

# 高阶矢量变频器 产品说明书



# 前言

感谢你使用开环矢量变频器。

该变频器是我司开发的新一代矢量型变频器，可用来控制异步交流感应电机。产品采用与目前国际最领先技术完全同步的无速度传感器矢量控制技术，运用**DSP** 控制系统，并且强化产品的可靠性和环境的适应性，功能更优化，应用更灵活，性能更稳定。

具有优异的矢量控制性能，实现转矩控制、速度控制的一体化，能满足不同客户多种应用需求。同时，变频器具有超出同类产品的防跳闸性能和适应恶劣电网、温度、湿度和粉尘能力，极大提高产品可靠性。

采用模块化设计，在满足客户通用需求的前提下，通过扩展设计可以灵活地满足客户个性化需求。强大的速度控制、转矩控制、简易**PLC**、灵活的输入输出端子、脉冲频率给定、摆频控制等，满足各种复杂传动的要求，对降低系统成本，提高系统可靠性具有极大价值。

通过电磁兼容性整体设计，满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求。

本说明书提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。为确保能正确安装及操作变频器，发挥其优越性能，请在装机之前，仔细阅读本说明书。

如果最终使用为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，本产品将列入《中华人民共和国对外贸易法》规定的出口产品管制对象，在出口时，需要进行严格审查，并办理所需的出口手续。

本公司保留对产品不断改进的权利，恕不另行通知。

# 目 录

前 言	1
目 录	2
1 安全注意事项	1
1.1 本章内容	1
1.2 安全信息定义	1
1.3 警告标识	1
1.4 安全指导	1
2 快速启动	4
2.1 本章内容	4
2.2 拆箱检查	4
2.3 运用确认	4
2.4 环境确认	4
2.5 安装确认	5
2.6 基本调试	5
3 产品概述	6
3.1 本章内容	6
3.2 基本原理	6
3.3 产品规格	7
3.4 产品铭牌	8
3.5 型号代码	8
3.6 产品额定值	9
3.7 结构示意图	10
4 安装指导	11
4.1 本章内容	11
4.2 机械安装	11
4.3 标准接线	14
4.4 配线保护	20
5 键盘操作说明	22
5.1 本章内容	22
5.2 键盘简介	22
5.3 键盘显示	24
5.4 键盘操作	24
6 功能参数一览表	26
6.1 本章内容	26
6.2 功能参数一览表	26
7 基本操作说明	76
7.1 本章内容	76
7.2 首次上电	76
7.3 矢量控制	78
7.4 转矩控制	78
7.5 电机参数	79
7.6 起停控制	80
7.7 频率设定	81
7.8 简易PLC	82
7.9 多段速运行	83

7.10 PID 控制 .....	83
7.11 脉冲计数器 .....	85
8 故障跟踪 .....	86
8.1 本章内容 .....	86
8.2 报警和故障指示 .....	86
8.3 故障复位 .....	86
8.4 故障历史 .....	86
8.5 变频器故障内容及对策 .....	86
8.6 变频器常见故障分析 .....	89
8.7 变频器系统干扰问题排查 .....	92
8.8 维护和硬件故障诊断 .....	93
8.8.4 动力电缆 .....	95
9 本公司质量承诺 .....	96
9.1 保修期 .....	96
9.2 售后说明 .....	96
9.3 服务 .....	96
9.4 责任 .....	96
10 通讯协议 .....	97
10.1 本章内容 .....	97
<b>10.2 Modbus 协议简介</b> .....	97
10.3 变频器应用方式 .....	97
10.4 命令码及通讯数据描述 .....	101
10.5 数据地址的定义 .....	106
10.6 读写操作举例 .....	110
10.7 常见通讯故障 .....	113
附录A 技术数据 .....	114
A.1 本章内容 .....	114
A.2 降额使用变频器 .....	114
A.3 电网规格 .....	115
A.4 电机连接数据 .....	115
A.5 应用标准 .....	115
<b>A.6 EMC 规范</b> .....	116
附录B 尺寸图 .....	117
B.1 本章内容 .....	117
<b>B.2 LED 键盘结构图</b> .....	117
B.3 变频器尺寸图 .....	118
附录C 外围选配件 .....	122
C.1 本章内容 .....	122
C.2 外围接线图 .....	122
C.3 电源 .....	123
C.4 电缆 .....	123
C.5 断路器、电磁接触器和漏电保护开关 .....	126
C.6 电抗器 .....	127
C.7 滤波器 .....	128
C.8 制动系统 .....	129
C.9 其他选配件 .....	132
附录D 更多信息 .....	133

## 1.1 本章内容

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

## 1.2 安全信息定义

**危险：** 如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。









**警告：** 如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

**注意：** 为了确保正确的运行而采取的步骤。


**培训并合格的专业人员：** 是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。




## 1.3 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手


标识	名称	说明	简写
 <b>危险</b>	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 <b>警告</b>	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 <b>禁止</b>	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成PCBA板损坏。	
 <b>高温</b>	注意高温	变频器底座产生高温，禁止触摸。	
<b>注意</b>	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	<b>注意</b>

## 1.4 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。</li> <li>◆ 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频器上标注的时间或者确认直流母线电压低于36V。等待时间表如下：</li> </ul>		
		<b>变频器机型</b>	<b>至少等待时间</b>
	380V	<b>0.75kW-110kW</b>	5分钟

	<b>380V</b>	<b>132kW-315kW</b>	15分钟
	380V 350KW 以上		25分钟
	◇ 严禁对变频器进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。		
	◇ 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。		
	◇ 变频器内电子元器件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。		


#### 1.4.1搬运和安装:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 禁止将变频器安装在易燃物上，并避免变频器紧密接触或粘附易燃物。</li> <li>◇ 请按接线图连接制动选配件(制动电阻，制动单元或者回馈单元)。</li> <li>◇ 如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。</li> <li>◇ 禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。</li> </ul>
---	--

#### 注意：

- ◇ 选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。  
搬运安装过程中要保证变频器不遭受到物理性冲击和振动。
- ◇ 搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。
- ◇ 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ◇ 如果安装地点海拔高于2000m，变频器将不能满足 IEC61800-5-1 中低电压保护的要求。请在合适的环境下使用(详见“安装环境”章节)。  
要防止螺丝、电缆、及其他导电物体掉入变频器内部。
- ◇ 变频器运行时泄漏电流可能超过**3.5mA**，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于**10Ω**，PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同(采用相同的截面积)。
- ◇ R, S, T为电源输入端，U, V, W为输出电机端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则会损坏变频器。


#### 1.4.2调试和运行

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。</li> <li>◇ 变频器在运行时，内部有高压，禁止对变频器进行除键盘设置之外的任何操作。</li> <li>◇ 当使用停电启动功能(F01.21=1)时，变频器可能会自行启动，禁止靠近变频器和电机。</li> <li>◇ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。</li> <li>◇ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。</li> </ul>
---	---

#### 注意：

- 不要频繁的断开和闭合变频器输入电源。
- ◇ 如果变频器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定(参见“维护和硬件故障诊断”)和试运行。
- ◇ 变频器在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。


### 1.4.3 保养、维护和元件更换

	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 变频器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。</li><li>◇ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。</li><li>◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入变频器内部。</li></ul>
---	---

#### 注意：

- ◇ 请用合适的力矩紧固螺丝。  
保养、维护和元器件更换时，必须避免变频器及元器件接触或附带易燃物品。
- ◇ 不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。  
保养、维护和元器件更换过程中，必须对变频器以及内部器件做好防静电措施。

### 1.4.4 报废后的处理

	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 变频器内元器件含有重金属，报废后必须将变频器作为工业废物处理。</li></ul>
---	---

## 2.1 本章内容

本章介绍变频器在安装调试过程中需要注意的基本原则，便于客户实现变频器的快速安装调试。

## 2.2 拆箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查工作：

1、包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象?如有请联系当地经销商或者当地办事处。
2、包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致?如有出入，请联系当地经销商或者当地办事处。
3、拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象?机器是否有外壳损坏或者破裂的现象?如有请联系当地经销商或者当地办事处。
4、检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致?如有出入，请联系当地经销商或者当地办事处。
5、请检查机器内部附件是否完整，（包括：说明书、控制键盘和扩展卡件），如有出入，请联系当地经销商或者当地办事处。

## 2.3 运用确认

客户在正式使用变频器的时候，请进行确认：

1、确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否会存在过载状态?变频器是否需要进行功率等级的放大?
2、确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流?
3、确认电网电压是否和变频器的额定电压一致?
4、确定所需使用的通讯方式是否需要选配卡?

## 2.4 环境确认

在变频器实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、变频器实际使用的环境温度是否超过40℃?如果超过，请按照每升高1℃降额1%的比例降额。此外，不要在超过50℃的环境中使用变频器。 <b>注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。</b>
2、变频器实际使用的环境温度是否低于-10℃?如果低于-10℃，请增加加热设施。 <b>注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。</b>
3、变频器实际使用的场所海拔高度是否超过1000m?如果超过，请按照每升高100m降额1%的比例降额。
4、变频器实际使用环境湿度是否超过90%?是否存在凝露现象?如有该现象，请增加额外的防护。
5、变频器实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象?如有该现象，请增

加额外的防护。
---------

6、变频器实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体?如有该现象,请增加额外的防护。
--

## 2.5 安装确认

在变频器安装完成之后,请注意检查变频器的安装情况:

- |  |
|--|
| 1、输入动力电缆、电机电缆载流量选型是否满足实际负载要求?  |
| 2、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载流量要求?包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器、直流电抗器、制动单元和制动电阻。 |
| 3、变频器是否安装在阻燃材料上?其所带发热附件(电抗器、制动电阻等)是否已经远离易燃材料?                                    |
| 4、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。  |
| 5、所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地?  |
| 6、变频器所有安装的间距是否按照说明书要求来进行安装?  |
| 7、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。  |
| 8、确认变频器外部接线端子是否紧固,力矩是否满足要求?  |
| 9、确定变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其他导电物体?如果有,请取出。  |

## 2.6 基本调试

在变频器使用之前,请按照下面的步骤完成基本调试。

- |  |
|--|
| 1、按照实际电机参数,选择电机类型、设置准确电机参数,选择变频器控制模式。                    |
| 2、是否需要自学习?如果可能请脱开电机负载,进行动态参数自学习;如果负载确实无法脱开,可以选择静态自学习。    |
| 3、根据负载实际工况调整加减速时间。                                       |
| 4、点动进行设备调试,确认电机转向是否与要求方向一致,如果相反,建议通过调换任意两相电机接线来更改电机运行方向。 |
| 5、设置所有控制参数,进行实际运行。                                       |

## 3.1 本章内容

本章简要介绍运行原理、产品特性、布局、铭牌和型号指示信息。

## 3.2 基本原理

变频器是一种用来控制异步交流感应电机的变频器，它支持壁挂式安装、法兰式安装和落地式安装三种模式。

下图显示变频器的主回路简图。整流器将三相交流电压转换为直流电压。中间电路的电容器组稳定直流电压。逆变器将直流电压转换为交流电机使用的交流电压。在电路中的电压超过了最大限值时，制动管将把外部制动电阻连接到中间直流电路，消耗回馈的能量。

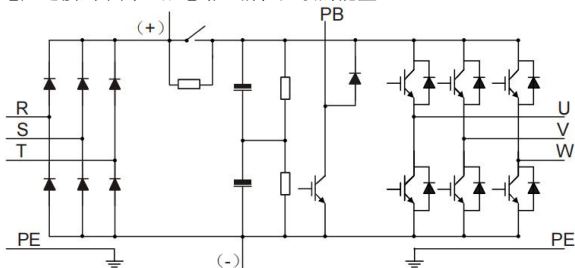


图3-1 主回路简图 (小于30kW (含))

