



NVF3系列 变频器

使用说明书

感谢您选购本产品，在安装、使用或维护产品前，
请仔细阅读使用说明书。

前 言

感谢您选用浙江正泰电器股份有限公司生产的NVF3系列高性能矢量型变频器！

NVF3系列变频器采用行业内最领先的无速度传感器矢量控制技术，实现了转矩控制、速度控制一体化，可满足工业化现场各种复杂的高精度传动需求。

NVF3系列变频器严格按照GB/T12668.2的国家标准设计，并强化了了的可靠性和环境的适应性，功能更优越，应用更灵活，性能更稳定。

NVF3系列变频器完全采用模块化设计，在满足客户通用需求基础上，通过对其进行扩展设计，可满足客户个性化需求和专用行业需求。





本说明书中介绍NVF3系列变频器的功能特性和使用方法，包括产品选型、安装调试、参数功能描述等内容。在使用变频器前请仔细阅读本说明书，确保正确地使用变频器，本说明书阅读使用完成后，请妥善保管以备后用。

使用过程中如遇到解决不了的困难和问题，请联络本公司的各地经销商或直接联系本公司的专业技术人员，寻求帮助。（400客服热线：400-817-7777）

本公司保留对NVF3系列变频器不断优化和改进的权利，资料如有变动，恕不另行通知。

安全警示

- ① 产品严禁安装在含有易燃易爆气体、潮湿凝露的环境中，严禁用湿手操作产品；
- ② 产品工作中，严禁触摸产品导电部位；
- ③ 安装、维护与保养产品时，必须确保线路断电；
- ④ 严禁小孩玩耍拆封后的产品或包装物；
- ⑤ 产品安装周围应保留足够空间和安全距离；
- ⑥ 不要安装在气体介质能腐蚀金属和破坏绝缘的地方；
- ⑦ 产品在安装使用时，必须应用标配导线并配接符合要求的电源与负载；
- ⑧ 为避免危险事故，产品的安装固定须严格按照说明书要求的进行；
- ⑨ 在拆除包装后，应检查产品有无损坏，并清点物品的完整性；
- ⑩ 在产品外部带电导线安装时，为防止触电，请对裸露导线部位进行绝缘处理；
- ⑪ 变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运转，否则有火灾、受伤的危险；
- ⑫ 不要安装在阳光直射或水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏设备的危险；
- ⑬ 不要将+和B短接，严禁将控制端子中R1A、R1B、R1C、R2B、R2C以外的端子接上交流220V信号，否则有损坏设备的危险；
- ⑭ 搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则有掉落时损坏设备及伤人的危险；
- ⑮ 请安装在能够承受变频器重量的地方，否则有掉落时损坏设备及伤人的危险；
- ⑯ 出厂前，所有变频器都已做过耐压测试，禁止再对变频器进行耐压测试，否则有损坏设备的危险；
- ⑰ 电机电缆长度大于100米时，须采用多绞线并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、漏电流过大和变频器频繁保护；
- ⑱ 更换控制板后，必须正确设置参数，然后才能运行，否则有损坏设备的危险；
- ⑲ 非专业技术人员禁止在运行中测试信号，否则有伤人或损坏设备的危险；
- ⑳ 不能频繁地通过通断电的方式来控制变频器的起停，否则有损坏设备的危险；
- ㉑ 在民用环境中，本产品可能产生无线电干扰，在这种情况下，可能需要附加抑制措施（电抗器、滤波器等）；
- ㉒ 主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸，面板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请作为工业垃圾进行处理。

标识	说明
 	危险！安装、运行前请务必阅读用户手册。
  10min	危险！在通电状态下及切断电源10分钟内，请勿拆下上盖板。

目 录

1	主要用途与适用范围	01
1.1	开箱检查	01
1.2	主要用途	01
1.3	适用范围	01
1.4	系列型号规格及其含义	01
1.5	产品规格型号	02
2	正常使用、安装与运输、贮存条件	03
2.1	使用、运输、贮存条件	03
2.2	安装条件	03
3	主要技术参数与性能	06
3.1	技术参数与性能	06
4	结构特征与工作原理	07
4.1	产品结构特征图	07
4.2	主回路端子说明	09
4.3	控制回路端子说明	14
4.4	控制端子使用说明	16
4.5	产品与外围器件的连接	22
5	产品外形及安装尺寸	24
5.1	产品外形、安装尺寸及重量	24
5.2	显示盒与托板外形尺寸	27

6	安装与配线	28
6.1	安装注意事项	28
6.2	使用注意事项	29
6.3	配线中的EMC注意事项	29
6.4	首次上电	30
7	操作使用与调试	32
7.1	操作面板介绍	32
7.2	面板操作实例	35
7.3	基本调试	39
8	功能详解及说明	41
8.1	功能参数表说明	41
8.2	功能参数表	41
9	RS485-MODBUS通讯说明	72
9.1	组网方式	72
9.2	接口方式	72
9.3	通讯方式	72
9.4	协议格式	72
9.5	协议应用	74
9.6	控制命令、状态信息、故障信息	76
9.7	参数管理	77
9.8	接线说明	77
9.9	通讯异常码定义	78
9.10	Modbus通讯举例	79
10	维护保养与故障排除	80
10.1	本章内容	80

10.2 检查项目	80
10.3 日常保养和维护	81
10.4 定期维护	81
10.5 变频器易损件更换	81
10.6 故障处理	82
10.7 操作异常处理	85
10.8 故障诊断流程	86
11 质保期与环境保护及其他法律规定	87
11.1 质保期	87
11.2 环境保护	87
A PROFIBUS-DP通讯卡说明	88
A.1 本章内容	88
B 产品外围器件选配	89
B.1 外围选件与变频器的连接图	89
B.2 选件表	89
B.3 制动电阻选型	90
B.4 漏电保护器	90

1 主要用途与适用范围

1.1 开箱检查

收到产品后需要进行如下检查工作，如有出入，请联系当地经销商：

1. 包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象；
2. 包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致；
3. 拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍，机器是否有外壳损坏或者破裂的现象；
4. 检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致；
5. 检查机器内部附件是否完整（直流电抗器（NVF3-110/TS4及以上产品标配），说明书）。

1.2 主要用途

变频器主要用于对交流异步电机的变频调速、软起动、提高运转精度、改善功率因数、过流、过压、过载保护等功能。同时还具有节能和降低设备噪音的作用。

1.3 适用范围

适用负载类型主要有两大类：1. 恒转矩类，及通用机型。

2. 变转矩类。

1.4 系列型号规格及其含义

产品铭牌上的型号用数字、字母组合的方式表示所属系列，如图1.1所示。

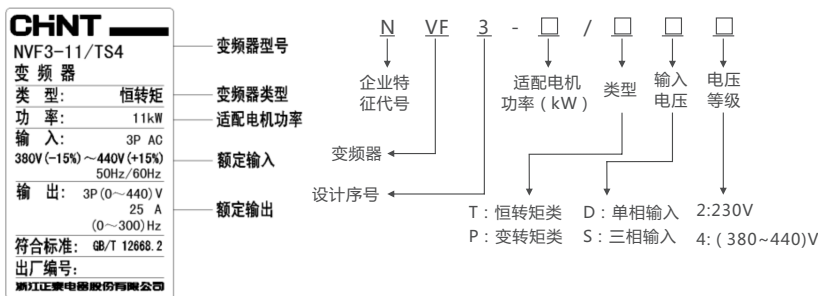


图1.1 铭牌说明和产品型号命名规则

1.5 产品规格型号

表1.1 变频器规格型号表

变频器型号		电源容量 (kVA)	额定输入 电流(A)	额定输出 电流(A)	适配电机 (kW)	制动单元 (不含制动电阻)
NVF3-1.5/PS4	NVF3-1.5/TS4	3.0	3.9	3.8	1.5	标配内置 制动单元
NVF3-2.2/PS4	NVF3-2.2/TS4	3.0	5.8	5.1	2.2	
NVF3-3.7/PS4	NVF3-3.7/TS4	5.9	10.5	9.0	3.7	
NVF3-5.5/PS4	NVF3-5.5/TS4	8.6	14.6	13	5.5	
NVF3-7.5/PS4	NVF3-7.5/TS4	11	17	15	7.5	
NVF3-11/PS4	NVF3-11/TS4	17	26	25	11	
NVF3-15/PS4	NVF3-15/TS4	21	32	30	15	
NVF3-18.5/PS4	NVF3-18.5/TS4	24	38.5	37	18.5	
NVF3-22/PS4	NVF3-22/TS4	30	46.5	45	22	
NVF3-30/PS4	NVF3-30/TS4	40	62	60	30	选配内置 制动单元
NVF3-37/PS4	NVF3-37/TS4	50	76	75	37	
NVF3-45/PS4	NVF3-45/TS4	60	92	91	45	
NVF3-55/PS4	NVF3-55/TS4	72	113	112	55	
NVF3-75/PS4	NVF3-75/TS4	100	157	150	75	
NVF3-90/PS4	NVF3-90/TS4	116	180	176	90	
NVF3-110/PS4	/	138	214	210	110	选配外置 制动单元
/	NVF3-110/TS4	138	214	210	110	
NVF3-132/PS4	NVF3-132/TS4	167	256	253	132	
NVF3-160/PS4	NVF3-160/TS4	200	307	304	160	
NVF3-185/PS4	NVF3-185/TS4	220	345	340	185	
NVF3-200/PS4	NVF3-200/TS4	250	385	377	200	
NVF3-220/PS4	NVF3-220/TS4	265	430	426	220	
NVF3-245/PS4	NVF3-245/TS4	280	468	465	250	
NVF3-280/PS4	NVF3-280/TS4	355	525	520	280	
NVF3-315/PS4	NVF3-315/TS4	388	590	585	315	
NVF3-355/PS4	NVF3-355/TS4	500	665	650	355	
NVF3-400/PS4	NVF3-400/TS4	565	785	725	400	

2 正常使用、安装与运输、贮存条件

2.1 使用、运输、贮存条件

1. 使用环境温度(-10~+45)°C，在45°C~55°C之间降额使用，温度每升高1°C，按1%降额使用；
2. 相对湿度(5~95)%RH；
3. 贮存温度-25°C~+55°C；
4. 海拔为1000米以下请按照每升高100m降额1%的比例降额，但不能超过3000 m；
5. 室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份的场所；
6. (2~9)Hz振幅为 $\leq 0.3\text{mm}$ ，(9~200)Hz振动加速度 $\leq 5.8\text{m/s}^2$ ；

注：长期存放的变频器必须在2年以内进行一次通电实验，通电时，采用调压器缓缓升高至额定值，不带负载通电1小时，否则有触电和爆炸的危险。

2.2 安装条件

使用变频器时，请注意安装间距及距离要求，如图2.1所示：

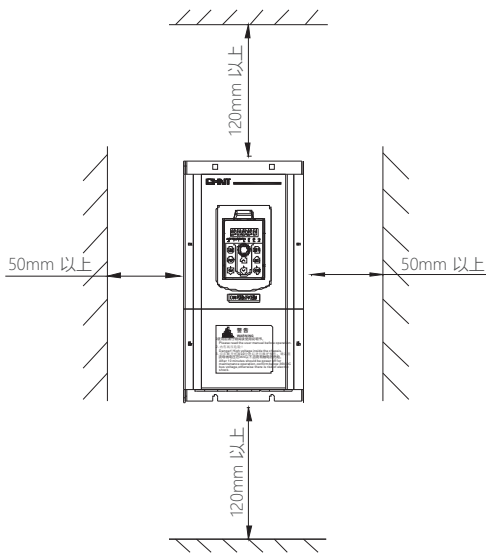


图2.1 变频器安装示意图

对于多台安装时，可采用垂直安装和倾斜安装。

多台垂直安装时，必须增加挡风板，否则会导致多台变频器之间相互影响，引起散热不良。如图2.2所示：

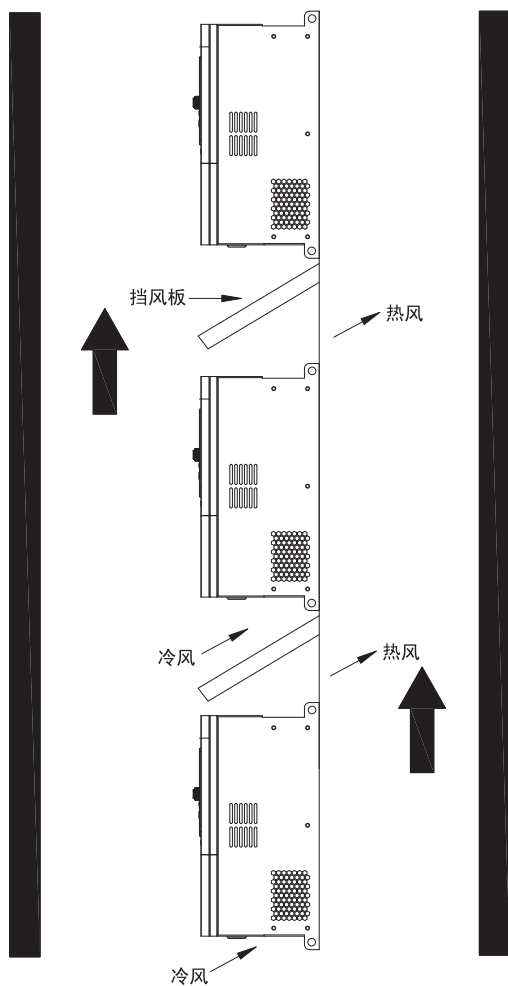


图2.2 多台变频器垂直安装

多台变频器倾斜安装时，必须确保变频器进风侧风道与出风侧风道分离，避免相互之间的影响，如图2.3所示：

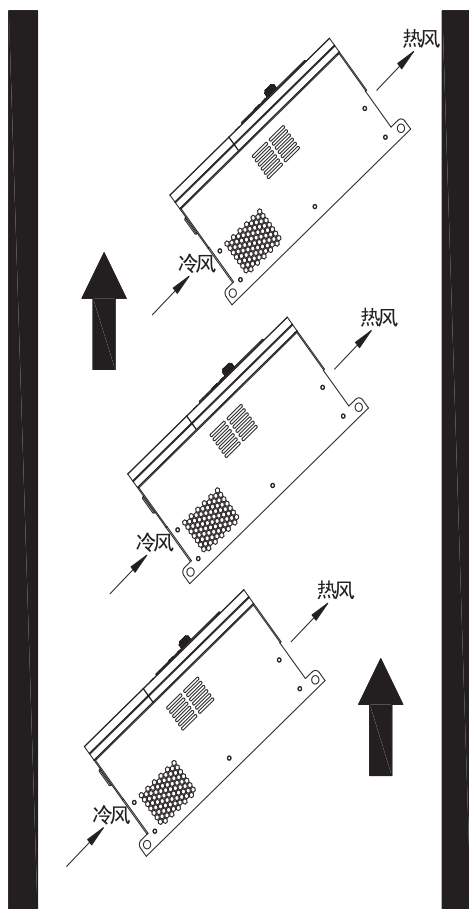


图2.3 多台变频器倾斜安装

注：由于变频器本身发热较大，安装在柜体中时，柜体应具有良好的散热条件

3 主要技术参数与性能

3.1 技术参数与性能

表3.1 通用技术规格参数与性能

项目		项目描述
输入	额定电压	三相：(380~440)V；单相：230V
	频率	50Hz/60Hz
	电压范围	三相：380V(-15%)~440V(+15%) 单相：230V(±15%)
	频率范围	(47~63)Hz
输出	电压	0~额定输入电压
	频率	(0~300)Hz
	过载能力	T型：150%额定电流1分钟，180%额定电流2秒 P型：120%额定电流1分钟，150%额定电流1秒
主要控制性能	控制方式	无PG矢量控制（SVC） 带PG矢量控制（FVC） V/F控制
	调制方式	空间矢量PWM调制
	起动转矩	0.5Hz时150%额定转矩（无PG矢量控制） 0.00Hz时200%额定转矩（带PG矢量控制）
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz；模拟设定：最大频率×0.5%
	转矩提升	自动转矩提升 手动转矩提升
	V/F曲线	6种方式：直线V/F曲线、3种降转矩特性曲线方式(2.0次幂、1.7次幂、1.2次幂)、 多点V/F曲线方式和V/F分离曲线方式
	加减速曲线	直线加减速（4种） S曲线加减速
	自动限流	对运行期间电流自动限制，防止频繁过流故障跳闸
客户化功能	点动	点动频率范围：(0.00~50.00)Hz 点动加减速时间（0.1~6000.0）s可设 点动间隔时间可设（加减速时间4）
	多段速运行	通过控制端子实现多段速运行
运行功能	运行命令通道	操作面板给定、控制端子给定，通讯控制，可通过多种方式切换
	数字输入	7路多功能数字可编程输入（内含1路高速脉冲输入端子）
	数字输出	2路多功能数字可编程输出（速率最高可达100kHz）
	模拟输入	3路模拟信号输入，可选(0~20)mA、(4~20)mA电流信号输入或者(0~10)V、 (-10~+10)V电压信号输入
	模拟输出	2路模拟信号输出，分别可选(0~20)mA、(4~20)mA电流输出或(0~10)V电压 输出，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
	继电器输出	2路继电器输出，1路常开常闭，1路常开。 触点容量：NO 5A / NC 3A 250V（AC）
操作面板	LED显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流等20多种参数
	按键锁定	实现按键的全部或部分锁定
	功能选择	定义部分按键的作用范围，以防止误操作
保护功能	具有过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护、缺相保护等保护功能	
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	轴向直流风机冷却
安装方式	壁挂式	
效率	37kW及以下≥93%；45kW及以上≥95%	

4 结构特征与工作原理

4.1 产品结构特征图

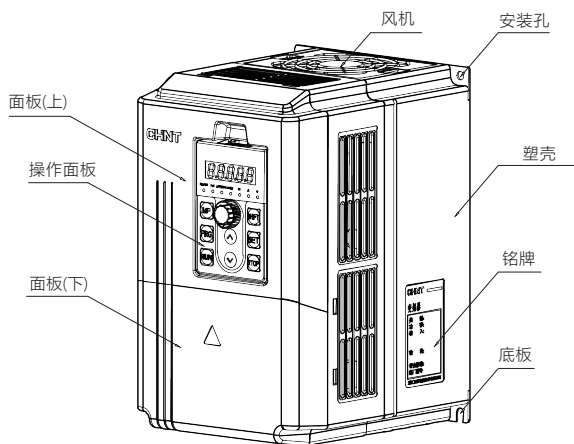


图4.1 NVF3-1.5/PS4~NVF3-11/PS4外形部件图

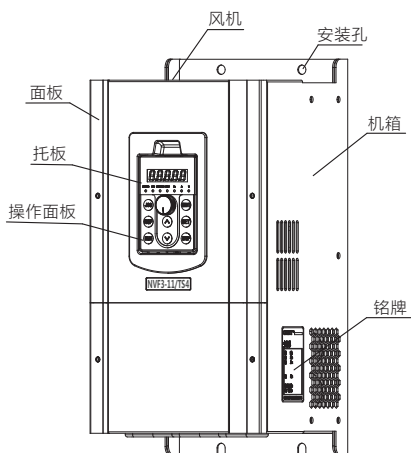


图4.2 NVF3-11/TS4~NVF3-30/PS4外形部件图

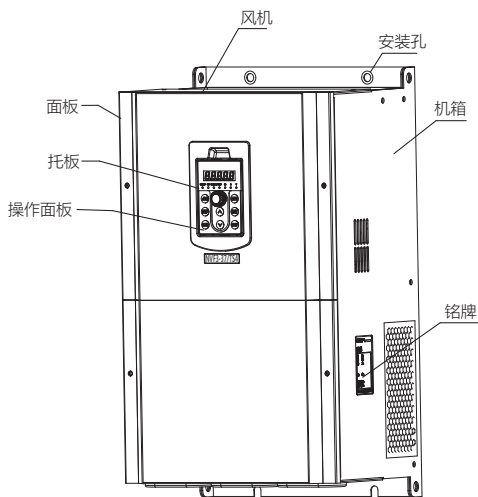


图4.3 NVF3-30/TS4~NVF3-55/TS4外形部件图

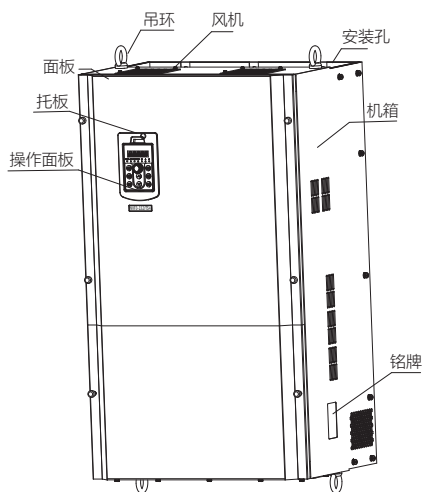


图4.4 NVF3-75/TS4~NVF3-315/PS4外形部件图

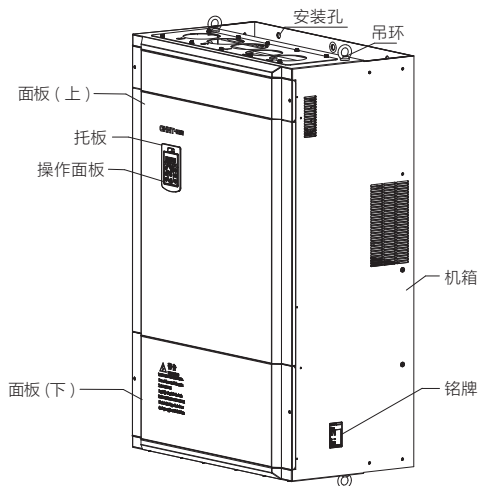


图4.5 NVF3-315/TS4~NVF3-400/TS4外形部件图

4.2 主回路端子说明

(1) 三相(380~440)V系列(NVF3-1.5/PS4~30/PS4)

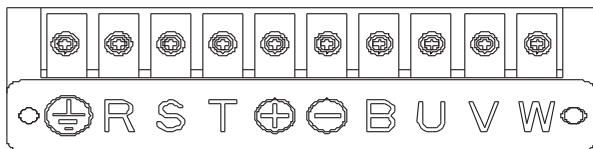


图4.6 NVF3-1.5/PS4~45/PS4

(2) 三相(380~440)V系列(NVF3-45/TS4~110/PS4)

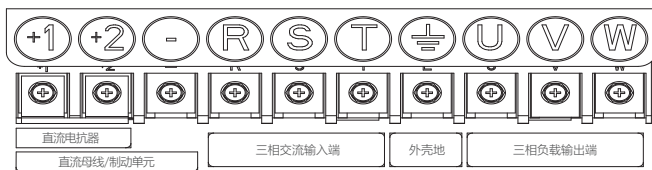


图4.7 主回路端子NVF3-45/TS4~110/PS4

(3) 三相(380~440)V系列(NVF3-110/TS4~160/PS4)

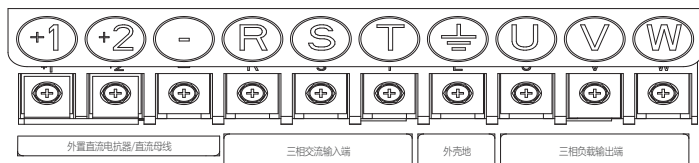


图4.8 主回路端子NVF3-110/TS4~160/PS4

说明：+1、+2 之间可接直流电抗器；+1、- 之间可接直流母线；NVF3-110/TS4~160/PS4 机型，若需要制动时，+1、- 之间外接制动阻件。

(4) 三相(380~440)V系列(NVF3-160/TS4~315/PS4)

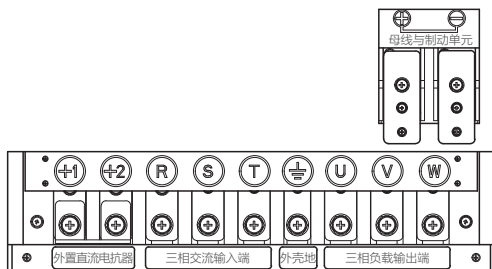


图4.9 主回路端子NVF3-160/TS4~315/PS4

说明：+1、+2 之间可接直流电抗器；+、- 之间可接直流母线；若需要制动时，+、- 之间外接制动阻件。

(5) 三相(380~440)V系列(NVF3-315/TS4~400/TS4)

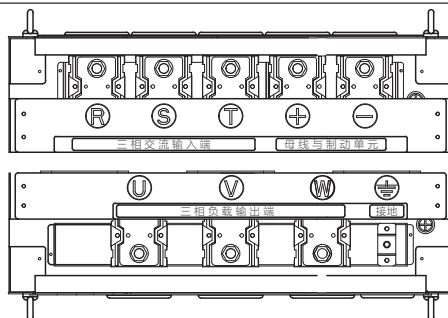


图4.10 主回路端子NVF3-315/TS4~400/TS4

说明：⊕、⊖ 之间可接直流母线；若需要制动时，⊕、⊖ 之间外接制动阻件。

表4.1 主回路端子说明表

端子符号	端子名称	功能描述
R、S、T	主回路电源输入	三相交流输入端，与电网连接
U、V、W	变频器输出	三相交流输出端，一般与电机连接
⊕	接地端子	安全保护接地端PE，必须可靠接地
⊕ ⊖	直流母线或外接制动阻件连接端子	作为直流母线接入或外接制动阻件连接端子，需要根据实际需求连接
⊕1 ⊖1	直流电抗器连接端子	用于外接直流电抗器，连接DC电抗器时请务必拆下短路片
⊕ ⊕2	外接制动电阻连接端子	应用于外接制动电阻连接端子时，根据实际需求连接

