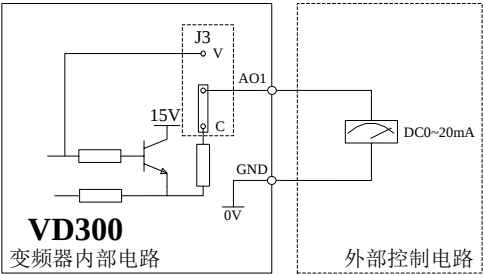
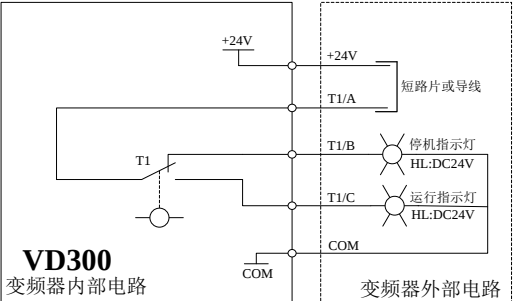
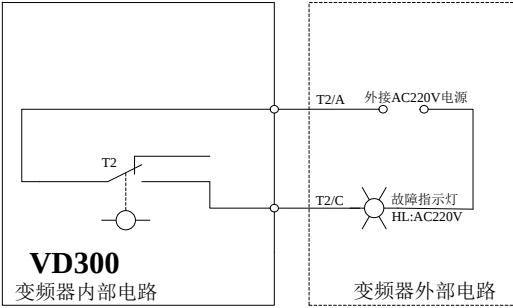


图 3-24 模拟量输出端子输出电流信号接线示意图

3.7.5.6 继电器输出端子



A 使用内部 DC24V 电源



B 使用外部 AC220V 电源

图 3-25 继电器输出端子接线示意

第四章 操作与显示

4.1 操作与显示界面介绍

用操作面板，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（启动、停止）等操作。

注：由操作面板上的 RUN、STOP/RESET 按键进行运行命令控制时，在运行状态下，如果同时按下 RUN 与 STOP/RESET 键，即可使变频器自由停机。

其外形及功能区如下图所示：

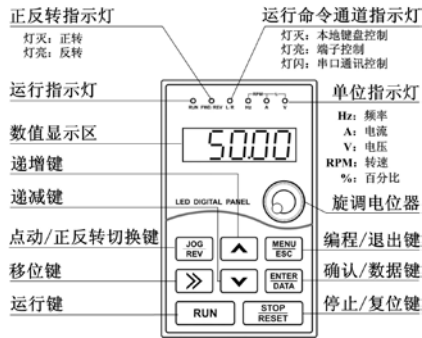


图 4-1 操作面板示意图

4.1.1 按键功能说明

按键符号	名称	功能说明
	编程/退出键	进入或退出编程状态
	确认/数据键	逐级进入菜单画面，设定参数确认
	递增键 (UP)	数据或功能码的递增
	递减键 (DOWN)	数据或功能码的递减
	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
	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
	停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作，故障报警状态时，可以用该键来复位。受功能码P10.00的制约。
	点动/正反转切换键	该键功能由功能码P10.01确定 0：无功能 1：点动运行 2：正反转切换，仅对键盘命令通道时有效。 3：清除UP/DOWN设定，清除由UP/DOWN设定的频率值

4.1.2 指示灯说明

指示灯名称	指示灯说明
RUN	运行状态指示灯： 灯灭时表示变频器处于停机状态；灯闪烁表示变频器处于自动调谐状态；灯亮时表示变频器处于运行状态；
FWD/REV	正反转指示灯： 灯灭表示处于正转状态；灯亮表示处于反转状态。
L/R	灯灭表示键盘操作控制状态，灯常亮表示端子操作控制状态，灯闪烁表示处于串口通讯操作控制状态。
Hz	频率指示灯，单位：赫兹（Hz）
A	电流指示灯，单位：安培（A）
V	电压指示灯，单位：伏（V）
RPM	转速指示灯，单位：转/分（RPM）
%	百分数，单位：%

4.1.3 功能码查看、修改方法说明

操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（一级菜单）→功能码（二级菜单）→功能码设定值（三级菜单）。操作流程如图 4-2 所示。



图 4-2 三级菜单操作流程图

在三级菜单操作时，可按 MENU/ESC 键或 ENTER/DATA 键返回二级菜单。两者的区别是：按 ENTER/DATA 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按 MENU/ESC 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

在第三级菜单状态下，只有某位闪烁时才能通过按 、 键来改变值的大小，如果有超过 2 位的数字且要修改其它位值时可按 键移位直到目标位值闪烁可修改为止；若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- 1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；该类参数值不管是在运行还是在停机状态下都常亮显示。
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，且变频器当前处于运行状态，需停机后才能进行修改；该类参数值在运行状态下常亮显示，在停机状态下闪烁显示。

4.1.4 状态显示：

操作面板的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。

1、停机参数显示状态

变频器处于停机状态，操作面板数值显示区显示停机状态参数，其右边三个单位指示灯指示该参数的单位，左边三个状态指示灯指示了当前状态，例如变频器停机状态下接受的运行方向信号为反转，则 FWD/REV 灯亮。选择校验（建议称为用户定制或用户设定）菜单，则只显示参数设定值与出厂值不相同的功能码号，按 、 键可浏览所有参数设定值与

出厂值不相同的功能码号，便于用户确认更改了哪些参数。

按  键，可循环显示不同的停机状态参数（由功能码 P10.04 定义）。

2、运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，操作面板显示运行状态参数，面板上的 RUN 指示灯亮，FWD/REV 灯的亮灭由当前运行方向决定。单位指示灯显示该参数的单位。

按  键，可循环显示运行状态参数。可查看的运行状态参数由功能码 P10.02 和 P10.03 定义。

3、告警显示状态

变频器运行过程中检测到一些条件异常但又可以继续运行时，进入告警显示状态。此时操作面板上显示相应的告警代码。按  键，可循环显示运行状态参数和告警代码。当有多个告警并存时，操作面板会定时循环显示每个告警代码。通过设置保护动作 P13.23 和 P13.24 可以屏蔽故障告警和停机，保持继续运行。运行过程中告警消失，则进入正常的运行参数显示状态。若停机前告警仍未消失，则停机后自动显示其对应的故障代码。

告警状态可以看作是一种特殊的故障状态。同故障状态一样，在告警状态下无法通过 、 键对设定频率等参数进行调节，必须先按  键切换到运行参数显示状态，才能通过 、 键对设定频率等进行调节。

变频器检测到故障信号，即进入故障显示状态，闪烁显示故障代码。

按  键可循环显示停机参数和故障代码。通过操作面板的 STOP/RESET 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。若故障持续存在，则维持显示故障码。

5. 功能码编辑状态

在停机、运行或故障告警状态下，按下 MENU/ESC 键，均可进入编辑状态（如果有用户密码则必须输入用户密码，参见 P29.00 说明），编辑状态按两级菜单方式进行显示，其顺序依次为：功能码组或功能码号→功能码参数，按 ENTER/DATA 键可进入功能参数显示状态。在功能参数显示状态下，按 ENTER/DATA 键则进行参数存储操作并显示下一条参数；按 MENU/ESC 则为直接退出并返回原参数。

4.2 电机自动调谐

选择矢量控制方式，在变频器运行前，必须准确输入电机的铭牌参数，VD300 系列变频器将根据此铭牌参数匹配标准电机参数；矢量控制方式对电机参数依赖性很强，要获得良好的控制性能，必须获得被控电机的准确参数。

电机自动调谐的步骤及注意事项如下：

- 1) 首先设置运行命令源（P00.01）为操作面板指令通道，若需旋转调谐，请脱开电机负载。
- 2) 然后正确输入电机铭牌参数，包括电机额定功率、额定电压、额定电流、额定频率和额定转速，对应功能码 P02.01~P02.05。若选择第 2 电机，对应功能码 P20.01~P20.05。
- 3) 通过设置功能码 P00.37 选择调谐类型，设置完成后面板显示字样“TUNE”。按 RUN 键启动调谐。“RUN”点亮时，调谐开始。待“TUNE”消失后，自动调谐完成。

- 4) 电机自动调谐后, 检查 P02.10 参数, 一般电机该值小于额定电流 P02.03 的 60%, 否则为不正常, 需再次进行自动调谐, 并确认旋转调谐时电机是否处于空载状态。
- 5) 在不能得到电机铭牌参数的场合, 可以使用缺省参数, 这时只要输入电机功率 (电机 1 为 P02.01, 电机 2 为 P20.01) 就可以了, 不必进行自动调谐。
- 6) 如需将自动调谐的结果恢复为缺省 (出厂) 参数值, 则只需修改电机额定功率 (电机 1 为 P02.01, 电机 2 为 P20.01), 然后再改回所需功率, 自动调谐结果就会自动恢复为出厂默认值。
- 7) 在自动调谐的过程中也可以按 STOP/RESET 键中止自动调谐操作。注意, 自动调谐的启动与停止只能由键盘控制; 自动调谐完成以后, 该功能码自动恢复到 0。

4.3 用户密码设置:

VD300 系列变频器提供用户密码保护功能: 当 P29.00 设为非零时, 即为用户密码, 保存后退出功能码编辑状态, 密码保护即生效。再次按 MENU/ESC 键进入功能码查看/编辑状态时, 显示 “————”, 按 ENTER/DATA 键显示 “00000”。操作者必须正确输入用户密码, 否则无法进入查看或设置参数。

4.4 参数锁定 (权限低于用户密码):

VD300 系列变频器提供用户参数锁保护功能, 当 P00.35 设为 1 时, 即为参数锁定有效; 当 P00.35 设为 2 时, 仅锁定不允许参数初始化, 即 P29.01 不能设 1。在不设用户密码的前提下, 有效保护用户参数或防止用户误将参数初始化。

第五章 功能参数简表

符号说明：

- ——表示该参数在运行过程中可以更改；
- ◎ ——表示该参数在运行过程中不能更改；
- ——表示该参数为状态监视参数或保留参数；
- ☆ ——表示该参数为保留参数。

P00 基本功能组					
编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P00.00	电机运行模式	0：线性 V/F 控制 1：矢量 V/F 控制 2：抛物线 V/F 控制 3：多段 V/F 控制 4：保留 5：无 PG 矢量速度控制 6：保留 7：无 PG 矢量转矩控制 8：保留	0	1	◎
P00.01	运行命令源	0：键盘命令通道（LED 熄灭） 1：端子命令通道（LED 点亮） 2：通信命令通道（LED 闪烁）	0	1	○
P00.02	频率指令源 A	0：键盘电位器设定 1：功能码 P00.11 设定 2：AI1 3：AI2 4：简易 PLC 设定 5：多段指令	0	1	◎
P00.03	频率指令源 B	6：PULSE-IN 脉冲设定 7：通信设定 8：PID 控制设定 注：0 以及 2~8 选项的满量程 100%对应最大输出频率 P00.07，当选择 0~3 选项时可通过 UP/DOWN 来微调	1	1	◎

P00.04	频率指令叠加	0: 频率指令源A 1: 频率指令源B 2: 频率指令源A+B 3: 频率指令源A-B 4: MAX (A, B) 5: MIN (A, B) 6: A通道和B通道切换 7: A通道和A+B间切换 8: A通道和A-B间切换 9: A通道和MAX (A, B) 切换 10: A通道和MIN (A, B) 切换 11: A、B 中非零通道, A 优先	0	1	○
P00.05	频率指令源 B 范围基准	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 A	0	1	○
P00.06	频率指令源 B 范围	0%~150%	100%	1%	○
P00.07	最大输出频率	50.00Hz~650.00Hz	50.00Hz	0.01Hz	◎
P00.08	运行频率上限来源	0: 功能码 P00.09 设定 1: AI1 2: AI2 3: PULSE-IN 脉冲设定 注: 1~3 选项的满量程 100%对应最大输出频率 P00.07	0	1	◎
P00.09	运行频率上限数字设定	P00.10~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	○
P00.10	运行频率下限	0.00Hz~P00.09	0.00Hz	0.01Hz	○
P00.11	键盘设定频率	0.00 Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	○
P00.12	多段指令第 0 段指令源	0: 功能码 P11.00 设定 1: 功能码 P00.11 设定频率 (当 PID 输出作为频率指令源时) 2: AI1 3: AI2 4: PULSE-IN 脉冲 5: PID	0	1	○
P00.14	加速时间 0	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.15	减速时间 0	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.16	加速时间 1	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.17	减速时间 1	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.18	加速时间 2	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.19	减速时间 2	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.20	加速时间 3	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.21	减速时间 3	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.22	加减速时间单位	0: 0.01s 1: 0.1s 2: 1s 3: 1min	0	1	◎
P00.23	加减速时间基准频率	0: 最大输出频率 P00.07 1: 设定频率	0	1	◎

P00.24	加减速方式选择	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	0	1	☉
P00.25	S 曲线起始段比例	0.0%~ (100.0%-P00.26) (相对于加/减速时间)	30.0%	0.1%	☉
P00.26	S 曲线结束段比例	0.0%~ (100.0%-P00.25) (相对于加/减速时间)	30.0%	0.1%	☉
P00.27	电机旋转正方向	0: 默认方向为正 1: 反方向为正	0	1	☉
P00.28	反转禁止	0: 允许电机反转 1: 禁止电机反转	0	1	○
P00.29	载波频率设定	1.0 kHz~16.0kHz	机型设定	0.1kHz	○
P00.30	载波频率随温度调整	0: 否 1: 是	1	1	☉
P00.31	键盘及端子 UP/DOWN 设定	0: 有效, 且变频器掉电不存储 1: 有效, 且变频器掉电存储 2: 运行时设置有效, 停机时清零 3: UP/DOWN 设定无效	0	1	☉
P00.35	参数锁定	0: 参数锁定无效 1: 参数锁定有效, 不允许更改除此参数外的所有参数 2: 不允许操作参数初始化功能码	0	1	○
P00.36	变频器 G/P 类型	0: G 型机 1: P 型机	0	1	☉
P00.37	电机参数自学习	0: 无操作 1: 线间电阻学习 2: 电机旋转全部参数学习。	0	1	☉
P00.38	电机选择	0: 电机 1 1: 电机 2	0	1	☉

P01 启停控制组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P01.00	启动运行方式	0: 以启动频率启动 1: 先直流制动/预励磁再启动 2: 转速追踪启动	0	1	☉
P01.01	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.02	启动频率保持时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○
P01.03	启动前制动电流	0.0%~150.0%	0.0%	0.1%	○
P01.04	启动前制动时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○
P01.05	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0	1	○
P01.06	停机制动开始频率	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.07	停机制动等待时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○
P01.08	停机直流制动电流	0.0%~150.0%	0.0%	0.1%	○
P01.09	停机直流制动时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○
P01.10	点动运行频率	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	5.00Hz	0.01Hz	○
P01.11	点动运行加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	0.1s	○

P01.12	点动运行减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	0.1s	○
P01.13	跳跃频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.14	跳跃频率幅度（+、-）	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.16	正反转死区时间	0.0s~3600.0s	0.0s	0.1s	○
P01.17	正反转切换模式	0: 零频切换 1: 启动频率切换	0	1	○
P01.18	停机频率	0.00Hz~100.00Hz	0.05Hz	0.01Hz	○
P01.19	停机频率检出方式	0: 频率设定值 1: 频率检测值	0	1	○
P01.20	停机延迟时间	0.00s~10.00s	0.05s	0.01s	○
P01.21	下限频率以下运行方式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零频率运行	0	1	○
P01.22	端子运行命令保护选择	0: 不保护 1: 保护	0	1	○
P01.23	唤醒频率	P01.25~P00.07（最大输出频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.24	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	0.1s	○
P01.25	休眠频率	0.00Hz~P01.23（唤醒频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.26	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	0.1s	○
P01.27	转速追踪方式	0: 不侦测方向 1: 侦测方向	0	1	⊙
P01.28	转速追踪快慢	1~100	20	1	○

P02 电机 1 参数组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P02.00	电机 1 类型	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机	0	1	⊙
P02.01	电机 1 额定功率	0.7kW~1000.0kW	机型设定	0.1kW	⊙
P02.02	电机 1 额定电压	1V~1500V	机型设定	1V	⊙
P02.03	电机 1 额定电流	0.1A~6553.5A	机型设定	0.1A	⊙
P02.04	电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.07（最大输出频率）	机型设定	0.01Hz	⊙
P02.05	电机 1 额定转速	0 RPM~65535RPM	机型设定	1RPM	⊙
P02.06	电机 1 定子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	0.001Ω	⊙
P02.07	电机 1 转子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	0.001Ω	⊙
P02.08	电机 1 定、转子漏感	0.01mH~655.35mH	机型设定	0.01mH	⊙
P02.09	电机 1 定、转子互感	0.1mH~6553.5mH	机型设定	0.1mH	⊙
P02.10	电机 1 空载电流	0.1A~P02.03	机型设定	0.1A	⊙

P03 电机 1 矢量控制参数组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P03.00	显示参数	厂家使用	0	1	●
P03.01	速度环比例增益 1	0.1~100.0	30.0	0.1	○
P03.02	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0.20s	0.01s	○
P03.03	速度环参数切换频率点 1	0.00Hz~P03.06	5.00Hz	0.01Hz	○
P03.04	速度环比例增益 2	0.1~100.0	20.0	0.1	○

P03.05	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	0.50s	0.01s	○
P03.06	速度环参数切换频率点 2	P03.03~P00.07（最大输出频率）	10.00Hz	0.01Hz	○
P03.07	速度环滤波常数	1ms~500ms	2ms	1ms	○
P03.08	磁通水平补偿系数	0.5~1.5	1.0	0.1	○
P03.09	矢量电动转差增益	0.1~100.0	30.0	0.1	○
P03.10	矢量制动转差增益	0.1~00.0	30.0	0.1	○
P03.11	速度控制方式下转矩上限来源	0: 功能码 P03.12 设定 1: AI1 2: AI2 3: PULSE-IN 脉冲设定 4: 通信设定 5: MIN (AI1, AI2) 6: MAX (AI1, AI2) 注: 1~6 满量程 100%对应电机 1 额定转矩的 2 倍	0	1	○
P03.12	速度控制转矩上限设定值	0.0%~200.0%	150.0%	0.1%	○
P03.13	电流环比例系数	0.0~2.0	1.0	0.1	○
P03.14	电流环积分系数	0.0~2.0	1.0	0.1	○
P04 电机 1V/F 控制组					
编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P04.00	抛物线 V/F 曲线类型	0: 1.2 次幂 V/F 曲线 1: 1.4 次幂 V/F 曲线 2: 1.6 次幂 V/F 曲线 3: 1.8 次幂 V/F 曲线 4: 2.0 次幂 V/F 曲线	4	1	◎
P04.01	平方 V/F 起始频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	10.00Hz	0.01Hz	◎
P04.02	多段 V/F 频率点 1	0.00Hz~P04.04	5.00Hz	0.01Hz	◎
P04.03	多段 V/F 电压点 1	0.0%~100.0%	10.0%	0.1%	◎
P04.04	多段 V/F 频率点 2	P04.02~P04.06	10.00Hz	0.01Hz	◎
P04.05	多段 V/F 电压点 2	0.0%~100.0%	20.0%	0.1%	◎
P04.06	多段 V/F 频率点 3	P04.04~P00.07（最大输出频率）	20.00Hz	0.01Hz	◎
P04.07	多段 V/F 电压点 3	0.0%~100.0%	40.0%	0.1%	◎
P04.09	转矩提升	0.0%: 自动转矩提升 0.1%~30.0%: 手动转矩提升	机型设定	0.1%	○
P04.10	手动转矩提升截止频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	50.00Hz	0.01Hz	◎
P04.11	矢量 V/F 力矩增益	0.0~3.0	1.5	0.1	○
P04.12	矢量 V/F 力矩积分	0ms~1000ms	300ms	1ms	○
P04.13	矢量 V/F 转差增益	0.0~3.0	1.0	0.1	○
P04.14	矢量 V/F 转差积分	0ms~1000ms	300ms	1ms	○
P04.15	振荡抑制增益	0.0~10.0	5.0	0.1	○
P04.16	振荡抑制积分	0ms~1000ms	100ms	1ms	○
P04.17	磁通制动增益	0.0~3.0	1.2	0.1	○
P04.18	电流抑制上限	100%~200%	150%	1%	○
P04.19	电流抑制增益	0.0~5.0	1.0	0.1	○

P04.20	电流抑制积分	0ms~500ms	20ms	1ms	○
P04.21	过压抑制上限	320V~800V	机型设定	1V	○
P04.22	过压抑制增益	0.0~5.0	1.0	0.1	○
P04.23	过压抑制积分	0ms~500ms	20ms	1ms	○

P05 输入端子功能组

编码	名称	范围		缺省值	最小单位	更改
P05.00	数字输入有效逻辑选择	0~31	0x00~0x1F: bit0~bit4 对应 DI1~DI5, 各二进制位的设定值对应功能: 0: 开关闭合有效 1: 开关断开有效	0	1	◎
P05.01	DI1 数字输入功能选择	0: 无功能 1: 正转运行FWD 2: 反转运行REV 3: 三线式运行、交替控制使能端 4: 正转寸动 5: 反转寸动 6: 自由停车 7: 运行暂停(运行时暂停/停机时不接受启动信; 电平有效) 8: 故障复位 9: 外部故障输入 10: 频率设定递增(UP) 11: 频率设定递减(DOWN) 12: 多段速端子1 13: 多段速端子2 14: 多段速端子3 15: 多段速端子4 16: 频率UP/DOWN设定清除 17: 频率UP/DOWN设定暂时清除 18: 加减速时间选择1 19: 加减速时间选择2 20: PID控制暂停 21: PID作用方向取反 22: PID参数切换 23: 立即直流制动 24: 减速直流制动		1	1	◎
P05.02	DI2 数字输入功能选择			2	1	◎
P05.03	DI3 数字输入功能选择			4	1	◎
P05.04	DI4 数字输入功能选择			6	1	◎
P05.05	DI5 数字输入功能选择			8	1	◎
P05.06	HDI1 数字输入功能选择 (可选高速脉冲输入)			32	1	◎