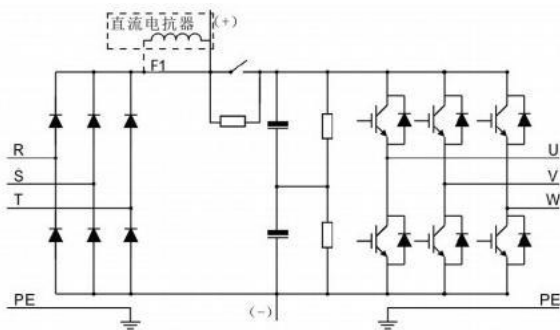


图3-2主回路简图 (大于37kW (含))

注意：

**1.37kW (含) 以上变频器支持外接直流电抗器，连接前，需将P1 和 (+) 之间的短接铜排取下来。直流电抗器为选配件。**

**2.30kW (含) 以下变频器标配内置制动单元，可选配制动电阻。**

**3.37kW (含) 以上变频器可选配制动单元，制动单元、制动电阻均为选配件。**

### 3.3产品规格

功能描述		规格指标
功率输入	输入电压 (V)	AC 3PH 220V (-15%)~240V (+10%) 默认 <b>220V</b> AC 3PH 380V (-15%)~440V (+10%) 默认 <b>380V</b> AC 3PH 520V (-15%)~690V (+10%) 默认 <b>660V</b>
	输入电流 (A)	请参考“额定值”
	输入频率 (Hz)	50Hz或60Hz, 允许范围47~63Hz
功率输出	输出电压 (V)	0~输入电压
	输出电流 (A)	请参考“额定值”
	输出功率 (kW)	请参考“额定值”
	输出频率 (Hz)	0~400Hz
技术控制性能	控制方式	空间电压矢量控制模式, 无PG矢量控制模式
	电机类型	异步电机
	调速比	异步机1:100 (SVC)
	速度控制精度	±0.2% (无PG矢量控制)
	速度波动	±0.3% (无PG矢量控制)
	转矩响应	<20ms (无PG矢量控制)
	转矩控制精度	10% (无PG矢量控制)
	起动转矩	异步机: 0.5Hz/150% (无PG矢量控制)
过载能力	150%额定电流1分钟, 180%额定电流10秒, 200%额定电流1秒(G型机)	
运行控制性能	频率设定方式	数字设定、模拟量设定、脉冲频率设定、多段速运行设定、简易PLC设定、PID设定、MODBUS通讯设定。实现设定的组合和设定通道的切换。
	自动电压调整功能	当电网电压变化时, 能自动保持输出电压恒定
	故障保护功能	提供三十多种故障保护功能: 过流、过压、欠压、过温、缺相、过载等保护功能
	转速追踪再起动功能	实现对旋转中的电机的无冲击平滑起动 注意: 4kW (含) 以上具有该功能。
外围接口	端子模拟量输入分辨率	不大于20mV
	端子开关量输入分辨率	不大于2ms
	模拟输入	1路(A12) 0~10V/0~20mA, 1路(A13) -10~10V
	模拟输出	2路(A01、A02) 0~10V/0~20mA
	数字输入	8路普通输入, 最大频率1kHz, 内部阻抗: 3.3k $\Omega$ ; 1路高速输入, 最大频率50kHzq
	数字输出	1路高速脉冲输出, 最大频率50kHz; 1路Y端子开路集电极输出
	继电器输出	两路可编程继电器输出 R01A常开, R01B常闭, R01C公共端 R02A常开, R02B常闭, R02C公共端

功能描述		规格指标
		触点容量: 3A/AC250V, 1A/DC30V
其它	安装方式	支持壁挂式、落地式、法兰式安装三种方式
	运行环境温度	-10~50℃, 40℃以上降额使用
	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷
	制动单元	30kW(含)以下内置, 其他选配外置
EMC滤波器	选配C3滤波器: 满足IEC61800-3C3等级要求 选配外置滤波器: 满足IEC61800-3 C2等级要求	

### 3.4 产品铭牌

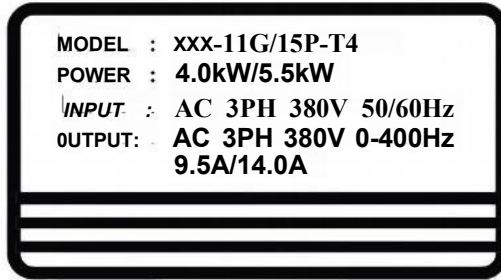


图3-3产品铭牌

注意: 此为 标准产品铭牌格式的示例, 关于CEITUVIP20 会根据产品的实际认证情况进行标识。

### 3.5 型号代码

型号代码中包含变频器产品信息。用户可以从变频器上的铭牌和简易铭牌中找到型号代码。

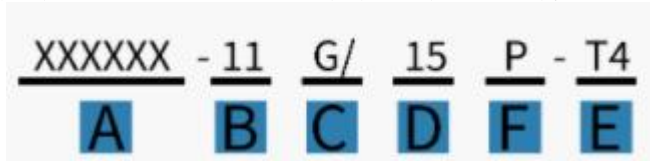


图3-4产品型号

字段标识	字段详细说明
A	系列变频器
B、D	"11"代表"11kW"
C、E	C G: 恒转矩负载
	E P: 变转矩负载
F	输入电压等级: T2: 3AC 220V (-15%)~240V (+10%) T4: 3AC 380V (-15%)~440V (+10%) T6: 3AC 520V (-15%)~690V (+10%)

### 3.6 产品额定值

型号	恒转矩			变转矩		
	输出功率 (kW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)	输出功率 (kW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)
0.75G-T4	0.75	3.4	2.5			
1.5G-T4	1.5	5.0	3.7			
2.2G-T4	2.2	5.8	5			
4.0G/5.5P-T4	4	13.5	9.5	5.5	19.5	14
5.5G/7.5P-T4	5.5	19.5	14	7.5	25	18.5
7.5G/11P-T4	7.5	25	18.5	11	32	25
11G/15P-T4	11	32	25	15	40	32
15G/18.5P-T4	15	40	32	18.5	47	38
18.5G/22P-T4	18.5	47	38	22	56	45
22G/30P-T4	22	56	45	30	70	60
30G/37P-T4	30	70	60	37	80	75
37G/45P-T4	37	80	75	45	94	92
45G/55P-T4	45	94	92	55	128	115
55G/75P-T4	55	128	115	75	160	150
75G/90P-T4	75	160	150	90	190	180
90G/110P-T4	90	190	180	110	225	215
110G/132P-T4	110	225	215	132	265	260
132G/160P-T4	132	265	260	160	310	305
160G/185P-T4	160	310	305	185	345	340
185G/200P-T4	185	345	340	200	385	380
200G/220P-T4	200	385	380	220	430	425
220G/250P-T4	220	430	425	250	485	480
250G/285P-T4	250	485	480	280	545	530
285G/315P-T4	280	545	530	315	610	600
285G/315P-T4	315	610	600	350	625	650
350G/400P-T4	350	625	650	400	715	720
400G-T4	400	715	720			
500G-T4	500	890	860			

注意:

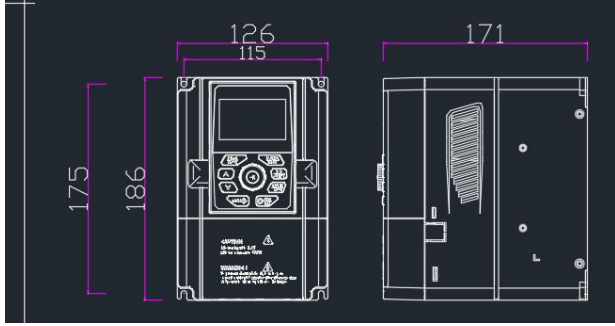
1. **0.75 ~ 315kW** 变频器输入电流是在输入电压380V, 并且没有配直流电抗器和输入输出电抗器的情况下, 实测的结果。

2. **350~500kW** 变频器输入电流是在输入电压380V, 并且配有输入电抗器的情况下, 实测的结果。

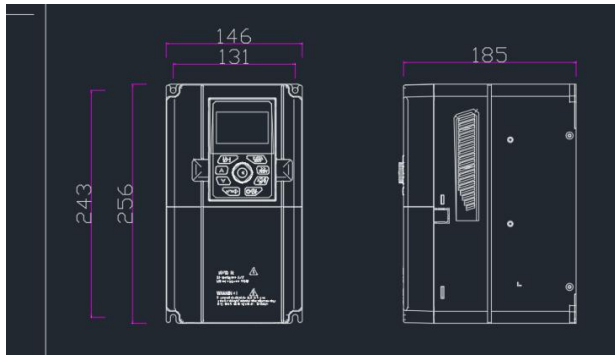
3. 额定输出电流定义为输出电压为380V时的输出电流。

4. 在允许的输入电压范围下, 输出电流不能超过其额定输出电流; 输出功率也不能超过其额定输出功率。

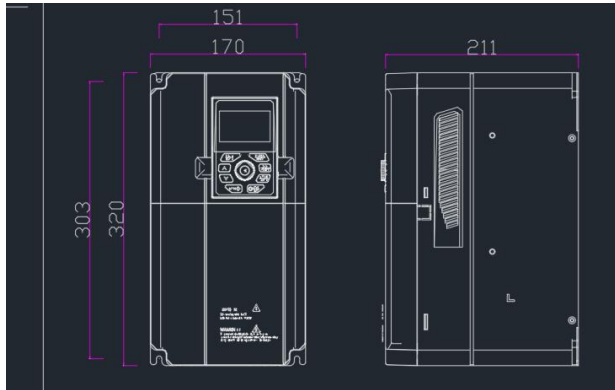
### 3.7 结构示意图



图一 0.75KW ~ 2.2KW



图二 4.0KW ~ 7.5KW



图三 11KW ~ 18.5KW


图3-4产品结构示意图

序号	名称	说明
1	键盘接口	用来连接键盘。
2	上盖板	保护内部元器件。
3	键盘	详见“键盘操作流程”。
4	冷却风扇	详见“维护和硬件故障诊断”。
5	排线接口	用来连接控制板和驱动板。
6	铭牌	详见“运行原理及产品概述”。
7	散热孔盖板	选配。加散热孔盖板后，会使防护等级增加，但是变频器内部温度也会增加，需要降额使用变频器。
8	控制端子	详见“电气安装”。
9	主回路端子	详见“电气安装”。
10	主回路电缆入口	固定主回路电缆。
11	POWER灯	电源指示灯。
12	简易铭牌	详见本章的“型号代码”。
13	下盖板	保护内部元器件。

## 安装指导

### 4.1 本章内容

本章介绍变频器的机械安装和电气安装。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。</li> <li>◇在安装过程中必须保证变频器的电源已经断开。如果变频器已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于变频器上标示的时间，并确认POWER灯已经熄灭，建议用户直接使用万用表监测变频器直流母线电压低于36V以下。</li> <li>◇变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频器的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，那么变频器可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。</li> </ul>
---	---

### 4.2 机械安装

#### 4.2.1 安装环境

为了充分发挥变频器的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要，请将变频器安装在下表所示的环境汇总。

环境	条件
安装场所	室内
环境温度	-10~+50℃ 当环境温度超过40℃后，请按照1℃降额1%的比例降额。 我们不建议在50℃以上的环境中使用变频器。 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用变频器。 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度。 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏。
湿度	空气的相对湿度小于90%。 不允许结露。在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过60%。
存储温度	-30~+60℃
运行环境条件	请将变频器安装在如下场所： 远离电磁辐射源的场所 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所 金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入变频器内部的场所(请不要把变频器安装在木材等易燃物上面) 无放射性物质、易燃物质场所