表4.2 主回路端子配线与安装力矩

变频器型号	R、S、T、⊕、⊖、⊕1、⊕2、U、V、W		
	端子螺钉	紧固力矩(N·m)	电线规格(mm ²)
NVF3-1.5/PS4	M4	1.2~1.5	2.5
NVF3-1.5/TS4	M4	1.2~1.5	2.5
NVF3-2.2/PS4	M4	1.2~1.5	2.5
NVF3-2.2/TS4	M4	1.2~1.5	2.5
NVF3-3.7/PS4	M4	1.2~1.5	4
NVF3-3.7/TS4	M4	1.2~1.5	4
NVF3-5.5/PS4	M4	1.2~1.5	6
NVF3-5.5/TS4	M4	1.2~1.5	6
NVF3-7.5/PS4	M4	1.2~1.5	6
NVF3-7.5/TS4	M4	1.2~1.5	6
NVF3-11/PS4	M4	1.2~1.5	6
NVF3-11/TS4	M5	2.5~3.0	6
NVF3-15/PS4	M5	2.5~3.0	6
NVF3-15/TS4	M5	2.5~3.0	6
NVF3-18.5/PS4	M5	2.5~3.0	10

续表4.2

变频器型号	R、S、T、 \oplus 、 \ominus 、 $\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ 、U、V、W		
	端子螺钉	紧固力矩(N·m)	电线规格(mm ²)
NVF3-18.5/TS4	M6	4.0~4.5	10
NVF3-22/PS4	M6	4.0~4.5	16
NVF3-22/TS4	M6	4.0~4.5	16
NVF3-30/PS4	M6	4.0~4.5	25
NVF3-30/TS4	M8	9.0~10.0	25
NVF3-37/PS4	M8	9.0~10.0	25
NVF3-37/TS4	M8	9.0~10.0	25
NVF3-45/PS4	M8	9.0~10.0	35
NVF3-45/TS4	M8	9.0~10.0	35
NVF3-55/PS4	M8	9.0~10.0	50
NVF3-55/TS4	M8	9.0~10.0	50
NVF3-75/PS4	M8	9.0~10.0	60
NVF3-75/TS4	M8	9.0~10.0	60
NVF3-90/PS4	M8	9.0~10.0	70
NVF3-90/TS4	M8	9.0~10.0	70
NVF3-110/PS4	M8	9.0~10.0	100
NVF3-110/TS4	M10	17.6~22.5	100
NVF3-132/PS4	M10	17.6~22.5	150
NVF3-132/TS4	M10	17.6~22.5	150
NVF3-160/PS4	M10	17.6~22.5	185
NVF3-160/TS4	M12	31.4~39.5	185
NVF3-185/PS4	M12	31.4~39.5	185
NVF3-185/TS4	M12	31.4~39.5	185
NVF3-200/PS4	M12	31.4~39.5	240
NVF3-200/TS4	M12	31.4~39.5	240
NVF3-220/PS4	M12	31.4~39.5	150×2
NVF3-220/TS4	M16	85.2~90.4	150×2
NVF3-245/PS4	M16	85.2~90.4	150×2
NVF3-245/TS4	M16	85.2~90.4	150×2
NVF3-280/PS4	M16	85.2~90.4	185×2
NVF3-280/TS4	M16	85.2~90.4	185×2
NVF3-315/PS4	M16	85.2~90.4	250×2
NVF3-315/TS4	M16	85.2~90.4	250×2
NVF3-355/PS4	M16	85.2~90.4	325×2
NVF3-355/TS4	M16	85.2~90.4	325×2
NVF3-400/PS4	M16	85.2~90.4	325×2
NVF3-400/TS4	M16	85.2~90.4	325×2


表4.3 接地线标准

电源线导体截面积 $S(\text{mm}^2)$	接地导体截面积 (mm^2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

表4.4 制动单元与直流电抗器分类表

序号	功能分类	功率段
1	标配内置制动单元	NVF3-1.5/PS4~30/TS4
2	选配内置制动单元	NVF3-37/PS4~110/PS4
3	选配外置制动阻件	NVF3-110/TS4~400/TS4
4	选配外置直流电抗器	NVF3-45/TS4~110/PS4
5	标配外置直流电抗器	NVF3-110/TS4~315/PS4
6	标配内置直流电抗器	NVF3-315/TS4~400/TS4

注：制动组件包含制动单元和制动电阻等。

 注意	<p>1、外接制动组件时：</p> <p>1) \oplus、\ominus (或 \oplus、\ominus 或 \ominus、\oplus) 极性不能接反，否则有损坏变频器的危险，甚至导致火灾；</p> <p>2) 制动单元的配线长度不应超过10m, 应使用双绞线或紧密双绞线并行配线。</p> <p>2、外接制动电阻时，不可将制动电阻直接接在直流母线上，否则有损坏变频器的危险，甚至导致火灾。</p> <p>3、外接制动组件时或外接制动电阻时，请将“过压失速选择”更改为“禁止”(F8.20的参数个位为“0”)，否则，在设定的减速时间内将不会停止。</p>
---	---

4.3 控制回路端子说明

4.3.1 控制端子及接线原理图

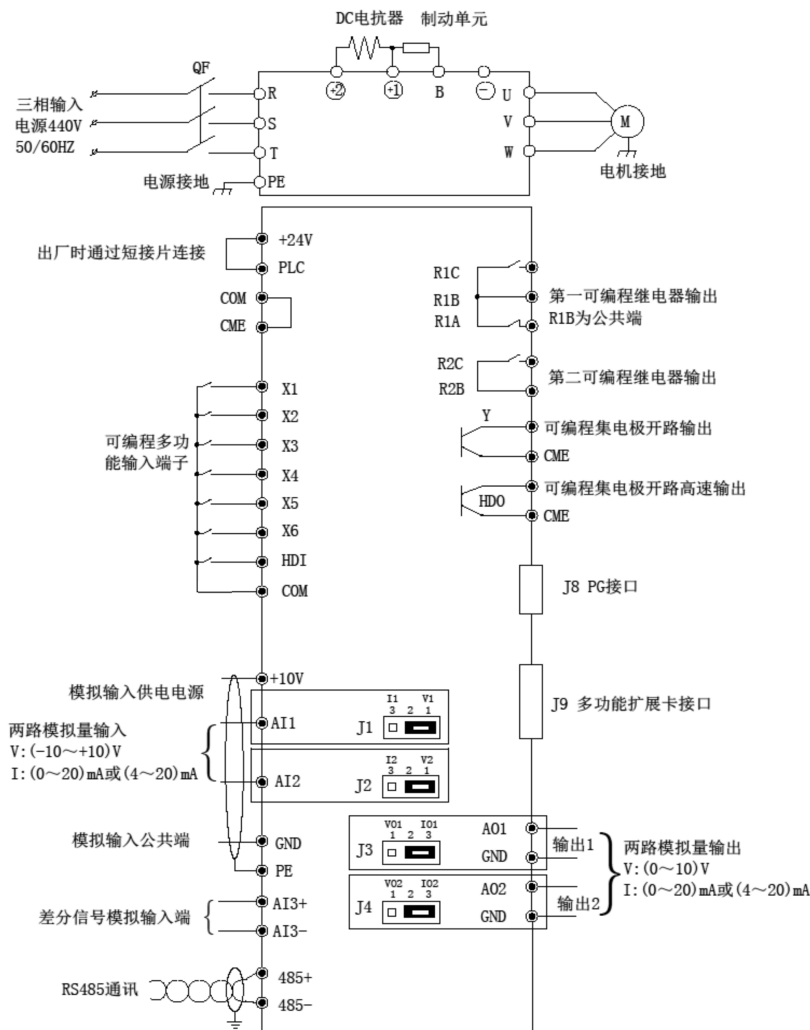


图4.11 控制端子的接线图

4.3.2 控制端子的功能说明

(1) 跳线选择：

功能	跳线端子	短接位置	代表含义	说明
AI1模拟输入	J1	1-2	V1	V1、V2模拟量电压输入范围为：(-10~+10)V。 I1、I2模拟量电流输入范围为：(0~20)mA或(4~20)mA。
		2-3	I1	
AI2模拟输入	J2	1-2	V2	
		2-3	I2	
AO1模拟输出	J3	1-2	VO1	VO1、VO2模拟量电压输出范围为：(0~+10)V。 IO1、IO2模拟量电流输出范围为：(0~20)mA或(4~20)mA。
		2-3	IO1	
AO2模拟输出	J4	1-2	VO2	
		2-3	IO2	

(2) 控制回路端子排列如下图4.13所示：

R1C	R1B	R2B	R2C	+24V	PLC	X2	X4	X6	+10V	AI1	AI3+	AO1	485+
R1A	Y	HDO	COM	CME	X1	X3	X5	HDI	GND	AI2	AI3-	AO2	485-

图4.12 控制回路端子排布图

4.3.3 控制端子功能说明

表4.5 控制板端子功能表

类别	端子丝印	名称	端子功能说明	规格
电源	+10V	+10V电源	对外提供+10V参考电源	最大允许输出电流5mA
	GND	+10V电源地	模拟信号和+10V电源的参考地	内部与COM、CME隔离
模拟输入	AI1	模拟单端输入AI1	接受模拟电压量或电流单端输入，电压/电流输入由控制板跳线AI1选择(参考地：GND)出厂默认输出电流	输入电压范围：(-10~+10)V (输入阻抗：45kΩ) 分辨率：1/4000
	AI2	模拟单端输入AI2	接受模拟电压量或电流单端输入，电压/电流输入由控制板跳线AI2选择(参考地：GND)出厂默认输出电流	输入电流范围：(0~20)mA 或(4~20)mA 分辨率：1/2000(需跳线)。
	AI3+	模拟电压差分输入AI3+或模拟电压单端输入	当接受模拟电压量差分输入时，AI3+为同相输入端，AI3-为反相输入端；当接受模拟电压单端输入时，AI3+为信号输入端，AI3-应接GND(参考地：GND)	输入电压范围： (-10~+10)V (输入阻抗：15kΩ)
	AI3-	模拟电压差分输入AI3-或模拟电压单端输入		分辨率：1/4000
模拟输出	AO1	模拟输出1	提供模拟电压/电流输出，输出电压、电流由控制板跳线AO1选择，出厂默认输出电压，见功能码F6.11说明(参考地：GND)	电压输出范围：(0~10)V 电流输出范围：(0~20)mA 或(4~20)mA
	AO2	模拟输出2	提供模拟电压/电流输出，输出电压、电流由控制板跳线AO2选择，出厂默认输出电压，见功能码F6.12说明(参考地：GND)	电压输出范围：(0~10)V 电流输出范围：(0~20)mA 或(4~20)mA
通讯	485+	RS485通讯接口	485差分信号正端	标准RS485通讯接口
	485-		485差分信号负端	请使用双绞线或屏蔽线

续表4.5

类别	端子丝印	名称	端子功能说明	规格
多功能输入端子	X1	多功能输入端子1	可编程定义为多种功能的开关量输入端子(公共端: COM), 开关量输入端子(F5组)中对F5.01~F5.07输入端子的功能介绍	光耦隔离输入阻抗: R=3.3kΩ; X1~X6最高输入频率:200Hz; HDI作为高速脉冲输入时 最高输入频率为100kHz; 采用外部供电时, 输入电压为(20~24)V。
	X2	多功能输入端子2		
	X3	多功能输入端子3		
	X4	多功能输入端子4		
	X5	多功能输入端子5		
	X6	多功能输入端子6		
	HDI	多功能输入端子HDI		
多功能输出端子	Y	双向开路集电极输出端子	可编程定义为多种功能的开关量输出端子, 开关量输出端子(F6组)中对F6.01输出端子的功能介绍(公共端: CME)	光耦隔离输出, 最大工作电压: 30V 最大输出电流: 50mA
	HDO	开路集电极脉冲输出端子	可编程定义为多种功能的脉冲信号输出端子, 开关量输出端子(F6组)中对F6.02输出端子的功能介绍(公共端: CME)	输出频率范围: 由F6.18决定, 最大100kHz
电源	+24V	+ 24V电源	对外提供 + 24V电源	最大输出电流: 100mA
公共端	PLC	多功能输入公共端	多功能输入端子公共端(出厂与+24V短接)	X1~X6及HDI的公共端, PLC与+24V内部隔离
	COM	+24V电源公共端	共1个公共端子, 与其它端子配合使用	COM与GND内部隔离
	CME	Y输出公共端	多功能输出端子Y公共端	CME与GND内部隔离 (CME与COM已内部短接)
继电器输出端子	R1A	继电器输出	可编程定义为多种功能的继电器输出端子, 开关量输出端子(F6组)中对F6.03输出端子的功能介绍	R1A-R1B: 常闭 R1B-R1C: 常开 触点容量: NO 5A /NC 3A 250V(交流) R2B-R2C 触点容量: 5A 250V(交流)使用 方法见F6组功能参数说明。 继电器输出端子的输入电压的过电压等级为Ⅱ级
	R1B			
	R1C			
	R2B			
	R2C		可编程定义为多种功能的继电器输出端子, 开关量输出端子(F6组)中对F6.25输出端子的功能介绍	



注意

- 1、使用模拟输入时, 可在输入信号与GND之间安装滤波电容或共模电感。
- 2、模拟输入信号的电压建议不要超过12V。
- 3、模拟输入、输出信号容易受到外部干扰, 配线时必须使用屏蔽电缆, 良好接地, 配线长度应尽可能短。
- 4、模拟输出端子最大能承受12V的电压。
- 5、建议使用1mm²以上的导线作为控制回路端子的连接线。

4.4 控制端子使用说明

4.4.1 多功能输入端子

COM是X1~X6及HDI的公共端子, 流经PLC端子的电流可以是拉电流, 也可以是灌电流。X1~X6及HDI与外部接口方式非常灵活, 典型的接线方式如下:

(1) 干接点方式

- a. 使用变频器内部的+24V电源, 接线方式4.14如图。

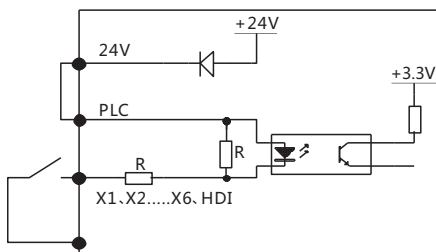


图4.13 使用内部+24V电源的连线方式

b. 使用外部电源(要求要在电源与接口加4A的熔断器), 接线方式如图4.15所示(注意此时PLC与+24V端子间不短接)。

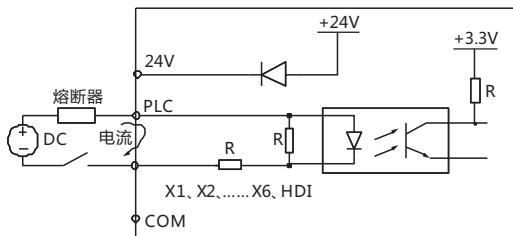


图4.14 使用外部电源的连线方式

(2) 源极(漏极)方式

a. 使用变频器内部+24V电源, 外部控制器为NPN型的共发射极输出的连接方式, 如图4.16所示。

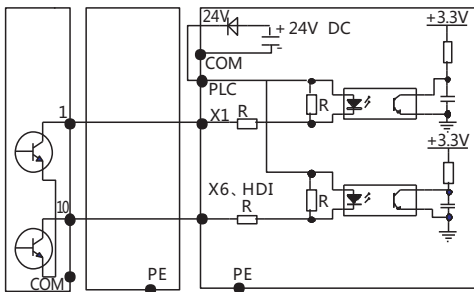


图4.15 使用变频器内部+24V电源的源极连接方式

b. 使用外部电源的源极连接方式：(注意PLC与+24V端子间不短接)

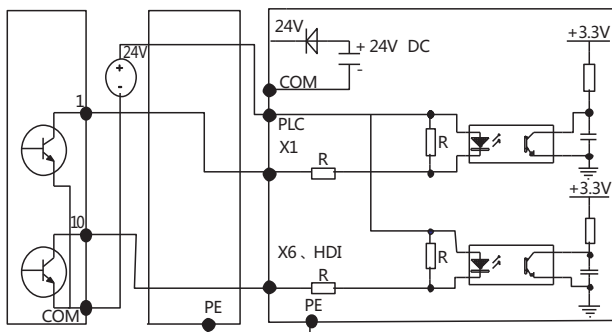


图4.16 使用外部电源的源极连接方式

4.4.2 多功能输出端子

(1) 多功能输出端子Y可使用变频器内部的+24V电源，接线方式如图4.18所示。

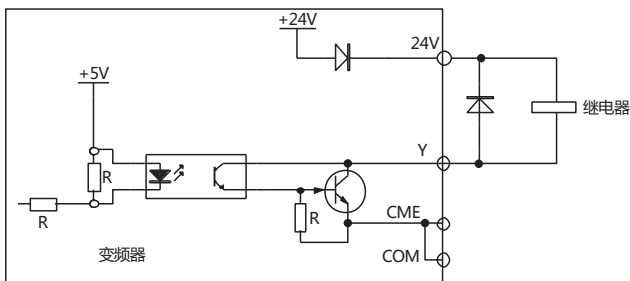


图4.17 多功能输出端子接线方式1

(2) 多功能输出端子Y也可使用外部电源，接线方式如图4.19所示。

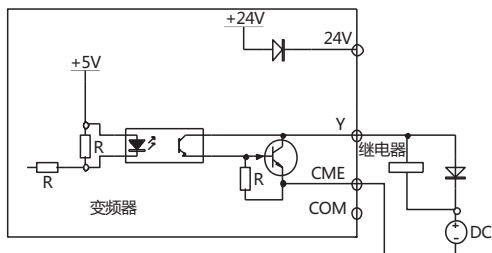


图4.18 多功能输出端子接线方式2

(3) HDO用作数字脉冲频率输出，可使用变频器内部的+24V电源，接线如图4.20所示。

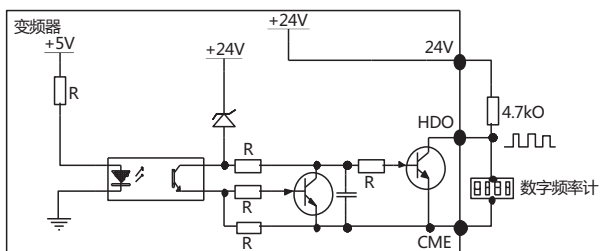


图4.19 输出端子HDO连接方式1

(4) HDO用作数字脉冲频率输出，也可使用外部电源，接线方式如图4.21所示。

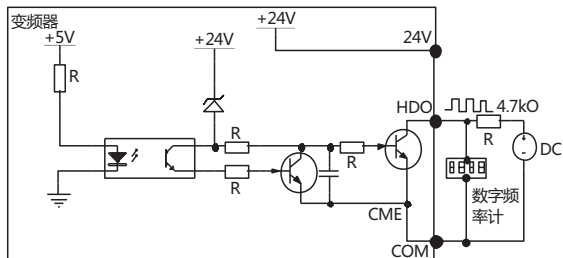


图4.20 输出端子HDO连接方式2

4.4.3 继电器输出端子R1A、R1B、R1C、R2B、R2C

如果驱动感性负载(例如电磁继电器、接触器),则应加装浪涌电压吸收电路,如:RC吸收电路(注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器的保持电流)、压敏电阻、或续流二极管等(用于直流电磁回路,安装时一定要注意极性)。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

4.4.4 编码器卡(PG)

(1) 编码器卡(PG)分为增量式和旋变式,其外形结构分别是图4.22和图4.23。

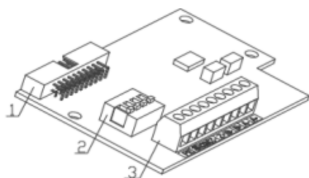


图4.21 增量式PG卡

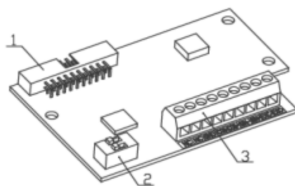


图4.22 旋变式PG卡

1: 与控制板接口 2: 拨码开关 3: 编码器接线端子

(2) 编码器信号线的连接方式,要与PG的型号相对应。电压型输出、推挽式输出、差分输出和旋变输出编码器的接线图,分别为如图4.24、图4.25、图4.26和4.27所示。

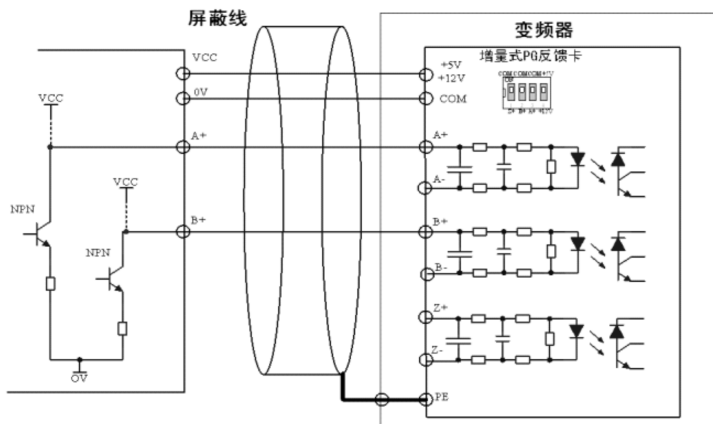


图4.23 电压型输出编码器接线图

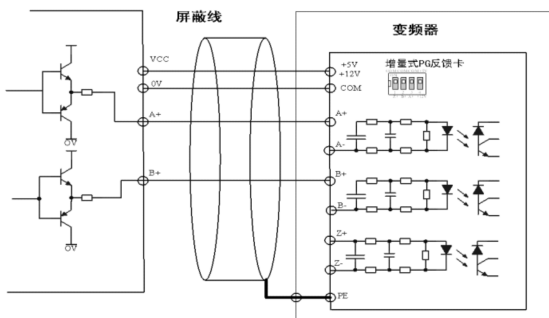


图4.24 推挽式输出编码器接线图

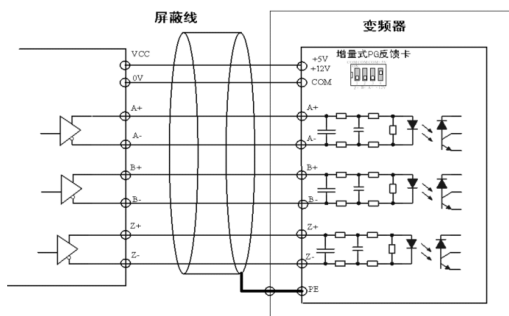


图4.25 差分输出编码器接线图

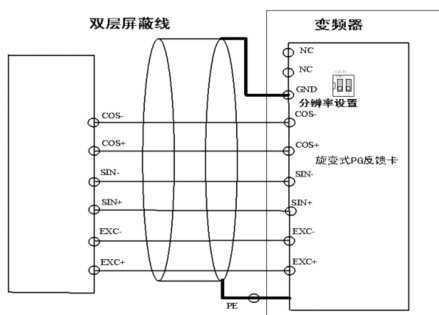



图4.26 旋变输出编码器接线图

 注意	<ol style="list-style-type: none"> 1、+12V与+5V可根据相应的拨码开关来选择。 2、不要将供电端子和COM端子短接，否则可能会造成控制板的损坏。 3、请使用多芯屏蔽电缆或绞合线（1mm²以上）连接控制端子。 4、使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层的近端（靠变频器的一端）应连接到变频器的接地螺栓上。 5、布线时控制电缆应充分远离主电路和强电线路（包括电源线、电机线、继电器线、接触器连接线等）20cm以上，避免并行放置，建议采用垂直布线，以防止由于干扰造成变频器误动作。
--	---

4.5 产品与外围器件的连接

表4.6 主回路外围器件说明

外围器件	说明
断路器	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，断路器的容量为变频器额定电流的1.2~2倍； 为了避免变频器输出端短路或内部故障造成的电网冲击，变频器输入端必须加装断路器。
接触器	为了确保安全，请使用接触器，但不要通过接触器来控制变频器的起停，频繁的闭合和断开接触器将降低变频器寿命。
输入交流电抗器或直流电抗器	当以下情况出现时请在变频器输入端接入交流电抗器或在直流电抗器端子上安装直流电抗器 1.变频器供电电源大于600kVA或供电电源容量大于变频器容量的10倍； 2.同一电源节点上有开关式无功补偿电容器或带可控硅相控负载，会有很大的峰值电流流入输入电源回路，会导致整流部分器件损坏； 3.当变频器的三相供电电源的电压不平衡度超过3%时，会导致整流部分器件损坏； 4.要求变频器的输入功率因数大于90%。
输入噪声滤波器	可以减少从电源输入端变频器的噪声，也可以减少从变频器输出到电源端的噪声。
输出交流电抗器	当变频器到电机的连接线超过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、漏电电流过大及变频器频繁保护。
制动电阻	能将电机制动过程中的机械能通过制动电阻以热能的形式消耗掉，可以缩短变频器传动系统的减速时间。
输出噪声滤波器	在变频器的输出端连接噪声滤波器，可以降低传导和辐射干扰。