		25: 外部停车功能 26: 紧急停车功能 27: PLC状态复位 28: 计数器输入 29: 计数器复位 30: 长度计数输入 31: 长度复位 32: 高速脉冲输入（仅对HDI1输入有效） 33: 摆频暂停（停在当前频率） 34: 摆频复位（回到中心频率） 35: 加减速禁止 36: 速度控制/转矩控制切换（用于无PG与有PG矢量控制） 37: 转矩控制禁止 38: 频率指令源切换端子功能 39: 频率指令保持功能 40: 运行指令切换至键盘控制 41: 运行指令切换至端子控制 42: 运行命令切换至通讯控制 43: 电机选择信号1 44: 电机选择信号2 45: 本次运行时间清零 46: 用户自定义故障输入			
P05.10	数字输入滤波时间	0ms~10000ms	10ms	1ms	○
P05.11	端子控制运行模式	0: 两线式控制模式 1 1: 两线式控制模式 2 2: 三线式控制模式 1（使能端） 3: 三线式控制模式 2（使能端） 4: 交替控制模式（使能端）	0	1	◎
P05.12	端子 UP/DOWN 频率增量变化率	0.01Hz/s~60.00Hz/s	1.00Hz/s	0.01Hz/s	○
P05.13	AI1 电压下限值	-10.00V~P05.15	0.00V	0.01V	○
P05.14	AI1 下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P05.15	AI1 电压上限值	P05.13~+10.00V	10.00V	0.01V	○
P05.16	AI1 上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	0.1%	○
P05.17	AI1 输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	0.01s	○
P05.18	AI2 输入类型选择	0: 电压输入型 1: 电流输入型	0	1	○
P05.19	AI2 电压下限值	-10.00V~P05.21	0.00V	0.01V	○
P05.20	AI2 电压下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○

P05.21	AI2 电压上限值	P05.19~+10.00V		10.00V	0.01V	○
P05.22	AI2 电压上限对应设定	-100.0%~100.0%		100.0%	0.1%	○
P05.23	AI2 输入滤波时间	0.00s~10.00s		0.10s	0.01s	○
P05.24	AI2 电流下限值	0.00mA~P05.26		0.00mA	0.01mA	○
P05.25	AI2 电流下限对应设定	-100.0%~100.0%		0.0%	0.1%	○
P05.26	AI2 电流上限值	P05.24~+20.00mA		20.00mA	0.01mA	○
P05.27	AI2 电流上限对应设定	-100.0%~100.0%		100.0%	0.1%	○
P05.28	高速脉冲输入最小频率	0.00kHz~P05.30		0.00kHz	0.01kHz	○
P05.29	高速脉冲输入最小频率对应设定	-100.0%~100.0%		0.0%	0.1%	○
P05.30	高速脉冲输入最大频率	P05.28~100.00kHz		50.00kHz	0.01kHz	○
P05.31	高速脉冲输入最大频率对应设定	-100.0%~100.0%		100.0%	0.1%	○
P05.32	高速脉冲输入滤波时间	0.00s~10.00s		0.00s	0.01s	○
P06 输出端子功能组						
编码	名称	范围		缺省值	最小单位	更改
P06.00	HDO1 端子输出模式选择	0: 数字输出（开关量） 1: PULSE-OUT 脉冲输出		0	1	○
P06.01	HDO1 在脉冲输出模式时最大输出频率	0.01kHz~100.00kHz		50.00kHz	0.01kHz	○
P06.02	数字输出有效逻辑选择	0~15	0x0~0xF: bit0~bit3 对应 DO1、HDO1、T1、T2, 各二进制位的设定值对应功能: 0: 开关闭合 1: 开关断开	0	1	○
P06.03	DO1 数字输出功能	0: 无输出 1: 变频器运行准备就绪 2: 变频器运行中 3: 变频器正转运行中 4: 变频器反转运行中 5: 零速运行中1（停机时不输出） 6: 零速运行中2（停机时也输出） 7: 故障输出 8: 电机过载预警 9: 变频器过载预警 10: 欠压状态输出 11: 告警输出 12: 变频器过热报警 13: AI1输入超限 14: AI1>AI2 15: 频率限定中 16: 转矩限定中 17: 掉载中 18: 上限频率到达		0	1	○
P06.04	HDO1 数字输出模式下的功能			0	1	○
P06.05	继电器 T1 数字输出功能选择			0	1	○
P06.06	继电器 T2 数字输出功能选择			0	1	○

		19: 下限频率到达 20: 频率1到达输出 21: 频率2到达输出 22: 频率水平检测FDT1输出 23: 频率水平检测FDT2输出 24: 电流1到达输出 25: 电流输出超限 26: 设定计数值到达 27: 指定计数值到达 28: 长度到达 29: PLC循环完成 30: 本次运行时间到达 31: 本次上电时间到达 32: 累计运行时间到达 33: 累计上电时间到达 34: 通讯设定			
P06.07	DO1 数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○
P06.08	HDO1 数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○
P06.09	继电器 T1 数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○
P06.10	继电器 T2 数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○
P06.11	AO1 模拟量输出功能	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流（相对值） 3: 输出转矩 4: 输出功率 5: 输出电压（相对值）	0	1	○
P06.12	AO2 模拟量输出功能	6: 脉冲输出 7: ABS（AI1） 8: ABS（AI2） 9: 长度	1	1	○
P06.13	HDO1 脉冲输出模式下的功能	10: 计数值 11: 电机转速 12: 输出电流（绝对值） 13: 输出电压（绝对值）	2	1	○
P06.14	AO1 输出电压下限	0.00V~P06.16	0.00V	0.01V	○
P06.15	AO1 输出电压下限对应设定值	0.0%~+100.0%	0.0%	0.1%	○
P06.16	AO1 输出电压上限	P06.14~10.00V	10.00V	0.01V	○
P06.17	AO1 输出电压上限对应设定值	0.0%~+100.0%	100.0%	0.1%	○
P06.18	AO2 输出电压下限	0.00V~P06.20	0.00V	0.01V	○
P06.19	AO2 输出电压下限对应设定值	00.0%~+100.0%	0.0%	0.1%	○
P06.20	AO2 输出电压上限	P06.18~10.00V	10.00V	0.01V	○
P06.21	AO2 输出电压上限对应设定值	0.0%~+100.0%	100.0%	0.1%	○

P07 保留参数组

P08 过程 PID 功能参数组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P08.00	PID 指令源	0: 功能码 P08.01 设定 1: AI1 2: AI2 3: PULSE-IN 设定 4: 多段指令给定 5: 通信给定	0	1	○
P08.01	PID 指令设定值	0.0%~100.0%	50.0%	0.1%	○
P08.02	PID 指令上升/下降时间	0.0s~3000.0s	0.0s	0.1s	○
P08.03	PID 反馈源	0: AI1 1: AI2 2: PULSE-IN 设定 3: AI1-AI2 4: AI1+AI2 5: MAX(AI1, AI2) 6: MIN(AI1, AI2) 7: 通信给定	0	1	○
P08.04	PID 作用方向	0: 正作用 (负反馈) 1: 反作用 (正反馈)	0	1	○
P08.05	PID 反馈量程	0.0~6553.5(用户自定义单位)	100.0	0.1	○
P08.06	比例增益 1	0.0~100.0	20.0	0.1	○
P08.07	积分时间 1	0.01s~10.00s	2.00s	0.01s	○
P08.08	微分时间 1	0.000s~10.000s	0.000s	0.001s	○
P08.09	比例增益 2	0.0~100.0	20.0	0.1	○
P08.10	积分时间 2	0.01s~10.00s	2.00s	0.01s	○
P08.11	微分时间 2	0.000s~10.000s	0.000s	0.001s	○
P08.12	PID 参数切换条件	0: 不切换 1: DI 端子 2: 根据偏差自动切换	0	1	○
P08.13	PID 参数切换偏差 1	0.0%~P08.14	20.0%	0.1%	○
P08.14	PID 参数切换偏差 2	P08.13~100.0%	80.0%	0.1%	○
P08.15	PID 偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P08.16	PID 预置输出模式	0: 不启用预置输出 1: 按保持时间输出 2: 当 PID 反馈<切换阈值时输出 3: 当 PID 反馈>切换阈值时输出	0	1	◎
P08.17	PID 预置输出值	0.0%~100.0% (相对最大输出频率 P00.07)	10.0%	0.1%	○

P08.18	PID 预置输出值保持时间	0.00s~600.00s	0.50s	0.01s	○
P08.19	PID 预置输出切换阈值	0.0%~100.0% (相对于 PID 指令值)	50.0%	0.1%	○
P08.20	反馈断线检测值	0.0%: 不检测 0.1%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P08.21	反馈断线检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	0.1s	○
P08.22	反馈超限检测值	0.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P08.23	反馈超限检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	0.1s	○
P08.24	PID 休眠阈值	P08.25~100.0%(相对 PID 量程) 100%: 取消休眠功能	100.0%	0.1%	○
P08.25	PID 苏醒阈值	0.0%~ P08.25 (相对 PID 量程)	0.0%	0.1%	○
P08.26	PID 休眠等待时间	0.0s~6000.0s	1.0s	0.1s	○
P08.27	PID 苏醒等待时间	0.0s~6000.0s	0.5s	0.1s	○
P08.28	PID 运算方式	0: 停机不运算 1: 停机运算	0	1	○
P08.29	PID 输出负向最大值	0.0%: 不允许 PID 输出负向 0.1%~100.0%: 如果 PID 输出作为频率指令源时 100.0%对应最大输出频率	0.0%	0.1%	○
P09 专用功能组 (FDT、摆频、定长、计数、计时等)					
编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P09.00	频率检值 1(FDT1)	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	○
P09.01	频率检测 1 滞后值	0.0%~100.0% (FDT1)	5.0%	0.1%	○
P09.02	频率检值 2(FDT2)	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	○
P09.03	频率检测 2 滞后值	0.0%~100.0% (FDT2)	5.0%	0.1%	○
P09.05	摆频设定方式	0: 相对于中心频率(当前设定频率) 1: 相对于最大输出频率 P00.07	0	1	○
P09.06	摆频幅度	0.0%: 关闭摆频功能 0.1%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P09.07	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%	0.1%	○
P09.08	摆频上升时间	0.1s~3000.0s	5.0s	0.1s	○
P09.09	摆频下降时间	0.1s~3000.0s	5.0s	0.1s	○
P09.10	设定长度	0~65535 (用户自定义单位)	1000 单位	1 单位	○
P09.11	每长度单位对应脉冲数	0.1~6553.5	100.0	0.1	○
P09.13	设定计数值	1~65535	1000	1	○
P09.14	指定计数值	1~65535	1000	1	○
P09.15	下垂控制值	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	0.01Hz	○
P09.16	设定累计运行到达时间	0h~60000h	0h	1h	○
P09.17	设定累计上电到达时间	0h~60000h	0h	1h	○
P09.18	设定本次运行到达时间	0min~60000min	0h	1h	○
P09.19	设定本次上电到达时间	0min~60000min	0min	1min	○
P09.20	任意到达频率 1	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	○
P09.21	任意到达频率 1 检出幅度	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	0.00Hz	0.01Hz	○
P09.22	任意到达电流 1	0.0%~300.0%	100.0%	0.1%	○

P09.23	任意到达电流 1 检出幅度	0.0%~300.0%	0.0%	0.1%	○
--------	---------------	-------------	------	------	---

P10 键盘设置组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P10.00	STOP/RESET 键停机功能	0: 只在键盘命令通道下, STOP/RESET 键停机功能有效 1: 无论采用何种运行命令通道, STOP/RESET 键停机功能均有效	0	1	○
P10.01	JOG/REV 按键功能	0: 无功能 1: JOG 点动功能 2: REV 反转切换功能 (仅对键盘命令通道时有效) 3: 清除频率 UP/DOWN 设定	1	1	◎
P10.02	LED 运行显示低位	0~65535 0x0000~0xFFFF : bit0~bit15 分别对应 显示参数 P31.00~P31.15	63	1	○
P10.03	LED 运行显示高位	0~8191 0x0000~0x1FFF: bit0~bit12 分别对应 显示参数 P31.16~P31.28	0	1	○
P10.04	LED 停机显示	0~255 0x00~0xFF: bit0~bit7 分别对应 0: 设定频率 1: 母线电压 2: DI 状态 3: DO 状态 4: AI1 电压 5: AI2 电压 6: 计数值 7: 保留	3	1	○
P10.05	负载端速度显示系数	0.001~60.000 (用户自定义单位)	1.000	0.001	○

P11 多段指令组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P11.00	多段指令 0	-100.0%~100.0% (100.0%对应最大频率 P00.07)	0.0%	0.1%	○
P11.01	多段指令 1	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.02	多段指令 2	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.03	多段指令 3	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.04	多段指令 4	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.05	多段指令 5	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○

P11.06	多段指令 6	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.07	多段指令 7	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.08	多段指令 8	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.09	多段指令 9	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.10	多段指令 10	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.11	多段指令 11	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.12	多段指令 12	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.13	多段指令 13	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.14	多段指令 14	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.15	多段指令 15	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P12 简易 PLC 功能组					
编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P12.00	PLC 运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 循环运行	0	1	○
P12.01	简易 PLC 掉电记忆选择	0: 掉电、停机均不记忆 1: 停机不记忆、掉电记忆 2: 停机记忆、掉电不记忆 3: 停机、掉电均记忆	0	1	○
P12.02	PLC 运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	1	○
P12.04	PLC 第 0 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.05	PLC 第 0 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.06	PLC 第 1 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.07	PLC 第 1 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.08	PLC 第 2 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.09	PLC 第 2 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.10	PLC 第 3 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.11	PLC 第 3 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.12	PLC 第 4 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.13	PLC 第 4 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.14	PLC 第 5 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.15	PLC 第 5 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.16	PLC 第 6 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.17	PLC 第 6 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.18	PLC 第 7 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.19	PLC 第 7 段加减速时间选择	0~3	0	1	○

P12.20	PLC 第 8 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.21	PLC 第 8 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.22	PLC 第 9 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.23	PLC 第 9 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.24	PLC 第 10 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.25	PLC 第 10 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.26	PLC 第 11 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.27	PLC 第 11 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.28	PLC 第 12 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.29	PLC 第 12 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.30	PLC 第 13 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.31	PLC 第 13 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.32	PLC 第 14 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.33	PLC 第 14 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P12.34	PLC 第 15 段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.35	PLC 第 15 段加减速时间选择	0~3	0	1	○
P13 故障与保护组					
编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P13.00	电机过载软件保护开关	0: 开 1: 关	0	1	○
P13.01	电机过载软件保护增益	0.20~10.00	1.00	0.01	○
P13.02	电机过载预警水平	50%~100%	80%	1%	○
P13.03	输入缺相保护开关	0: 开 1: 关	0	1	○
P13.04	输出缺相保护开关	0: 开 1: 关	0	1	○
P13.05	输出电流超限检测值	0%: 不检测 1%~300%	0%	1%	○
P13.06	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~100.00s	0.00s	0.01s	○
P13.07	输出电流超限时动作	0: DO 输出 1: DO 输出, 且报 Er016 故障 2: DO 输出, 仅恒速运行时报 Er016 故障	0	1	○
P13.08	保留				☆
P13.09	上电对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效	1	1	○

P13.10	瞬时停电时动作	0: 无 1: 减速 2: 减速停机	0	1	○
P13.11	瞬时停电判断电压	60%~100%	80%	1%	○
P13.12	瞬时停电后电压回升判断时间	0.00s~100.00s	1.00s	0.01s	○

P13.13	过速度检测值（超出额定转速部分）	0RPM~36000RPM	500	1RPM	◎
P13.14	速度偏差过大检测值	0RPM~36000RPM	300	1RPM	◎
P13.15	速度偏差过大检测判断时间	0.00s~100.00s	1.00s	0.01s	○
P13.16	掉载检测值	0.0%: 不检测 0.1%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P13.17	风扇启动模式	0: 自动控制 1: 风扇一直运转	0	1	○
P13.18	欠压点设置	50%~100% （100%分别对应：输入 AC380V 等级对应直流母线电压 DC350V，输入 AC220V 等级对应直流母线电压 DC290V）	100%	1%	○
P13.19	保留				☆
P13.20	故障自动复位次数	0~20	0	1	○
P13.21	故障自动复位期间故障 DO 动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	1	○
P13.22	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	1.0s	0.1s	○
P13.30	故障记录选择	0~7（0: 当前故障，1: 上一次故障，2: 倒数第二此故障，..., ID 号越大发生故障越早）		1	○
P13.31	故障代码			1	●
P13.32	故障时的运行频率			1	●
P13.33	故障时的电流			1	●
P13.34	故障时的母线电压			1	●
P13.35	故障时的输入端子状态			1	●
P13.36	故障时的输出端子状态			1	●
P13.37	故障时的当次上电时间			1min	●
P13.38	故障时的当次运行时间			1min	●
P13.39	故障时的累计上电时间 （以小时为单位整数部分）			1h	●
P13.40	故障时的累计上电时间 （以小时为单位小数部分）			0.1s	●

P14 通信设置参数组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P14.00	通信类型	0: Modbus-RTU 1: 保留	0	1	◎

P14.01	波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps	3	1	○
--------	-----	---	---	---	---

P14.02	数据格式	0: 无校验 (N, 8, 1), RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1), RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1), RTU 3: 无校验 (N, 8, 2), RTU	0	1	○
P14.03	本机地址	0: 广播通讯地址 1~247: 从机地址	1	1	○
P14.04	应答延迟	0ms~200ms	5ms	1ms	○
P14.05	通信超时检测时间	0.0s: 不检测 0.1s~100.0s	0.0s	0.1s	○

P15~19 保留参数组**P20 电机 2 参数组**

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P20.00	电机 2 类型	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机	0	1	◎
P20.01	电机 2 额定功率	0.4kW~1000.0kW	机型设定	0.1kW	◎
P20.02	电机 2 额定电压	1V~1500V	机型设定	1V	◎
P20.03	电机 2 额定电流	0.1A~6553.5A	机型设定	0.1A	◎
P20.04	电机 2 额定频率	0.01Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	◎
P20.05	电机 2 额定转速	0RPM~65535RPM	机型设定	1RPM	◎
P20.06	电机 2 定子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	0.001Ω	◎
P20.07	电机 2 转子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	0.001Ω	◎
P20.08	电机 2 定、转子漏感	0.01mH~655.35mH	机型设定	0.1mH	◎
P20.09	电机 2 定、转子互感	0.1mH~6553.5mH	机型设定	0.1mH	◎
P20.10	电机 2 空载电流	0.1A~P22.03 电机 2 额定电流	机型设定	0.1A	◎
P20.25	电机 2 运行模式	0: 线性 V/F 控制 1: 矢量 V/F 控制 2: 抛物线特性的 V/F 3: 多段 V/F 4: 保留 5: 无 PG 矢量速度控制 6: 保留 7: 无 PG 矢量转矩控制 8: 保留	0	1	◎
P20.26	电机 2 旋转正方向	0: 默认方向为正 1: 反方向为正	0	1	◎

P20.27	电机 2 加减速时间	0: 根据加减速时间数字输入端子进行切换 1: 固定为第 0 组加减速时间 2: 固定为第 1 组加减速时间 3: 固定为第 2 组加减速时间 4: 固定为第 3 组加减速时间	0	1	○
--------	------------	--	---	---	---

P21 电机 2 矢量控制参数组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P21.00	显示参数	厂家使用	0	1	●
P21.01	速度环比例增益 1	0.1~100.0	30.0	0.1	○
P21.02	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0.20s	0.01s	○
P21.03	速度环参数切换频率点 1	0.00Hz~P21.06	5.00Hz	0.01Hz	○
P21.04	速度环比例增益 2	0.1~100.0	20.0	0.1	○
P21.05	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	0.50s	0.01s	○
P21.06	速度环参数切换频率点 2	P21.03~P00.07（最大输出频率）	10.00Hz	0.01Hz	○
P21.07	速度环滤波常数	1ms~500ms	2ms	1ms	○
P21.08	磁通水平补偿系数	0.5~1.5	1.0	0.1	○
P21.09	矢量电动转差增益	0.1~100.0	30.0	0.1	○
P21.10	矢量制动转差增益	0.1~100.0	30.0	0.1	○
P21.11	速度控制方式下转矩上限来源	0: 功能码 P21.12 设定 1: AI1 2: AI2 3: PULSE-IN 脉冲设定 4: 通信设定 5: MIN (AI1, AI2) 6: MAX (AI1, AI2) 注: 1~6 满量程 100%对应电机 2 额定转矩的 2 倍	0	1	○
P21.12	速度控制方式下转矩上限数字设定值	0.0%~200.0%	150.0%	0.1%	○
P21.13	电流环比例系数	0.0~2.0	1.0	0.1	○
P21.14	电流环积分系数	0.0~2.0	1.0	0.1	○

P22 电机 2V/F 参数组

编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P22.00	抛物线 V/F 曲线类型	0: 1.2 次幂 V/F 曲线 1: 1.4 次幂 V/F 曲线 2: 1.6 次幂 V/F 曲线 3: 1.8 次幂 V/F 曲线 4: 2.0 次幂 V/F 曲线	4	1	◎
P22.01	平方 V/F 起始频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	10.00Hz	0.01Hz	◎