环境	条件
	无有害气体及液体的场所 盐份少的场所 无阳光直射的场所
海拔高度	1000m以下 当海拔高度超过 <b>1000m</b> 后，请按照100m降额1%的比例降额。
振动	最大振幅不超过5.8m/s <sup>2</sup> (0.6g)
安装方向	为了不使变频器的散热效果降低，请垂直安装

**注意：**

- ◆应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中。
- ◆冷却空气必须清洁，并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

**4.2.2 安装方向**

变频器可以安装在墙上或者一个柜体中。

变频器必须安装在垂直方向上。请按照下面的要求对安装位置进行检查。关于外形尺寸的详细信息，

请参见附录部分的变频器外形尺寸图。

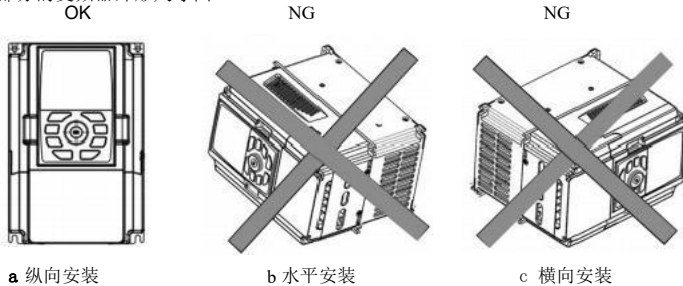


图 4-1 变频器安装方向

**4.2.3 安装方式**

根据变频器的外形尺寸，变频器有三种安装方式：

- a) 壁挂式安装 (适用于**315 kW** (含) 以下的变频器)
- b) 法兰式安装 (适用于**200 kW** (含) 以下的变频器)；部分需要选配法兰安装板。
- b) 落地式安装 (适用于**220 kW-500kW** 的变频器)；部分需要选配底座。

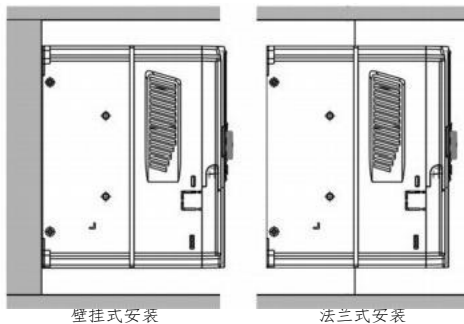


图 4-2 安装方式

- (1) 标记安装孔的位置。有关安装孔的位置，请参见附录部分的变频器外形尺寸图。
- (2) 将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。
- (3) 将变频器靠在墙上。
- (4) 拧紧墙上的紧固螺钉。

**注意：**

1.0.75~30kW 法兰安装时必须选配法兰安装板，37~200kW 法兰安装时不需要选配法兰安装板。

2. 落地式安装时，220~315kW需要选配底座。

#### 4.2.4 多台安装 并行安装

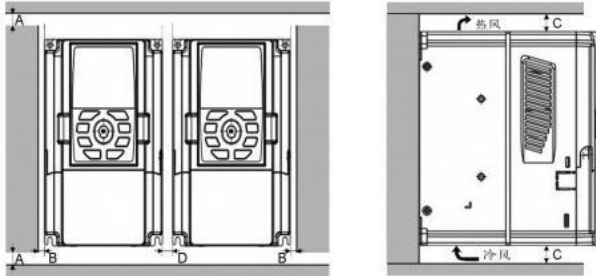


图4-3 并行安装

**注意：**

- ◆ 当安装大小不同的变频器时，请对齐各变频器上部位置后，再进行安装。这样便于后期维护。
- ◆ B、D和C的最小尺寸要求为100mm。

#### 4.2.5 垂直安装

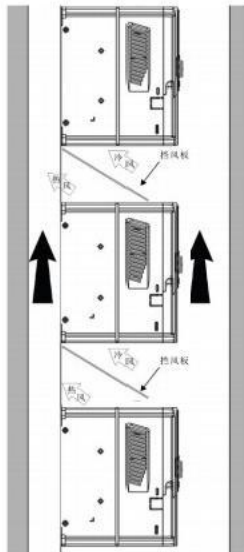


图4.4 垂直安装

注意：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。

#### 4.2.6 倾斜安装

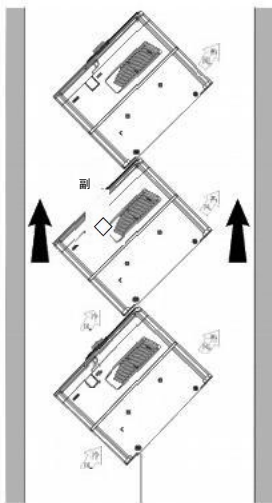


图 4-5 倾斜安装

注意：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。

### 4.3 标准接线

#### 4.3.1 主回路接线图

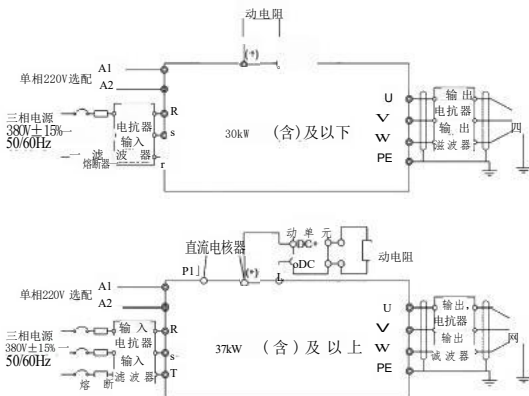


图 4-6 主回路接线图

注意：

1. 熔断器、直流电抗器、制动单元、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件，详情请参见“外围选配件”。

2. 18.5kW（含）以上变频器可选配A1、A2。

3. P1 端和 (+) 端出厂时已短接，如需外接直流电抗器时，请取下 P1 端和 (+) 端的短接片。

4. 接制动电阻时，请将端子排上标有 PB, (+), (-) 黄色警示标签取下，再接制动电阻线，否则会导致接触不良。

#### 4.3.2 主回路端子示意图

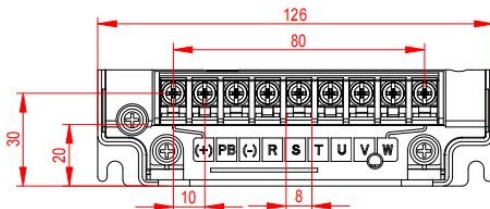


图 4-7 0.75KW ~ 2.2KW 主回路端子示意图

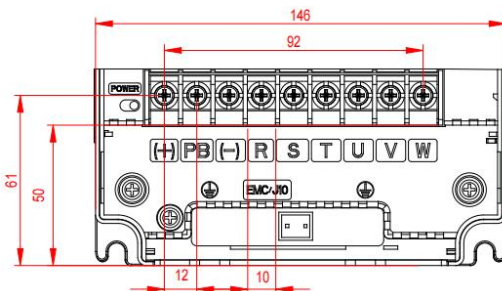


图 4-8 4.0KW ~ 7.5KW 主回路端子示意图

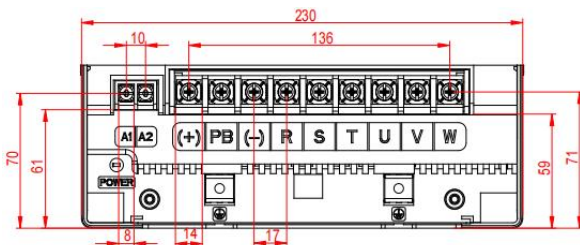


图 4-9 11KW ~ 18.5KW 主回路端子示意图

端子符号	端子名称		功能描述
	30 kW以下(含)	37 kW以上(含)	
R、S、T	主回路电源输入		三相交流输入端子，与电网连接
U、V、W	变频器输出		三相交流输出端子，一般接电机
P1	无该端子	直流电抗器端子1	P1、(+) 外接直流电抗器端子 (+)、(-) 外接制动单元端子 PB、(+) 外接制动电阻端子
(+)	制动电阻端子1	直流电抗器端子2、 制动单元端子1	
(-)	1	制动单元端子2	
PB	制动电阻端子2	无该端子	
PE	380V: 接地电阻小于10欧姆		安全保护接地端子，每台机器标配两个PE端子，必须可靠接地
A1、A2	控制电源端子		18.5kW(含)以上变频器可选配 (外接220V控制电源)可以在输入主回路不用上电的情况下，通过辅助电源通电，更方便、安全地进行变频器调试。

注意:

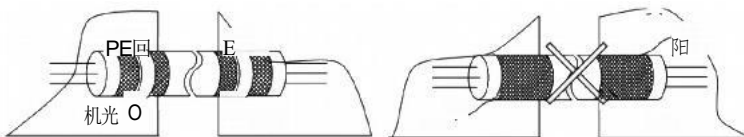
- ◆ 禁止使用不对称电机电缆。如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地导体，那么请将接地导体在变频器端和电机端接地。
- ◆ 制动电阻、制动单元和直流电抗器均为选配件。
- ◆ 将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分开走线。
- ◆ “无该端子”表示变频器没有提供该端子作为外接端子。

#### 4.3.3 主回路端子接线过程

1. 将输入动力电缆的接地导体与变频器的接地端子 (PE) 直接连接，连接方式采用360度环接。将相导体连接到端子R、S和T，并紧固。
2. 剥开电机电缆并将屏蔽层连接到变频器的接地端子，连接方式采用360度环接。将相导体连接到端子U、V和W，并紧固。
3. 按照上一个步骤介绍的方法，将带有屏蔽电缆的制动电阻选件连接到指定部位。
4. 在变频器外部将所有电缆进行机械固定。