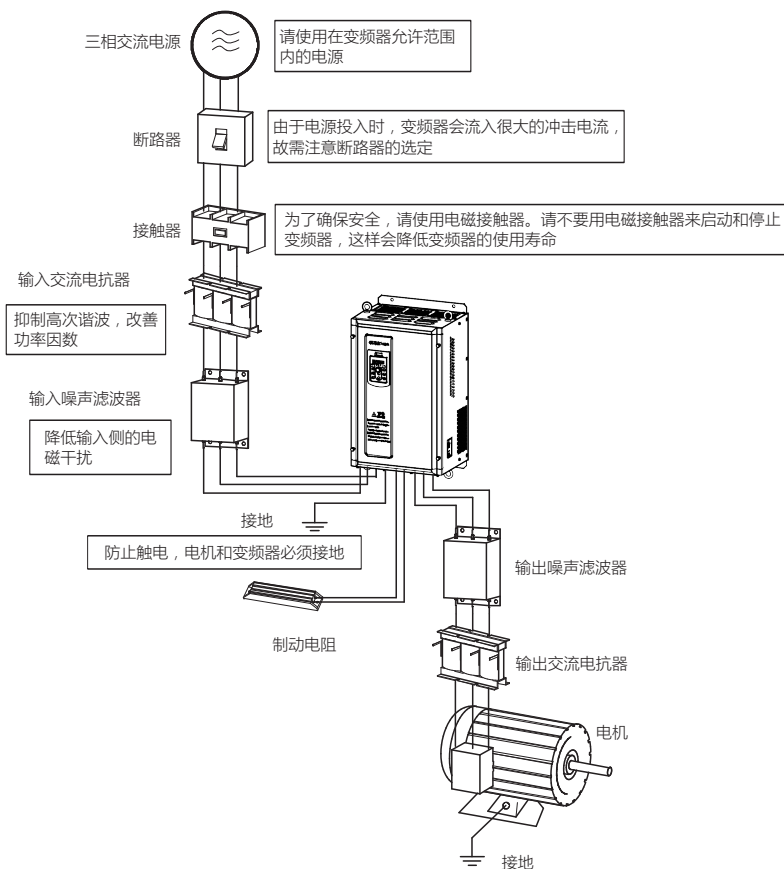


图4.27 产品与外围器件的连接图

5 产品外形及安装尺寸

5.1 产品外形、安装尺寸及重量

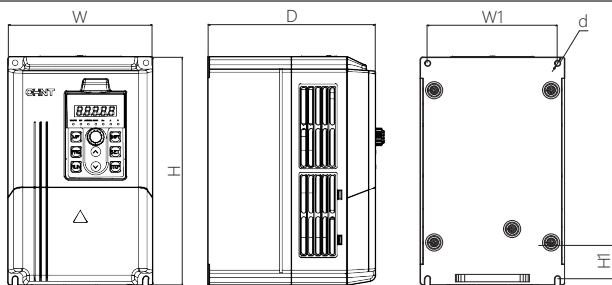


图5.1 NVF3-1.5/PS4~NVF3-11/PS4外形和安装尺寸图

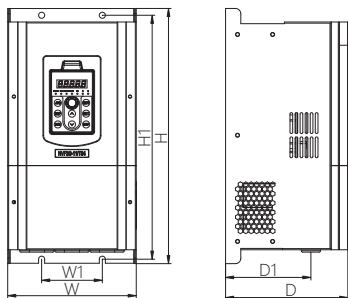


图5.2 NVF3-11/TS4~NVF3-30/PS4外形和安装尺寸图

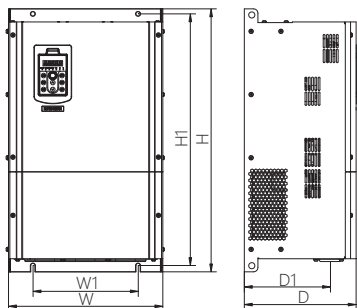


图5.3 NVF3-30/TS4~NVF3-75/PS4外形和安装尺寸图

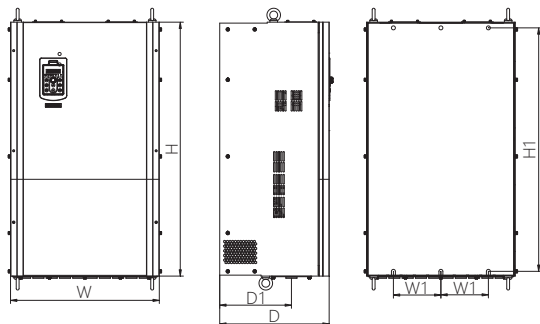


图5.4 NVF3-75/TS4~NVF3-315/PS4外形和安装尺寸图

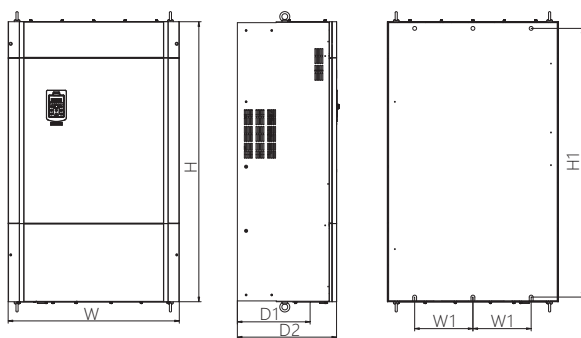


图5.5 NVF3-315/TS4~NVF3-400/TS4外形和安装尺寸图

表5.1 产品外形和安装尺寸及重量

产品规格(NVF3-)	外形和安装尺寸(mm)					安装孔d	重量(kg)	备注
	W	H	D	W1	H1			
1.5/PS4	118	187	173	107	175	Φ5	2.4	见图5.1
1.5/TS4								
2.2/PS4								
2.2/TS4								
3.7/PS4								
3.7/TS4								
5.5/PS4								
5.5/TS4	155	247	189	140	232	Φ6	3.6	见图5.1
7.5/PS4								
7.5/TS4								
11/PS4								
11/TS4	191	378	193	90	362	Φ9	10.5	见图5.2
15/PS4								
15/TS4								
18.5/PS4								
18.5/TS4	215	426	213	120	407	Φ10.5	15	见图5.2
22/PS4								
22/TS4								
30/PS4								
30/TS4	259	433	240	140	408	Φ10.5	26	见图5.3
37/PS4								
37/TS4								
45/PS4								
45/TS4	352	603	257	240	577	Φ10	34	见图5.3
55/PS4								
55/TS4								
75/PS4								
75/TS4	406	631	272	126	600	Φ10	58	见图5.4
90/PS4								
90/TS4								
110/PS4								
110/TS4	470	807	352	150	769	Φ12	108	见图5.4
132/PS4								
132/TS4								
160/PS4								
160/TS4	540	892	390	180	848	Φ12	121	见图5.4
185/PS4								
185/TS4								
200/PS4								
200/TS4								
220/PS4								
220/TS4	710	1020	386	250	978	Φ13	171	见图5.4
245/PS4								
245/TS4								

续表5.1

产品规格(NVF3-)	外形和安装尺寸(mm)					安装孔d	重量(kg)	备注
	W	H	D	W1	H1			
280/PS4	710	1020	386	250	978	Φ13	171	见图5.4
280/TS4								
315/PS4								
315/TS4	734	1200	426	250	1152	Φ16.5	280	见图5.5
355/PS4								
355/TS4								
400/PS4								
400/TS4								

5.2 显示盒与托板外形尺寸

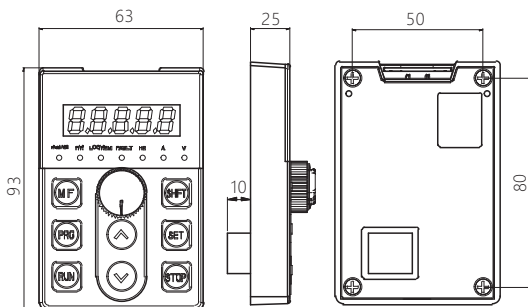


图5.7 显示盒外形尺寸

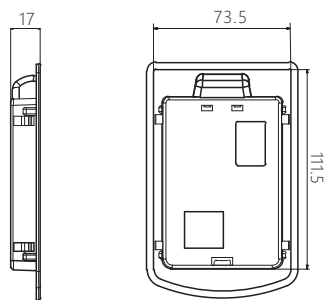


图5.8 托板的外形尺寸

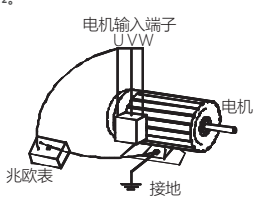
注意：73.5*111.5为建议安装托板的钣金开口尺寸

6 安装与配线

6.1 安装注意事项

在变频器安装完成之后，请注意检查变频器的安装情况：

第一步：输入动力电缆、机电缆载流量选型是否满足实际负载要求。
第二步：变频器周边附件选型是否正确，是否准确安装；安装电缆是否满足其流量要求；包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出电抗器、直流电抗器、制动单元和制动电阻。
第三步：变频器是否安装在阻燃材料上；基所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否远离易燃材料。
第四步：所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线；其布线是否充分考虑到了EMC特性要求。
第五步：所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地。
第六步：变频器所有安装的安装间距是否按照说明书要求来进行安装。
第七步：变频器其安装方式是否与说明书中要求一致；尽量垂直安装。
第八步：确认变频器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求。
第九步：确认变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其它导电物体。如果有，请取出。

注意事项	说明
与工频运行比较	输出电压是PWM波，含有一定的谐波。因此，使用时电机的温升、噪声和振动同工频运行相比略有增加。
低速运行	变频器驱动普通电机长期低速运行时，由于电机的散热效果变差，输出转矩额度有必要降低。如果需要以低速恒转矩长期运行，必须选用变频电机。
电机的电子热保护值	当选用适配电机时，变频器能对电机实施热保护。若电机与变频器额定容量不匹配，则务必调整保护值或采取其他保护措施，以保证电机的安全运行。
在50Hz以上频率运行	若超过50Hz运行，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，务必事先查询。
机械装置的润滑	减速箱及齿轮等需要润滑的机械装置在长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会造成损坏，务必事先检查。
负转矩负载	对于提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器常会产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配适当参数的制动组件。
负载装置的机械共振点	变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，必须通过设置跳跃频率来避开。
频繁起停的场合	适合通过端子对变频器进行起停控制。严禁在变频器输入侧使用接触器等开关器件进行直接频繁起停操作，否则会造成设备损坏。
接入变频器前的电机绝缘检查	<p>电机在首次使用或长时间放置后再使用之前，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏变频器。接线如图，测试时请采用500V电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于5MΩ。</p> 

6.2 使用注意事项

客户在正式使用变频器时，请进行确认：

第一步：确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否存在过载状态；变频器是否需要功率等级的放大。
第二步：确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流。
第三步：实际负载要求的控制精度是否与变频器所能提供的控制精度相同。
第四步：确认电网电压是否与变频器的额定电压一致。
第五步：确认所需要使用的通讯方式是否需要选配卡。

注意事项	说明
改善功率因数的电容或压敏器件	由于变频器输出是PWM波，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，都会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除。
变频器输出端子安装接触器等开关器件的使用	如果需要在变频器输出和电机之间安装接触器等开关器件，请确保变频器在无输出时进行通断操作，否则可能会损坏变频器。
额定电压值以外的使用	不适合在允许工作电压范围之外使用变频器，如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。
雷电冲击保护	变频器内装有雷击过电流保护装置，对感应雷有一定的自我保护能力。
海拔高度与降额使用	<p>在海拔高度超过1000米的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用，变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。</p>

6.3 配线中的EMC注意事项

EMC即电磁兼容性，是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受电磁骚扰的能力。评判其好坏的两个特性为：

- 1、设备工作时产生的电磁噪声水平；
- 2、运行设备抵抗来自周围电磁噪声的能力水平。

变频器的工作原理决定了它会产生一定的电磁干扰噪声，这样会对设备及附近的仪器仪表产生影响，同时为了保证变频器能在一定的电磁环境中可靠工作，在设计时，它必须具有一定的抗电磁干扰的能力。正确安装变频器可以减小设备电磁噪声的产生，同时提高设备本身抗干扰能力，为了保证电力系统能够长期正常运行，请参考以下介绍安装变频器。

6.3.1 现场配线

电力配线：不同的控制系统中，电源进线从电力变压器处独立供电，一般采用4芯线（其中3根为主回路动力线，1根为地线）地线一侧在变频器近端接地，另一侧接在电机外壳上。

设备分类：一般同一控制柜内有不同的用电设备，如变频器、滤波器、PLC、检测仪表等，根据对外发射电磁噪声和承受噪声的能力分为强噪声设备和噪声敏感设备。把同类设备安装在同一区域，不同类的设备间要保持20cm以上的距离，不同区域在空间上最好用金属壳或在柜体内用接地隔板隔离。

控制柜内布线：控制柜内一般有主回路动力线（强电）和信号线（弱电），信号线易受主回路动力线干扰而引起设备误动作。在布线时，信号线和主回路动力线要分布于不同的区域，不同区域的电缆不应放在同一条电缆槽中，严禁二者在近距离20cm内平行走线和交错走线，更不能将二者捆扎在一起。如果信号电缆必须穿越动力线，二者之间应保持成90度角。主回路动力线的进线和出线也不能交错布线或捆扎在一起。

6.3.2 噪声抑制与接地

变频器在工作时一定要安全可靠接地，接地不仅是为了设备和人身安全，而且也是解决EMC问题最简单、最有效、成本最低的方法，应优先考虑。

所有的变频器控制端子连接线采用屏蔽线，屏蔽线在变频器入口处将屏蔽层就近接地，接地采用电缆夹片构成360度环接。

严禁将屏蔽层拧成辫子状再与变频器地连接，这样会导致屏蔽效果大大降低甚至失去屏蔽效果。

变频器与电机的连接线（电机线）采用屏蔽线或独立的走线槽，电机线的屏蔽层或走线槽的金属外壳一端与变频器地就近连接，另一端与电机外壳连接。

接地线尽可能的短且粗以最大限度降低接地阻抗。

布置接地电缆应远离噪声敏感设备输入输出布线。

6.3.3 漏电流抑制

漏电流包括线间漏电流和对地漏电流。它的大小取决于系统配线时分布电容的大小和变频器的载波频率。降低载波频率和选用尽量短的电机线缆可有效降低漏电流；当电机线较长时（100m以上），应在变频器输出侧安装交流电抗器或正弦波滤波器，当电机线更长时，应每隔一段距离安装一个电抗器。漏电流的两种分类及体现方式为：

（1）对地漏电流：指流过公共地线的漏电流，它不仅会流入变频器系统而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作；

（2）线间漏电流：指流过变频器输入、输出侧电缆间分布电容的漏电流。漏电流的大小与变频器载波频率、电机线缆长度、电缆截面积有关，变频器载波频率越高、电机线缆越长、电缆截面积越大，漏电流也越大。

6.3.4 电源滤波

滤波器能起到很好的电磁去耦作用，即使在满足工况的情况下，也建议用户安装。

其安装方式和注意事项如下：

（1）滤波器安装于电机和变频器及电源与变频器之间，安装位置应靠近变频器，尽量缩短引线长度；

（2）确保滤波器外壳与机箱壳良好接触，并将接地线接好；

（3）变频器滤波器的输入输出线应拉开距离，切忌并行走线，以降低变频器滤波器的电性能。

6.4 首次上电

请按照本章中提供的技术要求进行安装与布线。上电过程如图6.1所示：

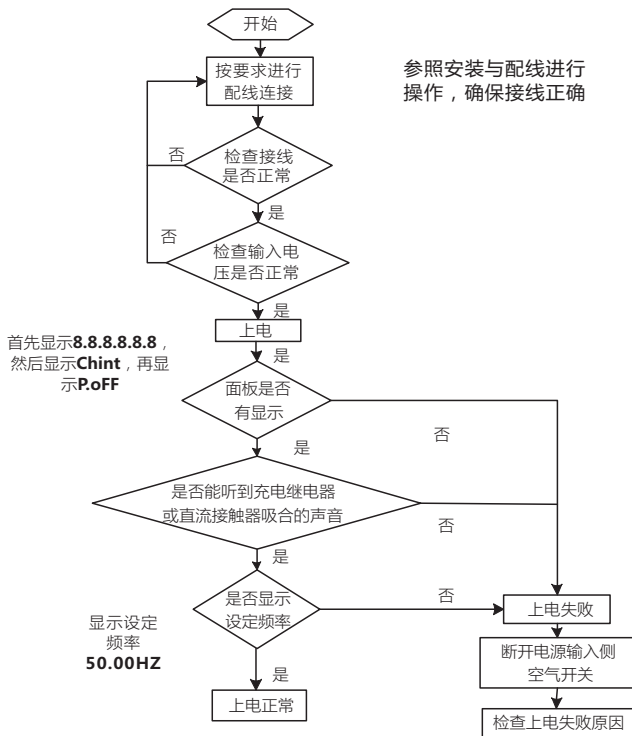


图6.1 变频器上电操作流程

7 操作使用与调试

7.1 操作面板介绍

7.1.1 操作面板示意图

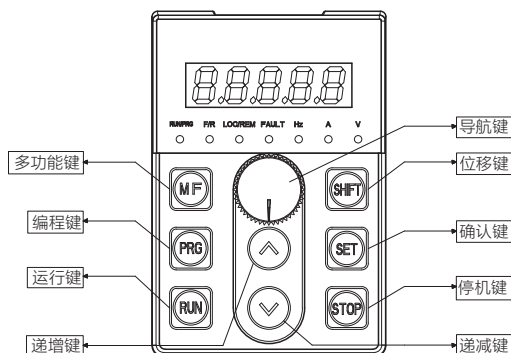


图7.1 LED操作面板示意图

操作面板是变频器接受命令、显示参数、设置参数的主要单元。变频器操作面板上设有8个按键和一个导航键，每个按键的功能定义如表7.1所示。

7.1.2 操作面板功能表

表7.1 操作面板功能表

键	名称	功能
	编程/退出键	进入或退出编程状态
	确定键	进入下级菜单或数据确认
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减
	移位键	可以选择设定数据的修改位；在主界面下，可切换显示状态参数
	多功能键	可以进行点动、自由停车或快速停车功能，该键的功能由F7.02设置
	运行键	在操作面板方式下，按该键运行
	停止/复位键	停机或故障复位
	导航键	在修改数据时，旋转可以实现数据递增或递减，按导航键时，为确定功能

按键除了具有单个按键功能，还可以实现组合按键功能，如表7.2所示：








表7.2 操作面板功能表

按键	名称	功能
 + 	按键锁定键	可以根据F7.01功能进行按键锁定操作
 + 	按键解锁	可以进行按键解锁操作
 + 	面板自检键	进行面板自检操作

7.1.3 LED数码管及指示灯说明

变频器LED操作面板上设有五位8段LED数码管、3个单位指示灯、4个状态指示灯。数码管可显示变频器的主界面状态参数、菜单界面代码、功能码参数和故障告警代码等。数码管的显示符号与字符/数字的对应关系，请参考表7.3所示。

表7.3 显示符号与字符/数字对应关系

LED显示	含义	LED显示	含义	LED显示	含义	LED显示	含义
	0		A		I		S
	1		b		J		T
	2		C		L		t
	3		c		N		U
	4		d		n		v
	5		E		O		y
	6		F		o		-.
	7		G		P		8.
	8		H		q		.
	9		h		r		k

3个单位指示灯分别对应Hz、A、V等单位指示，如图7.2所示。

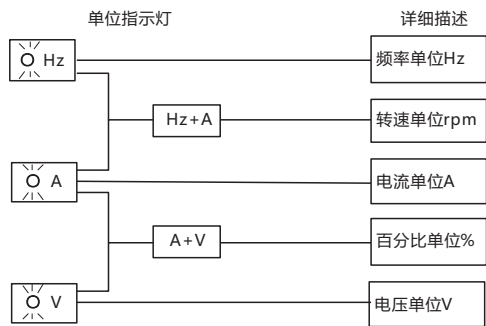


图7.2 单位指示灯说明图

4个状态指示灯：分别指示的意义说明如表7.4所示。

表7.4 状态指示灯说明

指示灯	显示状态	指示变频器的当前状态
运行状态指示灯(RUN/PRG)	亮	运行状态
	灭	停机状态
运行方向指示灯(F/R)	亮	默认方向运行
	灭	相反方向运行
运行命令通道指示灯(LOC/REM)	亮	操作面板控制状态
	灭	端子控制状态
	闪烁	通讯控制状态
故障指示(Fault)	亮	故障状态
	灭	正常状态

7.1.4 操作面板的显示状态

操作面板的状态显示分为停机状态参数显示、运行状态参数显示和功能码参数编辑状态显示。状态显示说明如表7.5所示。

表7.5 状态显示说明

状态显示	操作说明	相关参数
停机参数显示	变频器处于停机状态，按SHIFT键，可循环显示不同的停机状态参数。	查看的停机状态参数由功能码F7.07定义
运行参数显示	变频器进入运行状态，面板上的RUN/PRG指示灯亮，F/R灯的亮灭由当前运行方向决定。按键SHIFT，可循环显示运行状态参数。	查看的运行状态参数由功能码F7.05和F7.06定义
故障显示	变频器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，此时Fault灯亮，显示故障代码。通过操作面板的STOP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。	故障状态参数也可通过功能码FE.06~FE.12查看
功能码编辑	在停机、运行或故障告警状态下，按下PRG键，均可进入编辑状态(如果有用户密码，参见F7.00说明)，编辑状态按两级菜单方式显示，其顺序依次为：功能码组号→功能索引号→功能码参数。	所有可编辑参数

7.2 面板操作实例

通过操作面板可对变频器进行各种操作，包括读取只读参数、修改参数、修改设定频率、键盘锁定与解锁、用户密码服务、十六进制参数的设置方法、监控运行状态参数等，列举相关实例操作如下：

实例一：读取只读参数

在读取只读参数时，参数只能读取，不可修改，以读取当前母线电压Fd.16的值为为例，操作步骤如图7.3所述，其他只读参数操作步骤以此类推。

其中 “” 表示闪烁，下同。

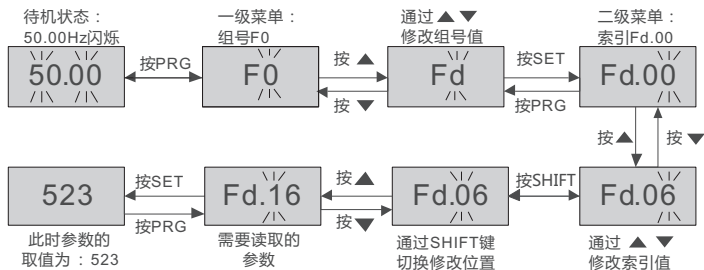


图7.3 读取只读参数示例

在功能参数显示状态下，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；
- (2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；
- (3) 参数被保护。当功能码F7.03为1或2时，功能码不可修改，这是为避免误操作进行参数保护。

详情参见F7.03说明。

实例二：修改参数

在修改参数时，以修改设定频率F0.05为例，将50.00Hz修改为30.00Hz。操作步骤如图7.4所述，其他可修改参数的操作方式以此类推：

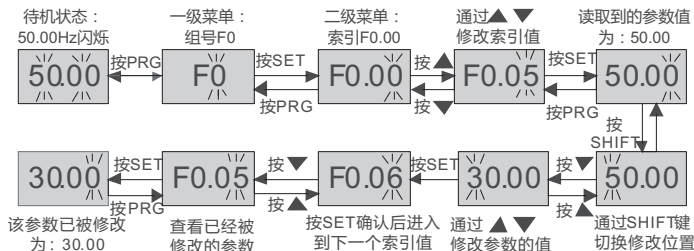


图7.4 修改参数操作示例

实例三：修改设定频率

变频器上电后通过▲或▼键可以直接修改设定频率。举例：将设定频率由50.00Hz更改为40.00Hz，操作步骤如图7.5所述：

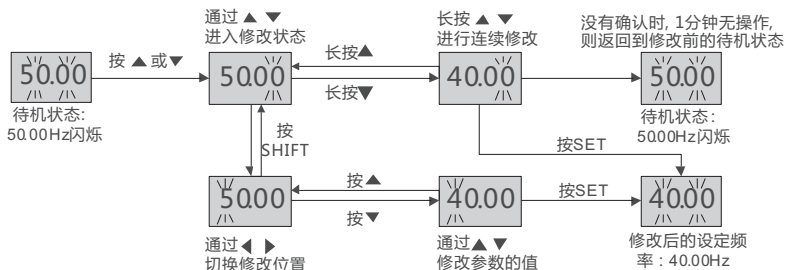


图7.5 修改设定频率操作示例



注意 当修改设定频率时，没有按SET确认，1分钟无操作，则返回到修改前的待机状态。

实例四：键盘锁定与解锁

通过功能码F7.01可以锁定操作面板。以“F7.01设为1，全锁定”为例，如图7.6所示。

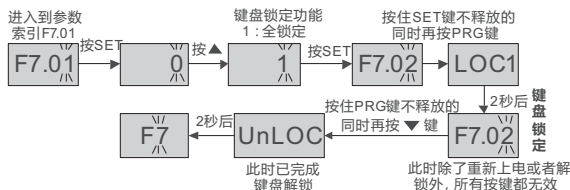


图7.6 锁定面板操作示例



注意 无论之前F7.01的设定何值，变频器每次上电后，操作面板均为未锁定状态。

实例五：用户密码服务

为了保护参数，变频器提供了密码保护功能。当F7.00设为非0值，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护生效，再次按PRG键进入功能码编辑状态时，将显示“0000”，用户必须正确输入用户密码，才能进入功能码编辑状态。