P22.02	多段 V/F 频率点 1	0.00Hz~P24.04	5.00Hz	0.01Hz	⊙
P22.03	多段 V/F 电压点 1	0.0%~100.0%	10.0%	0.1%	⊙
P22.04	多段 V/F 频率点 2	P24.02~P24.06	10.00Hz	0.01Hz	⊙
P22.05	多段 V/F 电压点 2	0.0%~100.0%	20.0%	0.1%	⊙
P22.06	多段 V/F 频率点 3	P24.04~P00.07 (最大输出频率)	20.00Hz	0.01Hz	⊙
P22.07	多段 V/F 电压点 3	0.0%~100.0%	40.0%	0.1%	⊙
P22.09	转矩提升	0.0%: 自动转矩提升 0.1%~30.0%: 手动转矩提升	机型设定	0.1%	○
P22.10	手动转矩提升截止频率	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	⊙
P22.11	矢量 V/F 力矩增益	0.0~3.0	1.5	0.1	○
P22.12	矢量 V/F 力矩积分	0ms~1000ms	300ms	1ms	○
P22.13	矢量 V/F 转差增益	0.0~3.0	1.0	0.1	○
P22.14	矢量 V/F 转差积分	0ms~1000ms	300ms	1ms	○
P22.15	振荡抑制增益	0.0~10.0	5.0	0.1	○
P22.16	振荡抑制积分	0ms~1000ms	100ms	1ms	○
P22.17	磁通制动增益	0.0~3.0	1.2	0.1	○
P22.18	电流抑制上限	100%~200%	150%	1%	○
P22.19	电流抑制增益	0.0~5.0	1.0	0.1	○
P22.20	电流抑制积分	0ms~500ms	20ms	1ms	○
P22.21	过压抑制上限	320V~800V	机型参数	1V	○
P22.22	过压抑制增益	0.0~5.0	1.0	0.1	○
P22.23	过压抑制积分	0ms~500ms	20ms	1ms	○
P23~P28 保留参数组					
P29 用户参数组					
编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P29.00	用户密码	0~65535	0	1	○
P29.01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数 2: 清除故障记录 3: 清除累计运行/上电时间	0	1	⊙
P29.02	产品代号		机型设定		●
P29.03	软件版本号		机型设定		●
P30 厂家参数组					
P31 状态监控组					
编码	名称	范围	缺省值	最小单位	更改
P31.00	运行频率			0.01Hz	●
P31.01	设定频率			0.01Hz	●
P31.02	母线电压			0.1V	●
P31.03	输出电压			0.1V	●
P31.04	输出电流			0.1A	●
P31.05	输出功率			0.1kW	●
P31.06	保留				

P31.07	输出转矩		0.1%	●
P31.08	运行转速		1RPM	●
P31.09	保留			
P31.10	DI 输入状态		1	●
P31.11	DO 输入状态		1	●
P31.12	AI1 电压 (V)		0.01V	●
P31.13	AI2 电压 (V)		0.01V	●
P31.14	计数值		1	●
P31.15	保留			
P31.16	负载速度显示		0.01	●
P31.17	PID 设定		1	●
P31.18	PID 反馈		1	●
P31.19	PLC 阶段		1	●
P31.20	PULSE-IN 输入脉冲频率		0.01kHz	●
P31.21	AI1 校正前电压		0.01V	●
P31.22	AI2 校正前电压		0.01V	●
P31.23	线速度		1	●
P31.24	当次运行时间		1min	●
P31.25	当次上电时间		1min	●
P31.26	通道 A 频率指令		0.01Hz	●
P31.27	通道 B 频率指令		0.01Hz	●
P31.28	通信设定值		0.1%	●
P31.29	模块温度 1		1℃	●
P31.30	模块温度 2		1℃	●
P31.31	过载积分		1	●
P31.32	保留			☆
P31.33	保留			☆
P31.34	累计上电时间		1h	●
P31.35	累计运行时间		1h	●
P31.36	本次运行剩余时间		1h	●

第六章 功能参数详细说明

6.1 P00 基本参数组

功能码	名称	设定范围	出厂值	单位	更改
P00.00	电机1运行模式	0: 线性V/F控制 1: 矢量V/F控制 2: 抛物线V/F控制 3: 多段V/F控制 4: 保留 5: 无PG矢量速度控制 6: 保留 7: 无PG矢量转矩控制 8: 保留	0	1	⊙

选择变频器的运行方式，其中矢量的速度控制和转矩控制可通过 DI 端子切换。详见 P05 组。

0: 线性 V/F 控制:

适用于负载对动态响应要求不高的场合，如皮带机、纺织机械、快速启停的平动设备等。可拖动恒转矩或变转矩负载，可以一台变频器拖动多台电机，可拖动高速电机等其他特种电机。

1: 矢量 V/F 控制:

适用于负载对低频力矩和转速静差有一定要求的场合，尤其是启动负载较重的场合，如球磨机，机床主轴等。

2: 抛物线 V/F 控制:

适用于变转矩的场合，如风机、水泵、离心机等，比线性 V/F 有更佳的节能效果。

3: 多段 V/F 控制:

适用于对输出电压有特殊要求的场合，如力矩电机，需要调节电压避免谐振等。

4: 保留。

5: 无 PG 矢量速度控制， 7: 无 PG 矢量转矩控制:

一台变频器只能驱动一台电机，适用于对电机控制性能有较高要求的场合。通过电机模型推算电机转速，完全补偿转差，实现低频大转矩，高动态响应。可实现对输出转矩直接控制，如机床、拉丝机、收放卷等场合。

6: 保留， 8: 保留。

注：电机 2 的运行模式选择由 P20.25 设定。电机选择参数为 P00.38，默认为电机 1。

P00.01	启停命令选择	0: 键盘命令通道 (L/R灯灭) 1: 端子命令通道 (L/R灯亮) 2: 通讯命令通道 (L/R灯闪烁)	0	1	○
--------	--------	--	---	---	---

选择变频器的运行命令来源:

变频器运行命令包括：启动、停机、正转、反转、点动、故障复位等。

0：键盘命令通道：

由键盘面板上的 RUN、STOP/RESET 按键实现启动、停止、故障复位等命令。

1：端子命令通道：

由多功能输入端子实现正转、反转、正转点动、反转点动等控制命令，参考 P05 组功能码。

2：通讯指令通道：

运行命令由上位机通过通讯方式给定，参考 P14 组功能码。

P00.02	频率指令源A	0：键盘电位器设定 1：功能码P00.11设定 2：AI1设定 3：AI2设定	0	1	☉
P00.03	频率指令源B	4：简易PLC设定 5：多段速指令 6：PULSE-IN脉冲设定 7：通信设定 8：PID控制设定	1	1	☉

分别选择 A、B 两组频率指令的来源：

0：键盘电位器设定：

通过旋转面板上的电位器旋钮改变给定频率，可实现 0.00Hz 到最大输出频率 P00.07 的调整。并可通过 UP/DOWN 动作实现频率指令的微调，参考功能码 P00.31。

1：功能码 P00.11 设定：

通过设定功能码 P00.11 直接设定目标频率。可通过 UP/DOWN 动作实现频率指令的微调。

2：AI1 设定，3：AI2 设定：

通过模拟量设定频率指令，AI1 支持电压输入，AI2 支持电压或者电流输入。AI 输入电压(电流)和设定频率之间的关系可灵活设定，参考功能码 P05.13~P05.27。可通过 UP/DOWN 动作实现频率指令的微调。

4：简易 PLC 设定：

通过简易 PLC，目标频率可在 1~16 个任意频率之间切换，1~16 个频率指令各自的运行时间、加减速时间可单独设定，具体参考功能码 P12 组。

5：多段速指令：

通过 4 个数字 DI 输入（功能码 P05.01~P05.06）可以任意选择 16 个频率指令中的一个做为目标频率，具体参考功能码 P11 组。

6：PULSE-IN 脉冲设定：

通过 HDI1 端子输入脉冲的频率来设定目标频率，支持 0.00kHz~100.00kHz 脉冲输入，具体参考功能码 P05.28~P05.31。

7：通讯设定：

频率指令直接由上位机通过通讯给定，具体参考功能码 P14 组。

8：PID 控制设定：

选择过程 PID 控制作为频率源，一般用于工艺闭环控制，如压力闭环、温度闭环等，具体参考功能码 P08 组。



注意

WARNING

● A、B 通道不能选择同一频率指令来源。

P00.04	频率指令源选择	0: 频率指令源A 1: 频率指令源B 2: 频率指令源A+B 3: 频率指令源A-B 4: MAX (A, B) 5: MIN (A, B) 6: A通道和B通道切换 7: A通道和A+B间切换 8: A通道和A-B间切换 9: A通道和MAX (A, B) 切换 10: A通道和MIN (A, B) 切换 11: A、B中非零通道, A优先	0	1	○
--------	---------	--	---	---	---

通过 P00.04 选择 A、B 频率通道的复合方式，实现复杂的频率指令给定：

0~5：分别可实现单独通道 A、单独通道 B、二通道之和、二通道之差、二者中最大，二中最小。

6~10：通过数字输入端子在 A 通道和另一通道间切换，参考功能码 P05.01~P05.06。

当输入端子无效时，选择 A 通道，当输入端子有效时，选择另一通道。

11：选择 A、B 两通道中的非零通道，A 优先：只有当 A 通道为 0 时 B 通道才起作用，若 A 通道为非 0 时则以 A 通道为频率源设定。

P00.05	叠加时频率指令源B范围基准	0: 相对于最大输出频率P00.07 1: 相对于频率源A	0	1	○
P00.06	叠加时频率指令源B范围	0%~150%	100%	1%	○

当 B 通道参与频率指令合成时，通过 P00.05 和 P00.06 可调整 B 通道频率指令的调节范围。若选择相对于频率源 A 通道，则频率源 B 将随着频率源 A 的变化而变化。

P00.07	最大输出频率	50.00Hz~650.00Hz	50.00Hz	0.01Hz	◎
--------	--------	------------------	---------	--------	---

最大频率作为所有频率相对量的参考，如脉冲输入、模拟量端子、多段速等，其各自的百分数都是相对于最大输出频率。如模拟量输入 10V，转换为 100%，对应（100%×P00.07）Hz。

注：所有操作的输出频率都不会超过最大输出频率。

P00.08	运行频率上限来源	0: 功能码 P00.09 设定 1: AI1 2: AI2 3: PULSE-IN 脉冲设定 注: 1~3 选项的满量程 100%对应最大输出频率 P00.07	0	1	◎
P00.09	运行频率上限数字设定	P00.10~P00.07	50.00Hz	0.01Hz	○
P00.10	运行频率下限数字设定	0.00Hz~P00.09	0.00Hz	0.01Hz	○

P00.08 定义上限频率的来源, 可选择功能码 P00.09 设定, 也可选择模拟量、脉冲输入等, 若选择 1~3, 满量程 100%对应最大输出频率 P00.07。

P00.11	键盘设定频率	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	○
--------	--------	------------------------	---------	--------	---

当 A 或 B 频率指令通道选择功能码 P00.11 设定时, 该功能码值直接作为其通道的频率指令。

P00.12	多段速指令第0段指令源	0: 功能码P11.00给定 1: 功能码P00.11设定频率 (当PID输出作为频率指令源时) 2: AI1 3: AI2 4: PULSE-IN脉冲 5: PID	0	1	○
--------	-------------	---	---	---	---

选择多段指令第 0 段指令的来源, 可以由功能码 P11.00 设定, 也可由模拟量等给定, 实现灵活调整。具体参考 P11 多段速组参数。

P00.14	加速时间0	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.15	减速时间0	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.16	加速时间1	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.17	减速时间1	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.18	加速时间2	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.19	减速时间2	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.20	加速时间3	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○
P00.21	减速时间3	0.00s~650.00s	机型设定	0.01s	○

加、减速时间是指频率从 0.00Hz 加减速到基准频率 (P00.23) 所用时间, 用以设置频率变化的斜坡。VD300 提供 4 组加减速时间可供选择, 通过数字输入端子进行选择 (见 P05 组参数) 如下:

选择端子2	选择端子1	选择的加减速时间组
无效	无效	加、减速时间0
无效	有效	加、减速时间1
有效	无效	加、减速时间2
有效	有效	加、减速时间3

如果没有端子选中加、减速时间选择功能, 即端子选择无效, 加、减速时间对应第 0 组。

P00.22	加减速时间单位	0: 0.01s 1: 0.1s 2: 1s 3: 1min	0	1	☉
P00.23	加减速时间基准频率	0: 最大输出频率 P00.07 1: 设定频率	0	1	☉

通过选择加减速时间单位，能改变加减速时间可设置的最大范围，以满足不同需求。

加减速时间是指加减速到基准频率所需的时间，修改 P00.23 能够改变频率加、减速斜坡的斜率。

P00.24	加减速曲线	0: 直线加减速 1: S 曲线加减速	0	1	☉
P00.25	S曲线起始段比例	0.0%~（100.0%-P00.26）	30.0%	0.1%	☉
P00.26	S曲线结束段比例	0.0%~（100.0%-P00.25）	30.0%	0.1%	☉

加减速曲线：选择变频器在加、减速等频率变化过程中的频率变化方式。若选择直线加减速，频率变化的斜率是固定不变的，变化斜率由加减速时间决定。若选择 S 曲线，频率变化时，斜率总是从 0 开始变化，加、减速完成时，斜率也是以逐渐到 0 结束。由于斜率的连续变化，电机输出对负载设备的冲击是最小的，适合于对冲击、舒适性有一定要求的场合，如电梯、皮带机等。

P00.25 和 P00.26 定义了 S 曲线的变化方式，具体见下图：

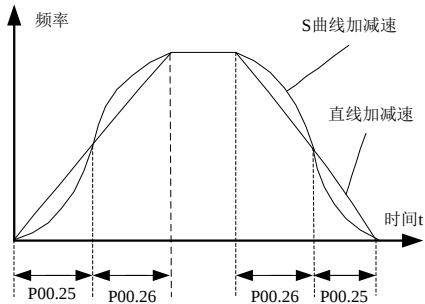


图 6-1 S 曲线加减速示意图

注：P00.25 和 P00.26 设定起始段和结束段的比例，因此二者之和必须小于 100.0%。

P00.27	电机旋转方向	0: 默认方向为正 1: 反方向为正	0	1	☉
P00.28	是否允许反转	0: 允许电机反转 1: 禁止电机反转	0	1	○

P00.27 用于规定电机旋转的正方向，和对调输出 U、V、W 相序作用一样。

P00.28 设置是否允许电机反向旋转，防止某些场合电机反向旋转损坏设备。

P00.29	载波频率设定	1.0kHz~16.0kHz	机型设定	0.1kHz	○
P00.30	载波频率随温度调整	0: 否 1: 是	1	1	◎

载波频率对变频器和电机运行有重要的影响，当载波频率升高时，电机的损耗、温升、噪音均会减小；当载波频率降低时，变频器自身的温升会降低，电机的漏电流以及对外的辐射干扰也会减小。

P00.30 确定变频器是否根据自身的温升调整载波频率，当变频器所处环境温度较高时，可开启载波自动调整，以控制变频器本体的温度，减小因变频器过热而故障停机。在负载均匀或变频器通风较好的场合，可设置静止载波自动调整，以维持电机低噪声运行。

P00.31	键盘及端子 UP/DOWN 设定	0: 有效，且变频器掉电不存储 1: 有效，且变频器掉电存储 2: 运行时设置有效，停机时清零 3: UP/DOWN 设定无效	0	1	◎
--------	------------------	--	---	---	---

本功能码设定由 UP/DOWN 调整的频率微调量是否掉电保存。若掉电不保存，下次上电需要重新进行微调。若掉电保存，下次变频器上电后，微调量会被调出来，保持和上次一样，不需要再进行 UP/DOWN 调整。

注：启用 UP/DOWN 微调后，可能出现通过键盘、模拟量等端口设定目标频率为 0.00Hz 时，实际目标频率不为 0.00Hz，需要用 UP/DOWN 来清除微调量。

P00.35	参数锁定	0: 参数锁定无效 1: 参数锁定有效，不允许更改除此参数外的所有参数 2: 不允许操作参数初始化功能码	0	1	○
--------	------	--	---	---	---

设置该参数为 1（锁定所有参数）时，除该功能码外，任何功能码不允许被修改，防止用户误操作。设置该参数为 2，仅锁定参数不能初始化，即 P29.01 不能设为 1，防止用户误将参数初始化。设置该参数为 0 时，用户可自由修改功能码。

P00.36	变频器 G/P 类型	0: G 型机 1: P 型机	0	1	◎
--------	------------	--------------------	---	---	---

当用户设置为 P 型机时，变频器被放大一档使用。但是放大后过载能力也因此变弱，只能用于轻载的场合，此时变频器将按照轻载过载保护。设置为 G 型机时，变频器必须和电机匹配，变频器将按照重载过载保护。请参考机型表。

P00.37	电机参数自学习	0: 无操作 1: 线间电阻学习 2: 电机旋转全部参数学习	0	1	◎
--------	---------	--------------------------------------	---	---	---

通过电机参数自学习，变频器可自动获取控制所必需的电机模型参数，否则达不到相应的控制效果。选择线性 V/F 运行时，如果执行第 1 类线间电阻学习，运行效果将更理想。若选择矢量 V/F，必须执行第 1 类线间电阻学习，最好执行第 2 类电机旋转全部参数学习。若选择无 PG 矢量运行，必须进行第 2 类电机旋转全部参数学习。若执行第 2 类电机旋转全部参数学习，电机必须与负载脱开或轻载，否则将增大误差而不能得到更精确的电机参数。

注：设置 P00.37 后，键盘将显示“TUNE”字样，需要按“RUN”以启动电机参数自学习，电机参数自学习过程中按“STOP/RESET”可中途退出电机参数自学习。当“TUNE”

字样消失后，电机参数自学习完成。

电机参数自学习开始前，必须正确设置电机铭牌参数 P02.00~P02.05，确保电机处于静止状态，电机参数自学习过程中，将有电流流过电机，电机可能旋转。

若执行第 1 类线间电阻学习完成后，P02.06 将自动改变并保存，执行第 2 类电机旋转全部参数学习后，P02.06~P02.10 将自动改变并保存。如果更换电机或更换电机接线顺序后必须重新进行电机参数自学习。

若选择电机 2（见 P00.38），电机参数自学习后，辨识结果将存入第二组电机参数，详见 P20.06~P20.10。

P00.38	电机选择	0: 电机 1 1: 电机 2	0	1	☉
--------	------	--------------------	---	---	---

VD300 支持两个电机的切换，能保存独立的两组电机参数，包括对应的控制参数都可分别设置，自由切换。电机可由端子选择，或 P00.38 选择，端子优先级高于 P00.38。第 2 电机参数及其控制参数见 P20、P21、P22。

6.2 P01 启停控制参数组

P01.00	启动运行方式	0: 以启动频率启动 1: 先直流制动/预励磁再启动 2: 转速追踪启动	0	1	⊙
--------	--------	--	---	---	---

设置变频器的启动方式，V/F 运行和无 PG 矢量控制时有效：

0：以启动频率启动：

按照设定的启动频率和启动频率保持时间先运行一段时间，再按照加、减速时间设定的斜坡进行加减速运行，详见 P01.01。

1：先直流制动/预励磁再启动：

按设定的电流大小和保持时间，先输出一段时间直流电流，再按方式 0 启动，详见 P01.03。

2：转速追踪启动：

变频器先侦测电机的转速，然后再按侦测到的电机转速启动，适用于电机还在旋转的情况下启动电机，详见 P01.27。

P01.01	启动频率	0.00Hz ~10.00Hz	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.02	启动频率保持时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○

启动频率是指变频器在启动时的初始频率，如图所示。启动频率保持时间是指在启动频率下的运行时间。启动频率一般设置 1Hz~2Hz 左右，小功率略大。

小功率场合，设置启动频率可以快速的建立转差，有利于快速启动电机。对于大功率或重载的场合，适当的延长启动频率保持时间，能起到对电机预励磁的作用，能减小启动电流和提高启动力矩。若启动时电机还在旋转，可实现将电机转速拉到较低再加速运行。

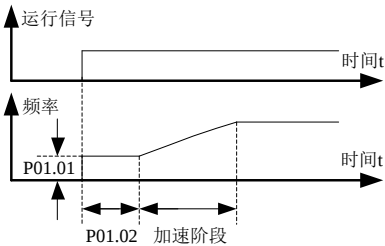


图 6-2 启动频率示意图

P01.03	启动前制动电流	0.0%~150.0%	0.0%	0.1%	○
P01.04	启动前制动时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○

启动前直流制动是在电机旋转之前输出一段时间直流电流，P01.03 设置注入直流电流的大小，100.0%相对于变频器的额定电流。P01.04 设置注入直流的时间。通过注入直流电流实现对电机的电磁抱闸和预励磁的效果。对大功率和重载的场合，通过预励磁，启动力矩更大，冲击电流更小。

启动前直流制动过程如下图所示：

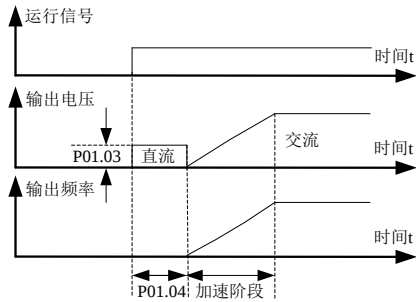


图 6-3 启动前直流制动示意图

P01.05	停机方式选择	0: 减速停车	0	1	○
		1: 自由停车			

自由停车是在变频器在得到停车命令后，立即切断电机电流，电机依靠自身惯性缓慢减速到零。而减速停车电机依靠变频器制动，按设定减速时间减速到零。不同的应用场合可以采用不同的停车方式。