图4-16 螺丝安装是否正确示意图



### 4.3.4控制回路接线图

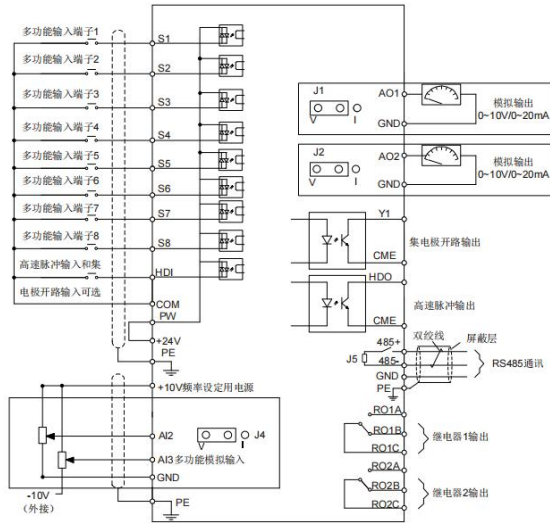


图 4-18 控制回路接线图

### 4.3.5控制端子示意图

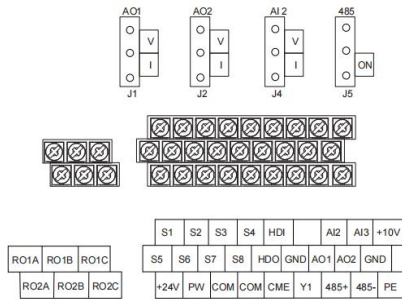


图4-19 380V 015G/018P 及以下控制端子

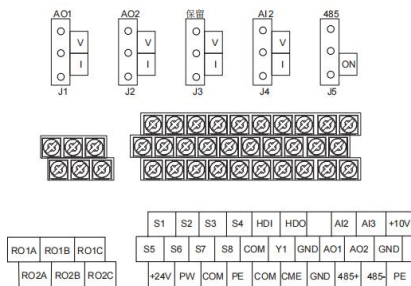


图 4-20 380V 018G/022P 及以上控制端子

注意：控制端子上的空闲端子为保留端子，不可使用。

端子名称	说明	
HDO	1、开关容量：50mA/30V 2、输出频率范围：0~50kHz	
COM	+24V的公共端	
CME	开路集电极输出的公共端	
Y	1、开关容量：50mA/30V 2、输出频率范围：0~1kHz	
485+	485通讯端口，485差分信号端口，标准 <b>485</b> 通讯接口请使用双绞线或屏蔽线。	
485-		
+10V	本机提供的+10V电源。	
A12	1、输入范围：A12电压电流可选0~10V/0~20mA；A12通过跳线J4切换；A13： -10V~+10V电压	
A13	2、输入阻抗：电压输入时20kQ，电流输入时500Q 3、分辨率：在10V对应50Hz时，最小分辨率5mV 4、误差±1%，25℃	
GND	+10V的参考零电位。	
A01	1、输出范围：0~10V电压或0~20mA电流；其中A01通过跳线J1切换，A02通	
A02	过跳线J2切换； 2误差±1%，25℃	
PE	接地端子	
PW	由外部向内部提供输入开关量工作电源。 电压范围：12~24V。	
24V	变频器提供用户电源，最大输出电流200mA	
COM	+24V的公共端。	
S1	开关量输入1	1、内部阻抗：3.3kQ 2、可接受12~30V电压输入 3、该端子为双向输入端子，同时支持NPN和PNP接法 4、最大输入频率：1kHz 5、全部为可编程数字量输入端子，用户可以通过功能码设定端子功能
S2	开关量输入2	
S3	开关量输入3	
S4	开关量输入4	
S5	开关量输入5	
S6	开关量输入6	
S7	开关量输入7	
S8	开关量输入8	
HDI	除有S1~S8功能外，还可作为高频脉冲输入通道。 最大输入频率：50kHz	
RO1A	R01继电器输出，R01A常开，R01B常闭，R01C公共端 触点容量：3AAC250V，1A/DC30V	
RO1B		
RO1C		
RO2A	R02继电器输出，R02A常开，R02B常闭，R02C公共端 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V	
RO2B		
RO2C		

### 4.3.6 输入/输出信号连接图

请利用U型短接片设定NPN模式/PNP模式以及内部/外部电源的选择。出厂时设定为NPN内部模式。

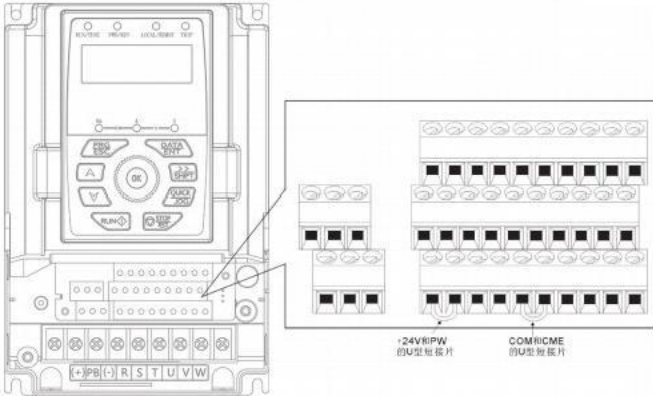


图4-21 U型短接位置示意图

当输入信号来自NPN晶体管时，请根据使用的电源，按图设置+24V和PW之间的U型短接片。

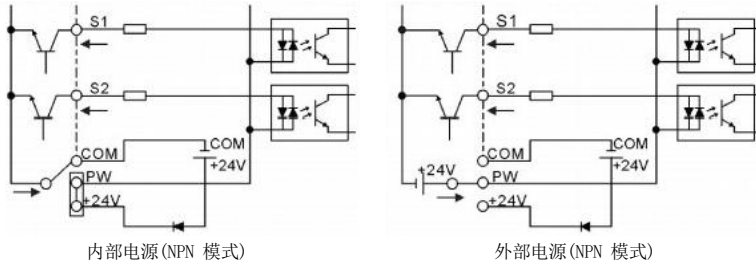


图4-22 NPN模式示意图

当输入信号来自PNP晶体管时，请根据使用的电源，如图所示设定U型短接片。

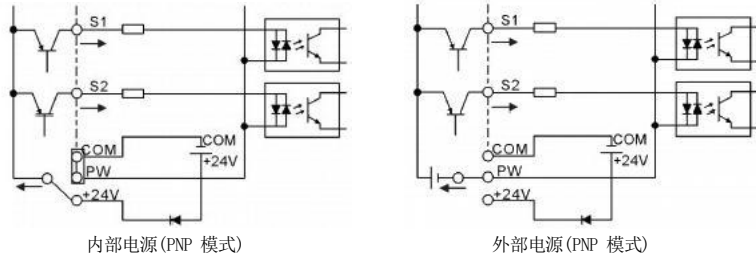


图4-23 PNP模式示意图

## 4.4 配线保护

### 4.4.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆

在短路情况下，保护变频器、输入动力电缆、防止发生热过载。

#### 4.4.2在短路情况下，保护电机和电机电缆

如果电机电缆是按照变频器的额定电流来选择的，那么变频器可以对电机电缆和电机进行短路保护。不需要其他的保护设备。



◇如果将变频器与多个电机连接，则必须使用单独的热过载开关或断路器来保护电缆和电机。这些设备可能需要使用熔断器来切断短路电流。

#### 4.4.3保护电机，防止发生热过载

按照规定，必须保护电机，防止发生热过载，在检测到过载时，必须切断电流。变频器带有电机热过载保护功能，该功能可以保护电机并在必要时封锁输出，切断电流。

#### 4.4.4旁路连接

对于重要场合，通常需要设置工变频转换回路，确保系统在变频器故障时也可以维持正常的工作。

对于一些特殊的场合，如仅仅用于软启动的场合，则其启动后可以直接转换为工频运行，也需要增加对应的旁路环节。



◇不得将电源与变频器输出端子U、V和W连接。施加在电机电缆上的电压可导致变频器永久损坏。

如果需要频繁切换，可以使用带机械互锁的开关或接触器来确保电机端子不会与输入动力电缆和变频器输出端同时连接。

## 键盘操作说明

### 5.1 本章内容

本章介绍了下列操作

- 键盘的按键、指示灯和显示器；也介绍了使用键盘进行查看，修改功能码设置的方法。

### 5.2 键盘简介

键盘的用途是控制变频器、读取状态数据和调整参数。



图5-1 键盘示意图

**注意：**将键盘外引安装时可直接使用M3 螺纹螺钉固定或使用键盘安装架。0.75~30kW的键盘安装架需要选配，37~500kW标配键盘安装架。

序号	名称	说明	
1	状态指示灯	RUN/TUNE	灯灭时表示变频器处于停机状态；灯闪烁表示变频器处于参数自学习状态；灯亮时表示变频器处于运转状态；
		FWD/REV	正反转指示灯 灯灭表示处于变频器正转状态；灯亮表示变频器处于反转状态。
		LOCAL/REMOT	键盘操作，端子操作与远程通讯控制的指示灯。 灯灭表示键盘操作控制状态；灯闪烁表示端子操作控制状态；灯亮表示处于远程操作控制状态
		TRIP	故障指示灯

2	单位 指示灯	表示键盘当前显示的单位。		
			Hz	频率单位
			RPM	转速单位
			A	电流单位
			%	百分数
3	数码 显示区	5 位 LED 显示，显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。		
4	模拟 电位器	相当 A11，380V 015G/018P 及以下系列变频器适用。		
	数字 电位器	调节频率。请参考功能码 P08.42 的内容。 380V 018G/022P 及以上系列变频器适用。		
5	按钮区		编程键	一级菜单进入或退出，快捷参数删除
			确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
			UP 递增键	数据或功能码的递增
			DOWN 递减键	数据或功能码的递减
			右移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；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；该功能码 P07.04 制约。故障报警状态时，所有控制模式都可用该键来复位操作
			快捷 多功能键	该键功能由功能码 P07.02 确定
6	键盘 接口	外引键盘接口 380V 015G/018P 及以下型号变频器标配接口。		

## 5.3 键盘显示

键盘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、故障警告状态显示等。

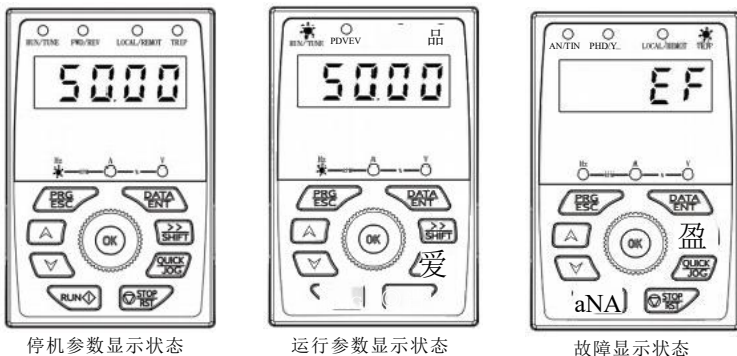


图5-2 状态显示示意图

## 5.4 键盘操作

通过键盘可对变频器进行各种操作。具体功能码的结构说明，可参见功能码简表。

### 5.4.1 如何修改变频器功能码

变频器有三级菜单，三级菜单分别为：

- 1、功能码组号(一级菜单)；
- 2、功能码标号(二级菜单)；
- 3、功能码设定值(三级菜单)。

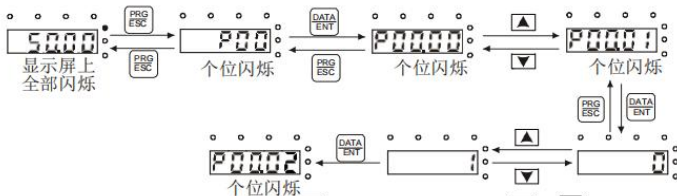
说明：在三级菜单操作时，可按 **PRG/ESC** 键或 **DATA/ENT** 键返回二级菜单。两者的区别是：按

**DATA/ENT** 键将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 **PRG/ESC** 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

在三级菜单状态下，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；
- 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。

举例：将功能码 F00.01 从0更改设定为1的示例。



注意：在设定数值时，利用 **SHIFT** 能快速移位，或者通过 **↓** + **↑** 来调整。

图 5-3 修改参数

#### 5.4.2 如何设定变频器的密码

变频器提供用户密码保护功能，当F07.00 设为非零时，即为用户密码，退出

功能码编辑状态，密码保护即生效改为密码保护将在一分钟后生效；再次按 PRG/ESC 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，将F07.00设为0即可。

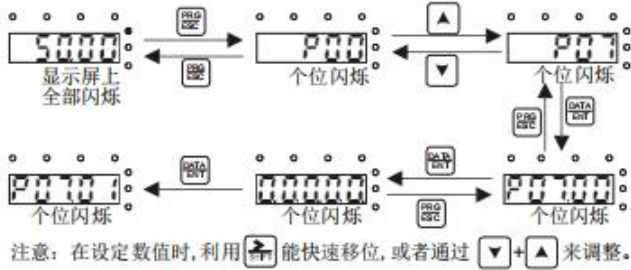


图 5-4 设定密码

#### 5.4.3 如何通过功能码查看变频器的状态

F17组为状态查看功能组，用户可以直接进入F17组查看。

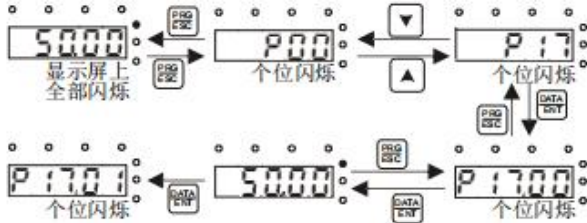


图 5-5 查看参数

## 功能参数一览表

### 6.1本章内容

本章列出功能码总表，并对功能码进行简要描述。

### 6.2功能参数一览表

变频器的功能参数按功能分组，有F00~F29 共 30 组，其中**F18~F23**、**F25~F28** 保留。每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“**F08.08**”表示为第**F8**组功能的第8号功能码，**F29**为厂家功能参数，用户无权访问该组参数。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的列内容说明如下：