以设置用户密码为“1001”为例，操作如图7.7所示：

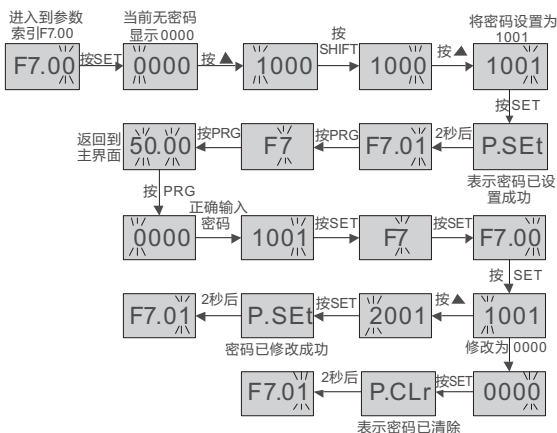


图7.7 用户密码服务操作示例



注意

- 1、用户密码被重新设定后，退出功能码编辑界面后，密码立即生效。
- 2、正确输入用户密码后，若1分钟内无按键操作，变频器将再次被锁定。
- 3、如果用户遗忘用户密码，可咨询我司相关的技术支持获取帮助。

实例六：十六进制参数的设置方法

对于数码管显示十六进制时，例如通过F7.05查看运行状态参数：输出频率、设定频率、母线电压、输出电流、PID反馈、PLC当前段数。由于各位彼此独立，应分别设置个位、十位、百位和千位的值，此时先决定每位的二进制的值，再将二进制数转化为十六进制数。二进制设置与十六进制的转换对照关系如表7.6所示：

表7.6 二进制设置与十六进制的转换对照表

二进制设置				十六进制（LED位显示值）
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	A
1	0	1	1	B

续表7.6

二进制设置				十六进制（LED位显示值）
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
1	1	0	0	C
1	1	0	1	D
1	1	1	0	E
1	1	1	1	F

LED位是指操作面板上LED显示的千位、百位、十位或个位。

根据如图7.8所示的对应关系可知：

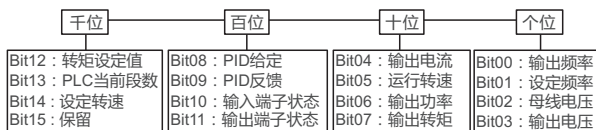


图7.8 LED各位对应关系图

LED个位设置：

由于需要显示输出频率、设定频率、母线电压，且由Bit00、Bit01和Bit02决定，此时个位对应为0111，转化为十六进制为7，因此个位设置为7。

LED十位设置：

由于需要显示输出电流，且由Bit04决定，此时十位对应为0001，转化为十六进制为1，因此十位设置为1。

LED百位设置：

由于需要显示PID反馈，且由Bit09决定，此时百位对应为0010，转化为十六进制为2，因此百位设置为2。

LED千位设置：

由于需要显示PLC当前段数，且由Bit13决定，此时千位对应为0010，转化为十六进制为2，因此千位设置为2。

综上所述：F7.05设为2217。

实例七：监控运行状态参数

在显示Fd组对应参数取值时，操作面板会实时刷新当前取值；在主界面时，我们可以直接监控运行状态参数，例如需要监控的运行状态参数为：输出频率、设定频率、母线电压、输出电流、PID反馈、PLC当前段数。运行状态参数由功能码F7.05和F7.06决定，由实例六可知，将F7.05设为2217，F7.06设为0000即可。具体操作如图7.9所示：

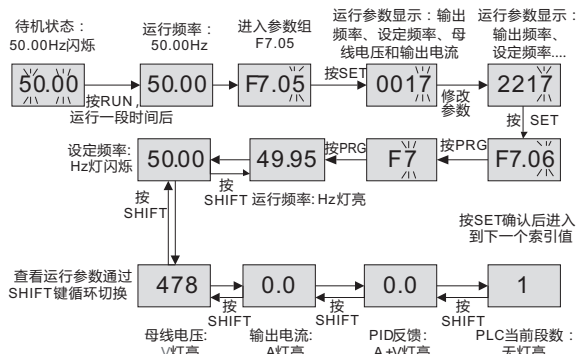


图7.9 监控运行状态参数操作示例

7.3 基本调试

7.3.1 基本调试

请按照第三章中提供的技术要求进行安装与配线后，进行如图7.10操作流程：

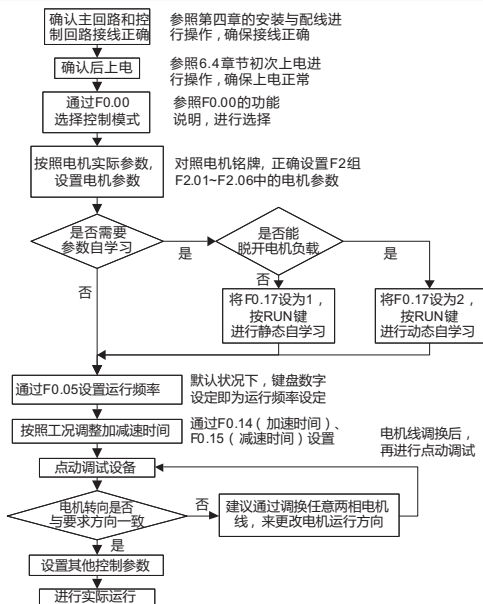


图7.10 快速启动基本操作图

7.3.2 相关参数

在基本调试过程中，可能相关功能参数如下表：

功能码	名称	属性	参数详细说明	缺省值
F0.00	控制方式选择	⊙	0：无PG矢量控制(SVC) 1：带PG矢量控制(FVC) 2：V/F控制 3：保留	2
F0.01	运行命令通道选择	○	0：键盘控制 1：端子控制 2：通讯控制	0
F0.05	数字设定	○	F0.09~F0.08	50.00Hz
F0.14	加速时间1	○	(0.0~6000.0)s	机型确定
F0.15	减速时间1	○	(0.0~6000.0)s	机型确定
F0.17	电机参数自学习	⊙	0：无动作 1：动作(电机静止) 2：动作(电机旋转)	0
F0.19	参数初始化	⊙	0：无操作 1：清除故障记忆信息 2：恢复出厂设定值	0
F2.00	机型显示	●	0：T型(恒转矩型) 1：P型(变转矩型)	0
F2.01	电机额定功率	⊙	(0.4~1000.0) kW	机型确定
F2.02	电机额定电压	⊙	0~变频器额定电压	机型确定
F2.03	电机额定电流	⊙	(0.1~1000.0)A	机型确定
F2.04	电机额定频率	⊙	(1.00~300.00)Hz	机型确定
F2.05	电机极数	⊙	2~24	4
F2.06	电机额定转速	⊙	(0~60000)rpm	1440rpm

注：详细调试过程见附录C变频器功能详解

8 功能详解及说明

8.1 功能参数表说明

(1) 基本说明：

项目	说明					
功能码	功能参数组及参数的编号					
名称	功能参数的完整名称					
参数详细说明	该功能参数的详细描述					
单位	单位说明如下：					
	单位	名称	单位	名称	单位	名称
	V	电压	A	电流	℃	摄氏温度
	mH	毫亨	rpm	转速	Ω	欧姆
	%	百分比	Hz	赫兹	kHz	千赫兹
	kW	千瓦	ms	毫秒	s	秒
	min	分	h	时	kh	千时
	bps	波特率	/	无单位		
缺省值	功能参数的出厂原始设定值					
更改	功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件）					
	○ 表示该参数的设定值在变频器处于停机、运行状态中均可更改					
	● 表示该参数的设定值在变频器运行状态时不可更改，停机状态可更改					
	● 表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改(变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改)。					

(2) “参数进制”大部分为十进制(DEC)，若参数以“0x”开头则表示为十六进制(例如0x0000)，参数编辑时，部分位的取值范围可以是十六进制的(0~F)。

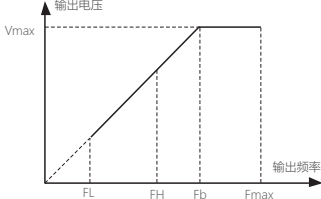
(3) “缺省值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

(4) 为了更有效地进行参数保护，变频器对功能码提供了密码保护。设置方法详见7.2面板操作实例。

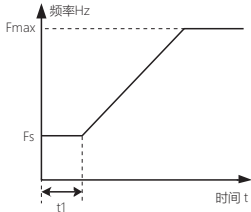
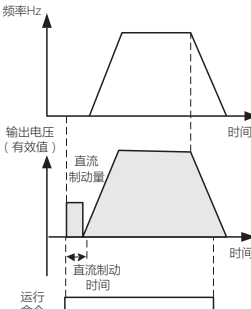
8.2 功能参数表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F0组：基本功能组				
F0.00	控制方式选择	0：无PG矢量控制(SVC) 1：带PG矢量控制(FVC) 2：V/F控制 3：保留	2	⊙
F0.01	运行命令通道选择	用于选择变频器控制指令通道。变频器控制命令包括：启动、停止、正转、反转、点动等操作。 0：键盘控制 用操作面板上的RUN、STOP、MF键进行起停。 1：端子控制 用外部控制端子Xi(功能码F5.00~F5.06设置1和2)，正转、反转等进行起停。 2：通讯控制 通过RS485端子，采用Modbus协议对变频器进行运行、停止等操作。	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F0.02	主频率源选择	0：数字设定(F0.05) 变频器上电时将功能码F0.05的值作为当前设定频率。 1：AI1模拟给定 2：AI2模拟给定 3：AI3模拟给定 模拟信号输入作为电压信号输入时，作如下规定： (-10~0)V段：反转，对应的频率可在F5组中定义。 (0~10)V段：正转，对应的频率可在F5组中定义。 4：高速脉冲HDI给定 频率设置由HDI端子高速脉冲频率确定，高速脉冲频率与设定频率对应关系可在F5组功能码中定义。 5：RS485(0x3201)	0	○
F0.03	辅频率源选择	0：无辅助给定 设定频率仅由主设定频率组成，辅频率源默认无效。 1：AI1模拟给定 2：AI2模拟给定 3：AI3模拟给定 4：高速脉冲HDI给定 辅助频率设置由端子脉冲频率确定，只能由HDI输入。 5：过程PID输出频率 6：RS485(0x3201)	0	○
F0.04	主辅频率源运算	0：“+” 主设定频率与辅助设定频率的和作为设定频率。 当合成频率的正负极性与主设定频率相反时，设定频率为零。 1：“-” 主设定频率减去辅助设定频率的差作为设定频率。 当合成频率的正负极性与主设定频率相反时，设定频率为零。 2：MAX(主设定频率，辅助设定频率) 取主设定频率与辅助设定频率中绝对值最大的作为设定频率。 当辅助设定频率的正负极性与主设定频率极性相反时，设定频率为主设定频率。 3：MIN(主设定频率，辅助设定频率) 取主设定频率与辅助设定频率中绝对值最小的作为设定频率。 当辅助设定频率正负极性与主设定频率相反时设定频率为零。	0	○
F0.05	数字设定	当主设定频率通道定义为数字设定(F0.02=0)时，该功能参数为变频器主设定频率的初始设定频率。 设定范围：F0.09~F0.08 备注：数字量频率设定通讯地址与通讯修改频率地址一致(设置方法详见附录A)。	50.00Hz	○
F0.06	运转方向设定	可通过更改本功能的取值来改变电机的运行转向，其作用相当于通过调整电机线(U、V、W)任意两条线，实现电机旋转方向的转换。 0：默认方向运行 1：相反方向运行 注意：功能参数恢复缺省值后，电机运行方向会恢复到缺省值的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。 2：禁止反转运行 禁止变频器反向运行，适合应用在特定的禁止反转运行的场合。	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改										
F0.07	最大输出频率	变频器输出的最大频率是频率设定和加速快慢的基础	50.00 Hz											
F0.08	运行频率上限	最大输出频率：变频器允许输出的最高频率，如图中的Fmax；	50.00 Hz											
F0.09	运行频率下限	运行频率上限：用户设定的允许运行的最高频率，如图中的FH；	0.00 Hz											
F0.10	基本运行频率	运行频率下限：用户设定的允许运行的最低频率，如图中的FL； 基本运行频率：变频器在V/F方式输出最高电压时，对应输出频率的最小值，如图中的Fb； 最大输出电压：变频器允许输出的最高电压，如图8.1中的Vmax。	50.00 Hz											
F0.11	最大输出电压	<div></div> <p>图8.1 极限频率参数定义示意图</p> <p>设定范围：F0.07：F0.08~300.00Hz F0.08：F0.09~F0.07 F0.09：0.00Hz~F0.08 F0.10：0.00Hz~F0.07 F0.11：(0~480)V</p>	变频器额定值											
F0.12	UP/DN 调节速率	用于当通过UP/DN端子或键盘 \wedge/\vee 修改设定频率时的变化速率。 设定范围：(0.01~99.99)Hz/s	1.00 Hz/s	○										
F0.13	UP/DN 调节控制	LED个位：(针对UP/DN修改设定频率后) 0：频率掉电存储 1：频率掉电不存储 LED十位：(针对UP/DN修改设定频率后) 0：停机频率保持 1：停机频率恢复初值	0x0000	○										
F0.14	加速时间1	加减速时间1的出厂值如下： 5.5kW及以下：10.0s (7.5~22)kW：20.0s (30~55)kW：40.0s 75kW及以上：60.0s	机型确定	○										
F0.15	减速时间1	加速时间：变频器从零频加速到最大输出频率(F0.07)所需时间。 减速时间：变频器从最大输出频率减至零频所需时间。 设定范围：(0.0~6000.0)s												
F0.16	载波频率	<p>通过调整载波频率调节电机噪音，避开机械系统共振点，减小线路对地漏电流，以及减少对变频器产生的干扰；</p> <p>当载波频率较低时，输出电流高次谐波增加，电机损耗增加，电机温升增加；</p> <p>当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。</p> <p>调整载波频率会对下面性能产生影响：</p> <table><tr><th>载波频率</th><th>低→高</th></tr><tr><td>电机噪音</td><td>大→小</td></tr><tr><td>输出电流波形</td><td>差→好</td></tr><tr><td>电机温升</td><td>高→低</td></tr><tr><td>变频器温升</td><td>低→高</td></tr></table>	载波频率	低→高	电机噪音	大→小	输出电流波形	差→好	电机温升	高→低	变频器温升	低→高	机型确定	○
载波频率	低→高													
电机噪音	大→小													
输出电流波形	差→好													
电机温升	高→低													
变频器温升	低→高													

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改						
F0.16	载波频率	<table><tr><td>载波频率</td><td>低→高</td></tr><tr><td>漏电流</td><td>小→大</td></tr><tr><td>对外辐射干扰</td><td>小→大</td></tr></table> <p>不同功率的变频器，载波频率可能有所不同。</p> <p>注意：若设置的载波频率设置的比出厂值高，则会导致变频器散热器温升提高，此时用户需要对变频器降额使用，否则变频器有过热报警的危险。</p> <p>设定范围：(0.5~15.0)kHz</p>	载波频率	低→高	漏电流	小→大	对外辐射干扰	小→大	机型确定	○
载波频率	低→高									
漏电流	小→大									
对外辐射干扰	小→大									
F0.17	电机参数自学习	<p>0：不动作</p> <p>1：动作(异步电机静止)</p> <p>适用于电机无法脱开负载的场合，对电机参数进行自学习。</p> <p>2：动作(异步电机旋转)</p> <p>适用于控制精度要求比较高场合，电机参数进行全面自学习。</p> <p>自整定结束后，F0.17的设定值将自动被设置为0。</p> <p>注意：进行参数自学习前，务必按照电机铭牌正确输入电机参数，否则可能导致电机参数学习不准确。</p>	0	○						
F0.18	自动稳压AVR功能选择	<p>0：无操作 1：全程有效</p> <p>2：只在减速时无效</p> <p>AVR即自动电压调节，当输入电压偏离额定值时，通过该功能可保持输出电压恒定，因此一般情况下AVR应动作，尤其在输入电压高于额定值时。</p> <p>减速停车时，选择AVR不动作，减速时间短，但运行电流稍大。</p> <p>选择AVR始终动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间变长。</p>	1	○						
F0.19	参数初始化	<p>0：无操作 1：清除故障记录信息</p> <p>2：恢复出厂设定值</p> <p>注意：当该功能设置为2时，系统开始执行恢复出厂设置，即将系统可设定参数恢复出厂值，操作面板上会提示“-Int-”，建议此时不要执行其他操作，更不允许断电，否则容易导致参数恢复不完全，再运行时设备出现故障。当显示面板重新返回到主界面时，则表示参数恢复完毕。</p>	0	⊗						
F1组：起停控制组										
F1.00	起动运行方式	<p>0：从起动频率起动</p> <p>按设定起动频率(F1.01)和起动频率保持时间(F1.02)起动。</p> <p>1：先制动再从起动频率起动</p> <p>先直流制动(参见F1.06~F1.09)，然后再按照方式0起动。适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。</p> <p>2：转速追踪(包括方向判别)再起动</p> <p>变频器首先检测电机的运转速度和方向，然后从当前速度开始运行至设定频率，以实现对旋转中的电机实施平滑无冲击起动，该方式适用大惯性负载在起动时可能产生反转的场合。</p> <p>注意：起动方式1适用于变频器停机状态时电机有正转或反转现象的小惯性负载，对于高速运转大惯量负载，不宜采用起动方式1。</p>	0	⊗						
F1.01	直接起动开始频率	<p>起动频率是指变频器起动时的初始频率，如图中所示的Fs；</p> <p>起动频率保持时间是指变频器在起动过程中，在起动频率下保持运行的时间，如图8.2所示的t1。</p>	0.00Hz	○						

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F1.02	起动频率保持时间	 <p>图8.2 起动频率与起动时间示意图</p> <p>设定范围：F1.01：(0.00~60.00)Hz F1.02：(0.00~10.00)s</p> <p>注意：起动频率不受运行频率下限的限制。</p>	0.00s	○
F1.03	起动前直流制动电流	F1.03、F1.04(仅在起动运行方式选择先制动再起动方式(F1.00=1)时有效，如图8.3所示。	25.0%	○
F1.04	起动前直流制动时间	 <p>图8.3 先制动再起动方式</p> <p>设定范围：F1.03：(0.0~100.0)%(变频器额定电流) F1.04：0.00(不动作)(0.01~30.00)s</p>	0.50s	○
F1.05	停机方式	<p>0：减速停机 变频器接到停机命令后，按照减速时间逐渐减少输出频率，频率降为零后停机。</p> <p>1：自由停车 变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。</p> <p>2：减速停机+直流制动 变频器接到停机命令后，按照减速时间降低输出频率，当到达停机制动起始频率时，开始直流制动。</p> <p>停机直流制动相关的功能参见F1.06~F1.09中定义。</p>	0	⊗
F1.06	停机直流制动起始频率	停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动。	0.00Hz	○
F1.07	停机直流制动等待时间	停机制动等待时间：在停机直流制动开始之前，变频器封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开	0.00s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F1.08	停机直流制动电流	<p>始直流制动引起的过流故障。</p> <p>停机直流制动电流：指所加的直流制动力。电流越大，直流制动效果越强。停机直流制动电流的设定是相对于变频器额定电流的百分比。</p> <p>停机直流制动时间：直流制动力所持续的时间。时间为0，直流制动无效，变频器按照所定的减速时间停车。</p>	0.0%	○
F1.09	停机直流制动时间	<p>图8.4 减速停车直流制动示意图</p> <p>设定范围：F1.06：(0.00~60.00)Hz F1.07：(0.01~10.00)s F1.08：(0.0~100.0)% F1.09：(0.00~30.00)s</p> <p>注意：F1.08为相对变频器额定电流的百分比。</p>	0.00s	○
F1.10	正反转死区时间	<p>该功能用于变频器由正向运转过渡到反向运转(或者由反向运转过渡到正向运转)的过程中，在F1.11所设定切换点的过渡时间，如图8.5所示的t1。</p> <p>图8.5 正反转死区时间</p> <p>设定范围：(0.00~360.00)s</p>	0.00s	○
F1.11	正反转切换模式	<p>0：运行频率下限切换 变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在频率到达运行频率下限(F0.09)处过渡。</p> <p>1：起动频率切换 变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在频率到达起动频率(F1.01)处过渡。</p>	0	⊙
F1.12	保留	---	---	●
F1.13	加减速方式选择	<p>该功能用于选择起动和运行过程中频率变化方式。</p> <p>0：直线加减速 输出频率按照恒定斜率递增或递减，如图8.6所示。</p> <p>1：S曲线加减速</p>	0	⊙