危险

DANGER

● 自由停车后，电机还处于高速旋转，需要防止造成设备损坏或人身伤害！

P01.06	停机制动开始频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.07	停机制动等待时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○
P01.08	停机直流制动电流	0.0%~150.0%	0.0%	0.1%	○
P01.09	停机直流制动时间	0.0s~50.0s	0.0s	0.1s	○

在减速过程中，当频率减速到 P01.06 时，等待 P01.07 所设置的时间，开始对电机注入直流电流，加快制动。注入电流的大小由 P01.08 设置，100.0%相当于额定变频器电流，注入直流电流的时间由 P01.09 设定，如果制动时间为 0，则没有该过程。如下图所示：

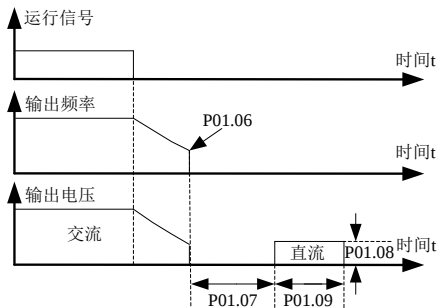


图 6-4 停机直流制动示意图

直流制动阶段，电机转子上维持一定的保持力，防止停机后转子不稳定或存在蠕动。

P01.10	点动运行频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	5.00Hz	0.01Hz	○
P01.11	点动运行加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	0.1s	○
P01.12	点动运行减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	0.1s	○

设置点动时目标频率和加、减速时间。加、速时间是指加速到 P00.23 所选择的频率基准所需要的时间。

注：点动时将忽略启动频率，直流制动等设置，从零频率开始加速，减速到频率为 0 时停机。

P01.13	跳跃频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.14	跳跃频率幅度（+、-）	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	0.00Hz	0.01Hz	○

跳跃频率是指当目标频率落在跳跃频率范围内时，实际运行频率将自动调整到跳跃频率范围外，从而避开机械的共振频率点。如下图所示，实际运行频率将落在实线上：

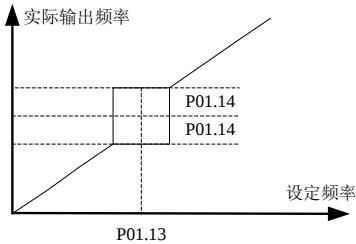


图 6-5 频率跳跃示意图

P01.16	正反转死区时间	0.0s~3600.0s	0.0s	0.1s	○
P01.17	正反转切换模式	0: 零频切换 1: 启动频率切换	0	1	○

死区时间是指在正反转过程中，运行频率处于 0 频率运行的时间时间。如图所示，若 P01.17 选择 0 频率切换，则运行频率按照实线运行，若选择启动频率切换，则运行频率按照虚线运行。

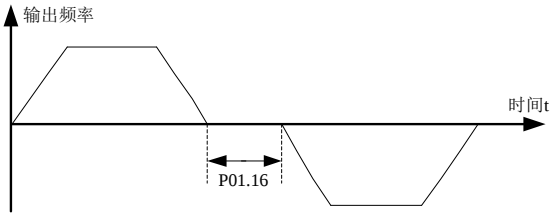


图 6-6 正反转死区时间示意图

P01.18	停机频率	0.00Hz~100.00Hz	0.05Hz	0.01Hz	○
P01.19	停机频率检出方式	0: 频率设定值 1: 频率检测值	0	1	○
P01.20	停机延迟时间	0.00s~10.00s	0.05s	0.01s	○

停机频率是指设定频率或运行频率（由功能码 P01.19 设定）减速到 P01.18 所设定的频率时，延迟功能码 P01.20 所设定的时间，然后直接停机。不用等待频率到 0.00Hz，这样可以有效避免频率在接近零频时因为频率源噪声而不能停机。具体停机过程如下：

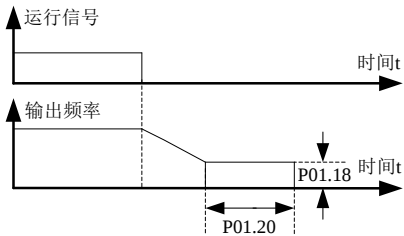


图 6-7 停机频率示意图

P01.21	下限频率以下运行方式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零频率运行	0	1	○
--------	------------	---------------------------------	---	---	---

设定当频率指令低于下限频率（P00.10）设定时变频器的运行方式。

注：若该功能码设为 1，当频率指令低于下限频率时（参考下限频率 P00.10），则可能出现给变频器启动命令后，变频器不运行的现象。

P01.22	端子运行命令保护	0: 不保护 1: 保护	0	1	○
--------	----------	-----------------	---	---	---

0：不保护：

当变频器上电时或故障时，端子运行命令一直有效，则变频器将按照端子运行命令，直接启动电机运行。这种情况可能导致非预料的结果或危险。

1：保护：

当变频器上电时，若端子运行命令一直有效，上电后，变频器将不响应端子运行命令，需要端子运行命令无效一段时间后，变频器才开始正常响应端子运行命令。另外，当变频器发生故障后，端子运行命令必须无效一段时间，否则变频器不响应端子运行命令。

P01.23	唤醒频率	P01.25~P00.07（最大输出频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.24	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	0.1s	○
P01.25	休眠频率	0.00Hz~P01.23（唤醒频率）	0.00Hz	0.01Hz	○
P01.26	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	0.1s	○

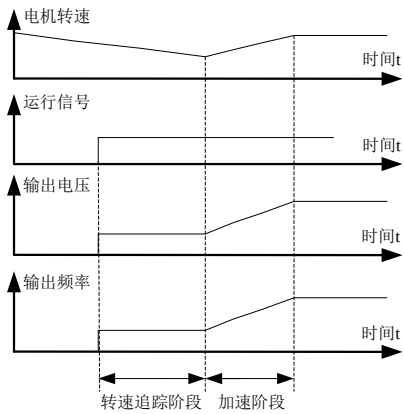
变频器运行过程中，当频率指令低于休眠频率（P01.25）时，经过休眠延迟（P01.26）时间后，变频器将自动停机，进入休眠状态，而不直接响应运行指令。

若变频器处于休眠状态，当频率指令大于唤醒频率（P01.23）时，经过唤醒延迟（P01.24）时间后，变频器重新启动，进入正常运行状态。

注：休眠状态时，若频率指令由 PID 给定，则 PID 是否保持运算，受功能码 P08.28 设定。当休眠频率设置为 0.00Hz 时，休眠功能无效。

P01.27	转速追踪方式	0: 不侦测方向 1: 侦测方向	0	1	☉
P01.28	转速追踪快慢	1~100	20	1	○

若电机还处于旋转状态时需要启动电机，则需要开启转速追踪功能（见 P01.00），否则启动不成功，持续大电流可能导致变频器过载故障或母线过压故障而停机。追踪启动过程如下所示：



若设置追踪方式为 0（不侦测方向），则变频器默认电机旋转方向与频率指令方向一致。此时若实际电机旋转方向与频率指令不一致，将导致启动不成功。当设置追踪方式为 1（侦测方向），变频器将自动判别电机的旋转方向，忽略方向指令。但是侦测方向可能会耗用更长的时间。

功能码 P01.28 设置转速追踪的快慢，数字越小启动越快，但启动太快可能导致启动不成功。当启动不成功时，可适当调大该值。

6.3 P02 电机 1 参数组

P02.00	电机1类型	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机	0	1	⊙
P02.01	电机1额定功率	0.7kW~1000.0kW	0.1kW	机型设定	⊙
P02.02	电机1额定电压	1V~1500V	1V	机型设定	⊙
P02.03	电机1额定电流	0.1A~6553.5A	0.1A	机型设定	⊙
P02.04	电机1额定频率	0.00Hz~P00.07（最大输出频率）	0.01Hz	机型设定	⊙
P02.05	电机1额定转速	0RPM~65535RPM	1RPM	机型设定	⊙

以上设置第 1 异步电机额定参数，用户根据电机铭牌输入即可。

注：异步电机的功率应该与变频器功率等级匹配。一般运行电机功率比变频器功率大一个标准等级，或电机功率比变频器功率小两个标准等级。否则控制性能将会下降。

P02.06	电机1定子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	0.001 Ω	⊙
P02.07	电机1转子电阻	0.001Ω~65.535Ω	机型设定	0.001 Ω	⊙
P02.08	电机1漏感	0.01mH~655.35mH	机型设定	0.01mH	⊙
P02.09	电机1互感	0.1mH~6553.5mH	机型设定	0.1mH	⊙
P02.10	电机1空载电流	0.1A~6553.5A	机型设定	0.1A	⊙

以上参数为电机 1 数学模型详细参数，不需要用户手动设定。当用户更改电机铭牌参数或进行参数辨识后，以上参数将自动更新。若用户已知电机模型参数，则可以不用进行参数辨识，手动输入即可。电机的单相数学模型如下：

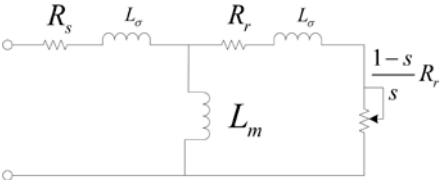


图 6-9 电机的单相数学模型示意图

6.4 P03 电机 1 矢量控制参数组

P03.00	显示参数	厂家使用	0	1	●
P03.01	速度环比例增益 1	0.1~100.0	30.0	0.1	○
P03.02	速度环积分时间 1	0.01s~10.00s	0.20s	0.01s	○
P03.03	速度环参数切换频率点 1	0.00Hz~P03.06	5.00Hz	0.01Hz	○
P03.04	速度环比例增益 2	0.1~100.0	20.0	0.1	○
P03.05	速度环积分时间 2	0.01s~10.00s	0.50s	0.01s	○
P03.06	速度环参数切换频率点 2	P03.03~P00.07	10.00Hz	0.01Hz	○

以上参数设置矢量控制速度环 PI 参数，可设置两组参数分别适用低频和高频运行。两组参数根据切换频率 1 和切换频率 2 平滑切换，如下图所示：

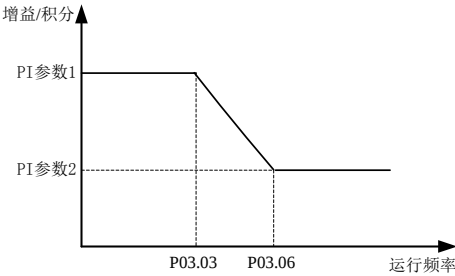


图 6-10 速度环参数切换示意图

速度环比例增益（P03.01、P03.04）：

请根据与电机所带负载惯量调节此参数，对于惯量较大的负载，请增大比例增益。对于惯量较小的负载，适当减小比例增益。当速度环比例增益偏大时，虽然速度响应比较快，但是可能会发生电机转速的振荡和超调。相反，如果比例增益偏小时，控制响应变得缓慢，速度调整到稳定值的时间变长。见图 6-11。

速度环积分时间（P03.02、P03.05）：

同比例增益一样，当速度环积分时间较短时，控制响应快，但过小也可能导致振荡和不稳定。当积分时间偏大时，控制响应慢，速度偏差消除时间变长，所有需要更具负载情况适当调整。如下图所示：

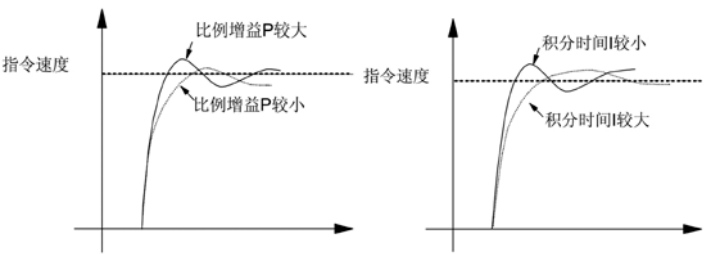


图 6-11 速度环 PI 参数示意图

P03.07	速度环滤波常数	1ms~500ms	2ms	1ms	○
P03.08	磁通水平补偿系数	0.5~1.5	1.0	0.1	○
P03.09	矢量电动转差增益	0.1~100.0	30.0	0.1	○
P03.10	矢量制动转差增益	0.1~100.0	30.0	0.1	○

速度环滤波：速度环输出经过一阶滤波后送入电流控制器，滤波器时间常数由 P03.07 设定。增大该滤波可使输出电流纹波减小，但动态响应也将变慢。

磁通补偿系数：矢量控制将对电机磁场进行闭环控制，但可能存在静差，导致磁场偏低或偏高。额定转速时，若输出电压偏低，可适当提高该系数以提高磁场强度。反之可适当降低该系数。

矢量电动/制动转差增益：无 PG 矢量时，若电机转速估计不准时可能存在转速静差，调节该参数可手动消除转速静差。该参数只在无 PG 矢量控制时有效。当电机转速比实际转速偏低时，可适当提高该参数，反之可适当降低该参数。以上调整可分电机电动和发电状态分别进行。

P03.11	速度控制方式下转矩上限来源	0: 功能码 P03.12 设定 1: AI1 2: AI2 3: PULSE-IN 脉冲设定 4: 通信设定 5: MIN (AI1, AI2) 6: MAX (AI1, AI2)	0	1	○
P03.12	速度控制转矩上限设定值	0.0%~200.0%	150.0%	0.1%	○

以上参数设置矢量速度控制时转矩上限的大小。转矩上限可由功能码 P03.12 设定，也可由模拟量、脉冲频率、或通讯方式设定。转矩上限以百分比的方式给出：P03.12 的 100.0% 相当于输出变频器额定电流时的转矩大小；1~6 满量程 100%对应电机 1 额定转矩的 2 倍。

注：转矩上限不包括方向，无论正或反转、电动或发电，输出转矩的绝对值都不超过转矩上限。

P03.13	电流环比例系数	0.0~2.0	1.0	0.1	○
P03.14	电流环积分系数	0.0~2.0	1.0	0.1	○

以上参数设置矢量控制时电流控制 PI 的参数。电流环参数已经优化，一般不需要调整。

6.5 P04 电机 1V/F 控制参数组

P04.00	抛物线V/F曲线类型	0: 1.2 次幂 V/F 曲线 1: 1.4 次幂 V/F 曲线 2: 1.6 次幂 V/F 曲线 3: 1.8 次幂 V/F 曲线 4: 2.0 次幂 V/F 曲线	4	1	⊙
P04.01	抛物线起始频率	0.00Hz~P00.07	10.00Hz	0.01Hz	⊙

若 P00.00 设置为 2（抛物线 V/F），则抛物线类型由 P04.00 设定。用户可根据负载的类型选择抛物线幂的次数。当选择 2.0 次幂时即为平方 V/F 曲线。若负载为风机、水泵等，一般选择平方 V/F 曲线，即 2.0 次幂。P04.01 设置抛物线曲线的起始频率，起始频率以下为直线 V/F，可以防止电机在低频出力不足而无法启动。

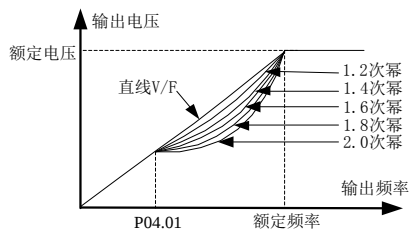


图 6-12 抛物线类型示意图

P04.02	多段 V/F 频率点 1	0.00Hz~P04.04	5.00Hz	0.01Hz	⊙
P04.03	多段 V/F 电压点 1	0.0%~100.0%	10.0%	0.1%	⊙
P04.04	多段 V/F 频率点 2	P04.02~P04.06	10.00Hz	0.01Hz	⊙
P04.05	多段 V/F 电压点 2	0.0%~100.0%	20.0%	0.1%	⊙
P04.06	多段 V/F 频率点 3	P04.04~P00.07（最大输出频率）	20.00Hz	0.01Hz	⊙
P04.07	多段 V/F 电压点 3	0.0%~100.0%	40.0%	0.1%	⊙

当 P00.00 设置为 3（分段式 V/F）时，各段频率和电压由以上功能码设定，详见下图所示。其中第 1 点为 0.00Hz，输出电压为手动转矩提升（P04.09）所对应的电压。第 5 点为额定频率，输出电压为额定电压。其他电压由 5 点线性插值而成。多段 V/F 用于用户对输出电压有特殊要求的场合，也可用于解决某些频率点出现的谐振现象。

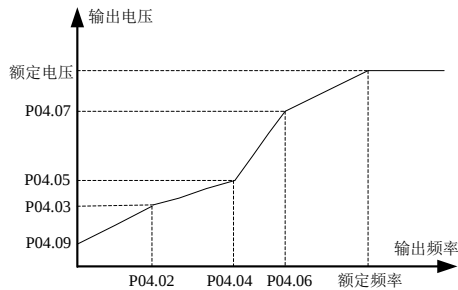


图 6-13 多段 V/F 示意图

P04.09	转矩提升	0.0%: 自动转矩提升 0.1%~30.0%: 手动转矩提升	机型设定	0.1%	○
P04.10	手动转矩提升截止频率	0.00Hz~P00.07 (最大输出频率)	50.00Hz	0.01Hz	●

当 V/F 运行时 (矢量 V/F 除外)，为弥补电机定子电阻上的电压损失，需要人为补偿一定的电压值，由功能码 P04.09 设定，见下图。补偿值 100.0% 相当于电机额定电压，一般不应超过 10.0%。负载越重，所需的提升值越大，但设置过大可能导致电流过大而烧毁电机。

手动转矩提升参数在线性 V/F、抛物线 V/F、多段 V/F 时有效。

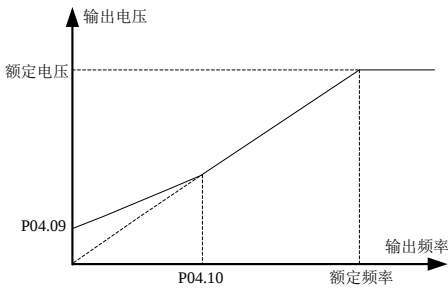


图 6-14 转矩提升示意图

P04.11	矢量 V/F 力矩增益	0.0~3.0	1.5	0.1	○
P04.12	矢量 V/F 力矩积分	0ms~1000ms	300ms	1ms	○

当选择矢量 V/F 控制时，变频器能够根据电机负载的大小自动调整转矩提升的大小。负载较轻时，提升值较小。负载较重时，提升值自动变大。当输出力矩还不够（或过高）时，用户可通过调整 P04.11 改善，比例增益越大，提升越高，反之提升越小。P04.12 调整转矩提升的响应快慢，时间常数越小，转矩响应越快。但是 P04.12 过小可能导致电机转动不稳定，电流波动，此时适当增加该值即可。

注：当矢量 V/F 运行时，若进行电机线间电阻学习，效果更佳。辨识后，以上参数基本不需要调整。

若电机低频出力不够，P04.11 和 P04.13 要配合调整，效果更佳。

P04.13	矢量 V/F 转差增益	0.0~3.0	1.0	0.1	○
P04.14	矢量 V/F 转差积分	0ms~1000ms	300ms	1ms	○

异步电机电动运行时，电机转速比电压同步频率要低一些，而且负载越重，低的越多。二者之差即为转差频率。转差频率的大小是由电机自身决定的。矢量 V/F 控制时，变频器能够根据负载的大小，自动提高同步频率，使得电机的转速达到用户设定。通过设置 P04.13 能够调整转差补偿的精度。当电机实际转速低于设定时，可提高转差比例增益改善，反之可减小转差比例增益改善。P04.14 决定转差补偿的响应快慢，该值越小，电机转速响应越快，但是过快的响应可能导致电机运行不稳定。

注：矢量 V/F 运行时，若低频力矩不足，P04.13 配合 P04.11 调整可改善出力不足。若进行电机线间电阻学习，效果更佳。辨识后，以上参数基本不需要调整。

P04.15	振荡抑制增益	0.0~10.0	5.0	0.1	○
P04.16	振荡抑制积分	0ms~1000ms	100ms	1ms	○

V/F 运行时，当电机轻载、低频率（5.00Hz~20.00Hz）时，可能出现机械和电气参数的谐振，此时电机转速波动，变频器输出电流、母线电压波动。严重时可能损坏负载设备或变频器故障停机。此时可通过调整 P04.15 和 P04.16 来改善系统阻尼，消除振荡情况。一般不需要调整。

P04.17	磁通制动增益	0.0~3.0	1.2	0.1	○
--------	--------	---------	-----	-----	---

当电机减速停机不够快速时，或停机出现母线过压故障时，可通过调整功能码 P04.17 设定值即磁通制动增益的大小来改善。但是该值越大，减速时输出电流越大，该值过大可能导致无法停机或电机烧毁。一般不需要调整。

P04.18	电流抑制上限	100%~200%	150%	1%	○
P04.19	电流抑制增益	0.0~5.0	1.0	0.1	○
P04.20	电流抑制积分	0ms~500ms	20ms	1ms	○

当电机负载过重、或加速过快时，输出电流超过设定电流上限时，变频器将降低输出频率，从而抑制电流的上升，实现挖土机特性，避免因负载过重而造成变频器故障停机，见下图。P04.18 设定电流抑制的点，抑制点过高可能导致变频器过流或过载故障。P04.19 和 P04.20 调整过流抑制的性能。一般不需要调整。

注：当设置加速时间过短，过流抑制动作，可能导致实际的加速时间比设定的加速时间长。此时最好 P04.18 和加速时间配合调整。当设置 P04.19 为 0.0 时，过流抑制功能将不生效。输出频率将严格按照加、减速时间的设定。

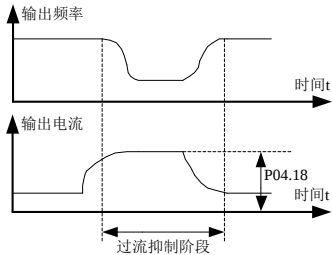


图 6-15 电流抑制（挖土机特性）示意图

P04.21	过压抑制上限	320V~800V	机型设定	1V	○
P04.22	过压抑制增益	0.0~5.0	1.0	0.1	○
P04.23	过压抑制积分	0ms~500ms	20ms	1ms	○