第1列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第2列“名称”：为功能参数的完整名称；

第3列“参数详细说明”：为该功能参数的详细描述；

第4列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第5列“更改”：为功能参数的更改属性(即是否允许更改和更改条件)，说明如下：

“O”：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处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

“◆”：表示该参数的数值隐藏的，不能查看和更改。

(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。)

第6列“序号”：为该功能码在整个功能码中的排列序号。

2、“参数进制”为十进制(DEC)，若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的(0~F)。

3、“缺省值”表明当进行恢复缺省参数操作时，功能码参数被刷新后恢复出厂值；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。设置用户密码(即用户密码**F07.00**的参数不为0)后，在用户按**PRG/ESC**键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示的为“**0.0.0.0.0.**”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。(提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致变频器工作异常甚至损坏。)在密码保护未锁定时，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。当**F07.00**设定为0时，可取消用户密码；上电时若**F07.00**非0则参数被密码保护。使用串行通讯修改功能码参数时，用户密码的功能同样遵循上述规则。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
<b>F00组基本功能组</b>					
F00.00	速度控制模式	<p>1:无PG矢量控制模式1(适用于AM) 无需安装编码器,适用于速度控制精度要求较高的场合,可用于所有功率段,能够实现精度较高的速度和力矩控制。</p> <p>2:空间电压矢量控制模式(适用于AM) 适用于对控制精度要求不高的场合,如风机、泵类等负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。 <b>注意:AM-异步电机。</b></p>	2	◎	0.
F00.01	运行指令通道	<p>选择变频器控制指令的通道。 变频器控制命令包括:启动、停机、正转、反转、点动、故障复位等。</p> <p>0:键盘运行指令通道(“LOCAL/REMOT”灯熄灭) 由键盘上的RUN、STOP/RST按键进行运行命令控制。多功能键QUICK/JOG设置为FWD/REV切换功能(F07.02=3)时,可通过该键来改变运转方向;<b>在运行状态下,如果同时按下RUN与STOP/RST键,即可使变频器自由停机。</b></p> <p>1:端子运行指令通道(“LOCAL/REMOT”灯闪烁) 由多功能输入端子正转、反转、正转点动、反转点动等进行运行命令控制。</p> <p>2:通讯运行指令通道(“LOCAL/REMOT”灯点亮) 运行命令由上位机通过通讯方式进行控制。</p>	0	0	1.
F00.02	通讯运行指令通道选择	0:MODBUS通讯通道	0	0	2.
F00.03	最大输出频率	用来设定变频器的最大输出频率。它是频率设定的基础,也是加减速快慢的基础,请用户注意。 设定范围: <b>F00.04~400.00Hz</b>	50.00Hz	◎	3.
F00.04	运行频率上限	运行频率上限是变频器输出频率的上限值。该值应该小于或者等于最大输出频率。 当设定频率高于上限频率时以上限频率运行。 设定范围: <b>F00.05~F00.03(最大输出频率)</b>	50.00Hz	◎	4.
F00.05	运行频率下限	运行频率下限是变频器输出频率的下限值。 当设定频率低于下限频率时以下限频率运行。 <b>注意:最大输出频率≥上限频率≥下限频率。</b> 设定范围: <b>0.00Hz~F00.04(运行频率上限)</b>	0.00Hz	◎	5.
F00.06	A频率指令选择	<b>注意:A频率、B频率不能设为同一频率给定方式,可通过F00.09设定频率源。</b>	0	0	6.

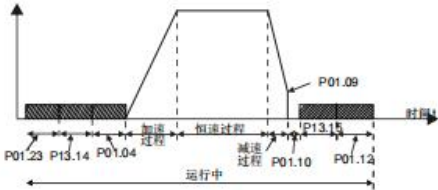
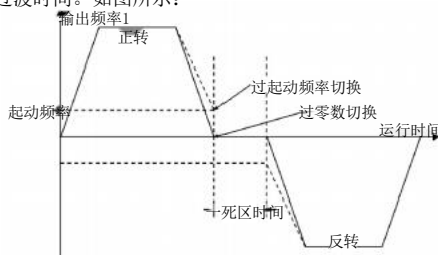
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F00.07	B频率指令选择	<p><b>0:键盘数字设定</b> 通过修改功能码F00.10“键盘设定频率”的值，达到键盘设定频率的目的。</p> <p>1:模拟量A11设定(15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定, 18.5kW(含)以上无A11设定)</p> <p>2:模拟量A12设定</p> <p>3:模拟量A13设定</p> <p>指频率由模拟量输入端子来设定。S36变频器标配3拟量输入端子，其中，其中A11通过模拟电位器调节；A12为电压电流可选(0~10V/0~20mA)，可通线进行切换；A13为电压输入(-10V~+10V)。 注意：当A12选择0~20mA输入时，20mA对应的电压为10V。</p> <p>模拟输入设定的100.0%对应最大输出频率(F00.03)，-100.0%对应反向的最大输出频率(F00.03)。</p> <p><b>4:高速脉冲HDI设定</b> 指频率由高速脉冲端子来设定。S36系列标准配置一路高速脉冲输入。脉冲频率范围0.00~50.00kHz。 高速脉冲输入设定的100.0%对应最大输出频率(F00.03)，-100.0%对应反向的最大输出频率(F00.03)。 注意：脉冲设定只能通过多功能输入端子HDI输入。设置F05.00(HDI输入类型选择)为“高速脉冲输入”，F05.49(HDI高速脉冲输入功能选择)为“频率设定输入”。</p> <p><b>5:简易PLC程序设定</b> 当F00.06=5或者F00.07=5时，变频器以简易PLC程序的方式运行。需要设置F10组“简易PLC及多段速控制制组”参数来确定对应段的运行频率、运行方向、加减速时间以及持续时间等。请参见F10组的功能介绍。</p> <p><b>6:多段速运行设定</b> 当F00.06=6或者F00.07=6时，变频器以多段速方式运行。通过F05组设定多段速端子组合来选择当前运行段；通过F10组参数来确定当前段运行频率。 当F00.06或F00.07不等于6时，多段速设定具有优先权，但是设定段只能为1~15段。当F00.06或F00.07等于6时，其设定段为0~15。</p> <p><b>7:PID控制设定</b> 当F00.06=7或者F00.07=7时，变频器运行模式过</p>	2	0	7.

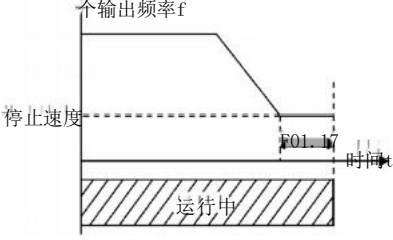
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		程PID控制。此时，需要设置F09组“PID控制组”。变频器运行频率为PID作用后的频率值。其中PID给定源、给定量、反馈源等含义请参见F09组“PID功能”介绍。 <b>8:MODBUS通讯设定</b> 指频率由MODBUS通讯来设定。可参见F14组的功能介绍。			
F00.08	B频率指令参考对象选择	0:最大输出频率；B频率设定的100%对应为最大输出频率。 1:A频率指令；B频率设定的100%对应为最大输出频率。如需在A频率指令基础上进行调节，则可以选择本设置。	0	0	8.
F00.09	设定源组合方式	0:A, 当前频率设定为A频率指令。 1:B, 当前频率设定为B频率指令。 2:A+B, 当前频率设定为A频率指令+B频率指令。 3:A-B, 当前频率设定为A频率指令-B频率指令。 4:Max(A, B):以A频率指令和B频率指令中较大值作为设定频率。 5:Min(A, B):以A频率指令和B频率指令中较小值作为设定频率。 <b>注意：组合方式可以通过端子功能(F05组)进行切换。</b>	0	0	9.
F00.10	键盘设定频率	当A、B频率指令选择为“键盘设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。 设定范围： <b>0.00 Hz~F00.03</b> (最大输出频率)	50.00Hz	0	10.
F00.11	加速时间1	加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率(F00.03)所需时间。	机型确定	0	11.
F00.12	减速时间1	减速时间指变频器从最大输出频率(F00.03)减速到0Hz所需时间。 CPF9000系列一共定义了四组加减速时间，可通过多功能数字输入端子(F05组)选择加减速时间。变频器加减速时间出厂默认为第一组加减速时间。 F00.11和F00.12的设定范围： <b>0.0~3600.0s</b>	机型确定	0	2.
F00.13	运行方向选择	0:默认方向运行；变频器正转运行，FWD/REV指示灯灭。 1:相反方向运行；变频器反转运行，FWD/REV指示灯亮。 可以通过更改本功能码来改变电机的转向，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。当运行通道设置为键盘控制时，可通	0	0	13.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号																				
		<p>过键盘上的<b>QUICK/ Jog</b>键来改变电机的转向，详细请见参数<b>F07.02</b>。</p> <p><b>提示：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。</b></p> <p><b>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。</b></p>																							
F00.14	载波频率设定	<p>载波频率    电磁噪音    杂音、漏电流    散热度</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1kHz</td> <td>大</td> <td>小</td> <td>小</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> <td>小</td> <td>大</td> <td>大</td> </tr> </table> <p>机型和载频的关系表：</p> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>机型</td> <td>载波频率出厂值</td> </tr> <tr> <td>0.75~11kW</td> <td><b>8kHz</b></td> </tr> <tr> <td>15~55kW</td> <td><b>4kHz</b></td> </tr> <tr> <td>75 kW以上</td> <td><b>2kHz</b></td> </tr> </table> <p>高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小。</p> <p>高载波频率的缺点：开关损耗增大，变频器温升增大，变频器输出能力受到影响，在高载频下，变频器需降额使用；同时变频器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。</p> <p>采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。</p> <p>变频器出厂时，厂家已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。</p> <p>用户使用超过缺省载波频率时，需降额使用，每增加1k载频，降额10%。</p> <p>设定范围：1.0~15.0kHz</p>	1kHz	大	小	小	10kHz				15kHz	小	大	大	机型	载波频率出厂值	0.75~11kW	<b>8kHz</b>	15~55kW	<b>4kHz</b>	75 kW以上	<b>2kHz</b>	机型确定	0	4.
1kHz	大	小	小																						
10kHz																									
15kHz	小	大	大																						
机型	载波频率出厂值																								
0.75~11kW	<b>8kHz</b>																								
15~55kW	<b>4kHz</b>																								
75 kW以上	<b>2kHz</b>																								
F00.15	电机参数自学习	<p>0:无操作</p> <p>1:旋转自学习；进行电机参数的全面自学习，对控制精度要求比较高的场合建议使用旋转自学习方式。</p> <p>2:静止自学习1;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>3:静止自学习2;适用于电机无法脱开负载的场合，</p>	0	©	15.																				