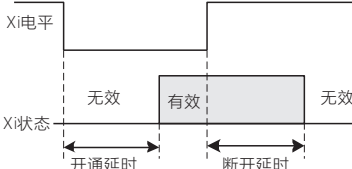
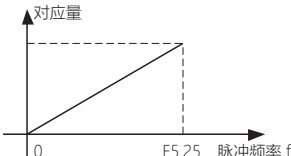
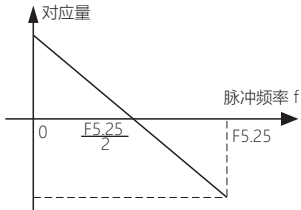
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F1.13	加减速方式选择	<p>输出频率按照S曲线递增或递减。S曲线一般用于对起动、停机过程要求比较平缓的场所，如电梯、输送带等。</p> <p>图8.6 直线加减速示意图</p>	0	⊙
F1.14	S曲线加速起始段时间	(0.0~100.0)%(加速时间)	30.0%	⊙
F1.15	S曲线加速结束段时间	(0.0~100.0)%(加速时间)	30.0%	⊙
F1.16	S曲线减速起始段时间	(0.0~100.0)%(减速时间)	30.0%	⊙
F1.17	S曲线减速结束段时间	(0.0~100.0)%(减速时间)	30.0%	⊙
F1.18	上电端子运行保护功能选择	0：上电端子运行控制无效 1：上电端子运行控制有效 注意：请慎重开启该功能，如开启该功能，需确保现场运行上电可直接运行，且不会导致严重后果，详见7.8.3章节相关内容。	0	⊙
F1.19	转速追踪搜索速度	1~50 用于设定转速追踪搜索速度的比例值。	20	⊙
F1.20	转速追踪方式	0：从上一次停机频率开始搜索。 1：运行频率上限开始搜索。	0	⊙
F2组：电机参数组				
F2.00	机型显示	0：T型(恒转矩型) 1：P型(变转矩型)	0	●
F2.01	电机额定功率	设置被控异步电机的参数。	机型确定	⊙
F2.02	电机额定电压	为了保证控制性能，请务必按照异步电机的铭牌参数正确设置F2.01~F2.06的值。	机型确定	⊙
F2.03	电机额定电流		机型确定	⊙
F2.04	电机额定频率	设定范围：F2.01：(0.1~1000.0) kW	机型确定	⊙
F2.05	电机极数	F2.02：0~变频器额定电压	4	⊙
F2.06	电机额定转速	F2.03：(0.1~1000.0)A F2.04：(1.00~300.00)Hz F2.05：2~24 F2.06：(0~60000)rpm 注意：异步电机与变频器功率等级应匹配设置。一般只允许比变频器小两级或大一级，超过此范围，不能保证控制性能。	1440rpm	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F2.07	电机定子电阻%R ₁	功能码F2.08为定、转子漏感抗之和。 设定范围：F2.07：(0.00~50.00)% F2.08：(0.00~50.00)% F2.09：(0.00~50.00)% F2.10：(0.00~2000.00)% F2.11：(0.1~999.9)A	机型确定	⊙
F2.08	电机漏感抗%X ₁		机型确定	⊙
F2.09	电机转子电阻%R ₂		机型确定	⊙
F2.10	电机互感抗%X _m		机型确定	⊙
F2.11	电机空载电流I ₀		机型确定	⊙
F3：矢量控制组				
F3.00	速度/转矩控制方式	0：速度控制方式 1：转矩控制方式	0	⊙
F3.01	速度环比例增益1(ASR1-P)	功能码F3.00~F3.07在矢量控制方式下有效。在矢量控制方式下，通过设定速度调节器的比例增益P和积分时间I，从而改变矢量控制的速度响应特性。 设定范围：F3.01：0.1~200.0 F3.02：(0.000~10.000)s F3.03：0~8对应(1~2 ² /10)ms F3.04：0.1~200.0 F3.05：(0.000~10.000)s F3.06：0~8对应(1~2 ² /10)ms F3.07：(0.00~50.00)Hz	20.0	○
F3.02	速度环积分时间1(ASR1-I)		0.800s	○
F3.03	ASR1输出滤波器		0	○
F3.04	速度环比例增益2(ASR2-P)		30.0	○
F3.05	速度环积分时间2(ASR2-I)		0.200 s	○
F3.06	ASR2输出滤波器		0	○
F3.07	ASR1/2切换频率		5.00Hz	○
F3.08	转矩控制时正转速度限制值	转矩控制时，正向转速允许运行的最大输出频率。设定值为100%时对应为F0.08运行频率上限。	100%	○
F3.09	转矩控制时反转速度限制值	转矩控制时，反向转速允许运行的最大输出频率。设定值为100%时对应为F0.08运行频率上限。	100%	○
F3.10	驱动转矩限制值	速度控制模式，驱动状态输出转矩允许达到的最大限制值。 设定值为100%时对应为电机额定转矩。	180%	○
F3.11	制动转矩限制值	速度控制模式，制动状态输出转矩允许达到的最大限制值。 设定值为100%时对应为电机额定转矩。	180%	○
F3.12	转矩给定选择	0：键盘设定转矩(F3.13) 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：HDI高速脉冲给定	0	⊙
F3.13	键盘设定转矩	设定目标转矩值，电机额定电流的百分比。 设定范围：(-300.0~+300.0)%	0.0%	○
F3.14	速度→转矩切换点	在转矩控制方式下起动，先进行速度方式控制，当输出转矩达到转矩切换点时，经过速度控制切换延时时间后再切到转矩控制方式运行下。	100%	⊙
F3.15	速度转矩切换延时	如果使用端子X1~X6及HDI进行转矩、转速控制在线进行切换，则F3.14无效。 F3.15为转矩、转速控制方式的切换延时时间。 设定范围：F3.14：(0.0~300.0)%(设定转矩)，0.0%时起动时不进行速度到转矩控制切换，直接转矩控制起动。 F3.15：(0~1000)ms	5 ms	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F3.16	转矩给定滤波时间	通过转矩给定通道,把外部的转矩指令经过一次延迟滤波器滤波。适当设定率波时间,可以防止转矩指令的突变,造成电机抖动。 设定范围:(0~65535)ms	0 ms	⊗
F3.17	预励磁时间	该功能用于变频器启动时进行电机预励磁,在电机内部建立磁场,可以有效改善电机启动过程中的力矩特性。 设定范围:(0.000~8.000)s	0.300 s	○
F3.18	电流环比例增益(ACR-P)	F3.18和F3.19是电流环的PI调节器参数。增大电流环KP或减小I能加快系统转矩的动态响应;减小KP或增大I能增强系统的稳定性。 设定范围:F3.18:1~5000 F3.19:(0.5~100.0)ms	1000	○
F3.19	电流环积分时间(ACR-I)	注意:对于大多数场合,不需要调整电流环的PI参数,建议用户谨慎更改该组参数。	40 ms	○
F3.20	静摩擦补偿(转矩控制时有效)	设定范围:(0.0~300.0)%(相对于电机额定转矩)	5%	⊗
F3.21	零伺服使能	0:无效 1:有效 注:设定为1时,零伺服可以通过X端子44号功能(零伺服使能端子)实现,详见F5组说明。	0	⊗
F3.22	零伺服起始频率	在有编码器矢量控制时,当电机速度小于零伺服起始频率F3.22对应的转速时,若零伺服功能有效,则电机进入零伺服锁定状态;此时,电机在停止状态的位置将会被保持。 零伺服起始频率是变频器进入零伺服的条件,F3.22设定太大可能引起过流等故障。 设定范围:(0.00~10.00)Hz	0.30Hz	⊗
F3.23	零伺服增益	零伺服增益是调节零伺服保持力的参数,增大此值可以增加零伺服的调节快速性,但设定过大可能引起振荡。 设定范围:0.001~9.999	0.200	⊗
F3.24	ASR切换高点频率	设定范围:F3.07~F0.07	10.00Hz	○
F3.25	转差增益	设定范围:(50~200)%	100%	○
F3.26	零伺服比例增益	设定范围:0.1~200.0	30.0	○
F3.27	零伺服积分时间	设定范围:0~10.000	0.200	○
F4组:V/F控制组				
F4.00	V/F曲线设定	选用不同的V/F曲线,以满足不同的负载特性需求。 0:直线V/F曲线;适用于恒转矩负载。 1:2次幂降转矩V/F曲线;为2.0次幂降转矩特性。 2:1.7次幂降转矩V/F曲线;为1.7次幂降转矩特性。 3:1.2次幂降转矩V/F曲线;为1.2次幂降转矩特性。 以上曲线适用于风机水泵类变转矩负载,用户可根据负载特性调整,以达到最佳的节能效果。 4:多点V/F曲线(F4.01~F4.06所设定);用户可通过F4.01~F4.06自定义V/F曲线。采用增加(V1, F1)、(V2, F2)、(V3, F3)三点折线方式定义V/F曲线,以适用于特殊的负载特性。出厂默认用户自定义V/F是一条直线。 5:V/F分离曲线(F4.10~F4.15设置电压);在这种模式下,V和F	0	⊗

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F4.00	V/F曲线设定	分离, 可以通过F0.02设定的频率给定通道来调节F, 改变曲线特性, 也可以通过F4.10设定的电压给定通道调节V, 从而改变曲线特性。	0	⊗
F4.01	V/F频率3	当F4.00=4(多点对V/F曲线)时, 可通过F4.01~F4.06锁定V/F曲线。V/F曲线通常根据电机的负载特性来设定。 设定范围: F4.01: F4.03~最大输出频率(F0.07) F4.02: F4.04~100.0% F4.03: F4.05~F4.01 F4.04: F4.06~F4.02 F4.05: 0.00 Hz~F4.03 F4.06: 0.0%~F4.04 注意: $V1 < V2 < V3$, $f1 < f2 < f3$ 。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁, 变频器可能会过流失速或过流保护。	0.00Hz	⊗
F4.02	V/F电压3		0.0%	⊗
F4.03	V/F频率2		0.00Hz	⊗
F4.04	V/F电压2		0.0%	⊗
F4.05	V/F频率1		0.00Hz	⊗
F4.06	V/F电压1		0.0%	⊗
F4.07	转矩提升	为了补偿低频转矩特性, 可对输出电压作一些提升补偿。F4.07是相对于最大输出电压Vb而言的。 F4.08定义手动转矩提升的截止频率相对基本运行频率F0.10的百分比, 转矩提升可以改善V/F低频转矩特性。 应根据负载大小适当选择转矩提升量, 负载大时可以适当增大提升值, 但提升值不应设置过大, 转矩提升过大时, 电机将过励磁运行, 变频器输出电流增大, 电机发热加大, 效率降低。 当转矩提升设置为0.0%时, 变频器为自动转矩提升。 转矩提升截止点: 在此频率点之下, 转矩提升有效, 超过此设定频率, 转矩提升失效。 设定范围: F4.07: 0.0%(自动)(0.1~30.0)% F4.08: (0.0~50.0)%	机型确定	○
F4.08	转矩提升截止点		20.0%	○
F4.09	节能运行选择	0: 不动作 1: 自动节能运行 电机在空载或轻载过程中恒速运行时, 变频器通过检测负载电流, 调整输出电压, 达到自动节能的目的。提示: 该功能对风机、泵类负载尤其有效。	0	⊗
F4.10	V/F输出电压通道选择	选择V/F曲线分离时, 输出电压设定的通道。 0: 键盘设定电压(F4.11) 1: AI1设定电压 2: AI2设定电压 3: AI3设定电压 注意: 100%对应电机额定电压	0	○
F4.11	键盘设定电压值	当电机设定通道选择F4.10=0(面板设定电压)时, 该功能码取值为电压数字字设定值。 设定范围: (0.0~100.0%)(电机额定电压)	100.0%	○
F4.12	电压增加时间	电压增加时间: 是指变频器从输出最小电压加速到输出最大电压所需时间。	10.0 s	○
F4.13	电压减少时间	电压减少时间: 是指变频器从输出最大电压减速到输出最小电压所需时间。 设定范围: F4.12~F4.13: (0.1~600.0)s	10.0 s	○
F4.14	输出最大电压	V/F曲线分离时, 设定变频器输出电压的最大值和最小值, 百分比相对于变频器额定输出电压。	100.0%	⊗
F4.15	输出最小电压	设定范围: F4.14: F4.15~100.0%(变频器额定电压) F4.15: 0.0%~F4.14(变频器额定电压)	0.0%	⊗

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F5组：输入端子参数组				
F5.00	HDI输入 类型选择	0：HDI为高速脉冲输入(F5.25~F5.27所设定) 1：HDI为开关量输入(与X1~X6端子功能类似)	0	⊗
F5.01	X1端子 功能选择	0：无功能 1：正转(FWD) 2：反转(REV) 3：点动正转 4：点动反转 5：三线式运转控制	1	⊗
F5.02	X2端子 功能选择	6：外部复位(RESET)输入 7：外部故障输入 8：外部中断输入 9：变频器运行禁止	2	⊗
F5.03	X3端子 功能选择	10：端子停机 11：端子直流制动停机 12：端子自由停机 13：频率递增指令(UP)	24	⊗
F5.04	X4端子 功能选择	14：频率递减指令(DN) 15：命令切换至键盘控制 16：命令切换至端子控制 17：命令切换至通讯控制	25	⊗
F5.05	X5端子 功能选择	18：主频率源切换至数字给定 19：主频率源切换至AI1 20：主频率源切换至AI2 21：主频率源切换至AI3	26	⊗
F5.06	X6端子 功能选择	22：主频率源切换至HDI 23：辅频率源无效 24：多段频率选择1 25：多段频率选择2	27	⊗
F5.07	HDI端子 功能选择	26：多段频率选择3 27：多段频率选择4 28：加减速时间选择1 29：加减速时间选择2 30：多段闭环给定选择1 31：多段闭环给定选择2 32：多段闭环给定选择3 33：多段闭环给定选择4 34：正转禁止 35：反转禁止 36：加减速禁止 37：过程闭环禁止 38：速度控制和转矩控制切换端子 39：PLC暂停 40：PLC禁止 41：PLC停机记忆清除 42：保留 43：保留 44：零伺服使能端子 45~50：保留	0	⊗
F5.08	输入端子有 效状态设定 (X1~X6、HDI)	二进制设定：0：正常逻辑，导通有效 1：逻辑取反，断开有效 LED个位：BIT0~BIT3：X1~X4 LED十位：BIT0~BIT1：X5~X6 BIT2：HDI BIT3：保留 注意：所有端子的出厂设置均为正逻辑。	0x0000	○
F5.09	输入端子 滤波时间	该功能码设置了输入端子检测的滤波时间。当输入端子状态发生改变时，如果经过设定的滤波时间后仍保持不变，才认为端子状态变化有效，否则仍保持上一次状态，从而可有效减少因干扰而引发的误动作。 设定范围：(0~1000)ms	10 ms	○
F5.10	端子控制 模式选择	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 3：三线式控制模式2 4：保留	0	⊗
F5.11	X1端子闭 合延时时间		0.000 s	○
F5.12	X1端子断 开延时时间		0.000 s	○
F5.13	X2端子闭 合延时时间		0.000 s	○
F5.14	X2端子断 开延时时间		0.000 s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F5.15	X3端子闭合延时时间	<p>可编程输入端子开通和断开时电平变化所对应延迟时间如图8.7所示：</p>  <p>图8.7 可编程输入端子开通断开延时示意图</p> <p>设定范围：F5.11~F5.24：(0.000~50.000)s</p>	0.000 s	○
F5.16	X3端子断开延时时间		0.000 s	○
F5.17	X4端子闭合延时时间		0.000 s	○
F5.18	X4端子断开延时时间		0.000 s	○
F5.19	X5端子闭合延时时间		0.000 s	○
F5.20	X5端子断开延时时间		0.000 s	○
F5.21	X6端子闭合延时时间		0.000 s	○
F5.22	X6端子断开延时时间		0.000 s	○
F5.23	HDI端子闭合延时时间		0.000 s	○
F5.24	HDI端子断开延时时间		0.000 s	○
F5.25	HDI最大输入脉冲频率	<p>设定范围：(0.1~100.0)kHz</p> <p>注意：仅对HDI端子为高速脉冲输入时有效，即F5.00为0时有效。</p>	10.0 kHz	○
F5.26	HDI脉冲给定中心点选择	<p>0：无心中心点。如图8.8所示。</p>  <p>图8.8 HDI脉冲给定无心中心模式</p> <p>脉冲输入频率对应的量都为正。</p> <p>1：中心点模式1</p>  <p>图8.9 HDI脉冲给定中心模式1</p> <p>脉冲输入有中心点，中心点为最大脉冲输入频率F5.25的一半。输入脉冲频率小于中心频率时对应的量为正。</p> <p>2：中心点模式2</p> <p>脉冲输入有中心点，中心点为最大脉冲输入频率F5.25的一</p>	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F5.26	HDI脉冲给定中心点选择	<p>半。输入脉冲频率大于中点频率时对应的量为正。</p>  <p>图8.10 HDI脉冲给定中心模式2</p>	0	○
F5.27	脉冲给定滤波时间	<p>该功能码定义了输入脉冲的滤波时间，滤波时间越长，给定脉冲频率的变化速率越缓慢。 设定范围：(0.00~10.00)s</p>	0.05 s	○
F5.28	端子状态设定	<p>LED个位：两线式端子控制模式选择 0：端子触发沿有效 1：端子电平有效</p>	0x0000	⊗
F5.29	AI1滤波	<p>F5.29~F5.31定义AI通道滤波时间常数，对输入信号进行滤波处理，滤波时间越长抗扰能力强，但响应变慢；滤波时间短响应越快，但抗扰能力变弱。 设定范围：F5.29~F5.31：(0.01~10.00)s</p>	0.05 s	○
F5.30	AI2滤波		0.05 s	○
F5.31	AI3滤波		0.05 s	○
F5.32	曲线选择	<p>LED个位：AI1曲线选择 0：曲线1 1：曲线2 3：曲线3 4：曲线4 LED十位：AI2曲线选择 0：曲线1 1：曲线2 3：曲线3 4：曲线4 LED百位：AI3曲线选择 0：曲线1 1：曲线2 3：曲线3 4：曲线4 LED千位：HDI高速脉冲输入量曲线选择 0：曲线1 1：曲线2 3：曲线3 4：曲线4</p>	0x0000	○
F5.33	曲线1最大给定	F5.35~110.00%	100.00%	○
F5.34	曲线1最大给定对应实际量	频率给定：(0.00~100.00)%Fmax； (或转矩量：(0.00~300.00)%Te；)	100.00%	○
F5.35	曲线1最小给定	0.00%~F5.33	0.00%	○
F5.36	曲线1最小给定对应实际量	同F5.34	0.00%	○
F5.37	曲线2最大给定	F5.39~110.00%	100.00%	○
F5.38	曲线2最大给定对应实际量	同F5.34	100.00%	○
F5.39	曲线2最小给定	0.0%~F5.37	0.00%	○
F5.40	曲线2最小给定对应实际量	同F5.34	0.00%	○
F5.41	曲线3最大给定	F5.43~110.00%	100.00%	○
F5.42	曲线3最大给定对应实际量	同F5.34	100.00%	○
F5.43	曲线3最小给定	0.0%~F5.41	0.00%	○
F5.44	曲线3最小给定对应实际量	同F5.34	0.00%	○
F5.45	曲线4最大给定	F5.47~110.00%	100.00%	○
F5.46	曲线4最大给定对应实际量	同F5.34	100.00%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F5.47	曲线4拐点2给定	F5.49~F5.45	100.00%	○
F5.48	曲线4拐点2给定对应的实际量	同F5.34	100.00%	○
F5.49	曲线4拐点1给定	F5.51~F5.47	0.00%	○
F5.50	曲线4拐点1给定对应的实际量	同F5.34	0.00%	○
F5.51	曲线4最小给定	0.0%~F5.49	0.00%	○
F5.52	曲线4最小给定对应的实际量	同F5.34	0.00%	○
F5.53	模拟量AI1 设定跳跃点	(-10.000~10.000)V	0.000V	○
F5.54	模拟量AI1 设定跳幅度	(0.000~2.000)V	0.060V	○
F5.55	模拟量AI2 设定跳跃点	(-10.000~10.000)V	0.000V	○
F5.56	模拟量AI2 设定跳幅度	(0.000~2.000)V	0.060V	○
F5.57	模拟量AI3 设定跳跃点	(-10.000~10.000)V	0.000V	○
F5.58	模拟量AI3 设定跳幅度	(0.000~2.000)V	0.060V	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F6组：输出端子参数组				
F6.00	HDO输出类型选择	0：开路集电极高速脉冲输出，HDO端子作为高速脉冲输出功能，脉冲最高频率为100.0kHz,相关功能详见F6.18~F6.19功能码功能描述。 1：开路集电极输出，相关功能详见F6.02功能码功能描述。	0	⊙
F6.01	Y输出功能选择	0：变频器运行中信号(RUN) 1：频率到达信号(FAR)	0	⊙
F6.02	HDO输出选择	2：频率水平检测信号(FDT1) 3：频率水平检测信号(FDT2)	0	⊙
F6.03	继电器RO1输出选择	4：过载检出信号(OL) 5：欠压封锁停止中(LU) 6：外部故障停机(EXT) 7：频率上限限制(FHL) 8：频率下限限制(FLL) 9：变频器零速运行中 10：X1端子(保留) 11：X2端子(保留) 12：简易PLC阶段运转完成指示 13：PLC循环完成指示 14：摆频上下限限制 15：变频器运行准备完成(RDY) 16：变频器故障 17~18：保留 19：转矩限制中 20：变频器正反转指示端子 21：PFC 22~50：保留	16	⊙
F6.04	输出端子有效状态设定(Y、HDO、RO)	<p>输出端子有效状态设定：</p>  <p>图8.11 输出端子十六进制设定图</p> <p>正逻辑：Y、HDO与CME连通为有效状态，断开为无效状态；RO有输出时R1B~R1C(R2B~R2C)吸合，无输出时R1A~R1B吸合。</p> <p>反逻辑：Y、HDO与CME连通为无效状态，断开为有效状态；RO有输出时R1A~R1B吸合，无输出时R1B~R1C(R2B~R2C)吸合。</p> <p>二进制设定：0：开通有效 1：断开有效</p>	0x0000	○
F6.05	Y开通延时时间	<p>可编程输出端子开通和断开时电平变化所对应的延迟时间如图8.12所示(以Y端子为例)：</p>  <p>图8.12 Y信号开通和断开延时示意图</p>	0.000 s	○
F6.06	Y断开延时时间		0.000 s	○
F6.07	HDO开通延时时间		0.000 s	○
F6.08	HDO断开延时时间		0.000 s	○
F6.09	继电器RO1开通延时时间		0.000 s	○
F6.10	继电器RO1断开延时时间	设定范围：F6.05~F6.10：(0.000~50.000)s	0.000 s	○
F6.11	AO1输出功能选择	0：无功能 1：输出频率(0~最大频率) 2：设定频率(0~最大频率) 3：设定率(加减速后)(0~最大频率)	0	○
F6.12	AO2输出功能选择	4：电机转速(0~最大转速) 5：输出电流(0~2倍变频器额定电流) 6：输出电流(0~2倍电机额定电流)	0	○
F6.13	HDO高速脉冲输出功能选择	7：输出转矩(0~3倍电机额定转矩) 8：输出功率(0~2倍额定功率) 9：输出电压(0~1.2倍额定电压)	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		10: 母线电压(0~800)V 11: AI1 12: AI2 13: AI3 14: HDI 15~36: 保留 注意: 当AO1或AO2输出选择为电流信号时, 建议外接等效电阻不超过250欧姆。		
F6.14	AO1增益	对于AO1和AO2模拟输出, 如果用户需要更改显示量程或校正表头误差, 可以通过调整增益实现。	100.0%	○
F6.15	AO1零偏校正		0.0%	○
F6.16	AO2增益	设定范围: F6.14: (0.0~200.0)% F6.15: (-100.0~+100.0)%	100.0%	○
F6.17	AO2零偏校正	F6.16: (0.0~200.0)% F6.17: (-100.0~+100.0)%	0.0%	○
F6.18	HDO最大输出脉冲频率	(0.1~100.0)kHz 0: 无心中心点。如图8.13所示。	10.0 kHz	○
F6.19	HDO脉冲输出中心点选择	<p>图8.13 HDO脉冲给定无心中心模式</p> <p>脉冲输出频率对应的量都为正。</p> <p>1: 中心点模式1。如图8.14所示。</p> <p>图8.14 HDO脉冲给定中心模式1</p> <p>脉冲输出有中心点, 中心点为最大脉冲输出频率F6.18的一半。输出脉冲频率小于中心点频率时对应的量为正。</p> <p>2: 中心点模式2</p> <p>脉冲输出有中心点, 中心点为最大脉冲输入频率F6.18的一半。输出脉冲频率大于中心点频率时对应的量为正。</p> <p>图8.15 HDO脉冲给定中心模式2</p>	0	○

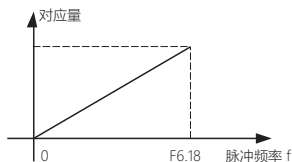


图8.13 HDO脉冲给定无心中心模式

脉冲输出频率对应的量都为正。

1: 中心点模式1。如图8.14所示。

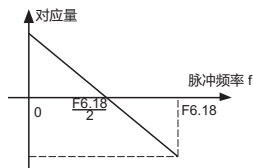


图8.14 HDO脉冲给定中心模式1

脉冲输出有中心点, 中心点为最大脉冲输出频率F6.18的一半。输出脉冲频率小于中心点频率时对应的量为正。

2: 中心点模式2

脉冲输出有中心点, 中心点为最大脉冲输入频率F6.18的一半。输出脉冲频率大于中心点频率时对应的量为正。

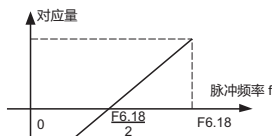
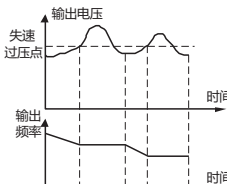