电机减速时，电机处于发电运行状态。若设置减速时间较短，母线电压会升高。当母线电压达到 P04.21 所设置的电压时，母线电压抑制功能将投入。变频器将自动调整输出频率，抑制母线电压的上升，避免变频器母线过压故障而停机。见上图所示。P04.22 和 P04.23 调整过压抑制的性能，比例增益越大、积分时间越小，母线抑制能力越强。反之越弱。

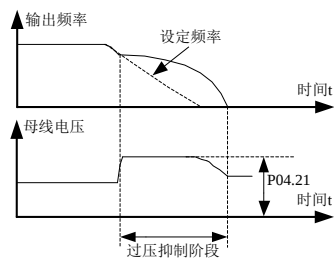


图 6-16 母线电压抵制示意图

注：当母线电压抑制动作后，实际的减速时间将比设定的减速时间长。若还是出现母线过压，需要 P04.21 和减速时间配合调整。

6.6 P05 输入端子功能参数组

P05.00	数字输入有效逻辑选择	0~31	0x00~0x1F: bit0~bit4 对应 DI1~DI5, 各二进制位的设定值对应功能: 0: 开关闭合有效 1: 开关断开有效	0	1	⊙
--------	------------	------	---	---	---	---

设置DI数字量输入端子的有效状态模式。

0: 选择为开关闭合有效时, 相应的DI端子与COM或OPEN接通时有效, 断开无效;

1: 选择为开关断开有效时, 相应的DI端子与COM或OPEN接通时无效, 断开有效。

P05.01	DI1数字量输入功能选择	0~63, 详见下表	1	1	⊙
P05.02	DI2数字量输入功能选择		2	1	⊙
P05.03	DI3数字量输入功能选择		4	1	⊙
P05.04	DI4数字量输入功能选择		6	1	⊙
P05.05	DI5数字量输入功能选择		8	1	⊙
P05.06	HDI1数字量输入(可配置PULSE-IN功能)功能选择		32	1	⊙

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能, 可以选择的功能如下表所示:

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”, 以防止误动作;
1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制变频器正转与反转;
2	反转运行 (REV)	
3	三线式运行、交替控制使能	通过此端子来确定变频器运行方式是三线式运行、交替控制模式。详细情况请参考功能码P05.11 (“端子控制运行模式”) 的说明;
4	正转点动 (FJOG)	FJOG 为点动正转运行, RJOG 为点动反转运行。点动运行频率、点动加减速时间参见功能码P01.10、P01.11、P01.12的说明;
5	反转点动 (RJOG)	
6	自由停车	在任何控制方式下 (面板控制、端子控制、通讯控制), 变频器封锁输出, 此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与P01.05所述的自由停车的含义是相同的;
7	运行暂停 (运行时暂停/停机时不接受启动信; 电平有效)	变频器暂停运行, 停车方式由功能码P01.15确定, 但所有运行参数均被记忆。如PID参数、摆频参数、PLC参数。此端子信号消失后, 恢复为停车前的运行状态;
8	故障复位 (RESET)	利用端子进行故障复位的功能。与键盘上的RESET键功能相同。用此功能可实现远距离故障复位;
9	外部故障输入	当外部故障信号脉冲送给变频器后, 变频器报出故障Er017, 并根据故障保护动作方式进行故障处理 (详见参考功能码P13.23);
10	频率设定递增 (UP)	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源设定为数字设定时, 可上下调节设定频率;
11	频率设定递减 (DOWN)	
12	多段速指令1	可通过这四个端子的16种状态, 实现16段速度或者16 种其他指令的设定。详细内容见附表1;
13	多段速指令2	
14	多段速指令3	
15	多段速指令4	

设定值	功能	说明
16	频率UP/DOWN设定清零	当频率给定为数字给定或模拟量给定时，此端子点动可清除端子UP/DOWN或者键盘UP/DOWN所改变的频率值，使给定频率恢复到初始设定值，脉冲有效；
17	频率UP/DOWN设定暂时清除	当频率给定为数字给定或模拟量给定时，此端子闭合可暂时清除端子UP/DOWN或者键盘UP/DOWN所改变的频率值，使给定频率恢复到初始设定值，端子断开后恢复到端子UP/DOWN或者键盘UP/DOWN所改变的频率值，电平有效；
18	加减速时间选择1	通过此两个端子的4种状态，实现4种加减速时间的选择，详细内容见附表2；
19	加减速时间选择2	
20	PID控制暂停	PID 暂时失效，变频器维持当前的输出频率，不再进行频率源的PID 调节；
21	PID作用方向取反	该端子有效时，PID 作用方向与P08.04设定的方向相反；
22	PID参数切换	用来切换PID参数。与PID参数切换条件(P08.12)配合使用，用于切换PID参数切换偏差1(P08.13)和 PID参数切换偏差2(P08.14)；
23	立即直流制动	该端子有效时，变频器直接切换到直流制动状态；
24	减速直流制动	该端子有效时，变频器先减速到停机直流制动起始频率，然后切换到直流制动状态；
25	外部停车功能	在任何控制方式下，可用该端子使变频器减速停车或自由停车，停车方式由功能码P01.05设置确定；
26	紧急停车功能	在任何控制方式下，该端子有效时，变频器以最快速度停车，该停车过程中电流处于所设定的电流上限。该功能用于满足在系统处于紧急状态时，变频器需要尽快停机的要求；
27	PLC 状态复位	PLC 在执行过程中暂停，再次运行时，可通过此端子使变频器恢复到简易PLC 的初始状态；
28	计数器输入	计数脉冲的输入端子；
29	计数器复位	对计数器状态进行清零处理；
30	长度计数输入	长度计数的输入端子；
31	长度复位	对长度计数进行清零；
32	高速脉冲输入 (仅对HDI1有效)	HDI1作为PULSE-IN脉冲输入端子的功能；
33	摆频暂停 (停在当前频率)	变频器以当前频率输出，摆频功能暂停；
34	摆频复位 (回到中心频率)	变频器以中心频率输出，摆频功能有效；
35	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响（停机命令除外），维持当前输出频率；
36	保留	
37	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制，变频器进入速度控制方式；
38	频率指令源切换端子功能	用来选择在不同的频率源之间进行切换。根据频率源选择功能码（当P00.04设为6~11时）的设置，当设定某两种频率源之间切换作为频率源时，该端子用来实现在两种频率源的切换；
39	频率指令保持功能	若该功能被设置为有效，则当频率有改变时，变频器不响应频率的更改，直到该端子状态无效；
40	运行指令切换至键盘控制	若该功能被设置为有效，将命令源强制切换为键盘控制，无效时回到切换前的命令源，电平有效；

设定值	功能	说明
41	运行指令切换至端子控制	若该功能被设置为有效，将命令源强制切换为端子控制，无效时回到切换前的命令源，电平有效；
42	运行指令切换至通讯控制	若该功能被设置为有效，将命令源强制切换为通讯控制，无效时回到切换前的命令源，电平有效；
43	电机1选择信号	若该功能被设置为有效，切换为电机1参数P02组，电平有效；
44	电机2选择信号	若该功能被设置为有效，切换为电机2参数P20组，电平有效；
45	本次运行时间清零	该端子有效时，变频器本次运行的计时时间被清零，本功能需要与设定本次运行到达时间（P09.18）和本次运行时间（P31.24）配合使用；
46	用户自定义故障输入	当用户自定义的外部故障常闭信号送给变频器后，变频器报出故障，并根据故障保护动作方式进行故障处理。

附表 1 多段速指令功能说明

K ₄	K ₃	K ₂	K ₁	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令0	P00.12
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令1	P11.01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令2	P11.02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令3	P11.03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令4	P11.04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令5	P11.05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令6	P11.06
OFF	ON	ON	ON	多段指令7	P11.07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令8	P11.08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令9	P11.09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令10	P11.10
ON	OFF	ON	ON	多段指令11	P11.11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令12	P11.12
ON	ON	OFF	ON	多段指令13	P11.13
ON	ON	ON	OFF	多段指令14	P11.14
ON	ON	ON	ON	多段指令15	P11.15

4个多段指令端子，可以组合为16种状态，这16种状态对应16个指令设定值，具体如附表1所示。多段速指令除作为多段速功能外，还可以作为PID的给定源，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。

当频率源选择为多段速时，功能码P11.00~P11.15的100.0%对应最大输出频率P00.07。

当多段指令源作为PID给定源时，功能码P11.00~P11.15的100.0%对应PID反馈量程的100%，即反馈仪表的满量程。

附表 2 加减速时间选择端子功能说明

端子2	端子1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加减速时间0	P00.14、P00.15
OFF	ON	加减速时间1	P00.16、P00.17
ON	OFF	加减速时间2	P00.18、P00.19
ON	ON	加减速时间3	P00.20、P00.21

P05.10	数字输入DI滤波时间	0ms~10000ms	10ms	1ms	○
--------	------------	-------------	------	-----	---

设置DI 端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强则抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起DI端子的响应变慢（对HDI1在PULSE-IN脉冲输入功能时无效）。

P05.11	端子控制运行模式	0: 两线式控制模式 1 1: 两线式控制模式 2 2: 三线式控制模式 1（使能端） 3: 三线式控制模式 2（使能端） 4: 交替控制模式（使能端）	0	1	◎
--------	----------	--	---	---	---

该参数定义了通过外部端子，控制变频器运行的五种不同方式。

0: 两线式模式1: 此模式为最常用的两线模式。由端子Dlx、Dly 来决定电机的正、反转运行。端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
Dlx	1	正转运行（FWD）
Dly	2	反转运行（REV）

其中，Dlx、Dly 为DI1~DI5、HDI1 的多功能数字量输入端子，电平有效。

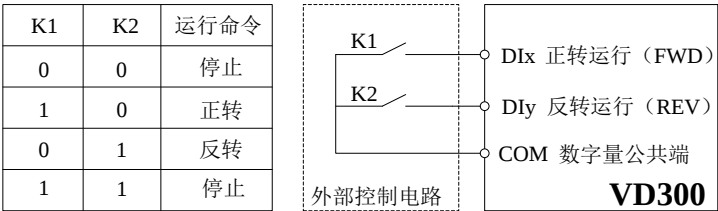


图 6-17 两线式模式 1

1: 两线式模式2: 用此模式时Dlx端子功能为运行使能端子，而Dly端子功能确定运行方向。端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
Dlx	1	运行
Dly	2	正转/反转模式（FWD/ REV）

其中，Dlx、Dly 为DI1~DI5、HDI1 的多功能数字量输入端子，电平有效。

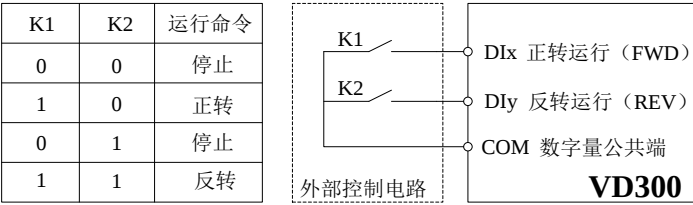


图6-18两线式模式2

2：三线式控制模式1：此模式DIn 为使能端子，方向分别由DIx 、DIy 控制。端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
DIx	1	正转运行（FWD）
DIy	2	反转运行（REV）
DIn	3	三线式运行控制1

①在需要运行时，须先闭合DIn端子，由DIx或DIy的脉冲上升沿来实现电机的正转或反转控制；

②在需要停车时，须通过断开DIn端子信号来实现；

③其中，DIx、DIy、DIn为DI1~DI5、HDI1的多功能数字量输入端子，DIx、DIy为脉冲有效，DIn为电平有效；

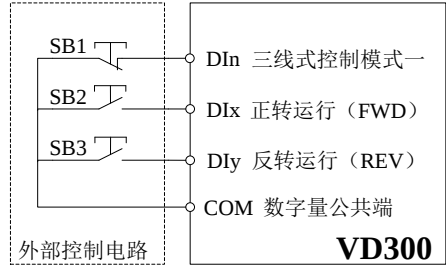


图 6-19 三线式控制模式 1

④其中：SB1：停止按钮SB2：正转按钮SB3：反转按钮。

3：三线式控制模式2：此模式的使能端子为DIn，运行命令由DIx来给出，方向由DIy的状态来决定。端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
DIx	1	运行
DIy	2	正转/反转模式（FWD /REV）
DIn	3	三线式运行控制2

①在需要运行时，须先闭合DIn端子，由DIx的脉冲上升沿产生电机运行信号，DIy的状态产生电机方向信号。

②在需要停车时，须通过断开DIn端子信号来实现。

③其中，Dlx、Dly、Dln 为DI1~DI5、HDI1的多功能输入端子，Dlx为脉冲有效，Dly、Dln 为电平有效。

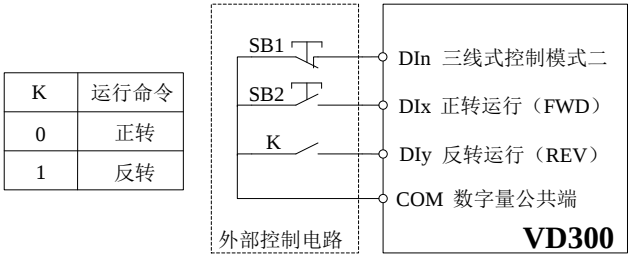


图 6-20 三线式控制模式 2

④其中：SB1：停止按钮SB2：运行按钮 K：正反转切换开关

4：交替控制模式：此模式Dln 为使能端子，运行及运行方向与停机分别由Dlx、Dly 交替控制。端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
Dlx	1	正转、停止（FWD、STOP）
Dly	2	反转、停止（REV、STOP）
Dln	4	交替控制模式

在需要运行时，须先闭合Dln端子，由Dlx或Dly的首次脉冲上升沿来实现电机的正转或反转控制，第二次脉冲上升沿实现停机控制，如此循环往复控制变频器的启动停止。注：Dlx或Dly做启动信号时同时方向信号有效，作停机信号时两者效果相同，如上电后首次接通Dlx端子一下使其产生一个脉冲让变频器正转运行，需要停机时即第二个脉冲的上升沿既可由Dlx产生也可由Dly产生，第三个脉冲的上升沿将让变频器启动运行，运行方向由产生第三个脉冲信号的是Dlx产生的还是由Dly产生的脉冲确定。

同时，通过断开Dln端子信号也可实现变频器的停机控制。

其中，Dlx、Dly、Dln为DI1~DI5、HDI1的多功能数字量输入端子，Dlx、Dly为脉冲有效，Dln为电平有效。

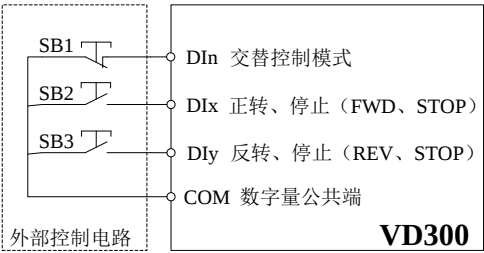


图 6-21 交替控制模式

其中：SB1：停止按钮SB2：正转、停止按钮SB3：反转、停止按钮

P05.12	端子UP/DOWN频率 增量变化率	0.001Hz/s~60.000Hz/s	1.000Hz/s	0.001Hz/s	○
--------	----------------------	----------------------	-----------	-----------	---

设置端子UP/DOWN调整设定频率时，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。

P05.13	AI1电压下限值	-10.00V~P05.15	0.00V	0.01V	○
P05.14	AI1下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P05.15	AI1电压上限值	P05.13~+10.00V	10.00V	0.01V	○
P05.16	AI1上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	0.1%	○
P05.17	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	0.01s	○

上述功能码用于设置模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。

当模拟量输入的电压大于或小于所设定的上限（P05.15）或下限（P05.13）时，以上限（P05.15）或下限（P05.13）计算。

AI1输入滤波时间，用于设置AI1的软件滤波时间，当现场模拟量容易被干扰时，请加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。

在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应标称值的含义有所不同，具体请参考各应用部分的说明。

以下几个图例为两种典型设定的情况：

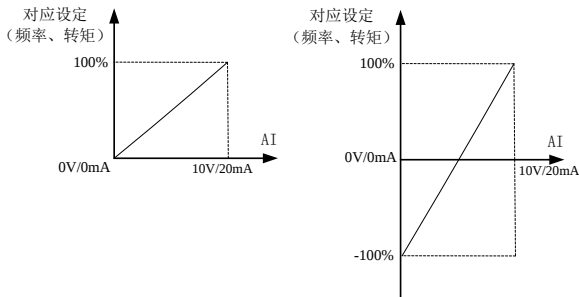


图 6-22 模拟给定与设定量的对应关系

P05.18	AI2输入类型选择	0: 电压输入型 1: 电流输入型	0	1	○
P05.19	AI2电压下限值	-10.00V~P05.21	0.00V	0.01V	○
P05.20	AI2电压下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P05.21	AI2电压上限值	P05.19~+10.00V	10.00V	0.01V	○
P05.22	AI2电压上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	0.1%	○
P05.23	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	0.01s	○
P05.24	AI2电流下限值	0.0mA~P05.26	0.00mA	0.01mA	○
P05.25	AI2电流下限对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P05.26	AI2电流量限值	P05.24~+20.00mA	20.00mA	0.01mA	○
P05.27	AI2电流量上限对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	0.1%	○

AI2的功能及使用方法，请参照AI1的说明，当模拟输入为电流输入时，1mA电流相当于0.5V电压，相应的20mA电流相当于10V。

P05.28	PULSE-IN脉冲输入最小频率	0.00kHz~P05.30	0.00kHz	0.01kHz	○
P05.29	PULSE-IN脉冲输入最小频率对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P05.30	PULSE-IN脉冲输入最大频率	P05.28~100.00kHz	50.00kHz	0.01kHz	○
P05.31	PULSE-IN脉冲输入最大频率对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	0.1%	○
P05.32	PULSE-IN脉冲输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.00s	0.01s	○

此组功能码用于设置HDI1脉冲频率与对应设定之间的关系。脉冲频率只能通过HDI1通道输入变频器。该组功能的应用与AI1类似，请参照AI1的说明。

6.7 P06 输出端子功能参数组

P06.00	HDO1端子输出模式选择	0: 数字量输出（开关量输出） 1: PULSE-OUT脉冲输出	0	1	○
--------	--------------	-------------------------------------	---	---	---

HDO1端子是可编程的复用端子，可作为高速脉冲输出端子（HDO1），也可以作为集电极开路的开关量输出端子（DO）。

P06.01	HDO1脉冲输出模式时最大输出频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz	0.01kHz	○
--------	-------------------	-------------------	----------	---------	---

当HDO1端子选择作为脉冲输出时，该功能码用于选择输出脉冲的最大频率值。

P06.02	数字输出有效逻辑选择	0~15	0x0~0xF: bit0~bit3对应: DO1、HDO1、T1、T2, 各二进制位的设定值对应功能: 0: 开关闭合 1: 开关断开	0	1	○
--------	------------	------	--	---	---	---

定义输出端数字输出的输出逻辑。

0: 开关闭合，数字量输出端子和相应的公共端连通为有效状态，断开为无效状态；

1: 开关断开，数字量输出端子和相应的公共端连通为无效状态，闭合为无效状态。

P06.03	DO1数字输出功能选择	0~34，详见下表	0	1	○
P06.04	HDO1数字输出功能选择		0	1	○
P06.05	继电器T1数字输出功能选择		0	1	○
P06.06	继电器T2数字输出功能选择		0	1	○

数字输出端子功能表：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能；
1	变频器运行准备就绪	当变频器主回路和控制回路电源已经稳定，且变频器未检测到任何故障信息，变频器处于可运行状态时，输出ON信号；
2	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态，有输出频率（可以为零），此时输出ON信号；
3	变频器正转运行中	表示变频器正处于正转运行状态，有输出频率，此时输出ON信号；
4	变频器反转运行中	表示变频器正处于反转运行状态，有输出频率，此时输出ON信号；
5	零速运行中1 （停机时不输出）	变频器运行且输出频率为0时，输出ON信号。在变频器处于停机状态时，该信号为OFF；
6	零速运行中2 （停机时也输出）	变频器输出频率为0时，输出ON 信号。停机状态下该信号也为ON；
7	故障输出	当变频器发生故障且故障停机时，输出ON信号；
8	电机过载预报警	电动机过载保护动作之前，根据过载预报警的阈值进行判断，在超过预报警阈值后输出ON 信号。电机过载参数设定参见功能码P13.00~P13.02；