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		对电机参数进行自学习。但只能获得部分电机参数。			
F00.16	AVR功能选择	0:无效 1:全程有效 变频器输出电压自动调整功能,消除母线电压波动对变频器输出电压的影响。	1	0	16.
F00.17	变频器类型	0:G型机;适用于指定额定参数的恒转矩负载 1:P型机;适用于指定额定参数的变转矩负载(风机、水泵负载) 采用G/P合一的方式,即用于恒转矩负载(G型)适配电机功率比用于风机、水泵类负载(P型)时小一档。	0	◎	17.
F00.18	功能参数恢复	0:无操作 1:恢复缺省值 2:清除故障档案 3:键盘锁定 <b>注意:</b> <b>所选功能操作完成以后,该功能码自动恢复到0。恢复缺省值可以清除用户密码,请大家谨慎使用此功能。</b> <b>当F00.18=3时,除F00.18之外的其他功能码只能读,不能进行其他操作。</b>	0	◎	18.
<b>F01组起停控制组</b>					
F01.00	起动运行方式	0:直接起动:从起动频率F01.01开始起动。 1:先直流制动再起:先直流制动(设定参数F01.03、F01.04),再从起动频率起动电机运行。适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。 2.转速追踪再起:自动跟踪电机的转速和方向,对旋转中电机实施平滑无冲击起动。适用变频器大惯性负载在起动时可能产生反转的场合。 <b>注意:4kW(含)以上具有转速追踪再起功能。</b>	0	◎	19.
F01.01	直接起动开始频率	直接起动开始频率是指变频器起动时的初始频率。详细请参见功能码 <b>F01.02</b> (起动频率保持时间)。 设定范围: <b>0.00~50.00Hz</b>	0.50Hz	○	20.
F01.02	起动频率保持时间	设定合适的起动开始频率,可以增加起动时的转矩。在起动频率保持时间内,变频器输出频率为起动频率,然后再从起动频率运行到目标频率,若目标频率(频率指令)小于起动频率,变频器将不运行,处于待机状态。起动频率值不受下限频率限制。	0.0s	○	21.

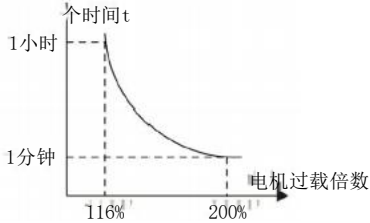
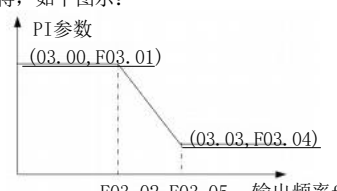
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		<p>频率 <math>f</math></p> <p>时间 <math>t</math></p> <p>设定范围：0.0~50.0s</p>			
F01.03	起动前 制动电流	变频器启动时先按设定的起动前直流制动电流进行直流制动，经过设定的起动前直流制动时间后再开始加速运行。若设定直流制动时间为0，则直流制动无效。	0.0%	○	22.
F01.04	起动前 制动时间	直流制动电流越大，制动力越大。起动前直流制动电流是指相对变频器额定电流的百分比。 <b>F01.03</b> 的设定范围：0.0~100.0% <b>F01.04</b> 的设定范围：0.00~50.00s	0.00s	◎	23.
F01.05	加减速方式选择	<p>起动和运行过程中频率变化方式选择。</p> <p><b>0</b>:直线型；输出频率按照直线递增或递减。</p> <p><b>1</b>:S曲线型；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>	0	◎	24.
F01.06	S曲线开始段 加速时间	<b>0.0~50.0s</b>	0.1s	○	25.
F01.07	S曲线结束段 减速时间	<b>0.0~50.0s</b>	0.1s	○	26.
F01.08	停机方式选择	<b>0</b> :减速停车；停机命令有效后，变频器按照减速方式及定义的减速时间降低输出频率，频率降为0Hz后停机。	0	○	27.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		1:自由停车: 停机命令有效后, 变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。			
F01.09	停机制动开始频率	 <p>停机制动开始频率: 减速停机过程中, 当到达该频率时, 开始停机制动。</p> <p>停机制动等待时间: 在停机制动开始之前, 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始直流制动引起的过流故障。</p> <p>停机制动电流: 指所加的直流制动量。电流越大, 直流制动效果越强。</p> <p>停机制动时间: 直流制动量所持续的时间。时间为0, 直流制动无效, 变频器按所定的减速时间停车。</p> <p><b>F01.09</b>的设定范围: <b>0.00Hz~F00.03</b>(最大输出频率)</p> <p><b>F01.10</b>的设定范围: <b>0.00~50.00s</b></p> <p><b>F01.11</b>的设定范围: <b>0.0~100.0%</b></p> <p><b>F01.12</b>的设定范围: <b>0.00~50.00s</b></p>	0.00Hz	0	28.
F01.10	停机制动等待时间		0.00s	0	29.
F01.11	停机制动电流		0.0%	0	30.
F01.12	停机制动时间	0.00s	0	31.	
F01.13	正反转死区时间	<p>设定变频器正反转过渡过程中, 在<b>F01.14</b>所设定点的过渡时间。如图所示:</p>  <p>设定范围: 0.0~3600.0s</p>	0.0s	0	32.
F01.14	正反转切换模式	<p>设定变频器切换点。</p> <p>0: 零频切换</p> <p>1: 起动频率切换</p> <p>2: 停止速度切换</p>	0	©	33.

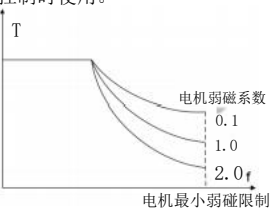
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	0.50 Hz	◎	34.
F01.16	停止速度检出方式	0:按速度设定值检出(无停机延时) 1:按速度反馈值检出(仅对矢量控制有效)	1	◎	35.
F01.17	反馈速度检出时间	<p>当F01.16设置为1(按速度反馈值检出)时,变频器反馈频率小于或等于F01.15的设定值,并在F01.17所设定的时间内检出,变频器停机;否则变频器在F01.17所设定的时间后停机。</p>  <p>设定范围: 0.00~100.00s (仅对F01.16=1有效)</p>	0.50s	◎	36.
F01.18	上电端子运行保护选择	<p>在运行指令通道为端子控制时,变频器上电过程中,系统会自动检测运行端子的状态。</p> <p>0:上电时端子运行命令无效。即使在上电的过程中,检测到运行命令端子有效,变频器也不会运行,系统处于运行保护状态,直到撤消该运行命令端子,然后再使能该端子,变频器才会运行。</p> <p>1:上电时端子运行命令有效。即变频器在上电的过程中,如果检测到运行命令端子有效,等待初始化完成以后,系统会自动启动变频器。</p> <p><b>注意,用户一定要慎重选择该功能,否则可能会造成严重的后果。</b></p>	0	0	37.
F01.19	运行频率低于频率下限动作(频率下限大于0有效)	<p>该功能码设定当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。</p> <p>0:以频率下限运行 1:停机 2:休眠待机</p> <p>当设定频率低于下限频率时,变频器自由停车;当设定频率再次大于下限频率时,并且持续时间超过F01.20所设的“休眠恢复延时时间”,变频器自动恢复运行状态。</p>	0	◎	38.
F01.20	休眠恢复延时时间	<p>该功能码是确定休眠待机延迟的时间。当变频器的运行频率小于下限频率时,变频器休眠待机。</p> <p>在变频器的设定频率再次大于下限频率时,并且持续</p>	0.0s	0	39.

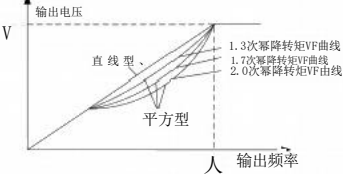
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		<p>F01.20所设的“休眠恢复延时时间”，变频器自动运行。</p> <p>↑输出频率f</p> <p><math>t_1 &lt; t_2</math>, 所以变频器不运行  <math>t_1 + t_2 = t_3</math>, 所以变频器运行  <math>t_3 = F01.20</math></p> <p>时间t</p> <p>运行 休眠停机 运行</p> <p>设定范围：0.0~3600.0s(对应F01.19为2有效)</p>			
F01.21	停电再起动选择	<p>本功能实现变频器停电后，再上电时，变频器是否自动开始运行。</p> <p>0:禁止再起动                      1:允许再起动；即停电后再上电时，若满足起动条件则变频器等待<b>F01.22</b>定义的时间后，自动运行。</p>	0	0	40.
F01.22	停电再起动等待时间	<p>本功能实现变频器停电后，再上电时，变频器自动运行前的等待时间。</p> <p>↑输出频率f</p> <p><math>t_1 = F01.22</math>  <math>t_2 = F01.23</math></p> <p>时间t</p> <p>运行 停电 上电 运行</p> <p>设定范围：0.0~3600.0s(对应F01.21为1有效)</p>	1.0s	0	41.
F01.23	起动延时时间	<p>本功能实现变频器运行命令给定后，变频器处于待机状态，经过<b>F01.23</b>延时时间后再启动运行输出，可实现松闸功能。</p> <p>设定范围：0.0~60.0s</p>	0.0s	0	42.
F01.24	停止速度延迟时间	<p>设定范围：0.0~100.0s</p>	0.0s	0	43.
F01.25	0Hz输出选择	<p>选择变频器在0Hz输出方式。</p> <p>0:无电压输出                      1:有电压输出                      2:按停机直流制动电流输出</p>	0	0	44.
<b>F02组电机1参数组</b>					
F02.01	异步电机1额定功率	0.1~3000.0kW	设置被控异步电机的参数。 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	机型确定	◎ 45.
F02.02	异步电机1额定频率	0.01Hz~F00.03(最大输出频率)		50.00Hz	◎ 46.
F02.03	异步电机1	1~36000rpm		机型确定	○ 47.