图8.15 HDO脉冲给定中心模式2

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F6.20	频率到达(FAR) 检出宽度	<p>图8.16 频率到达信号输出示意图</p> <p>如图8.16所示，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，输出脉冲信号。(以Y端子输出为例)： 设定范围：(0.00~300.00)Hz</p>	2.50 Hz	○
F6.21	FDT1电平	当输出频率超过此设定频率(FDT1电平)时，输出指示信号，直到输出频率下降到低于FDT1电平的某一频率(FDT1电平-FDT1滞后)。如图8.17所示。	50.00 Hz	○
F6.22	FDT1滞后		1.00 Hz	○
F6.23	FDT2电平		25.00 Hz	○
F6.24	FDT2滞后	<p>图8.17 频率水平检测示意图</p> <p>设定范围：F6.21~F6.24：(0.00~300.00)Hz</p>	1.00 Hz	○
F6.25	继电器RO2 输出选择	同F6.03	0	⊗
F6.26	继电器RO2开 通延时时间	设定范围：(0.000~50.000)s	0.000s	○
F6.27	继电器RO2断 开延时时间	设定范围：(0.000~50.000)s	0.000s	○
F7组：人机界面参数组				
F7.00	用户密码	0：无密码 其他：密码保护，具体操作，详见4.3章节面板操作实例说明中用户密码服务。	0000	○
F7.01	键盘锁定功能	0：无锁定 1：全锁定 2：除多功能键外全锁定 3：除SHIFT键外全锁定 4：除RUN、STOP键外全锁定 5：只锁定面板上导航键 按住SET键并保持不放，再按PRG键，即可进行按键锁定；当操作面板按键被锁定后，可以通过以下操作进行解锁：按下PRG键并保持不放，再按▼键。	0	○
F7.02	MF(多功能)按 键功能选择	0：点动 1：自由停机 2：快速停机 3：正反转切换 4：UP/DN设定清零	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F7.03	参数保护设置	0: 全部数据允许被改写 1: 除F0.05和本功能码外, 禁止改写 2: 除本功能码外, 全部禁止改写	0	○
F7.04	参数拷贝(注: 如需此功能, 请与厂家联系)	0: 无动作 1: 参数上载 2: 参数下载 3: 参数下载(电机参数除外) 4: 参数下载(FB组参数除外) 5: 参数下载(FC组参数除外) 6: 参数下载(F2、F8和FC组参数除外) 注意: 不对变频器参数进行参数上/下载	0	⊗
F7.05	运行状态显示的 参数选择1	设定范围: 0x0007~0x3FFF Bit01: 设定频率(Hz闪烁) Bit02: 母线电压(V亮) Bit03: 输出电压(V亮) Bit04: 输出电流(A亮) Bit05: 运行转速(rpm亮) Bit06: 输出功率(%亮) Bit07: 输出转矩(%亮) Bit08: PID给定(%闪烁) Bit09: PID反馈(%亮) Bit10: 输入端子状态 Bit11: 输出端子状态 Bit12: 转矩设定值(%亮) Bit13: PLC当前段数 Bit14: 设定转速 Bit15: 保留	0x0017	○
F7.06	运行状态显示的 参数选择2	设定范围: 0x0000~0x000F Bit01: 模拟量AI2值(V亮) Bit02: 模拟量AI3值(V亮) Bit03: 高速脉冲HDI频率 Bit04~Bit15: 保留	0x0000	○
F7.07	停机状态显示的 参数选择	设定范围: 0x0003~0x0FFF Bit00: 设定频率(Hz亮, 频率慢闪) Bit01: 母线电压(V亮) Bit02: 输入端子状态 Bit03: 输出端子状态 Bit04: PID给定值(%闪烁) Bit05: PID反馈值(%亮) Bit06: 转矩设定值(%亮) Bit07: 模拟量AI1值(V亮) Bit08: 模拟量AI2值(V亮) Bit09: 模拟量AI3值(V亮) Bit10: 高速脉冲HDI频率 Bit11: PLC当前段数 Bit12: 设定转速 Bit13~Bit15: 保留	0x0003	○
F7.08	STOP键停机 功能选择	0: 只对面板控制有效 1: 对面板和端子控制功能同时有效 2: 对面板和通讯控制功能同时有效 3: 对所有控制模式有效	3	○
F8组: 增强功能组				
F8.00	加速时间2	变频器一共定义了四种加减速时间, 并可通过控制端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间1~4, 请参见F5.01~F5.07中加减速时间端子功能的定义。 设定范围: F8.00~F8.05: (0.0~6000.0)s	10.0s	○
F8.01	减速时间2		10.0s	○
F8.02	加速时间3		10.0s	○
F8.03	减速时间3		10.0s	○
F8.04	加速时间4		10.0s	○
F8.05	减速时间4		10.0s	○
F8.06	点动运行频率	在操作面板控制条件下, 点动运行可以通过面板上MF键(F7.02=0)实现, 按下MF键点动运行, 松开MF键点动停机。在端子控制条件下可以设置端子功能通过点动正转端子或点动反转端子实现点动运行。 点动间隔时间是从上次点动命令取消时刻起到下次点动命令有效必须等待的时间间隔。 在间隔时间内的点动命令不会使变频器运转, 变频器以无输出的零频状态运行, 如果点动命令一直存在, 则间隔时间结束后开始执行点动命令; 点动间隔时间后的点动命令立即执行。 设定范围: F8.06: (0.10~50.00)Hz F8.07: (0.0~100.0)s	5.00 Hz	○
F8.07	点动间隔时间		0.0 s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F8.08	跳跃频率1	<p>为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点，变频器的设定频率可按照如图的方式设置，在某些频率点附近作跳跃运行，最多可以定义3个跳跃范围。</p>  <p>图8.18 跳跃频率及范围示意图</p> <p>设置跳跃频率参数后，即使变频器设定频率处于驱动系统的机械共振频率带内，变频器的输出频率也将被自动调整到机械共振带外，以避免在共振频率上运行。</p> <p>设定范围：F8.08：(0.00~300.00)Hz F8.09：(0.00~30.00)Hz F8.10：(0.00~300.00)Hz F8.11：(0.00~30.00)Hz F8.12：(0.00~300.00)Hz F8.13：(0.00~30.00)Hz</p>	0.00 Hz	⊙
F8.09	跳跃频率1范围		0.00 Hz	⊙
F8.10	跳跃频率2		0.00 Hz	⊙
F8.11	跳跃频率2范围		0.00 Hz	⊙
F8.12	跳跃频率3		0.00 Hz	⊙
F8.13	跳跃频率3范围	<p>设置跳跃频率参数后，即使变频器设定频率处于驱动系统的机械共振频率带内，变频器的输出频率也将被自动调整到机械共振带外，以避免在共振频率上运行。</p> <p>设定范围：F8.08：(0.00~300.00)Hz F8.09：(0.00~30.00)Hz F8.10：(0.00~300.00)Hz F8.11：(0.00~30.00)Hz F8.12：(0.00~300.00)Hz F8.13：(0.00~30.00)Hz</p>	0.00 Hz	⊙
F8.14	停电再起动作功能选择	<p>本功能实现变频器掉电后，再上电时，在不同的运行命令通道下，变频器是否自动开始运行及自动运行前的等待时间。</p> <p>设定范围：F8.14：0：不动作 1：动作</p>	0	⊙
F8.15	停电再起动作等待时间	<p>F8.14：(0.0~10.0)s</p>	0.0s	○
F8.16	制动单元动作电压	<p>(620~750)V (380~440)V系列) (340~380)V (230V系列)</p>	720((380~440)V系列) 360(230V系列)	⊙
F8.17	能耗制动选择	<p>0：不动作 1：动作</p> <p>注意：请务必根据实际使用情况，正确设置该功能参数。否则会影响控制特性。</p>	0	⊙
F8.18	能耗制动使用率	<p>设定范围：(0.0~100.0)%</p> <p>对制动单元内置的机座有效。</p> <p>注意：该功能的设置应考虑制动电阻的阻值和功率。</p>	80.0%	○
F8.19	载波频率自动调整选择	<p>0：不自动调整 1：自动调整</p>	1	○
F8.20	电压调节选择	<p>LED个位：过压失速选择 0：禁止(安装制动电阻时) 1：允许 LED十位：瞬停不停功能选择 0：不动作 1：动作(低电压补偿) LED百位：过调制使能 0：无效 1：有效</p> <p>LED百位决定是否启动V/F控制的过调制功能。矢量控制过调制一直使能，过调制即当电网电压长期偏低(额定电压的15%以下)，或长期重载工作的情况下，变频器将提高自身母线电压的利用率，来提高输出电压。</p>	0x0001	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F8.21	失速过压点	<p>电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率,此时电机回馈电能给变频器,造成变频器直流母线电压升高,如果不采取措施,则会出现过压跳闸。</p> <p>过压失速保护功能在变频器减速运行过程中通过检测母线电压,并与F8.21(相对于直流母线电压)定义的失速过压点比较,如果超过失速过压点,变频器输出频率停止下降,当再次检测母线电压低于失速过压点后,再实施减速运行,如图8.19所示。</p>  <p>图8.19 过压失速功能示意图</p>	120.0%((380~440)V系列) 115.0%(230V系列)	⊙
F8.22	下垂控制	<p>下垂控制一般用于多台电机拖动同一负载时的负荷分配。下垂控制是指随着负载增加,使变频器输出频率下降,这样多台电机拖动同一负载时,负载中的电机输出频率下降的更多,从而可以降低该电机的负荷,实现多台电机的负荷均匀。该参数是指变频器在输出额定负载时,输出的频率下降值。</p> <p>设定范围: 0.00 Hz(无效)~10.00 Hz</p>	0.00 Hz	○
F8.23	自动限流水平	<p>自动限流功能是通过对负载电流的实时控制,自动限定其不超过设定的自动限流水平(F8.23),以防止电流过冲而引起的故障跳闸,对于一些惯量较大或变化剧烈的负载场合,该功能尤其适用。自动限流水平(F8.23)定义了自动限流动作的电流阈值,设定范围是相对于变频器额定电流的百分比。</p>	T型: 160.0% P型: 120.0%	⊙
F8.24	限流时频率下降率	<p>限流时频率下降率(F8.24)定义了自动限流动作时对输出频率调整的速率。自动限流动作时频率下降率F8.24过小,则不易摆脱自动限流状态而可能最终导致过载故障;若下降率F8.24过大,则频率调整程度加剧,变频器可能长时间处于发电状态导致过压保护。</p> <p>自动限流功能在加减速状态下始终有效,恒速运行时自动限流功能是否有效由自动限流动作选择(F8.25)决定。F8.25=0表示恒速运行时,自动限流无效; F8.25=1表示恒速运行时,自动限流有效。在自动限流动作时,输出频率可能会有所变化,所以对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合,不宜使用自动限流功能。当自动限流有效时,由于限流水平的较低设置,可能会影响变频器过载能力。</p> <p>设定范围: F8.23: (20.0~200.0)%Ie F8.24: (0.0 0~99.99)Hz/s F8.25: 0: 限流无效 1: 限流一直有效 2: 恒速无效,其它状态有效</p>	15.00Hz/s	○
F8.25	自动限流动作选择		1	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F8.26	滑差补偿增益	滑差补偿可以补偿因为带负载产生的电机转速变化, 以提高	0.0%	○
F8.27	滑差补偿限定	电机机械特性的硬度, F8.26决定补偿的灵敏度及速度, F8.27决定补偿的大小。	200.0%	○
F8.28	滑差补偿时间常数	设定范围: F8.26: (0.0~300.0)% F8.27: (0.0~250.0)% F8.28: (0.1~25.0)s	5.0 s	○
F8.29	电压补偿时频率下降率	(0.00~99.99)Hz/s	10.00Hz/s	○
F8.30	零频运行阈值	该功能码与开关量输出端子9号功能配合使用 设定范围: (0.00~300.00)Hz	0.5Hz	○
F8.31	保留	---	---	●
F8.32	抑制震荡系数	V/F控制时, 调节此参数可抑制电机震荡 设定范围: 0~255	10	○
F8.33	风扇控制	0: 自动方式运行 变频器运行中自动启动内部温度检测程序, 根据模块温度状况决定风扇的运转与停止。停机前若风扇运行, 则停机时风扇持续运转三分钟再启动内部温度检测程序。 1: 运行有效, 停机后持续运行3分钟 2: 通电中风扇一直转	1	⊗
F8.34	振荡抑制Q轴系数	V/F控制时, 调节此参数可抑制电机震荡 设定范围: 0~255。	10	○
F8.35	母线补偿最大频率限制	(0.00~10.00)Hz	1.00Hz	○
F8.36	过压失速保护KP2	50~1000(KP越大, 调节速度越快)	200	○
F8.37	过压失速保护KI2	0~20(KI越大, 调节速度越快)	0	○
F8.38	过压失速保护KP1	50~500(KP越大, 调节速度越快)	100	○
F8.39	备用参数	---	---	○
F8.40	过压失速保护母线电压动作门限	300~900V	机型确定	○
F8.41	备用参数	---	---	○
F8.42	变频器过载预警检出使能	该功能用于变频器过载预警检出。 设定范围: F8.42: 0: 不检测	0	○
F8.43	过载预警检出水平	1: 一直检测 2: 仅恒速检测 F8.43: (20.0~200.0)% F8.44: (0.1~60.0)s	130.0%	○
F8.44	过载预警检出时间	注意: 多功能输出端子HDO(作为Y端子)或继电器RO, 设置为'4': 过载检出信号(OL)时, 该组功能有效。	5.0s	○
F8.45	V/F控制, 自动转矩提升低频增强系数	用于提高低频自动转矩提升效果, 只有自动转矩提升(F4.07=0.0)时才有效。 设定范围: (0.0~80.0)%	0.0%	⊗
F8.46	V/F控制, 自动转矩提升增益最大限制值	设定范围: 200~4000	4000	⊗

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F8.47	转矩加速时间	设定范围：0~120.00s	0.10s	○
F8.48	转矩减速时间	设定范围：0~120.00s	0.10s	○
F8.49	弱磁模式	带PG控制模式下，弱磁区相关控制。	1	⊗
F8.50	弱磁区比例增益	设定范围：F8.49：0：速度反比方式 1：电压反馈方式 F8.50：0.0~6000.0	30.0	○
F8.51	弱磁区积分增益	F8.51：0.0~6000.0	20.0	○
F9组：过程PID控制组				
F9.00	闭环功能选择	0：闭环运行控制无效 1：闭环运行控制有效	0	⊗
F9.01	给定通道选择	0：数字给定 1：由AI1模拟给定 2：由AI2模拟给定 3：由AI3模拟给定	1	○
F9.02	反馈通道选择	0：由AI1模拟给定 1：由AI2模拟给定 2：AI1+ AI2 3：AI1- AI2 4：Min { AI1, AI2 } 5：Max{ AI1, AI2 } 6：高速脉冲HDI	1	○
F9.03	给定量数字设定	该功能实现操作面板或串行口给定量的数字设定。 设定范围：(-10.00~+10.00)V	0.00V	○
F9.04	速度闭环给定	该功能用于，将HDI作为反馈通道(F9.02为6)时，且给定通道设置为数字给定(F9.01为0)时，用于设定给定转速。 设定范围：(0~39000)rpm	0 rpm	○
F9.05	最小给定量	F9.05：最小给定量与基准值10V(或20mA)的百分比；	0.0%	○
F9.06	最小给定量对应的反馈量	F9.06：最小给定量对应的反馈量与基准值10V(或20mA)的百分比； F9.07：最大给定量与基准值10V(或20mA)的百分比；	0.0%	○
F9.07	最大给定量	F9.08：最大给定量对应的反馈量与基准值10V(或20mA)的百分比	100.0%	○
F9.08	最大给定量对应的反馈量	设定范围：F9.05：0.0%~(F9.07) F9.06：(0.0~100.0)% F9.07：(F9.07)~100.0% F9.08：(0.0~100.0)%	100.0%	○
F9.09	比例增益Kp	比例增益Kp：当反馈与给定出现偏差时，输出与偏差成比例调节，	4.400	○
F9.10	积分增益Ki	比例调节可以快速响应反馈的变化，但单纯用比例调节无法做到无差控制。	3.740	○
F9.11	微分增益Kd	积分增益Ki：如果偏差持续存在，则调节量持续增加，直到没有偏差，积分调节器可以有效地消除静差。Ki过大则会出现反复的超调，使系统一直不稳定，直到产生振荡。 微分增益Kd：在反馈信号发生变化时，根据变化的趋势进行调节，从而抑制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节器容易放大系统的干扰，尤其是变化频率较高的干扰。 设定范围：F9.09~F9.11：0.000~10.000	0.000	○
F9.12	采样周期	采样周期T是对反馈量的采样周期，在每个采样周期闭环调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。 设定范围：(0.01~50.00)s	0.50 s	○
F9.13	输出滤波时间	输出滤波时间是对闭环输出量(频率或转矩量)的滤波时间，输出滤波时间越大输出响应越慢。 设定范围：(0.01~10.00)s	0.05 s	○
F9.14	偏差极限	系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，当反馈量在此范围内时，闭环调节器停止调节。此功能的适当设置有助于兼顾系统输出的精度和稳定度。 设定范围：(0.0~20.0)%(相对应闭环给定值)	2.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
F9.15	闭环调节特性	0: 正作用 1: 反作用	0	⊗
F9.16	积分调节选择	0: 频率到上下限时, 停止积分调节 1: 频率到上下限时, 继续积分调节 对于需要快速响应的系统, 建议取消继续积分调节。	0	⊗
F9.17	闭环预置频率	该功能码可使闭环调节快速进入稳定阶段。闭环预置频率(F9.17)应小于等于给定频率, 否则预置频率功能无效。	0.00 Hz	○
F9.18	预置保持时间	闭环运行启动后, 频率首先按照响应时间加速至闭环预置频率F9.17, 并且在该频率点上持续运行一段时间F9.18后, 才按照闭环特性运行。 设定范围: F9.17: 0.00Hz~F0.08 F9.18: (0.0~3600.0)s	0.0 s	⊗
F9.19	多段闭环给定1	在闭环给定通道中, 除了F9.01定义的4种通道以外, 也可以用F9.19~F9.33定义的多段闭环给定的电压值作为闭环给定。 多段闭环给定1~15段电压选择可以通过外部端子实现灵活切换, 参见F5.01~F5.07端子功能30~33。多段闭环给定控制优先级高于F9.01定义的给定通道。 设定范围: F9.19~F9.33: (-10.0~+10.00)V	0.00 V	○
F9.20	多段闭环给定2		0.00 V	○
F9.21	多段闭环给定3		0.00 V	○
F9.22	多段闭环给定4		0.00 V	○
F9.23	多段闭环给定5		0.00 V	○
F9.24	多段闭环给定6		0.00 V	○
F9.25	多段闭环给定7		0.00 V	○
F9.26	多段闭环给定8		0.00 V	○
F9.27	多段闭环给定9		0.00 V	○
F9.28	多段闭环给定10		0.00 V	○
F9.29	多段闭环给定11		0.00 V	○
F9.30	多段闭环给定12		0.00 V	○
F9.31	多段闭环给定13		0.00 V	○
F9.32	多段闭环给定14		0.00 V	○
F9.33	多段闭环给定15		0.00 V	○
F9.34	闭环输出 逆转选择	0: 闭环输出为负, 变频器则以零频运行 1: 闭环输出为负, 反转运行, 但如果防反转选择禁止反转运行, 变频器以零频运。	0	○
F9.35	睡眠功能	该功能主要应用于水泵供水、供气控制等需要自动休眠的场合。	0	○
F9.36	睡眠模式选择	当F9.35设置为“1”时, 开启睡眠功能, 当其设置为“0”时, 休眠功能无效。	1	⊗
F9.37	睡眠频率	设定范围: F9.35: (睡眠功能) 0: 无效 1: 使能 F9.36: 0: 进入睡眠状态后, 以睡眠运行频率(F9.39)运行 1: 进入睡眠状态后, 自由停车 2: 进入睡眠状态后, 减速停车 F9.37: 0.00Hz~F0.08 F9.38: (0~6000)s F9.39: F0.09~F0.08 F9.40: (0.0~100.0)% F9.41: (0~6000)s F9.42: (0~6000)s	0.00Hz	○
F9.38	睡眠延时		30s	○
F9.39	睡眠运行频率		5.00Hz	○
F9.40	唤醒偏差		0.0%	○
F9.41	唤醒延迟时间		30s	○
F9.42	泵投切判断时间		30s	○
FA组: 简易PLC及多段速控制组				
FA.00	简易PLC运行 方式选择	LED个位: PLC运行方式 0: 不动作 1: 单循环后停机 2: 单循环后保持最终值 3: 连续循环 LED十位: 启动方式 0: 从第一段开始重新运行 1: 从停机(或故障)时刻的阶段继续运行 2: 从停机(或故障)时刻阶段、频率继续运行 LED百位: 掉电存储 0: 不存储 1: 存储掉电时刻阶段、频率	0x0000	⊗

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		LED千位：阶段时间单位选择 0：秒 1：分		
FA.01	阶段1设置	LED个位：频率源 0：多段频率N(N:对应于当前的阶段) 1：由F0.02功能码决定 2：多段闭环给定N(N:对应于当前的阶段) 3：闭环控制(由F9.01功能码决定给定值) LED十位：运行方向 0：正转 1：反转 2：由运行命令确定 LED百位：加减速时间 0：加减速时间1 1：加减速时间2 2：加减速时间3 3：加减速时间4	0x0000	○
FA.02	阶段1运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.03	阶段2设置	同FA.01	0x0000	○
FA.04	阶段2运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.05	阶段3设置	同FA.01	0x0000	○
FA.06	阶段3运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.07	阶段4设置	同FA.01	0x0000	○
FA.08	阶段4运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.09	阶段5设置	同FA.01	0x0000	○
FA.10	阶段5运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.11	阶段6设置	同FA.01	0x0000	○
FA.12	阶段6运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.13	阶段7设置	同FA.01	0x0000	○
FA.14	阶段7运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.15	阶段8设置	同FA.01	0x0000	○
FA.16	阶段8运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.17	阶段9设置	同FA.01	0x0000	○
FA.18	阶段9运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.19	阶段10设置	同FA.01	0x0000	○
FA.20	阶段10运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.21	阶段11设置	同FA.01	0x0000	○
FA.22	阶段11运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.23	阶段12设置	同FA.01	0x0000	○
FA.24	阶段12运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.25	阶段13设置	同FA.01	0x0000	○
FA.26	阶段13运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.27	阶段14设置	同FA.01	0x0000	○
FA.28	阶段14运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.29	阶段15设置	同FA.01	0x0000	○
FA.30	阶段15运行时间	0.0~6500.0	0.0	○
FA.31	多段频率1	这些频率将在多段速运行方式中使用，请参见F5.01~F5.07中多段速运行端子功能“24”、“25”、“26”、“27”，详细逻辑表见表7.3。 设定范围：FA.31~FA.45：F0.09(运行频率下限)~F0.08(运行频率上限)	5.00 Hz	○
FA.32	多段频率2		10.00 Hz	○
FA.33	多段频率3		15.00 Hz	○
FA.34	多段频率4		20.00 Hz	○
FA.35	多段频率5		25.00 Hz	○
FA.36	多段频率6		30.00 Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
FA.37	多段频率7		35.00 Hz	○
FA.38	多段频率8		40.00 Hz	○
FA.39	多段频率9		45.00 Hz	○
FA.40	多段频率10		50.00 Hz	○
FA.41	多段频率11		10.00 Hz	○
FA.42	多段频率12		20.00 Hz	○
FA.43	多段频率13		30.00 Hz	○
FA.44	多段频率14		40.00 Hz	○
FA.45	多段频率15		50.00 Hz	○
Fb组：串行通讯参数组				
Fb.00	本机通讯地址	该功能码用于变频器接入MODBUS组态网中，变频器作为从站的站地址值。 设定范围：1~247	1	○
Fb.01	通讯波特率设置	此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。 0：2400bps 1：4800bps 2：9600bps 3：19200bps 4：38400bps 5：115200bps	2	○
Fb.02	数据位校验设置	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。 0：无校验(8-N-2)for RTU 1：奇校验(8-O-1)for RTU 2：偶校验(8-E-1)for RTU 3：无校验(7-N-2)for RTU 4：奇校验(7-O-1)for RTU 5：偶校验(7-E-1)for RTU 6：无校验(8-N-2)for ASCII 7：奇校验(8-O-1)for ASCII 8：偶校验(8-E-1)for ASCII 9：无校验(7-N-2)for ASCII 10：奇校验(7-O-1)for ASCII 11：偶校验(7-E-1)for ASCII 12：无校验(8-N-1)for RTU	0	○
Fb.03	通讯应答延时	指变频器数据接收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，直到应答延时时间到，才往上位机发送数据。 设定范围：(0~200)ms	5 ms	○
Fb.04	通讯超时故障时间	当该功能设置成非零时，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“485通讯故障”。通常此参数设置为无效，如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状态。 设定范围：0.0 s(无效) (0.1~100.0)s	0.0 s	○
Fb.05	传输错误处理	0：报警并自由停车 1：不报警并继续运行 2：不报警按停机方式停机(仅通讯控制方式下) 3：不报警按停机方式停机(所有控制方式下)	1	○
Fb.06	通讯处理动作选择	0：写操作有回应(变频器对上位机的写命令都有回应) 1：写操作无回应(变频器仅对上位机的读命令有回应，对写命令无回应，通过此方式可以提高通讯效率)	0	○
FC组：扩展卡接口参数组				