设定值	功能	说明
9	变频器过载预报警	在变频器过载保护发生前10s，输出ON 信号；
10	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时，输出ON信号；
11	告警输出	当变频器发生故障，且该故障的处理模式为继续运行时，变频器告警输出；
12	变频器过热报警	当变频器温度过热保护时，输出ON 信号；
13	AI1输入超限	当模拟量输入AI1 的值大于P05.15（AI1 输入保护上限）或小于P05.13（AI1 输入保护下限）时，输出ON信号；
14	AI1>AI2	当模拟量输入AI1 的值大于AI2 的输入值时，输出ON信号；
15	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率，且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时，输出ON 信号；
16	转矩限定中	变频器在速度控制模式下，当输出转矩达到转矩限定值时，变频器处于失速保护状态，同时输出ON 信号；
17	掉载中	变频器处于掉载状态时，输出ON信号；
18	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时，输出ON信号；
19	下限频率到达	当运行频率到达下限频率时，输出ON 信号。停机状态下该信号为OFF；
20	频率1到达输出	在频率到达检测值 1 的正负范围之内，输出 ON，参考功能码 P09.20、P09.21 的说明；
21	频率2到达输出	保留；
22	频率水平检测 FDT1 输出	请参考功能码P09.00、F09.01的说明；
23	频率水平检测 FDT2 输出	请参考功能码P09.02、P09.03的说明；
24	电流1到达输出	在电流到达检测值1的正负范围之内，输出ON，请参考功能码的P09.22、P09.23说明；
25	电流输出超限	输出电流超过限制值，参考P13.05、P13.06、P13.07的说明；
26	设定计数值到达	当计数值达到P09.13 所设定的值时，输出ON 信号；
27	指定计数值到达	当计数值达到P09.14 所设定的值时，输出ON 信号。计数功能参考P09组功能说明；
28	长度到达	当检测的实际长度超过P09.10所设定的长度时，输出ON 信号；
29	PLC循环完成	当简易PLC 运行完成一个循环后，输出一个宽度为250ms的脉冲信号；
30	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过P09.18 所设定的时间时，输出ON 信号；
31	本次上电时间到达	变频器累计上电时间超过P09.19所设定时间时，输出ON信号；
32	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过P09.16所设定时间时，输出ON信号；
33	累计上电时间到达	变频器累计上电时间超过P09.17所设定时间时，输出ON信号；
34	通讯设定	请参考通讯协议，写通信用DO寄存器，位定义bit0~bit3分别对应DO1、HDO1、T1、T2

P06.07	DO1数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○
P06.08	HDO1数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○
P06.09	继电器T1数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○
P06.10	继电器T2数字输出延时	0.0s~1000.0s	0.0s	0.1s	○

设置输出端子DO1、HDO1、继电器T1、继电器T2从状态发生改变到实际输出产生变化的延时时间。

P06.11	AO1模拟量输出功能	0~13, 详见下表	0	1	○
P06.12	AO2模拟量输出功能		1	1	○
P06.13	HDO1脉冲输出模式下的功能		2	1	○

模拟量输出AO1 和AO2 输出范围为0V~10V或0/4mA~20mA。HDO1端子输出脉冲频率范围为0.01kHz~P06.01（HDO1脉冲输出模式时输出最大频率），P06.01可以在0.01kHz~100.00kHz 之间设置。

脉冲输出或者模拟量输出的范围，与相应功能的定标关系如下表所示：

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流（相对值）	0~2倍电机额定电流
3	输出转矩	0~2倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2倍额定功率
5	输出电压（相对值）	0~1.2倍变频器额定电压
6	PULSE-IN脉冲输入	0.01kHz~100.00kHz
7	ABS（AI1）	0V~10V
8	ABS（AI2）	0V~10V（或者0mA~20mA）
9	长度	0~最大设定长度
10	计数值	0~最大计数值
11	电机转速	0~最大输出频率对应的转速
12	输出电流（绝对值）	0.0A~1000.0A
13	输出电压（绝对值）	0.0V~1000.0V

P06.14	AO1输出电压下限	0.00V~P06.16	0.00V	0.01V	○
P06.15	AO1输出电压下限对应设定值	0.0%~+100.0%	0.0%	0.1%	○
P06.16	AO1输出电压上限	P06.14~10.00V	10.00V	0.01V	○
P06.17	AO1输出电压上限对应设定值	0.0%~+100.0%	100.0%	0.1%	○
P06.18	AO2输出电压下限	0.00V~P06.20	0.00V	0.01V	○
P06.19	AO2输出电压下限对应设定值	00.0%~+100.0%	0.0%	0.1%	○
P06.20	AO2输出电压上限	P06.18~10.00V	10.00V	0.01V	○
P06.21	AO2输出电压上限对应设定值	0.0%~+100.0%	100.0%	0.1%	○

上述功能码用于设置模拟量输出电压与其代表的设定值之间的关系。

当AO1、AO2输出为电流输出时，1mA电流相当于0.5V电压，相应的20mA电流相当于10V。

当 AO1、AO2 输出为电流输出时，建议外接等效电阻不超过 500 欧姆。

6.8 P08 过程 PID 功能参数组

过程PID闭环控制是在控制系统中采用比例（P）、积分（I）、微分（D）三部分组成的调节器，使反馈值与指令值的偏差逐渐减小的控制方式，适用于流量、压力、温度等过程控制。

比例控制（P）

与偏差成比例的控制量。

积分控制（I）

与偏差的积分值成比例的控制量，可以消除稳态误差。

微分控制（D）

与偏差的变化率成比例的控制量，可以预测偏差的变化趋势，快速响应剧烈的变化，改善动态性能，但是容易引入并放大干扰信号并引起系统不稳定，请谨慎使用。

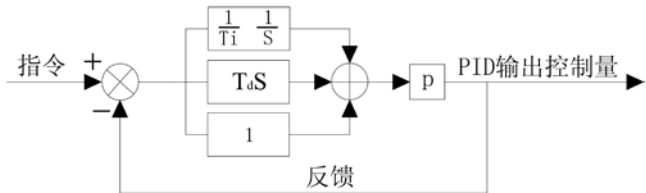


图 6-23 PID 控制示意图

P08.00	PID指令源	0: 功能码 P08.01 设定	0	1	○
		1: AI1			
		2: AI2			
		3: PULSE-IN 设定			
		4: 多段指令给定			
		5: 通信给定			

设置PID指令源，当选择出厂默认值0时即使用键盘数字设定PID的目标给定值设定。过程PID的设定目标量为相对值，设定值的100%对应于被控系统的反馈信号满量程的100%，系统始终按相对值（0.0%~100.0%）进行运算。注意：当有指令源选择PID输出时（如P00.02或P00.03设为8时）过程PID控制有效

P08.01	PID指令键盘设定值	0.0%~100.0%	50.0%	0.1%	○
--------	------------	-------------	-------	------	---

当PID指令源选择功能码P08.01设定时，PID控制的指令值就是该功能码的设定值。

P08.02	PID指令上升/下降时间	0.0s~3000.0s	0.0s	0.1s	○
--------	--------------	--------------	------	------	---

设置PID指令上升/下降时间，PID控制时以设定的上升/下降时间来增加、减少PID指令值的软起动功能。该设定的时间是指从0.0%指令增加到100.0%指令所需时间，或者从100.0%指令减小到0.0%指令所需时间。

P08.03	PID反馈源	0: AI1 1: AI2 2: PULSE-IN 设定 3: AI1-AI2 4: AI1+AI2 5: MAX(AI1, AI2) 6: MIN(AI1, AI2) 7: 通信给定	0	1	○
--------	--------	---	---	---	---

设置PID闭环控制的反馈源，反馈输入通道必须由外部输入且不能与PID给定通道同一个通道，否则将导致PID控制失效。

P08.04	PID作用方向	0: 正作用（负反馈） 1: 反作用（正反馈）	0	1	○
--------	---------	----------------------------	---	---	---

PID输出为正特性：当PID反馈小于PID指令，误差为正时，要求变频器输出频率上升，才能使PID达到平衡。

PID输出为负特性：当PID反馈小于PID指令，误差为正时，要求变频器输出频率下降，才能使PID达到平衡。

此功能码与DI功能（PID作用方向取反）异或后作为实际的PID作用方向。

P08.05	PID反馈量程	0.0~6553.5(用户自定义单位)	100.0	0.1	○
--------	---------	---------------------	-------	-----	---

PID反馈量程是指PID控制系统中PID指令值100%（即反馈仪表满量程）对应的物理量数值。如恒压供水系统中压力表满量程值为30.0MPa，则PID反馈量程设置成30.0，此时P31组的状态显示功能码PID设定P31.17、PID反馈P31.18对应的数值单位就是0.1MPa的物理单位。

P08.06	PID比例增益1	0.0~100.0	20.0	0.1	○
P08.07	PID积分时间1	0.01s~10.00s	2.00s	0.01s	○
P08.08	PID微分时间1	0.000s~10.000s	0.000s	0.001s	○
P08.09	PID比例增益2	0.0~100.0	20.0	0.1	○
P08.10	PID积分时间2	0.01s~10.00s	2.00s	0.01s	○
P08.11	PID微分时间2	0.000s~10.000s	0.000s	0.001s	○

为满足复杂控制场合下的过程PID控制，VD300系列变频器内置有2组独立的PID控制参数。

比例增益（Kp）：决定整个PID调节器的调节强度，P越大，调节强度越大。该参数为100表示当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。

积分时间（Ti）：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量达到最大输出频率（P00.07）。积分时间越短调节强度越大。

微分时间（Td）：决定PID调节器对PID反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。微分时间是指若反馈量在该时间内变化100%，微分调节器的调整量为最大输出频率（P00.07）（忽略比例作用和积分作用）。微分时间越长调节强度越大。

P08.12	PID参数切换条件	0: 不切换 1: DI 端子 2: 根据偏差自动切换	0	1	○
P08.13	PID参数切换偏差1	0.0%~P08.14	20.0%	0.1%	○
P08.14	PID参数切换偏差2	P08.13~100.0%	80.0%	0.1%	○

2组独立的PID控制参数可由P08.12设置为不切换、DI端子切换或自动切换。如果选择为PID参数自动切换时，当给定与反馈偏差绝对值小于PID参数切换偏差1即P08.13设定值时，PID控制参数选择PID参数1；当给定与反馈偏差绝对值大于PID参数切换偏差2即P08.14设定值时，PID控制参数选择PID参数2；当给定与反馈偏差绝对值处于PID切换偏差1和PID切换偏差2之间时，PID控制参数为两组PID控制参数的线性插补值。如下图所示：

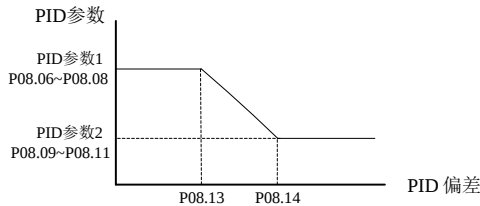


图 6-24 PID 参数自动切换示意图

P08.15	PID偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
--------	---------	-------------	------	------	---

当PID指令和反馈之间的偏差小于此功能码设定值时，PID调节器停止调节，PID输出维持不变，对某些场合可以增加PID调节的稳定性。

偏差极限与输出频率的对应关系如下图所示：

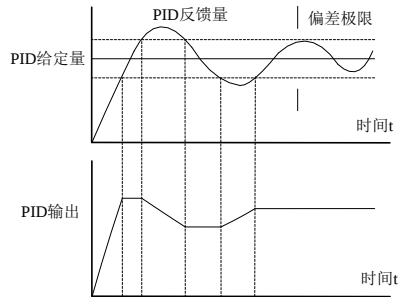


图 6-25 PID 偏差极限示意图

P08.16	PID预置输出模式	0: 不启用预置输出 1: 按保持时间输出 2: 当 PID 反馈<切换阈值时输出 3: 当 PID 反馈>切换阈值时输出	0	1	●
P08.17	PID预置输出值	0.0%~100.0%（作为频率指令时相对最大输出频率）	10.0%	0.1%	○

P08.18	PID 预置输出值保持时间	0.00s~600.00s	0.50s	0.01s	○
P08.19	PID 预置输出切换阈值	0.0%~100.0% (相对于 PID 指令值)	50.0%	0.1%	○

当P08.16设为非0时，即启用PID预置模式。适当设置PID预置频率的预置频率保持时间或者预置输出的切换阈值，可避免变频器启动初始时反馈与指令偏差达到极限而使PID调节器饱和，可以使闭环调节快速进入稳定阶段而无明显超调或震荡。

PID运行后，频率先按照加减速时间加速至PID预置频率，并且在该频率点上持续运行直至不满足P08.16设置的PID预置输出保持条件后，才按照PID调节输出运行。如下图所示为P08.16设置为1时的情况：

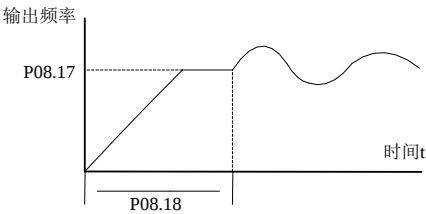


图6-26 PID预置输出示意图

P08.20	反馈断线检测值	0.0%：不检测 0.1%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P08.21	反馈断线检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	0.1s	○

若P08.20设为非0值时，当反馈信号小于P08.20设定的检测值超过P08.21设定的时间，则认定PID反馈断线，系统将报出PID反馈断线故障（Er023）。

P08.22	反馈超限检测值	0.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P08.23	反馈超限检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	0.1s	○

当反馈信号大于P08.22设定的检测值并超过P08.23设定的时间，则认定PID反馈超限，系统将报出PID反馈超限故障（Er022）。

P08.24	PID休眠阈值	P08.25~100.0%（相对PID量程） 100%：取消休眠功能	100.0%	0.1%	○
P08.25	PID苏醒阈值	0.0%~P08.24（PID反馈量程）	0.0%	0.1%	○
P08.26	PID休眠等待时间	0.0s~6000.0s	1.0s	0.1s	○
P08.27	PID苏醒等待时间	0.0s~6000.0s	0.5s	0.1s	○

PID休眠：当系统检测到PID反馈值高于PID休眠阈值并且维持时间超过PID休眠等待时间后，变频器开始按照当前设定的减速时间减速，频率降为0后进入休眠状态。若在上述过程PID反馈低于PID休眠阈值，PID重新回到调节状态，休眠等待计时清零。当此参数设置为100%时，PID休眠功能无效。

PID苏醒：当变频器处于PID休眠状态时，一旦PID反馈低于PID苏醒阈值并且维持时间超过PID苏醒等待时间后，变频器退出休眠状态重新回到PID调节状态。

P08.28	PID运算方式	0: 停机不运算 1: 停机运算	0	1	☐
--------	---------	---------------------	---	---	-----------------------

用于变频器处于停机状态时是否继续处理PID运算。一般应用场合，在停机状态下应停止变频器的PID运算。停机运算选项可能在恒压供水等特殊场合有用。

P08.29	PID 输出负向最大值	0.0%: 不允许 PID 输出负向 0.1%~100.0%: 如果 PID 输出 作为频率指令源时 100.0%对 应最大频率	0.0%	0.1%	☐
--------	-------------	---	------	------	-----------------------

PID 输出负向最大值，用来限制 PID 输出为负数时的幅值，用户可以根据实际需要设置此功能码，默认0.0%，表示不允许 PID 输出为负（即电动反向运行）。

6.9 P09 专用功能参数组（FDT、摆频、定长、计数、计时等）

P09.00	频率检测值1(FDT1)	0.00Hz~P00.07	50.00Hz	0.01Hz	○
P09.01	频率检测1(FDT1)滞后值	0.0%~100.0% (相对 FDT1)	5.0%	0.1%	○
P09.02	频率检测值2(FDT2)	0.00Hz~P00.07	50.00Hz	0.01Hz	○
P09.03	频率检测2(FDT2)滞后值	0.0%~100.0% (相对 FDT2)	5.0%	0.1%	○

频率检测FDT功能：当输出频率超过设定频率检测值时，DO指示信号FDT输出有效，直到输出频率下降到低于检测值相差超过滞后值时，DO指示信号FDT输出无效。最多允许同时设置两个FDT检测点。

FDT滞后幅度 = FDT滞后值 × FDT检测值。

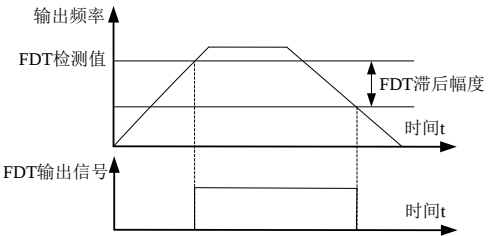


图 6-27 FDT 信号示意图

P09.05	摆频幅度设定方式	0: 相对于中心频率(当前设定频率) 1: 相对于最大输出频率	0	1	○
P09.06	摆频幅度	0.0%: 关闭摆频功能 0.1%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P09.07	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%	0.1%	○
P09.08	摆频上升时间	0.1s~3000.0s	5.0s	0.1s	○
P09.09	摆频下降时间	0.1s~3000.0s	5.0s	0.1s	○

摆频功能是指变频器输出频率以设定频率为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图所示，其中摆动幅度由 P09.06 设定，当 P09.06 设为 0 时，即摆幅为 0，摆频不起作用。摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。

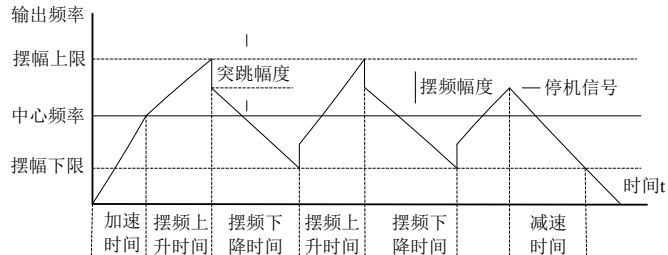


图 6-28 摆频工作原理示意图

摆频设定方式用于设定摆频幅度的基准量。

0：相对中心频率(当前设定频率)为变摆幅系统。摆幅随设定频率中心频率（设定频率）的变化而变化。

1：相对最大频率为定摆幅系统，摆幅固定。

摆频幅度：摆频运行频率受上、下限频率约束。

摆幅相对于中心频率：摆幅 $AW=中心频率\times摆幅幅度P09.06$ 。

摆幅相对于最大频率：摆幅 $AW=最大频率\times摆幅幅度P09.06$ 。

突跳频率幅度P09.07设置的是相对摆幅的百分比，实际的突跳幅度=摆幅 $AW\times突跳频率幅度P09.07$ 。

摆频上升时间：从摆频的最低点运行到最高点所用的时间。

摆频下降时间：从摆频的最高点运行到最低点所用的时间。

摆频周期：摆频上升时间与摆频下降时间之和。

P09.10	设定长度	0~65535 长度单位	1000 长度单位	1 长度单位	○
P09.11	每长度单位对应脉冲数	0.1~6553.5	100.0	0.1 单位	○

定长控制，需要将设置DI功能长度计数输入，并且设定每长度单位对应脉冲数。当长度计数达到设定长度时，DO输出长度到达信号。

长度计数输入DI功能推荐使用高速DI（HDI1）端子接收，如果输入信号频率较低（<500Hz），也可以使用普通DI端子。

P09.13	设定计数值	1~65535	1000	1	○
P09.14	指定计数值	1~65535	1000	1	○

计数值通过设置计数器输入DI功能。当计数值达到设定计数值时，数字量输出端子输出设定计数值到达信号，计数器停止计数。当计数值达到指定计数值时，数字量输出端子输出指定计数值到达信号。计数器继续计数，直到达到“设定计数值”时停止。指定计数值不应大于设定计数值。

计数器输入DI功能推荐使用高速DI（HDI）端子接收，如果输入信号频率较低（<500Hz），也可以使用普通DI端子。

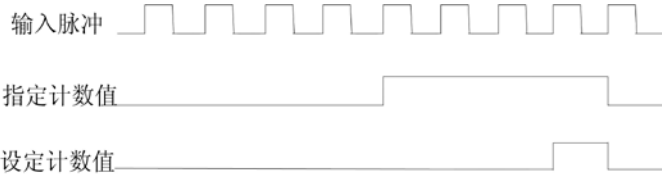


图 6-29 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

P09.15	下垂控制值	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	0.01Hz	○
--------	-------	----------------	--------	--------	---

此参数调整速度下垂的变频器的频率变化量。当多台变频器驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不均衡，使速度较大的变频器承受较重负载。下垂控制功能为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负荷均衡分配。

P09.16	设定累计运行到达时间	0h~60000h	0h	1h	○
P09.17	设定累计上电到达时间	0h~60000h	0h	1h	○
P09.18	设定本次运行到达时间	0min~60000min	0h	1h	○
P09.19	设定本次上电到达时间	0min~60000min	0min	1min	○

这些功能码用于设定各自的到达时间，当设定时间到达，数字量输出端子输出相应的DO信号（30~33号功能）。

P09.20	任意到达频率1	0.00Hz~P00.07	50.00Hz	0.01Hz	○
P09.21	任意到达频率1检出幅度	0.00Hz~P00.07	0.00Hz	0.01Hz	○
P09.22	任意到达电流1	0.0%~300.0%	100.0%	0.1%	○
P09.23	任意到达电流1检出幅度	0.0%~300.0%	0.0%	0.1%	○

变频器在频率到达检测值的正负范围（P09.20±P09.21）之内，DO信号频率到达输出ON，否则为OFF。

变频器在电流到达检测值的正负范围（P09.22±P09.23）之内，DO信号电流到达输出ON，否则为OFF。

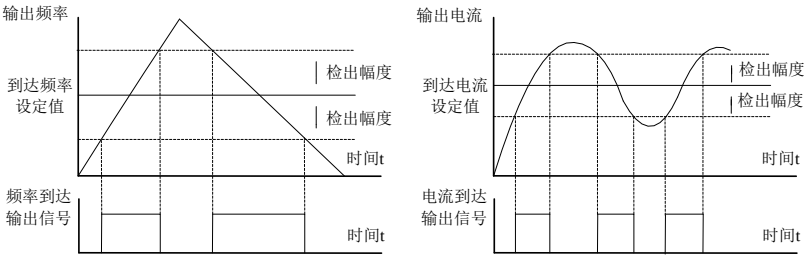


图6-30频率到达、电流到达检测功能示意图

6.10 P10 键盘与显示参数组

P10.00	STOP/RESET键 停机功能	0: 只在键盘命令通道下, STOP/RESET键停机功能有效 1: 无论采用何种运行命令通道, STOP/RESET键停机功能均有效	0	1	○
--------	---------------------	--	---	---	---

此参数用来设定STOP/RESET键的功能选择。当P10.00=0时该键只有在键盘命令通道时有效，端子通道以及通信通道指令时无效；当P10.00=1时，所有命令源通道停机功能有效。