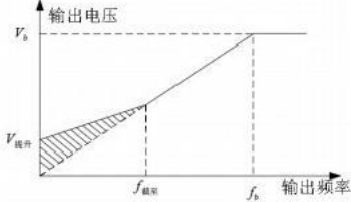
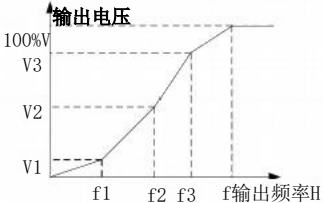
功能码	名称	参数详细说明		缺省值	更改	序号
	额定转速		F02.01~F02.05的值。			
F02.04	异步电机1 额定电压	0~1200V	<b>S36</b> 系列变频器 提供参数自学习功能。准确的参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。	机型确定	◎	48.
F02.05	异步电机1 额定电流	<b>0.8~6000.0A</b>	准确的参数自学习来源于电机铭牌参数的正确设置。 为了保证控制性能,请按变频器标准适配电机进行电机配置,若电机功率与标准适配电机差距过大,变频器的控制性能将明显下降。 <b>注意:重新设置电机额定功率(F02.01),可以初始化F02.02~F02.10电机参数。</b>	机型确定	◎	49.
F02.06	异步电机1 定子电阻	0.001~65.535Ω	电机参数自学习正常结束后,在旋转自学习和静止自学习1模式下,设定值(F02.06~F02.10)能自动更新。在静止自学习2模式下,F02.06~F02.10设定值能自动更新。这些参数是变频器控制的基准参数,对控制性能有着直接的影响。	机型确定	○	50.
F02.07	异步电机1 转子电阻	0.001~65.535Ω		机型确定	○	51.
F02.08	异步电机1 漏感	0.1~6553.5mH		机型确定	○	52.
F02.09	异步电机1 互感	0.1~6553.5mH		机型确定	○	53.
F02.10	异步电机1 空载电流	0.1~6553.5A	<b>注意:用户不要随意更改该组参数。</b>	机型确定	○	54.
F02.26	电机1 过载保护选择	0:不保护 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应作适当调整,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。		2	◎	55.
F02.27	电机1 过载保护系数	电机过载倍数 $M = I_{out} / (I_n * K)$ $I_n$ 为电机额定电流, $I_{out}$ 是变频器输出电流, $K$ 为电机过载保护系数。 $K$ 越小, $M$ 值越大,越容易保护。		100.0%	○	56.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		<p><b>M=116%</b>, 电机过载1小时保护, 当M=200%时, 电机过载<b>60秒</b>保护, <b>M&gt;=400%</b>立即保护。</p>  <p>设定范围: 20.0%~120.0%</p>			
F02.28	电机1功率显示校正系数	<p>可通过该功能码对电机1的功率显示值进行调整。仅对电机1的功率显示值有影响, 对变频器的控制性能无影响。</p> <p>设定范围: 0.00~3.00</p>	1.00	0	57.
<b>F03组矢量控制组</b>					
F03.00	速度环比例增益1	<p>F03.00~F03.05的参数只适用于矢量控制模式。在切换频率1(F03.02)以下, 速度环PI参数为: F03.00和F03.01。在切换频率2(F03.05)以上, 速度环PI参数为: F03.03和F03.04。二者之间, PI参数由两组参数线性变化获得, 如下图示:</p>  <p>通过设定速度调节器的比例系数和积分时间, 可以调节矢量控制的速度环动态响应特性。增加比例增益, 减小积分时间, 均可加快速度环的动态响应, 但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振荡, 超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡, 且有可能存在速度静差。</p> <p>速度环PI参数与系统的惯性关系密切, 针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整, 以满足各种场合的需求。</p> <p>F03.00的设定范围: 0~200.0 F03.01的设定范围: 0.000~10.000s F03.02的设定范围: 0.00Hz~F03.05 F03.03的设定范围: 0~200.0</p>	20.0	0	58.
F03.01	速度环积分时间1		0.200s	0	59.
F03.02	切换低点频率		5.00Hz	0	60.
F03.03	速度环比例增益2		20.0	0	61.
F03.04	速度环积分时间2		0.200s	0	62.
F03.05	切换高点频率		10.00Hz	0	63.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		<b>F03.04</b> 的设定范围： <b>0.000~10.000s</b> <b>F03.05</b> 的设定范围： <b>F03.02~F00.03</b> (最大输出频率)			
F03.06	速度环输出滤波	<b>0~8</b> (对应 <b>0~2/10ms</b> )	0	0	64.
F03.07	矢量控制转差补偿系数(电动)	转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善系统的速度控制精度，适当调整该参数，可以有效抑制速度静差。	100%	0	65.
F03.08	矢量控制转差补偿系数(发电)	设定范围： <b>50~200%</b>	100%	0	66.
F03.09	电流环比例系数P	<b>注意：</b> <b>1这两个参数调节的是电流环的PI调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无需更改该缺省值。</b> <b>2只适用于无PG矢量控制模式0(F00.00=0)</b> 设定范围： <b>0~65535</b>	1000	0	67.
F03.10	电流环积分系数I		1000	0	68.
F03.11	转矩设定方式选择	用来使能转矩控制模式，并设置转矩设定方式。 0:转矩控制无效 1:键盘设定转矩( <b>F03.12</b> ) 2:模拟量A11设定转矩(15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定，18.5kW(含)以上无A11设定) 3:模拟量A12设定转矩 4:模拟量A13设定转矩 5:脉冲频率HDI设定转矩 6:多段转矩设定 7:MODBUS通讯设定转矩 <b>注意：设定方式2~10,100%对应于3倍的电机额定电流。</b>	0	0	69.
F03.12	键盘设定转矩	设定范围： <b>-300.0%~300.0%</b> (电机额定电流)	50.0%	0	70.
F03.13	转矩给定滤波时间	<b>0.000~10.000s</b>	0.010s	0	71.
F03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	0:键盘设定上限频率(F03.16设定F03.14, F03.17设定F03.15) 1:模拟量A11设定上限频率(15kW(含)以下通过	0	0	72.
F03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	键盘上模拟电位器设定，18.5kW(含)以上无A11设定) 2:模拟量A12设定上限频率 3:模拟量A13设定上限频率 4:脉冲频率HDI设定上限频率	0	0	73.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		<b>5:</b> 多段设定上限频率 <b>6:</b> MODBUS通讯设定上限频率 <b>注意: 设定方式1~9, 100%相对于最大频率。</b>			
F03.16	转矩控制正转 上限频率键盘 限定值	此功能码用来设置频率上限。100%相对于最大频率。 <b>F03.16</b> 设定F03.14=1时的值, F03.17设定F03.15=1	50.00 Hz	○	74.
F03.17	转矩控制反转 上限频率键盘 限定值	时的值。 设定范围: 0.00 Hz~F00.03(最大输出频率)	50.00Hz	○	75.
F03.18	电动转矩上限 设定源选择	此功能码用来选择电动、制动转矩上限设定源。 0: 键盘设定转矩上限 (F03.20设定F03.18的值,	0	○	76.
F03.19	制动转矩上限 设定源选择	F03.21设定F03.19的值) 1: 模拟量A11设定转矩上限(15kW(含)以下通过 键盘上模拟电位器设定, 18.5kW(含)以上无A11设定) 2: 模拟量A12设定转矩上限 3: 模拟量A13设定转矩上限 4: 脉冲频率HDI设定转矩上限 5: MODBUS 通讯设定转矩上限 <b>注意: 设定方式1~8, 100%相对于3倍电机电流。</b>	0	○	77.
F03.20	电动转矩上限 键盘设定	此功能码用来设置转矩限值。	180.0%	○	78.
F03.21	制动转矩上限 键盘设定	设定范围: <b>0.0~300.0%</b> (电机额定电流)	180.0%	○	79.
F03.22	恒功区弱磁系 数	电机在弱磁控制时使用。 	0.3	○	80.
F03.23	恒功区最小弱 磁点	功能码 <b>F03.22</b> 和 <b>F03.23</b> 在恒功率时有效, 当电机转速 在额定转速以上运行时, 电机即进入弱磁运行状态。通过 修改弱磁控制系数可以改变弱磁曲线曲率, 该值越大 弱磁曲线越陡, 该值越小弱磁曲线越平缓。 <b>F03.22</b> 仅对矢量模式1有效。 <b>F03.22</b> 设定范围: 0.1~2.0 <b>F03.23</b> 设定范围: 10%~100%	20%	○	81.
F03.24	最大电压限制	<b>F03.24</b> 设定变频器可以输出的最大电压, 这个值要根	100.0%	◎	β2.

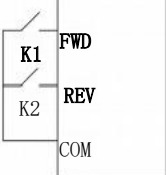
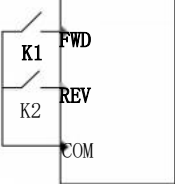
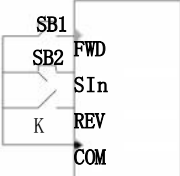
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		据现场实际情况来设定。 设定范围: 0.0~120.0%			
F03.25	预激励时间	变频器启动时进行电机预励磁, 在电机内部建立磁场, 可以有效改善电机启动过程中的力矩特性。 设定范围: 0.000~10.000s	0.300s	0	83.
F03.26	弱磁比例增益	0~8000 注意: F03.24~F03.26对矢量模式1无效。	1000	0	84.
F03.27	矢量控制速度显示选择	0:按实际值显示 1:按设定值显示	0	0	85.
F03.28	静摩擦补偿系数	0.0~100.0% 调节静摩擦补偿系数F03.28可进行低频转矩补偿, 该值仅在1Hz以内设置有效。	0.0%		86.
F03.29	动摩擦补偿系数	0.0~100.0% 调节动摩擦补偿系数F03.29可进行运行中转矩补偿, 该值在运行频率在大于1Hz时有效。	0.0%	0	87.
<b>F04组空间电压矢量控制组</b>					
F04.00	电机1V/F曲线设定	<p>该组功能码定义了S36系列电机1的V/F曲线, 以满足不同的负载特性需求。</p> <p>0:直线V/F曲线; 适用于恒转矩负载 1:多点V/F曲线 2:1.3次幂降转矩V/F曲线 3:1.7次幂降转矩V/F曲线 4:2.0次幂降转矩V/F曲线</p> <p>曲线2~4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。</p> <p>5:自定义V/F(V/F分离); 在这种模式下, V与f分离, 可以通过F00.06设定的频率给定通道来调节f, 改变曲线特性, 也可以通过<b>F04.27</b>设定的电压给定通道来调节V, 改变曲线特性。</p> <p><b>注意: 下图中的Vb对应为电机额定电压、fb对应为电机额定频率。</b></p> 	0	◎	88.
F04.01	电机1	为了补偿低频转矩特性, 可对输出电压作一些提升补	0.0%	0	<b>39.</b>

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
	转矩提升	偿。F04.01是相对最大输出电压 $V_b$ 而言的。			
F04.02	电机1 转矩提升截止	 <p>F04.02定义手动转矩提升的截止频率相对电机额定频率<math>f_b</math>的百分比，转矩提升可以改善空间电压矢量的低频转矩特性。</p> <p>应根据负载大小适当选择转矩提升量，负载大可以增大提升，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。</p> <p>当转矩提升设置为0.0%时，变频器为自动转矩提升。</p> <p>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。</p> <p>F04.01的设定范围：0.0%:(自动)0.1%~10.0% F04.02的设定范围：0.0%~50.0%</p>	20.0%	0	90.
F04.03	电机1V/F 频率点1	当F04.00=1(多点V/F曲线)时，用户可通过F04.03~F04.08设置V/F曲线。	0.00Hz	0	91.
F04.04	电机1V/F 电压点1	V/F曲线通常根据电机的负载特性来设定。 <b>注意：V1&lt;V2&lt;V3, f1&lt;f2&lt;f3。低频电压设定过高</b>	00.0%	0	92.
F04.05	电机1V/F 频率点2	<b>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电流保护。</b>	00.00Hz	0	93.
F04.06	电机1V/F 电压点2		00.0%	0	94.
F04.07	电机1V/F 频率点3		00.00Hz	0	95.
F04.08	电机1V/F 电压点3	 <p>F04.03的设定范围：0.00Hz~F04.05 F04.04的设定范围：0.0%~110.0%(电机1额定电压) F04.05的设定范围：F04.03~F04.07 F04.06的设定范围：0.0%~110.0%(电机1额定电压) F04.07的设定范围：F04.05~F02.02(电机1额定频率)</p>	00.0%	0	96.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		F04.08的设定范围: 0.0%~110.0%(电机1额定电压)			
F04.09	电机1V/F转差补偿增益	用于补偿空间电压矢量控制时负载变化所产生的电机转速变化,以提高电机机械特性的硬度。应计算电机的额定转差频率。 $\Delta f = f_b - n * p / 60$ 其中: $f_b$ 为电机额定频率,对应功能码F02.01; $n$ 为电机额定转速,对应功能码F02.02; $p$ 为电机极对数。 100.0%对应电机的额定转差频率 $\Delta f$ 。 设定范围: 0.0~200.0%	100.0%	o	97.
F04.10	电机1低频抑制振荡因子	空间电压矢量控制模式下,电机特别是大功率电机,容易在某些频率出现电流震荡,轻者电机不能稳定运行,重者会导致变频器过流。可适量调节本参数,消除该现象。	10	0	98.
F04.11	电机1高频抑制振荡因子		10	o	99.
F04.12	电机1抑制振荡分界点		F04.10设定范围: 0~100 F04.11设定范围: <b>0~100</b> F04.12设定范围: 0.00Hz~F00.03(最大输出频率)	30.00 Hz	o
F04.26	节能运行选择	0:不动作 1:自动节能运行 电机在轻载状态下,自动调节输出电压,以达到节能的目的。	0	◎	101.
F04.27	电压设定通道选择	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;输出电压由F04.28决定。 1:A11设定电压(15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定,18.5kW(含)以上无A11设定) 2:A12设定电压 3:A13设定电压 4:HD11设定电压 5:多段设定电压 6:PID设定电压 7:MOD BUS通讯设定电压 <b>注意:100%对应电机额定电压。</b>	0	o	02.
F04.28	键盘设定电压值	当电压设定通道选择为“键盘设定”时,该功能码值为电压数字设定值。 设定范围: 0.0%~100.0%	100.0%	0	103.
F04.29	电压增加时间	电压增加时间指变频器从输出最小电压加速到输出最大电压所需时间。	5.0s	0	104.
F04.30	电压减少时间		电压减少时间指变频器从输出最大电压减速到输出最小电压所需时间。	5.0s	o