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
FC.00	PG类型	该功能码用来选择编码器的类型。 0：ABZ增量型 1~3：保留	0	○
FC.01	PG每转脉冲数	根据选用脉冲编码器(PG)的每转脉冲数(PPR)设定。 设定范围：1~10000 注意：在有速度传感器运行时，请务必正确设置此参数，否则电机无法正常运行。	2500	○
FC.02	PG旋转方向	0：A超前B 1：B超前A 电机正转时，A超前B；电机反转时，B超前A。如果变频器接口板与PG接线次序代表的方向和变频器与电机连线次序代表的方向相匹配，设定值选择“0”（正向）；否则选择“1”（反向）。更改此参数，可方便的调整接线方向的对应关系，而不用重新接线。	0	◎
FC.03	编码器信号 滤波系数	用于设定反馈速度的滤波次数。 LED个位：高速滤波次数 LED十位：低速滤波次数 低速时如果有电流振动声可增大低速滤波次数，否则应减小低速滤波次数，以增加系统的响应特性。	0x0030	○
FC.04	PG断线故障 检测时间	确认码盘断线故障的持续检测时间。 FC.04=0.0代表PG断线不检测，可屏蔽E.PG故障。 设定范围：0.0s：不动作(0.1~10.0)s	1.0s	○
FC.05	保留	—	—	○
FC.06	电机与编码器 减速比	若编码器直接安装在电机轴上，则设置此功能码值为1.000，若编码器不是直接安装在电机轴上，电机轴和编码器之间存在减速比，请按照实际情况设置此功能码。 设定范围：0.100~65.000	1.000	○
FC.07	保留	—	—	○
Fd组：状态显示参数组				
Fd.00	主给定 设定频率	监测普通运行方式下主设定频率。 设定范围：(-300.00~+300.00)Hz	0.00 Hz	●
Fd.01	辅助给定 设定频率	监测普通运行方式下辅助设定频率。 设定范围：(-300.00~+300.00)Hz	0.00 Hz	●
Fd.02	设定频率	监测经过主辅合成后的最终频率，正值代表正转，负值表示反转。 设定范围：(-300.00~+300.00)Hz	0.00 Hz	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
Fd.03	斜坡设定频率	监测经过加减速过程后变频器的输出频率，包括频率方向。 设定范围：(-300.00~+300.00)Hz	0.00 Hz	●
Fd.04	转矩给定	监测转矩控制方式下，转矩的给定值，包括转矩方向。 设定范围：(-300.00~+300.00)%	0.0%	●
Fd.05	输出频率	监测变频器输出频率，包括频率方向。 设定范围：(-300.00~+300.00)Hz	0.00 Hz	●
Fd.06	输出电压	监测变频器的输出电压。 设定范围：(0~480)V	0 V	●
Fd.07	输出电流	监测变频器的输出电流。 设定范围：(0.0~3.0)Ie (0.0~3000.0)A	0.0 A	●
Fd.08	运行转速	监测电机运行转速。 设定范围：(0~60000)rpm	0rpm	●
Fd.09	输出转矩	监测变频器输出转矩。相对于电机额定转矩。 设定范围：(-300.00~+300.00)%	0.0%	●
Fd.10	ASR控制器输出	显示速度闭环调节器输出值。 设定范围：(-300.00~+300.00)%	0.0%	●
Fd.11	转矩电流	监测变频器的转矩电流相对于电机额定电流的百分比。 设定范围：(-300.00~+300.00)%	0.0%	●
Fd.12	磁通电流	监测磁通电流相对于电机额定电流的百分比。 设定范围：(0~100.0)%	0.0%	●
Fd.13	电机功率	监测变频器输出功率相对于电机额定功率的百分比。 设定范围：(0.0~200.0)%(相对电机的额定功率)	0.0%	●
Fd.14	电机估算频率	开环矢量条件下估算的电机转子频率。 设定范围：(-300.00~+300.00)Hz	0.00 Hz	●
Fd.15	电机实测频率	闭环矢量条件下根据编码器实测的电机转子频率。 设定范围：(-300.00~+300.00)Hz	0.00 Hz	●
Fd.16	母线电压	监测变频器母线电压。 设定范围：(0~800)V	0 V	●
Fd.17	变频器运行状态	设定范围：0x0000~0xFFFF bit0：运行/停机(0停机、1运行) bit1：反转/正转(0正转、1反转) bit2：零速运行(1有效) bit3：加速中(1有效) bit4：减速中(1有效) bit5：恒速运行(1有效) bit6：预励磁中(1有效) bit7：调谐中(1有效) bit8：过流限制中(1有效) bit9：DC过压限制中(1有效) bit10：转矩限幅中(1有效) bit11：速度限幅中(1有效) bit12：变频器故障(1有效) bit13：速度控制(1有效) bit14：转矩控制(1有效) bit15：欠压中(0欠压)	0x0000	●
Fd.18	开关量输入端子状态	设定范围：0x0000~0x00FF 0：断开 1：闭合 显示X1~X6及HDI共七个端子的通断状态，“0”表示端子处于断开状态，“1”表示端子处于闭合状态。	0x0000	●
Fd.19	开关量输出端子状态	设定范围：0x0000~0x001F 0：断开 1：闭合 功能码Fd.19可以显示开关端子Y、HDO及继电器R0的输出状态。当有信号输出时，Fd.19相应的位会被置1。	0x0000	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
Fd.20	AI1输入电压	显示调整前的模拟输入信号。 设定范围：Fd.20~Fd.22：(-10.000 ~ +10.000)V	0.000 V	●
Fd.21	AI2输入电压		0.000 V	●
Fd.22	AI3输入电压		0.000 V	●
Fd.23	AI1调整后的百分比	显示经过曲线调整后的百分比。 设定范围：Fd.23~Fd.25：(-100.00~+110.00)%	0.00%	●
Fd.24	AI2调整后的百分比		0.00%	●
Fd.25	AI3调整后的百分比		0.00%	●
Fd.26	AO1输出	显示模拟输出量相对满量程量的百分比。	0.00%	●
Fd.27	AO2输出	设定范围：Fd.26~Fd.27：(0.0~100.0)%(相对满量程百分比)	0.00%	●
Fd.28	过程闭环给定	显示过程闭环中反馈、给定、输出信号相对满量程的百分比。 设定范围：Fd.28~Fd.31：(-100.0~+100.0)%(相对满量程的百分比)	0.00%	●
Fd.29	过程闭环反馈		0.00%	●
Fd.30	过程闭环误差		0.00%	●
Fd.31	过程闭环输出		0.00%	●
Fd.32	高速脉冲 HD1频率	显示输入端口HDI的高速脉冲频率。 设定范围：(0.1~100.0)kHz	0.0kHz	●
Fd.33	PLC当前段速	当变频器进行PLC程序运行时，显示变频器当前运行PLC段数。 设定范围：0~16	0	●
Fd.34	散热器1温度	监测逆变模块的温度，不同机型的逆变模块过温保护值可能有所不同。温度显示范围：(0.0~150.0)℃；精度：5% 设定范围：(0.0~150.0)℃ 备注：55kW(含)以上机型采用温度开关检测，该参数显示值不作为参考。	0.0℃	●
Fd.35	散热器2温度	监测整流模块温度 设定范围：(0.0~150.0)℃	0.0℃	●
Fd.36	通电时间累计	显示变频器由出厂到目为止累计的通电时间、运行时间及风扇运行时间。 设定范围：Fd.36~Fd.38：(0~65535)h	0h	●
Fd.37	运行时间累计		0h	●
Fd.38	风扇运行时间累计		0h	●
Fd.39	额定容量	(0~999.9)kVA(由机型自动设定)	厂家设定	●
Fd.40	额定电压	(0~999)V(由机型自动设定)	厂家设定	●
Fd.41	额定电流	(0~999.9)A(由机型自动设定)	厂家设定	●
Fd.42	产品系列号	0x0000~0xFFFF	0x0300	●
Fd.43	软件版本号	0.00~99.99	实际版本	●
Fd.44	客户化定制版本号	0~99.99	实际版本	●
Fd.45	源代码编译年份	用于记录源代码编译日期：其中Fd.45记录编译年份；Fd.46记录编译日期，例如101表示“1月1日”，1231表示“12月31日”，以此类推。	实际版本	●
Fd.46	源代码编译日期	设定范围：Fd.45：2014~9999 Fd.46：101~1231	实际版本	●
Fd.47	设定转速	(0~60000)rpm	rpm	●
Fd.48	保留	---	—	●
Fd.49	保留	---	—	●
FE组：故障与保护参数组				
FE.00	故障时继电器及Y端子输出动作选择	LED个位：欠压故障指示动作选择 0：不动作 1：动作(欠压视为故障) LED十位：自动复位间隔故障指示动作选择	0x0000	⊗

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
FE.01	电机过载保护方式选择	0：不动作 1：动作 LED百位：故障锁定功能选择 0：不动作 1：动作 LED千位：保留 0：不动作 没有电机过载保护特性(谨慎采用)，此时变频器对负载电机没有过载保护； 1：普通电机(带低速补偿) 由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于30Hz的电机过载保护阈值下调。 2：变频电机(不带低速补偿) 由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。	1	⊙
FE.02	电机过载保护系数设定	为了对不同类型号负载电机实施有效的过载保护，有必要对变频器的允许输出电流的最大值进行调整。如图8.20所示。  图8.20 电机过载保护系数设定 该调整值可根据用户需求自己设定，相同条件下若需要电机过载时快速保护则将FE.02值设小，反之则设大。 设定范围：(20.0~110.0)% 注意：当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时，通过设定FE.02功能码参数值可以实现对电机的过载保护。	100.0%	⊙
FE.03	自动复位次数	0：无功能 1~100：自动复位次数 注意：模块保护、外部设备故障无自复位功能	0	⊙
FE.04	自动复位间隔时间	故障自动复位功能可对运行中的故障按照设定的次数和间隔时间进行自动复位。自动复位次数设置为0次时表示禁止自动复位，立即进行故障保护。 设定范围：(2.0~200.0)s	5.0 s	⊙
FE.05	故障锁定功能选择	0：故障锁定禁止 1：故障锁定允许	0	⊙
FE.06	故障记录1	0：无异常记录 1：变频器加速运行过电流(E.OC1) 2：变频器减速运行过电流(E.OC2) 3：变频器恒速运行过电流(E.OC3) 4：变频器加速运行过电压(E.OV1) 5：变频器减速运行过电压(E.OV2) 6：变频器恒速运行过电压(E.OV3) 7：控制电压过电压(E.OV) 8：输入侧缺相(E.SPI) 9：输出侧缺相(E.SPO) 10：功率模块保护(E.FO)	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		11：散热器1过热(E.OH1) 12：散热器2过热(E.OH2) 13：变频器过载(E.OL2) 14：电机过载(E.OL1) 15：外部故障(E.EF) 16：EEPROM读写错误(E.EEP) 17：串行口通信异常(E.CE) 18：接触器异常(E.SHt) 19：电流检测电路异常(E.ItE)霍尔或放大电路 20：瞬间过电流保护(E.SIE) 21：掉载保护故障(E.LL) 22：运行时PID反馈丢失(E.FbL) 23：键盘参数拷贝出错(E023)(E.PCE) 24：自整定不良(E024)(E.tE) 25：PG故障(E025)(E.PG) 26：保留 27：制动单元故障(E027)(E.bCE) 28：保留 29：保留 30：保留 31：保留 32：频率方向异常(闭环有效)(E.fdE) 33：保留 34：超速故障(闭环有效)(E.OS) 35：速度偏差过大(闭环有效)(E.ESL) 36：保留 注意：① E.FO故障后10秒方可复位； ② 若出现过流故障，需延时6秒才能复位。		
FE.07	故障时刻 母线电压	(0~999)V	0V	●
FE.08	故障时刻 实际电流	(0.0~999.9)A	0.0 A	●
FE.09	故障时刻 运行频率	(0.00~300.00)Hz	0.00 Hz	●
FE.10	故障时刻变频器 运行状态	0x0000~0xFFFF	0x0000	●
FE.11	故障记录2	变频器有近30种异常保护告警，并记忆最近的三次异常故障类型	0	●
FE.12	故障记录3	(FE.06、FE.11、FE.12)，最近一次故障时刻的变频器的母线电压、电流、频率及变频器的运行状态供用户查询。其中最近一次的故障记录为故障记录1。保护告警的详细说明及故障处理方法见附录C 设定范围：0~55	0	●
FE.13	掉载保护使能	用于选择掉载保护功能是否开启。 0：掉载保护功能禁止 1：掉载保护功能使能	0	⊙
FE.14	掉载保护 处理方式	当变频器检测到掉载后，进行相应措施有如下几种方式： 0：故障报警，自由停车 1：故障报警，按照减速时间减速停车 2：不报警，自动减速到电机额定速度的10%运行，当系统检测到重新接上负载后，恢复正常运行。	0	⊙
FE.15	掉载保护 检测方式	FE.15 参数用于设定掉载保护检测方式，有如下两种方式： 0：输出负载检测变频器实时监控当前输出电流，当输出电流小于	0	⊙
FE.16	掉载保护水平	FE.16 参数设定值，且维持时间大于等于FE.17 参数设定值时，则	10.0%	⊙

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
FE.17	掉载保护检测时间	判定为系统进入掉载保护状态。 1: 负载突变检测(只适用于转矩控制模式) 此方式只适用于转矩控制模式, 当系统处于负载平衡状态后, 变频器实施监控实际负载变小, 且当前负载值与平衡状态的负载值的偏差大于等于FE.16 参数设定值, 且维持时间大于等于FE.17参数设定值时, 则判定为系统进入掉载保护状态。 设定范围: FE.16: (0.0~100.0)% FE.17: (0~65000)ms	500ms	⊙
FE.18	反馈丢失检测值	当变频器处于过程PID控制时, 若反馈量小于FE.18设定的值, 且持续时间大于 FE.19, 则提示故障: 运行时PID反馈丢失E.FbL。	0.0%	⊙
FE.19	反馈丢失检测时间	设定范围: FE.18: (0.0~100.0)% FE.19: 0.0s: 不进行检测 (0.1~20.0)s: 检测	0.0s	⊙
FE.20	过速度检测值	当变频器处于FVC闭环矢量模式下运行时, 检测到电机的实际转速超过(FE.20 * 最大输出频率F0.07), 且持续时间大于 FE.21, 则提示故障: 过速度故障E.OS。	120.0%	○
FE.21	过速度检测时间	设定范围: FE.20: (0.0~200.0)% FE.21: 0.0s: 不进行检测 (0.1~60.0)s	0.0s	○
FE.22	速度偏差过大检测值	当变频器处于FVC闭环矢量模式下运行时, 检测到电机的实际转速与设定频率间出现偏差, 偏差量大于(FE.22 * 最大输出频率F0.07)且持续时间大于FE.23, 则提示故障: 速度偏差过大故障E.ESL。	10.0%	○
FE.23	速度偏差过大检测时间	设定范围: FE.22: 0.0~100.0% FE.23: 0.0s: 不进行检测 (0.1~60.0)s	3.0s	○
FE.24	速度方向异常检测时间	当变频器处于FVC闭环矢量模式下运行时, 若编码器安装方向与实际方向相反, 变频器设定频率和检测到的实际转速相反, 乘积小于 (-FE.24*最大输出频率F0.07), 且持续时间大于FE.24, 提示故障: 频率方向异常F.fde。	1.0s	○
FE.25	速度方向异常检测值	设定范围: FE.24 (0.0~ 60.0)s FE.25 (0.0~100.0)%	10.0%	

9 RS485-MODBUS通讯说明

9.1 组网方式

变频器提供RS485通信接口，采用国际标准的Modbus通讯协议进行的主从通讯。用户可通过PC/PLC、上位机监控软件等实现集中控制(设定变频器的控制命令、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。

如图9.1所示，变频器(作为从站)的组网方式有两种：单主机/多从机方式、单主机/单从机方式。

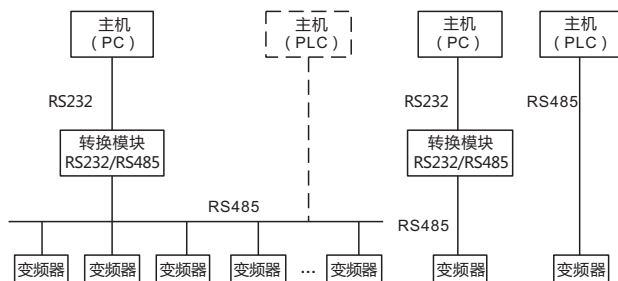


图9.1变频器组网方式示意图

9.2 接口方式

RS485接口：异步，半双工。默认：1-8-N-2(1位起始位，8位数据位，无校验，2位停止位)，9600bps，RTU，从地址0x01。参数设置见Fb组功能码说明。

9.3 通讯方式

1. 变频器通讯协议为Modbus协议，支持RTU和ASCII协议方式。
2. 变频器为从机，主从式点对点通讯。主机使用广播地址发送命令时，从机不应答。
3. 在多机通讯或者长距离的情况下，在主站通讯的信号线正端和负端并接（100~120）欧姆的电阻能提高通讯的抗扰性。
4. 变频器只提供RS485一种接口，若外接设备的通讯口为RS232时，需要另加RS232/RS485转换设备。

9.4 协议格式

Modbus协议同时支持RTU方式和ASCII方式，对应的帧格式如图9.2所示。

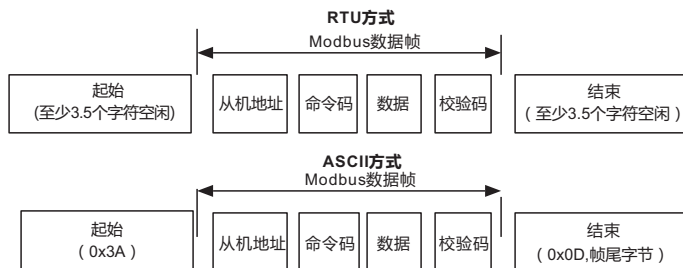


图9.2 Modbus协议格式

Modbus采用“Big Endian”编码方式，先发送高位字节，然后是低位字节。

9.4.1 RTU方式

在RTU方式下，帧之间的空闲时间取功能码设定和Modbus内部约定值中的较大值。Modbus内部约定的最小帧间空闲如下：帧头和帧尾通过总线空闲时间不小于3.5个字节时间来界定帧。数据校验采用CRC-16，整个信息参与校验，校验和的高低字节需要交换后发送。具体的CRC校验请参考协议后面的示例。值得注意的是，帧间保持至少3.5个字符的总线空闲即可，帧之间的总线空闲不需要累加起始和结束空闲。

下面示例用于在RTU方式下读取5号从机的内部寄存器0x0101(F1.01)的参数。

请求帧：

从机地址	命令码	数据				校验码	
		寄存器地址		读取字数			
0x05	0x03	0x01	0x01	0x00	0x01	0xD5	0xB2

应答帧：

从机地址	命令码	数据			校验码	
		应答字节数	寄存器内容			
0x05	0x03	0x02	0x00	0x00	0x49	0x84

其中，校验码为CRC校验值。

9.4.2 ASCII方式

在ASCII方式下，帧头为“0x3A”，帧尾缺省为“0x0D、0x0A”，帧尾还可由用户配置设定。在此方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以ASCII码方式发送，先发送高4位元组，然后发送低4位元组。ASCII方式下数据为7位长度。对于“A”~“F”，采用其大写字母的ASCII码。此时数据采用LRC校验，校验涵盖从从机地址到数据的信息部分。校验和等于所有参与校验数据的字符和(舍弃进位位)的补码。

下面示例用于在ASCII方式写4000(0xFA0)到从机5的内部寄存器0201(A2.01)。

请求帧：

	帧头	从机地址		命令码		数据								校验码		帧尾	
						寄存器地址				写入内容							
字符	:	0	5	0	6	0	2	0	1	0	F	A	0	4	3	CR	LF
ASCII	3A	30	35	30	36	30	32	30	31	30	46	41	30	34	33	0D	0A

其中，校验码为LRC校验和，其值等于(05+06+02+01+0x0F+0xA0)的补码。

应答帧：

	帧头	从机地址		命令码		数据								校验码		帧尾	
						寄存器地址				写入内容							
字符	:	0	5	0	6	0	2	0	1	0	F	A	0	4	3	CR	LF
ASCII	3A	30	35	30	36	30	32	30	31	30	46	41	30	34	33	0D	0A

变频器通过功能码可以设置不同的应答延时以适应各种主站的具体应用需要，对于RTU模式实际的应答延时不小于3.5个字符间隔，对于ASCII模式实际的应答延时不小于1ms。

9.5 协议应用

9.5.1 Modbus命令码

Modbus最主要的功能是读/写变频器的功能参数，不同的命令码决定不同的操作请求。变频器Modbus协议支持表9.1中的操作。

表9.1 Modbus命令码及用途

命令码	用途
0x03	读取变频器参数，包括功能码参数、控制参数和状态参数
0x04	读取变频器参数属性值。
0x06	改写单个16位长度的变频器功能码参数或者控制参数。
0x10	改写多个变频器功能码或者控制参数。

9.5.2 变频器功能参数地址映射规则

变频器功能参数的组号映射为modbus寄存器地址的高字节(0~F对应值0x00~0x0F)，组内索引(即参数在组内的序号)映射为modbus寄存器地址的低字节(00~99对应0x00~0x63)，当数据只需保存到RAM中(即掉电不保存数据)时，将地址最高位置“1”。

例如：通讯修改频率值，可通过修改功能参数F0.05实现。

功能参数“F0.05”(数字设定频率值)对应的寄存器地址为“0x0005”：

- 1) 当数据只保存RAM时，对应的地址为“0x8005”。
- 2) 当数据需要保存至EEPROM(掉电保存数据)时，对应的地址为“0x0005”。

备注：

当需要频繁修改设定频率，且不需要掉电保存该参数时，建议采用采用第一种方式，即只保存到RAM中，可以延长EEPROM使用寿命。

9.5.3 获取变频器功能码的参数属性

可通过0x04命令码获取变频器的功能码参数对应的参数属性，属性定义格式如表8.2所示。

表9.2 读取参数属性时数据格式定义

数据字节序号	含义
1	最大值取值(高字节)
2	最大值取值(低字节)
3	最小值取值(高字节)
4	最小值取值(低字节)
5	当前值取值(高字节)
6	当前值取值(低字节)
7	参数属性取值(高字节)，参考表8.3
8	参数属性取值(低字节)，参考表8.3

表9.3 参数属性取值位(bit)定义

位定义	位取值	十进制值	含义
15~14bit: 显示类型	00	0	十进制
	01	1	十六进制显示
	10	2	二进制显示

续表9.3

位定义	位取值	十进制值	含义
13~11bit: 修改属性	000	0	任何时候可读写
	001	1	停机状态下才可修改
	010	2	只读参数
	011	3	需要企业密码才可读写
	100	4	需要企业密码才可读
	101	5	需要用户密码才可读写
10~8bit: 数据类型	000	0	8位无符号数据类型
	001	1	16位无符号数据类型
	010	2	32位无符号数据类型
	011	3	8位有符号数据类型
	100	4	16位有符号数据类型
	101	5	32位有符号数据类型
7~5bit: 放大倍数	000	0	无放大倍数
	001	1	放大1倍
	010	2	放大2倍
	011	3	放大3倍
	100	4	放大4倍
	101	5	放大5倍
4~0bit: 单位	00000	0	无单位
	00001	1	电压V
	00010	2	电流A
	00011	3	功率kW
	00100	4	频率Hz
	00101	5	频率kHz
	00110	6	转矩N·m
	00111	7	转速rpm
	01000	8	时间秒s
	01001	9	时间毫秒ms
	01010	10	时间微秒μs
	01011	11	时间分钟min
	01100	12	时间小时h
	01101	13	百分比%
	01110	14	重量kg
	01111	15	电阻阻值Ω
	10000	16	电感值mH
	10001	17	温度℃
	10010	18	压力值Mp
	10011	19	长度米m
	10100	20	厘米cm
	10101	21	毫米mm
	10110	22	容量kVA
	10111	23	线速度 m/min
	11000	24	Mp/s
	11001	25	频率变化率Hz/s



注意

参数属性包含了4个(或5个)16位数据值, 寄存器个数需是4(或5)的整数倍, 否则通信反馈非法寄存器值出错。

9.6 控制命令、状态信息、故障信息

Modbus主站可通过控制命令对所控制的变频器启动、停止、设定运行频率等操作。通过相应命令检索变频器的状态参信息(如：运行频率、输出电流、输出转矩等参数)，同时可监控所控制变频器的故障信息。(注：表9.4未涉及的内容详见9.5.2)

表9.4 控制参数详细说明

功能说明	地址定义	数据意义说明	掉电保存	读写属性
通信控制命令(F0.01=2时通讯控制)	0x3200	0x00：无命令	否	W
		0x01：正转运行		
		0x02：反转运行		
		0x03：运行停止		
		0x04：正向点动		
		0x05：反向点动		
		0x06：点动停止		
		0x07：自由停止		
		0x08：故障复位		
Rs485给定目标频率 (F0.02 = 5或F0.03 = 6时)	0x3201	目标频率 (0.01HZ)	否	W
变频器状态	0x3300	bit00：运行/停机(0停机、1运行)	/	R
		bit01：反转/正转(0正转、1反转)		
		bit02：零速运行(1有效)		
		bit03：加速中(1有效)		
		bit04：减速中(1有效)		
		bit05：恒速运行(1有效)		
		bit06：预励磁中(1有效)		
		bit07：调谐中(1有效)		
		bit08：过流限制中(1有效)		
		0x09：DC过压限制中(1有效)		
		bit10：转矩限幅中(1有效)		
		bit11：速度限幅中(1有效)		
		bit12：变频器故障(1有效)		
		bit13：速度控制(1有效)		
		bit14：转矩控制(1有效)		
		bit15：欠压中(0欠压)		
变频器运行状态显示 参数地址	0x3400	输出频率	/	R
	0x3401	设定频率		
	0x3402	母线电压		
	0x3403	输出电压		
	0x3404	输出电流		
	0x3405	运行转速		
	0x3406	输出功率		
	0x3407	输出转矩		
	0x3408	PID给定		
	0x3409	PID反馈		
	0x340A	输入端子状态		
	0x340B	输出端子状态		
	0x340C	转矩设定值		
	0x340D	模拟量AI1值		

续表9.4

功能说明	地址定义	数据意义说明	掉电保存	读写属性
	0x340E	模拟量AI2值		
	0x340F	模拟量AI3值		
	0x3410	高速脉冲HDI频率		
	0x3411	PLC当前段速		
变频器停机状态 显示参数地址	0x3500	设定频率	/	R
	0x3501	母线电压		
	0x3502	输入端子状态		
	0x3503	输出端子状态		
	0x3504	PID给定值		
	0x3505	PID反馈值		
	0x3506	转矩设定值		
	0x3507	模拟量AI1值		
	0x3508	模拟量AI2值		
	0x3509	模拟量AI3值		
	0x350A	高速脉冲HDI频率		
变频器故障	0x3600	故障信息与功能码中故障类型序号一致, 反馈给上位机的是十六进制的数据值, 而不是故障符号。	/	R

9.7 参数管理

Modbus主站可通过相应命令从CPU板子中获取系统参数的组数和组号值, 并获取相应组的组内编号。规定通信功能码为“0x03”, 通信地址定义如表8.5所示。

表9.5 参数管理功能说明

功能说明	通信地址说明	数据意义	备注
获取组数	0x4200	系统所包含的参数的组数	变频器所包含的参数组数
获取第1组号值	0x4201	第1组组号值	组号值与0x4200所获取的值一致。
获取第2组号值	0x4202	第2组组号值	
获取第3组号值	0x4203	第3组组号值	
.....	
获取第Max组号值	0x42xx(xx=Max)	第Max组组号值	组号值与0x4200所获取的值一致。
获取第1组参数的组内参数个数	0x4300	获取第1组所包含参数个数	
获取第2组参数的组内参数个数	0x4301	获取第2组所包含参数个数	
获取第3组参数的组内参数个数	0x4302	获取第3组所包含参数个数	
.....	
获取第Max组参数的组内参数个数	0x43xx(xx=Max-1)	获取第Max组所包含参数个数	