注：不管是该参数设置值为何值，“RESET”即复位功能始终有效。

P10.01	JOG/REV按键功能	0: 无功能 1: JOG 点动功能 2: REV 反转切换功能 (仅对键盘命令通道时有效) 3: 清除频率 UP/DOWN 设定	1	1	◎
--------	-------------	---	---	---	---

此参数用来设定JOG/REV键的功能选择。

P10.02	LED运行显示低位	0~65535	0x0000~0xFFFF: bit0~bit15 分别对应显示参数 P31.00~P31.15 P31.00: 运行频率 P31.01: 设定频率 P31.02: 母线电压 P31.03: 输出电压 P31.04: 输出电流 P31.05: 输出功率 P31.06: 保留 P31.07: 输出转矩 P31.08: 运行转速 P31.09: 保留 P31.10: DI 输入状态 P31.11: DO 输出状态 P31.12: AI1 输入电压 P31.13: AI2 输入电压 P31.14: 计数值 P31.15: 保留	63	1	○
P10.03	LED运行显示高位	0~8191	0x0000~0x1FFF: bit0~bit12 分别对应显示参数 P31.16~P31.28 P31.16: 负载速度显示 P31.17: PID 设定 P31.18: PID 反馈 P31.19: PLC 阶段 P31.20: 高速脉冲输入频率 P31.21: AI1 校正前电压 P31.22: AI2 校正前电压 P31.23: 线速度 P31.24: 当次运行时间 P31.25: 当次上电时间 P31.26: 通道 A 频率指令	0	1	○

			P31.27: 通道 B 频率指令 P31.28: 通讯设定值			
--	--	--	------------------------------------	--	--	--

变频器在运行状态下，参数显示受该功能码作用，即为一个16位的二进制数，如果某一位为**1**，则该位对应的参数就可在运行时，可通过移位键查看。如果该位为**0**，则该位对应的参数将不会显示。设置功能码时，要将二进制数转换成十进制数，输入该功能码。注：P31.28以后的显示参数不能通过移位键查看，如果需要查看P31.28以后的显示参数时请直接查看P31组里的参数。

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
保留	计数 值	AI2 输入 电压	AI1 输入 电压	DO 输出 状态	DI 输 入状 态	保留	运行 转速	输出 转矩	保留	输出 功率	输出 电流	输出 电压	母线 电压	设定 频率	运行 频率

运行显示参数P10.02对应二进制位值表

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
保留	保留	保留	通讯 设定 值	通道 B 频 率指 令	通道 A 频 率指 令	当次 上电 时间	当次 运行 时间	线速 度	AI2 校正 前电 压	AI1 校正 前电 压	高速 脉冲 输入 频率	PLC 阶段	PID 反馈	PID 设定	负载 速度 显示

运行显示参数P10.03对应二进制位值表

示例：例如运行时只需要显示运行转速，其他参数不需要显示，则P10.02的设置值对应十六进制的0x0100转换为十进制等于16即P10.02=256、运行显示高位全为0，则P10.03=0。

P10.04	LED停机显示	0~255	0x00~0xFF： bit0~bit7 二进制位分别对应显示： 0：设定频率； 1：母线电压； 2：DI 状态 3：DO 状态； 4：AI1 电压； 5：AI2 电压； 6：计数值； 7：保留；	3	1	0
--------	---------	-------	---	---	---	---

变频器在停机状态下，参数显示受该功能码作用，即为一个16位的二进制数，如果某一位为**1**，则该位对应的参数就可在停机时，可通过移位键查看。如果该位为**0**，则该位对应的参数将不会显示。

P10.05	负载端速度显示系数	0.001~60.000（用户自定义单位）	1.000	0.001	0
--------	-----------	-----------------------	-------	-------	---

用户可灵活设置该系数值后，用 P31.16 直接监控负载运行速度（可为转数、长度等）。

6.11 P11 多段速度指令参数组

多段频率给定作为频率方式在多段速度运行方式和简易PLC 运行方式中使用。当频率源指令A或B选择为多段指令时，变频器的运行频率将以多段速的方式运行。

P11.00	多段指令0	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.01	多段指令1	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.02	多段指令2	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.03	多段指令3	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.04	多段指令4	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.05	多段指令5	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.06	多段指令6	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.07	多段指令7	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.08	多段指令8	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.09	多段指令9	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.10	多段指令10	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.11	多段指令11	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.12	多段指令12	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.13	多段指令13	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.14	多段指令14	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○
P11.15	多段指令15	-100.0%~100.0%	0.0%	0.1%	○

多段指令的100.0%对应最大输出频率P00.07，负号表示反向运行。本变频器可设定16段速度，由外部端子DIn1、DIn2、DIn3、DIn4组合编码选择，分别对应多段速度0至多段速度15。

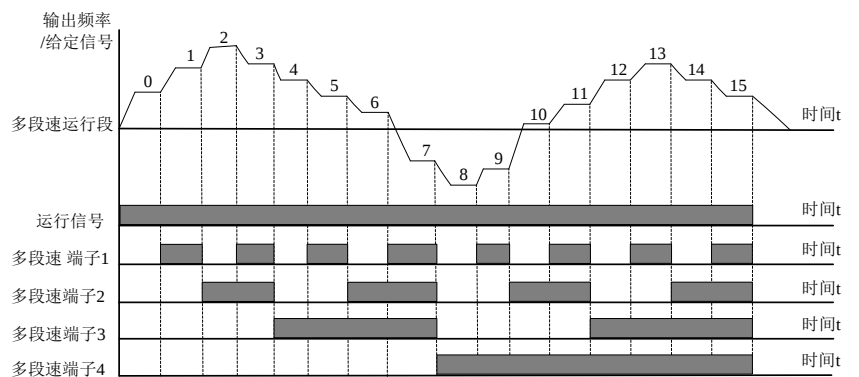


图 6-31 多段速运行示意图

如上图所示，当只需要2段速时只需要1个输入端子即可，同理，当需要3~4段速时只需要2个输入端子，当需要5~8段速时只需要3个输入端子，当需要使用9~16段速时才需要4个输入端子。16段速度运行逻辑图DIn1=DIn2=DIn3=DIn4=OFF时，多段速指令0的频率设定方式由代码P00.12选择。DIn1=DIn2=DIn3=DIn4端子不全为OFF时，多段速运行，多段速度的优先级高于键盘、模拟量、高速脉冲、PLC、通讯频率输入，通过DIn1、DIn2、DIn3、DIn4

组合编码，最多可选择**16**段速度。

多段速度运行时的启动停车同样由功能码**P00.01**确定，**Dln1**、**Dln2**、**Dln3**、**Dln4**端子与多段速度段的关系如下表所示。

Dln1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
Dln2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
Dln3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
Dln4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
段	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

6.12 P12 简易 PLC 功能参数组

简易PLC功能是一个多段速度发生器，它与多段频率值与多段速度中的16段速度一一对应。变频器可以根据运行时间自动变换运行频率、方向，以满足工艺要求。以前该功能需要外部PLC来辅助完成，现在依靠变频器本身就可以实现该功能。本系列变频器可以实现16段速度控制，有4组加减速时间可供选择。当所设定的PLC完成一个循环后，可由多功能数字输出端子或多功能继电器输出一个ON信号。当频率源指令A或B选择为简易PLC设定指令时，变频器的运行频率将以简易 PLC的方式运行。

P12.00	简易PLC运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 循环运行	0	1	○
--------	-----------	---	---	---	---

本参数用来设定PLC循环运行模式设置。

0: 单循环后停机。变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动；

1: 单循环后停机保持最终值。变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向；

2: 连续循环。变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时，系统停机。

P12.01	简易PLC记忆选择	0: 掉电、停机均不记忆 1: 停机不记忆、掉电记忆 2: 停机记忆、掉电不记忆 3: 停机、掉电均记忆	0	1	○
--------	-----------	---	---	---	---

本参数用来设定简易PLC停机或断电后的记忆选择。

P12.02	简易PLC运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	1	○
--------	-------------	-----------------------	---	---	---

本参数用来设定简单PLC的运行时间单位选择。

P12.04	PLC第0段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.05	PLC第0段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.06	PLC第1段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.07	PLC第1段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.08	PLC第2段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.09	PLC第2段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.10	PLC第3段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.11	PLC第3段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.12	PLC第4段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.13	PLC第4段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.14	PLC第5段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.15	PLC第5段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.16	PLC第6段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.17	PLC第6段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.18	PLC第7段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○

P12.19	PLC第7段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.20	PLC第8段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.21	PLC第8段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.22	PLC第9段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.23	PLC第9段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.24	PLC第10段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.25	PLC第10段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.26	PLC第11段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.27	PLC第11段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.28	PLC第12段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.29	PLC第12段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.30	PLC第13段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.31	PLC第13段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.32	PLC第14段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.33	PLC第14段加减速时间	0~3	0	1	○
P12.34	PLC第15段运行时间	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.0s(h)	0.1s(h)	○
P12.35	PLC第15段加减速时间	0~3	0	1	○

6.13 P13 故障与保护功能参数组

P13.00	电机过载软件保护开关	0: 开 1: 关	0	1	○
P13.01	电机过载软件保护增益	0.20~10.00	1.00	0.01	○
P13.02	电机过载预警水平	50%~100%	80%	1%	○

P13.00=0时，关闭电机过载软件保护功能，可能存在电机过热损坏的危险，极力建议该设置值时变频器与电机之间加装热继电器以保护电机。

P13.00=1时，开启电机过载软件保护功能，变频器对电机的过载保护为反时限曲线特性来判断电机是否处于过载状态。

电机过载保护的反时限曲线默认为：220%电机额定电流，持续1分钟则报警电机过载故障；150%电机额定电流，持续60分钟则报警电机过载。通过调整功能码P13.01可以平移电机过载曲线，以满足具体电机的实际情况。

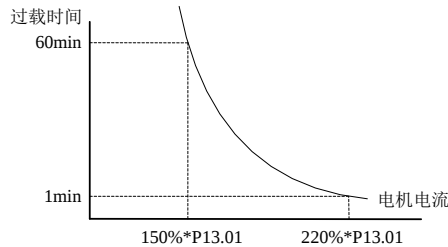


图6-32 电机过载曲线

P13.02用于在电机过载故障保护前，通过DO给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

P13.03	输入缺相保护开关	0: 开 1: 关	0	1	○
P13.04	输出缺相保护开关	0: 开 1: 关	0	1	○

此两参数用于是否开启变频器输入侧和输出侧的缺相保护功能。注：VD300系列变频器G型11kW及以上功率等级的硬件才支持输入缺相保护功能。

P13.05	输出电流超限检测值	0%: 不检测 1%~300%	0%	1%	○
P13.06	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~100.00s	0.00s	0.01s	○
P13.07	输出电流超限时动作	0: DO输出 1: DO输出，且报Er016故障 2: DO输出，仅恒速运行时报Er016故障	0	1	○

检测变频器输出电流是否超过规定限制值P13.05，并且持续时间超过了P13.06的设定值，那么DO信号电流输出超限有效，并且根据P13.07的设定决定是否需要报Er016号故障。

P13.09	上电对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效	1	1	○
--------	------------	----------------	---	---	---

可选择变频器在上电时,检测电机是否对地短路。如果选择检测有效,则变频器输出端U、V、W在上电后的一段时间内会有电压输出,用于检测电机是否对地短路。

P13.10	瞬时停电时动作	0: 无 1: 减速 2: 减速停机	0	1	○
P13.11	瞬时停电判断电压	60%~100%	80%	1%	○
P13.12	瞬时停电后电压回升判断时间	0.00s~100.00s	1.00s	0.01s	○

此功能是指,在瞬间停电或电压突然降低时,变频器通过降低输出转速,将负载回馈能量补偿变频器直流母线电压的降低,以维持变频器继续运行,避免因“欠压”而故障停机。

P13.10用于瞬时停电时变频器的选择性保护功能。P13.11是当开启瞬时停电保护功能后,变频器检测瞬时停电的电压降幅,设定的百分比是相对于标准输入时的母线电压值。当母线电压回归正常并且持续时间超过P13.12设定的时间后,变频器按照加速时间加速至设定的频率运行。

P13.13	过速度检测值(超出额定转速部分)	0RPM~36000RPM	500	1RPM	●
P13.14	速度偏差过大检测值	0RPM~36000RPM	300	1RPM	●
P13.15	速度偏差过大检测判断时间	0.00s~100.00s	1.00s	0.01s	○

此功能只有当变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

当变频器检测到电机的实际转速超过设定频率,超出值大于过速度检测值P13.14且持续时间大于P13.15所设定的时间时,变频器将报警Er033故障,并将根据故障保护动作方式处理。

P13.16	掉载检测值	0.0%: 不检测 0.1%~100.0%	0.0%	0.1%	○
--------	-------	--------------------------	------	------	---

当变频器的输出电流小于电机额定电流乘以P13.16所设置的百分比时并且持续一段时间,变频器将报Er029故障。

P13.17	风扇启动模式	0: 自动控制 1: 风扇一直运转	0	1	○
--------	--------	----------------------	---	---	---

用于选择散热风扇的动作模式,选择为0时,变频器在运行状态下风扇运转,停机状态下如果散热器温度高于40度则风扇运转,停机状态下散热器温度低于40度时风扇不运转。此模式下能极大提高散热风扇的使用寿命。选择为1时,风扇在变频器上电后一直运转。

P13.18	欠压点设置	50%~100% (100%分别对应:输入AC380V等级对应直流母线电压DC350V,输入AC220V等级对应直流母线电压DC290V)	100%	1%	○
--------	-------	--	------	----	---

当变频器的母线电压检测低于该参数设置值时,变频器即判定为母线欠压,并将跳欠压故障。

P13.20	故障自动复位次数	0~20	0	1	○
--------	----------	------	---	---	---

当变频器选择故障自动复位时，用来设定自动恢复的次数。超过此次数后，变频器保持故障状态。

P13.21	故障自动复位期间 故障DO动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	1	○
--------	----------------------	-----------------	---	---	---

当选择了故障自动复位功能，P13.21用于设定自动复位期间DO故障输出是否动作。

P13.22	故障自动复位间隔 时间	0.1s~100.0s	1.0s	0.1s	○
--------	----------------	-------------	------	------	---

此参数用于设定自变频器故障报警，到自动复位故障的等待时间。

P13.30	故障记录选择	0~7 (0: 当前故障, 1: 上一次故障, 2: 倒数第二此故障, ..., ID 号越大发生故障越早)	0	1	○
--------	--------	--	---	---	---

VD300系列变频器将保存最近8次的故障记录，此参数用于选择用户需要查看哪次故障时保存的记录。注意：ID数值越大，变频器发生的故障时间越早。

P13.31	故障代码	0: 无故障 1~3: 保留 4: 加速运行过电流 5: 减速运行过电流 6: 恒速运行过电流 7: 加速运行过电压 8: 减速运行过电压 9: 恒速运行过电压 10: 欠压故障 11: 电机过载 12: 变频器过载 13: 输入侧缺相 14: 输出侧缺相 15: 模块过热 16: 运行时电流超限故障 17: 外部故障 18: 通讯故障 19: 电流检测电路故障 20: 电机参数自学习故障 21: EEPROM读写异常 22: 运行时PID反馈超限故障 23: 运行时PID反馈断线故障 24: 电机对地短路 25: 接触器异常		1	●
--------	------	---	--	---	---

		26: 保留 27: 运行时间到达 28: 保留 29: 掉载 30: 逐波限流超时故障 31: 运行时切换电机故障 32: 速度偏差过大 33: 电机超速 34: 电机过温 35: 制动单元故障			
--	--	---	--	--	--

此参数显示用户查看某次故障记录时的故障代码。如果显示0为无故障记录。

P13.32	故障时的运行频率			0.01Hz	●
P13.33	故障时的输出电流			0.1A	●
P13.34	故障时的母线电压			0.1V	●
P13.35	故障时的输入端子状态			1	●
P13.36	故障时的输出端子状态			1	●
P13.37	故障时的当次上电时间			1min	●
P13.38	故障时的当次运行时间			1min	●
P13.39	故障时的累计上电时间 (以小时为单位整数部分)			1h	●
P13.40	故障时的累计上电时间 (以小时为单位小数部分)			0.1s	●

P13.32~P13.40参数显示详细地记录了用户所查看当次故障时变频器保存的10项参数内容，以便用户更好的分析并妥善处理。

6.14 P14 通讯设置参数组

P14.00	通信类型	0: Modbus 1: 保留	0	1	☒
--------	------	--------------------	---	---	----------------------------------

此参数用于选择变频器串行通讯的通讯协议类型。

P14.01	波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps	3	1	☐
--------	-----	---	---	---	-----------------------

此参数用于设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意：上位机与变频器设置的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快，但也更容易受到外围环境的干扰，请根据需要与外围环境适当选择。

P14.02	数据格式	0: 无校验 (N, 8, 1), RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1), RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1), RTU 3: 无校验 (N, 8, 2), RTU	0	1	☐
--------	------	--	---	---	-----------------------

此参数用于设定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。

P14.03	本机地址	0: 广播通讯地址 1~247: 从机地址	1	1	☐
--------	------	--------------------------	---	---	-----------------------

当主机在编写数据帧中，从机通讯地址设定为0时，即为广播通讯地址，MODBUS总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

注：当需要读取变频器运行数据时，从机地址不可设为0。

P14.04	应答延迟	0ms ~200ms	5ms	1ms	☐
--------	------	------------	-----	-----	-----------------------

应答延迟时间：是指变频器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果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，如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，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

P14.05	通信超时故障时间	0.0s: 不检测 0.1s~100.0s	0.0s	0.1s	☐
--------	----------	--------------------------	------	------	-----------------------

当该功能码设置为0.0s 时，通讯超时时间参数无效。当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误Er018故障。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

6.15 P20 电机 2 参数组

参考 P02 组电机 1 参数组的详细说明。

6.16 P21 电机 2 矢量控制参数

参考 P03 组电机 1 矢量控制参数组的详细说明。

6.17 P22 电机 2V/F 控制参数组

参考 P04 组电机 1V/F 控制参数组的详细说明。

6.18 P29 用户参数组：

P29.00	用户密码	0-65535	0	1	○
--------	------	---------	---	---	---

P29.00 设定任意一个非零的数字，则密码保护功能生效。下次进入菜单时，必须正确输入密码，否则不能查看和修改功能参数，请牢记所设置的用户密码。

设置 P29.00 为 00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

P29.01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数 2: 清除故障记录 3: 清除累计运行/上电时间	0	1	●
--------	-------	--	---	---	---

1、恢复出厂参数，不包括电机参数

设置 P29.01 为 1 后，变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、故障记录信息、累计运行时间、累计上电时间不恢复。

2、清除故障记录

清除变频器故障记录信息。

3、清除累计运行/上电时间。

清除变频器累计运行时间、累计上电时间。

P29.02	产品代号		机型设定		●
P29.03	软件版本号		机型设定		●

6.19 P30 厂家参数组：

厂家设定参数，用户无需修改，严禁用户试图进入该参数组查看或修改其中的任何数据，否则将带来不可预估的意外情况甚至严重故障。

6.20 P31 状态监控参数组：

P31.00	运行频率			0.01Hz
P31.01	设定频率			0.01Hz
P31.02	母线电压			0.1V
P31.03	输出电压			0.1V
P31.04	输出电流			0.1A
P31.05	输出功率			0.1kW
P31.06	保留			
P31.07	输出转矩			0.1%
P31.08	运行转速			1RPM
P31.09	保留			
P31.10	DI输入状态			1
P31.11	DO输入状态			1
P31.12	AI1电压(V)			0.01V
P31.13	AI2电压(V)			0.01V
P31.14	计数值			1
P31.15	保留			
P31.16	负载速度显示			0.01
P31.17	PID设定			0.1
P31.18	PID反馈			0.1
P31.19	PLC阶段			1
P31.20	PULSE-IN输入脉冲频率			0.01kHz
P31.21	AI1校正前电压			0.01V
P31.22	AI2校正前电压			0.01V
P31.23	线速度			1
P31.24	当次运行时间			1min

P31.25	当次上电时间			1min
P31.26	通道A频率指令			0.01Hz
P31.27	通道B频率指令			0.01Hz
P31.28	通信设定值			0.1%
P31.29	模块温度1			1℃
P31.30	模块温度2			1℃
P31.31	过载积分			1
P31.32	保留			
P31.33	保留			
P31.34	累计上电时间			1h
P31.35	累计运行时间			1h
P31.36	本次运行剩余时间			1h

第七章 EMC (电磁兼容性)

7.1 定义

电磁兼容是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的能力。

7.2 EMC 标准介绍

VD300 系列部分产品通过了 CE 测试认证，符合 IEC/EN61800-3: 2004 要求。

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进行测试。

7.3 EMC 注意事项

在变频器的安装和使用过程中，请遵循本节的注意事项，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

7.3.1 谐波的影响：

电源的高次谐波会对变频器造成损坏。所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。

7.3.2 电磁干扰及安装注意事项：

电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，另外一种干扰是变频器所产生的对周围设备的干扰。

安装注意事项：

- 1) 变频器及其它电气产品的接地线应良好接地；
- 2) 变频器的动力输入和输出线及弱信号线（如：控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置；
- 3) 变频器的输出动力线建议使用屏蔽电缆，或使用钢管屏蔽动力线，且屏蔽层要可靠接地，对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地；
- 4) 对于电机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。

7.3.3 周边电磁设备对变频器产生干扰的处理方法：

一般对变频器产生电磁影响的原因是在变频器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当变频器因此受到干扰而误动作时，建议采用以下办法解决：

- 1) 产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；
- 2) 变频器输入端加装滤波器，具体参照 7.3.6，进行操作；
- 3) 变频器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。

7.3.4 变频器对周边设备产生干扰的处理办法:

这部分的噪声分为两种：一种是变频器辐射干扰，而另一种则是变频器的传导干扰。这两种干扰使得周边电气设备受到电磁或者静电感应。进而使设备产生了误动作。针对几种不同的干扰情况，参考以下方法解决：

- 1) 用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和变频器近距离或在同一个控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列办法解决：尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不要平行捆扎在一起；信号线及动力线用屏蔽线，且接地良好；在变频器的输出侧加铁氧体磁环（选择抑制频率在30~1000MHz 范围内），并同方向绕上2~3匝，对于情况恶劣的，可选择加装EMC 输出滤波器；
- 2) 当受干扰设备和变频器使用同一电源时，会造成传导干扰，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在变频器与电源之间加装EMC 滤波器（具体参照7.3.6进行选型操作）；
- 3) 外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰。

7.3.5 漏电流及处理:

使用变频器时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流；另一种是线与线之间的漏电流。

1) 影响对地漏电流的因素及解决办法:

导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减少变频器及电机间距离以减少分布电容。载波频率越大，漏电流越大。可降低载波频率来减少漏电流。但降低载波频率会导致电机噪声增加，请注意，加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。

漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时，相应漏电流大。

2) 引起线与线之间漏电流的因素及解决办法:

变频器输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含高次谐波，则可能引起谐振而产生漏电流。此时若使用热继电器可能会使其误动作。

解决的办法是降低载波频率或加装输出电抗器。在使用变频器时，建议变频器与电机之间不加装热继电器，使用变频器的电子过流保护功能。

7.3.6 电源输入端加装 EMC 输入滤波器注意事项:

 注意 WARNING	● 使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好导电连续性，否则将有触电危险及严重影响 EMC 效果。 ● 通过 EMC 测试发现，滤波器地必须与变频器 PE 端子接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果。 ● 滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。
--	---

第八章 故障诊断及对策

8.1 故障报警及对策

共有24项警示信息及保护功能，一旦故障发生，变频器故障继电器接点动作，用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果不能自行解决，请寻求服务，与您所购变频器的代理商或直接与我公司联系。

VD300变频器在上电及运行过程中，如果发生异常，在变频器显示面板上将显示故障代码。此时，变频器已对此故障进行有效保护，输出端停止输出，由显示面板指示的当前故障信息以2~5位字母及数字组成的显示代码表示。

故障时变频器的键盘显示故障功能代码，故障代码及其代表的内容及纠正措施如下表。

故障代码	故障类型	可能的故障原因	处理对策
Er001	保留		
Er002	保留		
Er003	保留		
Er004	加速运行过电流	1: 加速时间太短 2: 电机参数不准确 3: 电网电压偏低 4: 变频器功率偏小 5: V/F 曲线不合适	1: 延长加速时间 2: 对电机进行参数自整定 3: 检查电网输入电源 4: 选用功率等级大的变频器 5: 调整V/F曲线设置，调整手动转矩提升
Er005	减速运行过电流	1: 减速时间太短 2: 负载惯性转矩大 3: 变频器功率偏小	1: 延长减速时间 2: 外加合适的能耗制动组件 3: 选用功率大一档的变频器
Er006	恒速运行过电流	1: 负载发生突变或异常 2: 电网电压偏低 3: 变频器功率偏小	1: 检查负载或减小负载的突变 2: 检查电网输入电源 3: 选用功率大一档的变频器
Er007	加速运行过电压	1: 输入电压异常 2: 瞬间停电后，对旋转中电机实施再启动	1: 检查电网输入电源 2: 避免停机再启动
Er008	减速运行过电压	1: 减速时间太短 2: 负载惯量大 3: 输入电压异常	1: 延长减速时间 2: 增大能耗制动组件 3: 检查电网输入电源
Er009	恒速运行过电压	1: 输入电压异常 2: 输入电压发生异常变动 3: 负载惯量大	1: 检查电网输入电源 2: 安装输入电抗器 3: 外加合适的能耗制动组件
Er010	母线欠压	1: 电网电压偏低 2: 瞬时停电	1: 检查电网输入电源 2: RESET复位操作
Er011	电机过载	1: 电网电压过低 2: 电机额定电流设置不正确	1: 检查电网电压 2: 重新设置电机额定电流

故障代码	故障类型	可能的故障原因	处理对策
		3: 电机堵转或负载突变过大 4: 大马拉小车	3: 检查负载, 调节转矩提升量 4: 选择合适的电机
Er012	变频器过载	1: 加速太快 2: 对旋转的电机实施再启动 3: 电网电压过低 4: 负载过大	1: 增大加速时间 2: 避免停机再启动 3: 检查电网电压 4: 选择功率更大的变频
Er013	输入侧缺相	输入R、S、T有缺相	1: 检查电网输入电源 2: 检查安装配线
Er014	输出侧缺相	1: U、V、W缺相输出 2: 负载三相严重不对称	1: 检查输出配线 2: 检查电机及电缆
Er015	模块过热	1: 变频器瞬间过流 2: 输出三相有相间或接地短路 3: 风道堵塞或风扇损坏 4: 环境温度过高 5: 控制板连线或插件松动 6: 辅助电源损坏, 驱动电压欠压 7: 功率模块桥臂直通 8: 控制板异常	1: 参见过流对策 2: 重新配线 3: 疏通风道或更换风扇 4: 降低环境温度 5: 检查并重新连接 6: 寻求服务 7: 寻求服务 8: 寻求服务
Er016	运行时电流超限故障	电流超限值设置过小	请检查P13.05~P13.07的设置
Er017	外部故障	DI外部故障输入端子动作	检查外部设备输入
Er018	通讯故障	1: 波特率设置不当 2: 采用串行通信的通信错误 3: 通讯长时间中断	1: 设置合适的波特率 2: 按STOP/RST键复位, 寻求服务 3: 检查通讯接口配线
Er019	电流检测电路故障	1: 控制板连接器接触不良 2: 辅助电源损坏 3: 霍尔器件损坏 4: 放大电路异常	1: 检查连接器, 重新插线 2: 寻求服务 3: 寻求服务 4: 寻求服务
Er020	电机自学习故障	1: 电机与变频器容量不匹配 2: 电机额定参数设置不当 3: 自学习出的参数与标准参数偏差过大 4: 自学习超时	1: 更换变频器型号 2: 按电机铭牌设置额定参数 3: 使电机空载, 重新辨识 4: 检查电机接线, 参数设置
Er021	EEPROM读写故障	1: 控制参数的读写发生错误 2: EEPROM损坏	1: 按STOP/RST键复位, 寻求服务 2: 寻求服务

故障代码	故障类型	可能的故障原因	处理对策
Er022	运行时PID反馈超限故障	1: 反馈量超出设定上限值	2: 检查反馈源器件异常
Er023	PID反馈断线故障	1: PID反馈断线 2: PID反馈源消失	1: 检查PID反馈信号线 2: 检查PID反馈源
Er024	电机对地短路	其中有一相（U、V、W）对地短路	检查输出三相对地导通情况，并排除故障
Er025	接触器异常	1: 电网电压过低 2: 上电缓冲电阻损坏 3: 接触器损坏 4: 控制回路损坏	1: 检查电网电压 2: 更换缓冲电阻，寻求服务 3: 更换主回路接触器，寻求服务 4: 寻求服务
Er026	保留		
Er027	运行时间到达	设定的累计运行时间到达	使用参数初始化功能清除记录信息
Er028	保留		
Er029	掉载	变频器运行电流小于设定值	确认负载是否脱离或参数设置是否符合实际运行工况
Er030	逐极限流超时	1: 负载过大或发生电机堵转 2: 变频器选型偏小	1: 减小负载并检查电机及机械情况 2: 选用功率等级更大的变频器
Er031	运行时切换电机故障	1: 在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1: 变频器停机后再进行电机切换操作
Er032	速度偏差过大	1: 没有进行参数辨识 2: 检测参数设置不合理	1: 进行电机参数辨识 2: 根据实际情况合理设置检测参数
Er033	电机超速	1: 没有进行参数辨识 2: 检测参数设置不合理	1: 进行电机参数辨识 2: 根据实际情况合理设置检测参数
Er034	电机过温	1: 温度传感器接线松动 2: 电机温度过高	1: 检测温度传感器接线并排除故障 2: 降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
Er035	制动单元故障	1: 制动线路故障或制动管损坏 2: 外接制动电阻阻值偏小	1: 检查制动单元，更换新制动管 2: 增大制动电阻

8.2 常见故障及处理方法

8.2.1 上电无显示:

用万用表检查变频器输入电源是否和变频器额定电压相一致。如果电源有问题请检查并排除。检查三相整流桥是否完好。若整流桥已炸开，请寻求服务。

检查 CHARGE 灯是否点亮。如果此灯没有亮，故障一般集中在整流桥或缓冲电阻上，若此灯已亮，则故障可能在开关电源部分。请寻求服务。

8.2.2 上电后电源空气开关跳开:

检查输入电源之间是否有接地或短路情况，排除存在问题。检查整流桥是否已经击穿，若已损坏，寻求服务。

8.2.3 变频器运行后电机不转动:

检查 U、V、W 之间是否有均衡的三相输出。若有，则为电机线路或自身损坏，或电机因机械原因堵转。请排除。有输出但三相不均衡，应该为变频器驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。若没有输出电压，可能会是驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

8.2.4 上电变频器显示正常，运行后电源空气开关跳开

- ①检查输出模块之间相间是否存在短路情况。若是，请寻求服务。
- ②检查电机引线之间是否存在短路或接地情况。若有，请排除。
- ③若跳闸是偶尔出现而且电机和变频器之间距离比较远，则考虑加输出交流电抗器。
- ④变频器正常保护时，排除故障后，可按键盘上 **STOP/RESET** 进行故障复位，然后重新起动变频器。
- ⑤或排除故障后，变频器总电源断电，待 **LED** 键盘全部熄灭后，重新上电，然后起变频器。
- ⑥以上办法均不能使变频器正常使用时，请记录键盘上显示的故障代码、变频器规格、产品编号，然后联系我公司技术人员处理。

第九章 通讯协议

VD300系列变频器，提供RS-485通信接口，采用国际标准的Modbus-RTU格式通讯协议进行的主从通讯。用户可通过PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

9.1 协议内容

该Modbus串行通讯协议定义了串行通讯中异步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式；主机组织的帧内容包括：从机地址(或广播地址)、执行命令、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

9.2 应用方式

VD300系列变频器可接入具备RS-485总线的“单主多从”控制网络。

9.3 总线结构

(1)接口方式：RS-485硬件接口。

(2)传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个接收数据。数据在串行异步通讯过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(3)拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为1~247，0为广播通讯地址。网络中的每个从机的地址都具有唯一性。这是保证Modbus串行通讯的基础。

9.4 协议说明

系列变频器通讯协议是一种异步串行的主从Modbus通讯协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其它设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC）、工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指VD300系列变频器或其它具有相同通讯协议的控制设备。主机既能对某个从机单独进行通讯，也能对所有从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应信息给主机。

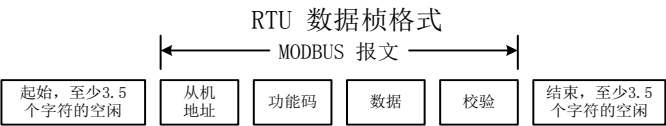
9.5 通讯帧结构

VD300系列变频器的Modbus协议通讯数据格式分为RTU（远程终端单元）模式。

RTU模式中，每个字节的格式如下：

编码系统：8位二进制，每个8位的帧域中，包含两个十六进制字符，十六进制0~9、A~F。

数据格式：起始位、8个数据位、校验位和停止位。数据格式的描述如下表：在RTU模式中，新帧总是以至少3.5个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和CRC校验字，每个域传输字节都是十六进制的0...9，A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的3.5个字节的传输时间间隔，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前有超过3.5个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于3.5个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终CRC校验值不正确，导致通讯故障。

RTU帧的标准结构：

帧头START	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
从机地址域ADDR	通讯地址：0~247（十进制）（0为广播地址）
功能域CMD	03H：读从机参数； 06H：写从机参数
数据域 DATA（N-1）...DATA（0）	2*N个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值：CRC校验值（16bit）
CRC CHK 高位	
帧尾END	T1-T2-T3-T4（3.5个字节的传输时间）
END Lo	

9.6命令码及通讯数据描述

9.6.1命令码：03H（0000 0011），读取N个字（Word）(最多可以连续读取12个字)

例如：从机地址为01H的变频器，内存起始地址为0007（最大输出频率地址），读取连续1个字，则该帧的结构描述如下：

RTU主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
起始地址高位（参数组号）	00H（P00组）
起始地址低位（参数序号）	07H（P00组07号参数即：P00.07）
数据个数高位	00H
数据个数低位	01H
CRC CHK 低位	35H
CRC CHK 高位	CBH
END	T1-T2-T3-T4

RTU从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	02H
数据地址0007H高位	13H
数据地址0007H低位	88H
CRC CHK 低位	B5H
CRC CHK 高位	12H
END	T1-T2-T3-T4

9.6.2命令码：06H（0000 0110），写一个字(Word)

例如：将5000（1388H）写到从机地址01H变频器的000BH（键盘设定频率地址）。则该帧的结构描述如下：

RTU主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H

CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	0BH
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	F5H
CRC CHK 高位	5EH
END	T1-T2-T3-T4

RTU从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	0BH
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	F5H
CRC CHK 高位	5EH
END	T1-T2-T3-T4

9.6.3通讯帧错误校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验（奇/偶校验）和帧的整个数据CRC校验。

9.6.3.1字节位校验

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输“11001110”，数据中含5个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

9.6.3.2CRC校验方式:

使用RTU帧格式，帧包括了基于CRC方法计算的帧错误检测域。CRC域检测了整个帧的内容。CRC域是两个字节，包含16位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两个CRC值不相等，则说明传输有错误。

CRC是先存入0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的6个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的8Bit数据对CRC有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC产生过程中，每个8位字符都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以0填充。LSB被提取出来检测，如果LSB为1，寄存器单独和预置的值相异或，如果LSB为0，则不进行。整个过程要重复8次。在最后一位（第8位）完成后，下一个8位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的CRC值。

CRC的这种计算方法，采用的是国际标准的CRC校验法则，用户在编辑CRC算法时，可以参考相关标准的CRC算法，编写出真正符合要求的CRC计算程序。

现在提供一个CRC计算的简单函数给用户参考（用C语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value, unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;

while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;

for(i=0; i<8; i++)

{
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;

            else
                crc_value=crc_value>>1;

        }

    }

    return(crc_value);
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM根据帧内容计算CRC值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用ROM空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

9.6.4通讯数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

(1) 功能码参数地址表示规则

以功能码序号为参数对应寄存器地址，但要转换成十六进制，如参数P05.11的十六进制通讯地址为050BH，又如参数P13.22的十六进制通讯地址为0D16H。

注意：P30组为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围，单位，及相关说明。

另外，由于EEPROM频繁被存储，会减少EEPROM的使用寿命，对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内RAM中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码高位地址加上40H(16进制表示的64)可以实现。如：写功能码P12.02需要存储到EEPROM则将地址设置为0C02H；如只需要修改RAM中的值不用存储到EEPROM中，可将地址设置为4C02H，该地址只能用作写片内RAM时使用，不能用做读的功能，读该地址无效。

(2) 其他功能的地址说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	9000H	0001H: 正转运行	W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 自由停车	
		0006H: 减速停车	
		0007H: 故障复位	
变频器状态	B000H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器待机中	
		0004H: 故障中	
通讯设定值地址	8000H	通讯设定值范围: -10000~10000。 注意： 通讯设定值是相对值的百分数 -100.00%~100.00%，可做通讯写操作。当作为频率源设定时，相对的是最大输出频率P00.07的百分数；当作为转矩给定时，相对的是两倍电机额定转矩的百分数。当作为PID给定或者反馈时，相对应的PID满量程的百分数。	W

功能说明	地址 定义	数据意义说明	R/W 特性
运行/停机参数 地址说明	1F00H	运行频率	R
	1F01H	设定频率	R
	1F02H	母线电压	R
	1F03H	输出电压	R
	1F04H	输出电流	R
	1F05H	输出功率	R
	1F06H	输出转矩	R
	1F07H	保留	
	1F08H	运行转速	R
	1F09H	保留	
	1F0AH	DI输入状态	R
	1F0BH	DO输入状态	R
	1F0CH	AI1电压(V)	R
	1F0DH	AI2电压(V)	R
	1F0EH	计数值	R
	1F0FH	反馈长度	R
	1F10H	负载速度显示	R
	1F11H	PID设定	R
	1F12H	PID反馈	R
	1F13H	PLC阶段	R
	1F14H	PULSE-IN输入脉冲频率(Hz)	R
	1F15H	AI1校正前电压	R
	1F16H	AI2校正前电压	R
	1F17H	线速度	R
	1F18H	当次上电时间	R
	1F19H	当次运行时间	R
	1F1AH	通道A频率指令	R
	1F1BH	通道B频率指令	R
	1F1CH	通讯设定值	R
	1F1DH	保留	R
	1F1EH	保留	R
	1F1FH	保留	R
	1F20H	模块温度1(逆变器)	R
	1F21H	模块温度2(整流桥)	R
	1F22H	累计上电时间	R
	1F23H	累计运行时间	R
	1F24H	本次运行剩余时间	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
参数锁定密码校验地址	A000H	写入正确的用户密码****, 返回 AAAAH, 表示用户密码验证通过, 验证通过才能解除系统锁定, 并且才允许恢复出厂参数	W
参数锁定密码命令地址	A001H	01H, 锁定系统, 不允许读写除 A000H 之外的地址.前提是要事先设置好用户密码	W
变频器故障信息地址	C000H	当前故障	R
	C001H	前一次故障	R
	C002H	倒数第二次故障	R
	C003H	倒数第三次故障	R
	C004H	倒数第四次故障	R
	C005H	倒数第五次故障	R
	C006H	倒数第六次故障	R
	C007H	倒数第七次故障	R
通信故障地址	C00CH	1: 密码错误 2: 读写命令字错误 3: CRC 校验错误 4: 无效地址 5: 无效参数 6: 参数更改无效 7: 地址锁定(需要通过写入正确的用户密码解除锁定)	实时返回

9.6.5 连续的通讯数据地址参数读取说明

VD300 系列变频器支持最多 12 个连续地址参数数据读取, 通讯读取时只需任意指定起始地址以及从起始地址开始的数据字数即可。如需读取变频器运行时的输出电压、输出电流、输出功率, 则通讯参数的起始地址写 1F03H, 读取数据字数写 0003H 即可; 变频器返回的运行数据依次为输出电压、输出电流、输出功率。P31 状态监控组通讯地址及说明如下表:

通讯地址	对应参数编号	参数定义	单位
1F00H	P31.00	运行频率	0.01Hz
1F01H	P31.01	设定频率	0.01Hz
1F02H	P31.02	母线电压	0.1V
1F03H	P31.03	输出电压	0.1V
1F04H	P31.04	输出电流	0.1A
1F05H	P31.05	输出功率	0.1kW
1F06H	P31.06	保留	
1F07H	P31.07	输出转矩	0.1%
1F08H	P31.08	运行转速	1RPM

1F09H	P31.09	保留	
1F0AH	P31.10	DI输入状态	1
1F0BH	P31.11	DO输入状态	1
1F0CH	P31.12	AI1电压(V)	0.01V
1F0DH	P31.13	AI2电压(V)	0.01V
1F0EH	P31.14	计数值	1
1F0FH	P31.15	反馈长度	1长度单位
1F10H	P31.16	负载速度显示	0.01
1F11H	P31.17	PID设定	0.1
1F12H	P31.18	PID反馈	0.1
1F13H	P31.19	PLC阶段	1
1F14H	P31.20	PULSE-IN输入脉冲频率	0.01kHz
1F15H	P31.21	AI1校正前电压	0.01V
1F16H	P31.22	AI2校正前电压	0.01V
1F17H	P31.23	线速度	1
1F18H	P31.24	当次运行时间	1min
1F19H	P31.25	当次上电时间	1min
1F1AH	P31.26	通道A频率指令	0.01Hz
1F1BH	P31.27	通道B频率指令	0.01Hz
1F1CH	P31.28	通信设定值	0.1%
1F1DH	P31.29	模块温度1	1°C
1F1EH	P31.30	模块温度2	1°C
1F1FH	P31.31	过载积分	1
1F20H	P31.32	保留	
1F21H	P31.33	保留	
1F22H	P31.34	累计上电时间	1h
1F23H	P31.35	累计运行时间	1h
1F24H	P31.36	本次运行剩余时间	1h

变频器故障信息地址C000H~C007H各个地址中所读取字的个数的故障信息与P13组中的故障信息一一对应，详见下表。如需读取本次故障时的故障代码、故障时的运行频率、故障时的输出电流、故障时的母线电压，则通讯参数的起始地址写C000H，读取数据字数写0004H即可。

第一个字	P13.31	故障代码
第二个字	P13.32	故障时的运行频率
第三个字	P13.33	故障时的电流
第四个字	P13.34	故障时的母线电压
第五个字	P13.35	故障时的输入端子状态
第六个字	P13.36	故障时的输出端子状态

第七个字	P13.37	故障时的当次上电时间
第八个字	P13.38	故障时的当次运行时间
第九个字	P13.39	故障时的累计上电时间(小时)
第十个字	P13.40	故障时的累计上电时间(0.1 秒)

销售服务联络方式

VicRuns®

公司名称：沃森电气（深圳）有限公司

公司地址：深圳市南山区新光路西丽工业区25栋

生产企业：湖南沃森电气科技有限公司

地 址：湖南省湘潭国家高新区双拥中路26号

电 话：0755-26638560 0731-55575666

传 真：0755-26639560 0731-55571777

<http://www.vicruns.com>

版权所有©沃森电气 资料如有变更，恕不另行通知。

CE



19010008