9.8 接线说明

9.8.1 拓扑结构

没有配置中继器RS-485-Modbus有一个与所有设备直接连接(菊花型)或通过短分支电缆连接的干线电缆。

干线电缆, 又称总线, 可能很长。它的两端必须接线路终端。也可以在多个RS-485 Modbus之间使用中继器。且网络中的每个从机地址的地址具有唯一性, 这是保证Modbus串行通讯的基础。

9.8.2 长度

必须限制干线电缆的端到端长度。最大长度与波特率、电缆(规格、电容或特性阻抗)、菊花链上的负载数量以及网络配置(2线或4线制)有关。

对于高速波特率为9600bps、AWG26(或更粗)规格的电缆来说,其最大长度为1000m。

分支必须短,不能超过20m。如果使用n个分支的多端口分支器,每个分支最大长度必须限制为40m除以n。

9.8.3 接地形式

必须将“公共端”电路(信号与可选电源的公共端)直接连接到保护地上,最好是整条总线单点接地。通常,该点可选在主站上或其分支器上。

9.8.4 电缆

串行链路上的Modbus电缆必须是屏蔽的。在每条电缆一端,其屏蔽必须连接到保护地上。若在这端使用了连接器,则将连接器外壳连接到电缆屏蔽层上。RS485-Modbus必须使用一对平衡线对和第三根线(用于公共端)。

对RS485-Modbus来说,必须选择足够宽的线缆直径以便允许使用最大长度(1000m)。AWG24能够满足Modbus数据传输的需要。

9.9 通讯异常码定义

当通信过程中检测到相应的出错信息时,下位机(即CPU板)会将功能码的高位置“1”,并反馈相应的出错码(异常码),以便上位机识别当前出错原因,相应定义如表9.6。

表9.6 通讯异常码定义

序号	出错码(异常码)	详细描述
0	0x00	无出错信息
1	0x01	非法功能号
2	0x02	非法数据地址
3	0x03	非法数据值
4	0x04	从设备故障
5	0x05	确认
6	0x06	从站设备忙
7	0x08	存储奇偶性差错
8	0x0A	网关路径不可用
9	0x0B	网关目标设备响应失败
10	0x10	CRC校验码出错
11	0x11	参数为只读参数
12	0x12	数据值超出范围
13	0x13	EEPROM出错
14	0x14	需要用户密码才能读写
15	0x15	需要企业密码才能读写
16	0x16	多功能输入端子出现了互异性错误(多功能输入端子设定值不能重复)
17	0x17	非法控制命令
18	0x18	奇偶校验出错
19	0x19	运行状态下不可修改
20	0x1A	数据帧出错
21	0x1B	数据溢出出错
22	0x1C	Break出错

9.10 Modbus通讯举例

在通讯之前首先设置好相关通信功能参数，使上位机和下位机的通讯地址、波特率、数据格式等一致。

例1：如果需要改变变频器起始设定频率，将50.00Hz改为25.00Hz。

主机发送的数据：

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 05</u>	<u>09 C4</u>	<u>9E 08</u>
变频器地址	写命令	参数地址	数据内容	CRC校验

主机接收到的数据：

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 05</u>	<u>09 C4</u>	<u>9E 08</u>
变频器地址	写命令	参数地址	数据内容	CRC校验

主机接收的数据就是从机(下位机)的响应的数据，此次通信中主机接收数据的“09 c4”表示所设定频率值(十六进制)，换算成十进制为2500，频率单位为0.01Hz，所以当前频率被为25.00Hz。

例2：如果需要读取变频器F0.00组控制方式。

主机发送的数据：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>00 00</u>	<u>00 01</u>	<u>84 0A</u>
变频器地址	读命令	参数地址	数据个数	CRC校验

主机接收到的数据：

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 02</u>	<u>39 85</u>
变频器地址	读命令	字节个数	数据内容	CRC校验

例3：如果输入命令超出功能码参数设定范围，以F0.01(运行命令通道选择)组为例，如果输入命令为4，超出了设定范围0~2，那么会出现错误回应信息。

主机发送的数据：

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 04</u>	<u>D9 C9</u>
变频器地址	写命令	参数地址	数据内容	CRC校验

主机接收到的数据：

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>12</u>	<u>C2 6D</u>
变频器地址	错误回应码	错误代码	CRC校验

 注意	常见故障	常见故障
	1、通讯无反应 2、变频器返回异常	1、串口选择错误 2、RS485总线+、-极性接反 3、波特率、数据位、停止位等参数设置于变频器不一致

10 维护保养与故障排除

10.1 本章内容

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，变频器内部的器件老化及磨损等诸多原因，都会导致变频器潜在的故障发生，因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

注意：在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则将可能会有触电危险：

- 1、变频器已切断电源；
- 2、盖板打开后，充电指示灯灭；
- 3、用直流高压电压表测、之间电压小于36V。

10.2 检查项目

10.2.1 日常检查 原则上检查运行中有无异常：

- 1) 电机是否按设定运行；
- 2) 安装场所的环境是否异常；
- 3) 冷却系统是否异常；
- 4) 是否有异常振动声音；
- 5) 是否出现过热和变色；
- 6) 在运行中用万用表测量变频器的输入电压。

10.2.2 定期检查

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器(键盘)无显示及主电路电源指示灯熄灭10分钟以后，用万用表直流档检测、直流母线电压小于36V后方可进行检查，以免变频器的电容器残留的电压伤及保养人员。

- 1) 冷却系统：请清扫空气过滤器并检查冷却风扇是否正常。
- 2) 螺丝和螺栓：由于振动、温度变化等影响，螺丝和螺栓等固定部件可能有所松动，检查它们是否可靠拧紧，另外拧紧时请按照拧紧力矩拧紧。
- 3) 检查导体和绝缘体物质是否被腐蚀和破损。
- 4) 测量绝缘电阻。
- 5) 检查滤波电容器是否有变色、异味、鼓泡、漏液等。

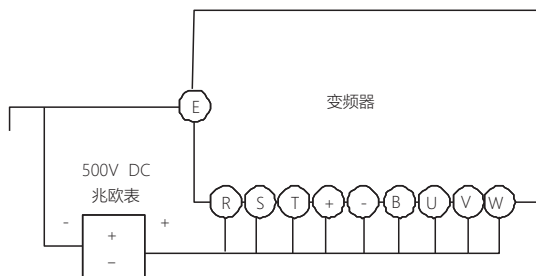


图10.1 主回路绝缘电阻测试

10.3 日常保养和维护


变频器必须按照规定的使用环境运行，运行中也可能会发生一些意外的情况，用户应该按照表10.1的提示，做日常的保养工作。保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并及早发现异常原因，是延长变频器使用寿命的好办法。

表10.1 日常检查提示表

检查对象	检查要领			判别标准
	检查内容	周期	检查手段	
运行环境	1. 温度、湿度	随时	1. 温度计、湿度计	1. (-10~+45)°C, (45~55)°C将额使用
	2. 尘埃、水及滴漏		2. 目视	2. 无水漏痕迹
	3. 气体		3. 嗅觉	3. 无异味
变频器	1. 震动、发热	随时	1. 外壳触摸	1. 振动平稳、风扇温度合理
	2. 噪声		2. 听觉	2. 无异样响声
电机	1. 发热	随时	1. 手触摸	1. 发热无异常
	2. 噪音		2. 听觉	2. 噪音均匀
运行状态参数	1. 输出电流	随时	1. 电流表	1. 在额定值范围
	2. 输出电压		2. 电压表	2. 在额定值范围
	3. 内部温度		3. 温度计	3. 温升小于35K


10.4 定期维护

根据使用环境，用户可以3个月或6个月对变频器进行一次定期检查。

	注意	1. 只有受过专业训练的人才能拆卸部件、进行维护及器件更换。 2. 不要将螺丝及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备的危险。
---	----	---

一般检查内容：

- (1) 控制端子螺丝是否松动，用螺丝刀拧紧；
- (2) 主回路端子是否有接触不良的情况，铜排连接处是否有过热痕迹；
- (3) 电力电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹；
- (4) 电力电缆彼此的绝缘包扎带是否已脱落；
- (5) 对电路板、风道上的粉尘全面清扫，最好使用吸尘器；
- (6) 对变频器的绝缘测试，必须将变频器主回路所有的输入、输出端子(R、S、T、U、V、W等)用导线短接后，对地进行测试，严禁单个端子对地测试，否则有损坏变频器的危险，请使用500V的兆欧表；
- (7) 如果对电机进行绝缘测试，必须将电机的输入端子U、V、W从变频器拆开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。

	注意	1. 出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则测试不当会损坏器件。 2. 用型号、电气参数不同的元件更换变频器内原有的元件，将可能导致变频器损坏。
---	----	--

10.5 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间如表10.2所示。

表10.2 部件寿命

器件名称	寿命时间
风扇	(3~4)万小时
电解电容	(4~5)万小时
继电器	约10万次

用户可以根据运行时间确定更换年限。

(1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

(2) 滤波电解电容

可能损坏原因：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，电解质老化。

判别标准：有无液体漏出，安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

(3) 继电器

可能损坏原因：腐蚀，频繁动作。

判别标准：开闭失灵。

10.6 故障处理

变频器可能出现的故障类型，归纳如表10.3所示。用户在寻求服务之前，可以先按该表提示进行自查，并详细记录故障现象，需要寻求服务时，请与销售商联系。

表10.3 故障类型

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E.OC1	变频器加速运行过电流	1、电网电压低	检查输入电源
		2、电机旋转中直接快速启动	电机转动停止后再启动
		3、加速时间太短	延长加速时间
		4、电机参数不准确	对电机进行参数自整定
		5、有PG运行时，码盘故障	检查码盘及其接线
		6、变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
		7、V/F曲线不合适	调整V/F曲线设置，调整手动转矩提升量
E.OC2	变频器减速运行过电流	1、电网电压低	检查输入电源
		2、减速时间太短	延长减速时间
		3、有势能负载或负载惯性转矩大	外加合适的能耗制动组件
		4、有PG运行时，编码器故障	检查编码器及其接线
		5、变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
E.OC3	变频器恒速运行过电流	1、加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		2、负载发生突变或异常	进行负载检查
		3、电网电压低	检查输入电源
		4、有PG运行时，编码器故障	检查编码器及其接线
		5、变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
E.OV1	变频器加速运行过电压	1、电机对地短路	检查电机连线
		2、输入电压异常	检查输入电源
		3、电机在高速旋转过程中再次快速启动	电机转动停止后再启动
		4、加速时间设置太短	适当延长加速时间
E.OV2	变频器减速运行过电压	1、电机对地短路	检查电机连线
		2、有势能负载或负载惯性转矩大	选择合适的能耗制动组件

续表10.3

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
		3、减速时间太短	延长减速时间
E.OV3	变频器恒速运行过电压	1、电机对地短路	检查电机连线
		2、矢量控制运行时, ASR参数设置不当	参见F3组ASR参数设置
		3、加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		4、输入电压异常	检查输入电源
		5、输入电压发生了异常波动	安装输入电抗器
		6、负载惯性大	考虑采用能耗制动组件
E.OV	变频器控制电源过电压	输入电压异常	检查输入电源
			寻求服务
E.SPI	输入侧缺相	输入R、S、T有缺相	检查安装配线
			检查输入电压
E.SPO	输出侧缺相	输出U、V、W有缺相	检查输出配线
			检查电机及电缆
			重新配线, 确认电机的绝缘是否良好
E.FO	功率模块保护	1、输出三相有相间短路或接地短路	重新配线, 确认电机的绝缘是否良好
		2、变频器瞬间过流	参见过流对策
		3、风道堵塞或风扇损坏	疏通风道或更换风扇
		4、环境温度过高	降低环境温度
		5、控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		6、输出缺相等原因造成电流波形异常	检查配线
		7、辅助电源损坏, 驱动电压欠压	
		8、逆变模块桥臂直通	寻求服务
		9、控制板异常	
E.OH1	逆变模块散热器过热	1、环境温度过高	降低环境温度
		2、风道阻塞	清理风道
		3、风扇损坏	更换风扇
		4、逆变模块异常	寻求服务
		5、温度检查电路故障	
E.OH2	整流模块散热器过热	1、环境温度过高	降低环境温度
		2、风道阻塞	清理风道
		3、风扇损坏	更换风扇
		4、温度检查电路故障	寻求服务
E.OL2	变频器过载	1、电机参数不准	重新进行电机参数自整定
		2、负载过大	选择功率更大的变频器
		3、直流制动量过大	减小直流制动电流, 延长制动时间
		4、加速时间太短	延长加速时间
		5、电网电压过低	检查电网电压
		6、V/F曲线不合适	调整V/F曲线和转矩提升量
E.OL1	电机过载	1、电机过载保护系数设置不正确	正确设置电机过载保护系数
		2、电机堵转或负载突变过大	检查负载
		3、通用电机长期低速大负载运行	长期低速运行, 可选择专用电机
		4、电网电压过低	检查电网电压
		5、V/F曲线不合适	正确设置V/F曲线和转矩提升量
E.EF	外部设备故障	外部故障急停端子有效	外部故障撤销后, 释放外部故障端子
E.EEP	EEPROM读写故障	控制参数的读写发生错误	STOP键复位 寻求服务
E.CE	RS485通讯	1、上位机工作不正常	检查上位机接线

续表10.3

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E.Sht	异常	2、通讯线不正常	检查通讯连接线
		3、通讯参数设置不正确	正确设置通讯参数
	接触器异常	1、电网电压过低	查电网电压
		2、接触器损坏	更换主回路接触器，寻求服务
		3、上电缓冲电阻损坏	更换缓冲电阻，寻求服务
		4、控制回路损坏	寻求服务
E.PG	PG故障	5、输入缺相	检查输入R.S.T接线
		1、编码器信号断线或丢失	检查编码器连线
E.ItE	电流检测电路异常	2、PG方向设反	重新设置PG方向
		1、控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		2、辅助电源损坏	寻求服务
		3、霍尔器件损坏	
E.PCE	操作面板参数拷贝出错	4、放大电路异常	寻求服务
		1、操作面板参数不完整或者操作面板版本与主控板版本不一致	
E.tE	自整定不良	2、操作面板EEPROM损坏	重新刷新操作面板数据和版本，先使用F7.04=1上传参数再使用F7.04=2或3下载。
		2、电机铭牌参数设置错误	按电机铭牌正确设置参数
		3、禁止反转时进行反向旋转自整定	取消禁止反转
		3、电机连接线接触不良	检查电机连线
E.bCE	制动单元故障	4、整定超时	检查F0.08(运行频率上限)，看F0.08设定值是否比额定频率低
		制动管损坏	寻求服务
E.SIE	瞬间过电流保护	1、变频器输出回路有相间短路或接地短路	重新配线，确认电机的绝缘是否良好
		2、变频器瞬间过电流冲击，引起驱动信号封锁	参见过流对策
		3、输入或者输出缺相等原因造成电流波动异常	检查并重新接线，若在轻负载时出现，则可以适当调整振荡抑制系数
		4、受外部干扰	查阅故障记录，若故障时刻电流值远低于过流故障点，需寻找干扰源。若无明显外部干扰源，则可能为电源板、电流检测电路或IGBT模块问题
		5、控制板、电源板异常	寻求服务
		6、逆变单元IGBT模块异常	
E.FbL	运行时PID反馈丢失	PID反馈小于FE.18设定的值。	检查PID反馈信号或设置FE.18为一个合适值
E.OS	电机过速度故障	1、编码器参数设定不正确。	正确设置编码器参数
		2、没有进行参数辨识。	进行电机参数辨识
		3、电机过速度检测参数FE.20、FE.21设置不合理。	根据实际情况合理设置检测参数
E.ESL	速度偏差过大故障	1、编码器参数设定不正确。	正确设置编码器参数
		2、没有进行参数辨识。	进行电机参数辨识
		3、电机速度偏差过大检测参数FE.22、FE.23设置不合理。	根据实际情况合理设置检测参数

续表10.3

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
F.f.dE	速度方向异常故障	1、编码器参数设定不正确。	正确设置编码器参数
		2、没有进行参数辨识。	进行电机参数辨识



注意

变频器制动电阻短路可能会造成变频器制动单元的损坏。

10.7 操作异常处理

表10.4 操作异常处理方法

现象	出现条件	可能原因	对策
操作面板没有响应	个别按键或所有按键没有响应，或面板上提示“ErCOC”	操作面板锁定功能生效	在停机或运行参数状态下，先按下PRG键并保持，再继续按▼即可解锁
		操作面板连接接触不良	变频器完全掉电再上电
		操作面板按键损坏	检查连接线重新插拔 更换操作面板或寻求服务
功能码不能修改	运行状态下不可修改	该功能码在运行状态下不能修改	将F7.03修改为0
	部分功能码不可修改	功能码F7.03设定为1或2	实际参数用户不能修改
	按MF无反应	该功能码是实际检测值	见“操作面板没有响应”解决方法
	按PRG后无法进入，功能码显示状态显示0000	操作面板锁定功能生效或其他 设有用户密码	正确输入用户密码 寻求服务
运行中变频器意外停机	未给出停机命令，变频器自动停机，运行指示灯灭	有故障报警	查找故障原因，复位故障
		电源有中断	检查供电情况
		运行命令通道切换	检查操作及运行命令通道相关功能码设置
	未给出停机命令，电机自动停车，变频器运行指示灯亮，零频运行	控制端子正反逻辑改变	检查F5.08设置是否符合要求
		故障自动复位	检查故障自动复位设置和故障原因
		外部中断	检查外部中断设置及故障源
		设定频率为0	检查设定频率
		起动频率大于设定频率	检查起动频率
		跳跃频率设置问题	检查跳跃频率设置
		正转运行中使能“禁止正转运行”端子	检查端子功能设置
		反转运行中使能“禁止反转运行”端子	检查端子功能设置
变频器无法运行	按下运行键，变频器不运行，运行指示灯灭。	自由停车功能端子有效	检查自由停车端子
		变频器禁止运行端子有效	检查变频器禁止运行端子
		外部停机功能端子有效	检查外部停机功能端子
		三线制控制方式下，三线制运转控制功能端子未闭合	设置并闭合三线制运转控制端子
		有故障报警	排除故障
变频器上电立即运行报PoFF	晶闸管或接触器断开且变频器负载较大	输入端子正反逻辑设置不当	检查F5.08设置
		由于晶闸管或接触器未闭合，变频器带较大负载运行时主回路直流母线电压将降低，变频器先显示PoFF，不再显示E.Sht故障	等待晶闸管或接触器完全闭合再运行变频器

10.8 故障诊断流程

故障诊断流程如图10.2所示：

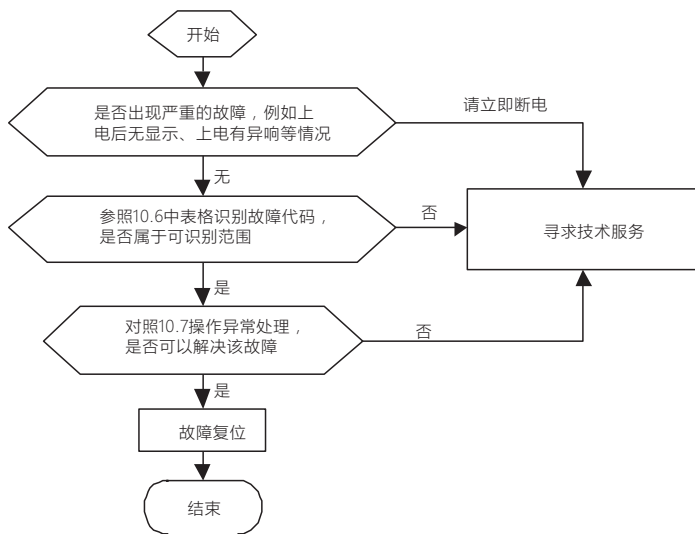


图10.2 故障诊断流程图

11 质保期与环境保护及其他法律规定

11.1 质保期

在遵守正常贮运条件下产品包装或产品本身完好，自用户购机之日起12个月或自生产日期起18个月，以两者先到时间为准。下列情况，均不属保修范围：

- 1) 用户使用、保管、维护不当造成的损坏。
- 2) 非公司指派机构或人员，或用户自行拆装维修造成的损坏。
- 3) 产品超过质保期。
- 4) 因不可抗力因素造成的损坏。
- 5) 厂家在产品中标示的条形码、铭牌等标识破损或无法辨认时；
- 6) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
- 7) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不当使用情况时。

8) 对于发生故障的产品，本公司有权委托他人保修事宜，有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先的原则处理。

- 9) 本公司在中国地区的销售、代理机构均可对本产品提供售后。

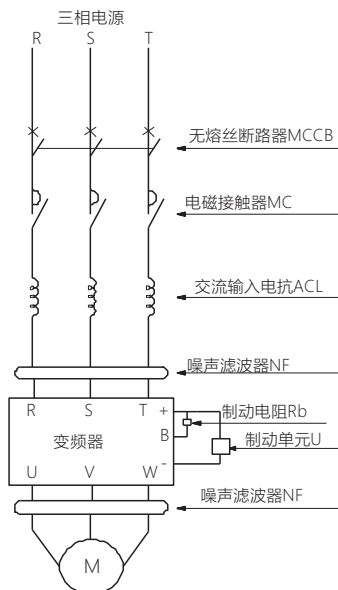
11.2 环境保护

为了保护环境，本产品或其中的部件报废时，请按工业废弃物妥善处理或交由回收处理站按照国家相关规定进行分类拆解、回收利用等。

附录A 产品外围器件选配

A.1 外围选件与变频器的连接图

变频器的外围选件连接图如图A.1所示：



图A.1 外围选件连接图

A.2 选件表

表A.1 选件表

名称	用途
断路器	用于快速切断变频器输入电源
EMC规格认可的噪声滤波器	符合EMC规格的噪声滤波器
浪涌电压抑制滤波器	抑制变频器输出侧的浪涌电压
改善功率因数用直流电抗器	用于改善变频器的输入功率因数(综合功率因数约为95%)和电源配合使用
改善功率因数用交流输入电抗器	用于改善变频器的输入功率因数(综合功率因数约为90%)和电源配合使用
噪声滤波器	用于降低噪声干扰
线性噪声滤波器	用于降低线性噪声干扰
制动电阻	用于改善变频器的制动能力(用于大惯性负荷或逆向性负荷)
制动单元	制动单元和制动电阻一起使用,能有效控制母线电压泵升,对变频器具有一定的保护作用,并能提高变频器的制动能力,当变频传达系统需要频繁制动时,就需要使用制动单元。
频率设定电位器	用来调节变频器频率

续表A.1

名称	用途
转速表	专用转速表DC(0~10)V，动圈/数显式直流电压表
电压表	专用电压表DC(0~10)V，动圈/数显式直流电压表
电流表	专用电流表DC(0~10)V，动圈/数显式直流电压表
键盘托板	当变频器操作面板需安装在控制柜门板上，或需要远程操作柜控制时，需要通过键盘托板来安装。
显示延长线	使用远程监控或将操作面板外拉时，用作延长电缆

A.3 制动电阻选型

变频器的制动电阻选型如表A.2所示：

表A.2 选件表

电压(V)	电机功率(kW)	电阻阻值(Ω)	电阻功率(W)
(380~440)V	1.5	400	250
	2.2	250	250
	3.7	150	400
	5.5	100	500
	7.5	75	800
	11	50	1000
	15	40	1500
	18.5	30	4000
	22	30	4000
	30	20	6000
	37	16	9000
	45	13.6	9000
	55	10	12000
	75	6.8	18000
	90	6.8	18000
	110*	6	18000
*不含NVF3-110/TS4产品			

A.4 漏电保护器

由于变频器内部、电机内部及输入输出引线均存在对地静电电容，且变频器所用的载波较高，因此变频器的对地漏电流较大，大容量机种更为明显，有时会导致保护电路误动作。遇到上述问题，除适当降低载波频率，缩短引线外，还应安装漏电保护器。漏电保护器应设于变频器的输入侧。漏电保护器的动作电流应大于该线路在工频电源下，不使用变频器时，漏电流是线路、噪声滤波器、电机等漏电流总和的10倍。

保修卡

产品及用户相关信息

产品名称：_____

产品型号规格：_____

产品本体（或包装盒）条形码代号（18位或19位）：_____

生产日期：_____ 购买日期：_____

购买者（用户）：_____ 联系电话：_____

地址：_____

经销商（代理商）：_____ 联系电话：_____

地址：_____

注1：本卡作为产品保修凭证，请妥善保管。
注2：质保期及保修范围见说明书，质保期满后或
保修范围外的产品维修，仅核收成本费。



CHINT 正泰

合格证

型号：NVF3系列

名称：变频器

产品经检验合格，符合标准
GB/T 12668.2，准予出厂。

检05

检验员：_____

检验日期：_____ 见产品或包装

浙江正泰电器股份有限公司
ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD.

CHNT

正泰电器

浙江正泰电器股份有限公司

地址：浙江省乐清市北白象镇正泰工业园区正泰路1号
邮编：325603
电话：0577-62877777
传真：0577-62875888

全国统一客户服务热线

400-817-7777

欢迎访问：Http://www.chint.net

欢迎咨询：E-mail:chint@chint.com



“CHNT”、“正泰”系注册商标,属正泰电器(CHINT ELECTRIC)所有
正泰电器(CHINT ELECTRIC)版权所有 采用环保纸印刷



产品若有技术改进，会编进新版说明书中，不再另行通知。



OZTD.463.1220