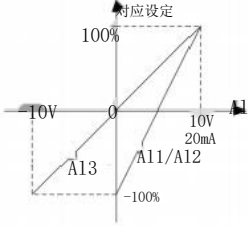
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		设定范围: <b>0.0~3600.0s</b>			
F04.31	输出最大电压	设定输出电压的上下限值。 F04.31的设定范围: F04.32~100.0%(电机额定电压) F04.32的设定范围: 0.0%~F04.31(电机额定电压)	100.0%	◎	06.
F04.32	输出最小电压		0.0%	0	107.
F04.33	恒功区弱磁系数	弱磁时,用于空间电压矢量模式下调节,变频器的输出电压。 <b>注意: 恒转矩模式下无效。</b> 	1.00	o	108.
F05组输入端子组					
F05.00	HDI输入类型选择	0:HDI为高速脉冲输入: 参见F05.49~F05.54。 1:HDI为开关量输入	0	◎	09.
F05.01	S1端子功能选择	0:无功能	1	◎	110.
F05.02	S2端子功能选择	1:正转运行(FWD) 2:反转运行(REV) 3:三线式运行控制(SIn)	4	◎	11.
F05.03	S3端子功能选择	4:正转寸动 5:反转寸动	7	◎	12.
F05.04	S4端子功能选择	6:自由停车 7:故障复位 8:运行暂停	0	◎	13.
F05.05	S5端子功能选择	9:外部故障输入 10:频率设定递增(UP) 11:频率设定递减(DOWN)	0	◎	14.
F05.06	S6端子功能选择	12:频率增减设定清除 13:A设定与B设定切换	0	◎	115.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号																				
F05.07	S7端子 功能选择	14:组合设定与A设定切换 15:组合设定与B设定切换	0	◎	116.																				
F05.08	S8端子 功能选择	16:多段速端子1 17:多段速端子2 18:多段速端子3	0	◎	117.																				
F05.09	HDI端子 功能选择	19:多段速端子4 20:多段速暂停 21:加减速时间选择1 22:加减速时间选择2 23:简易PLC停机复位 24:简易PLC暂停 25:PID控制暂停 26:摆频暂停(停在当前频率) 27:摆频复位(回到中心频率) 28:计数器复位 29:转矩控制禁止 30:加减速禁止 31:计数器触发 33:频率增减设定暂时清除 34:直流制动 36:命令切换到键盘 37:命令切换到端子 38:命令切换到通讯 39:预励磁命令 40:用电量清零 41:用电量保持 61:PID极性切换	0	◎	118.																				
F05.10	输入端子 极性选择	该功能码用来对输入端子极性进行设置。 当位设置为0值时,输入端子正极性; 当位设置为1值时,输入端子负极性。 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>BIT0</td> <td>BIT1</td> <td>BIT2</td> <td>BIT3</td> <td>BIT4</td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>S4</td> <td>S5</td> </tr> <tr> <td>BIT5</td> <td>BIT6</td> <td>BIT7</td> <td>BIT8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>S6</td> <td>S7</td> <td>S8</td> <td>HDI</td> <td></td> </tr> </table> 设定范围: 0x000~0x1FF	BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	S1	S2	S3	S4	S5	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8		S6	S7	S8	HDI		0x000	o	119.
BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4																					
S1	S2	S3	S4	S5																					
BIT5	BIT6	BIT7	BIT8																						
S6	S7	S8	HDI																						
F05.11	开关量 滤波时间	设置S1~S8, HDI端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下, 应增大该参数, 以防止误操作。 0.000~1.000s	0.010s	0	20.																				


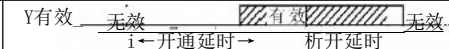
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号																														
F05.12	虚拟端子设定	<p>0x000~0x1FF(0:禁止, 1:使能)</p> <p>BIT0:S1虚拟端子使能                      BIT1:S2虚拟端子使能                      BIT2:S3虚拟端子使能                      BIT3:S4虚拟端子使能                      BIT4:S5虚拟端子使能                      BIT5:S6虚拟端子使能                      BIT6:S7虚拟端子使能                      BIT7:S8虚拟端子使能                      BIT8:HDI虚拟端子使能</p>	0x000	◎	121.																														
F05.13	端子控制运行模式	<p>对端子控制运行模式进行设置。</p> <p>0:两线式控制1;使能与方向合一。此模式为最常使用的两线模式。由定义的FWD、REV端子命令来决定电机的正、反转。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>运行命令</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>保持</td> </tr> </table> </div> <p>1:两线式控制2;使能与方向分离。用此模式时定义的FWD为使能端子。方向由定义的REV的状态来确定。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>FWD</td> <td>REV</td> <td>运行命令</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>反转运行</td> </tr> </table> </div> <p>2:三线式控制1;此模式定义Sin为使能端子,运行命令由FWD产生,方向由REV控制。变频器运行,需端子Sin为闭合状态,端子FWD产生一个上升沿信号,变频器开始运行,端子REV的状态决定运行方向;变频器停机,需断开端子Sin来完成停机。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div>	FWD	REV	运行命令	OFF	OFF	停止	ON	OFF	正转运行	OFF	ON	反转运行	ON	ON	保持	FWD	REV	运行命令	OFF	OFF	停止	ON	OFF	正转运行	OFF	ON	停止	ON	ON	反转运行	0	◎	122.
FWD	REV	运行命令																																	
OFF	OFF	停止																																	
ON	OFF	正转运行																																	
OFF	ON	反转运行																																	
ON	ON	保持																																	
FWD	REV	运行命令																																	
OFF	OFF	停止																																	
ON	OFF	正转运行																																	
OFF	ON	停止																																	
ON	ON	反转运行																																	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号																						
		运行时，方向控制如下：																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>REV</th> <th>之前运行方向</th> <th>当前运行方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→0 N</td> <td>正转运行</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>反转运行</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">ON→OF F</td> <td>反转运行</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>正转运行</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→0 FF</td> <td>ON</td> <td colspan="2" rowspan="2">减速停车</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table>	SIn	REV	之前运行方向	当前运行方向	ON	OFF→0 N	正转运行	反转运行	反转运行	正转运行	ON	ON→OF F	反转运行	正转运行	正转运行	反转运行	ON→0 FF	ON	减速停车		OFF				
SIn	REV	之前运行方向	当前运行方向																								
ON	OFF→0 N	正转运行	反转运行																								
		反转运行	正转运行																								
ON	ON→OF F	反转运行	正转运行																								
		正转运行	反转运行																								
ON→0 FF	ON	减速停车																									
	OFF																										
		<p>SIn: 三线式运行控制、FWD: 正转运行、REV: 反转运行</p> <p>3: 三线式控制2; 此模式定义SIn为使能端子，运行命令由FWD或REV产生，并且两者控制运行方向。变频器运行，需端子SIn处于闭合状态，端子FWD或REV生一个上升沿信号，控制变频器运行和方向；变频器机，需断开端子SIn来完成停机。</p>																									
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SB1</td> <td>FWD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SB2</td> <td>SIn</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>— 贝</td> <td>REV</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SB3</td> <td>COM</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	SB1	FWD			SB2	SIn			— 贝	REV			SB3	COM											
SB1	FWD																										
SB2	SIn																										
— 贝	REV																										
SB3	COM																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>运行方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→0 N</td> <td>ON</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>正转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>ON</td> <td rowspan="2">OFF→0 N</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>反转运行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→0 FF</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2">减速停车</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	SIn	FWD	REV	运行方向	ON	OFF→0 N	ON	正转运行	OFF	正转运行	ON	ON	OFF→0 N	反转运行	OFF	反转运行	ON→0 FF			减速停车					
SIn	FWD	REV	运行方向																								
ON	OFF→0 N	ON	正转运行																								
		OFF	正转运行																								
ON	ON	OFF→0 N	反转运行																								
	OFF		反转运行																								
ON→0 FF			减速停车																								
		<p>SIn: 三线式运行控制、FWD: 正转运行、REV: 反转运行</p> <p><b>注意：</b>对于两线式运转模式，当FWD/REV端子有效时，由其它来源产生停机命令而使变频器停机时，即使控制端子FWD/REV仍然保持有效，在停机命令消失后变频器也不会运行。如果要使变频器运行，需再次触发FWD/REV。例如PLC单循环停机、定长停机、端子控制时的有效STOP/RST停机(见F07.04)。</p>																									
F05.14	S1端子闭合	功能码定义了可编程输入端子从开通和断开时电平发	0.000s	0	23.																						

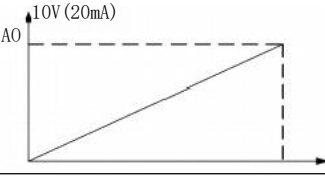
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
	延时时间	生变化所对应的延迟时间。			
F05.15	S1端子关断延时时间	Si电平_____	0.000s	o	124.
F05.16	S2端子闭合延时时间	Si有效, 无效_____无效 ←开通延时 +断开延时 设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	o	125.
F05.17	S2端子关断延时时间		0.000s	o	26.
F05.18	S3端子闭合延时时间		0.000s	o	127.
F05.19	S3端子关断延时时间		0.000s	o	128.
F05.20	S4端子闭合延时时间		0.000s	o	129.
F05.21	S4端子关断延时时间		0.000s	o	130.
F05.22	S5端子闭合延时时间		0.000s	o	131.
F05.23	S5端子关断延时时间		0.000s	o	132.
F05.24	S6端子闭合延时时间		0.000s	o	133.
F05.25	S6端子关断延时时间		0.000s	o	134.
F05.26	S7端子闭合延时时间		0.000s	o	135.
F05.27	S7端子关断延时时间		0.000s	o	36.
F05.28	S8端子闭合延时时间		0.000s	o	137.
F05.29	S8端子关断延时时间		0.000s	o	138.
F05.30	HDI端子闭合延时时间		0.000s	o	139.
F05.31	HDI端子关断延时时间		0.000s	o	40.
F05.32	A11下限值	A11 (15kW(含) 以下通过键盘上模拟电位器设定,	0.00V	o	141.
F05.33	A11下限对应设定	18.5kW(含) 以上无A11设定, A12由控制端子A12设定, A13由控制端子A13设定。	0.0%	o	142.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F05.34	A11上限值	<p>功能码定义模拟输入电压与模拟输入对应设定值之间的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围以外部分时，将以最大输入或最小输入计算。</p> <p>模拟输入为电流输入时，0~20mA电流对应为0~10V电压。</p> <p>在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各应用部分的说明。</p> <p>以下图例说明了几种设定的情况：</p> 	10.00V	0	143.
F05.35	A11上限对应设定		100.0%	0	144.
F05.36	A11输入滤波时间		0.100s	0	145.
F05.37	A12下限值		0.00V	0	46.
F05.38	A12下限对应设定		0.0%	0	147.
F05.39	A12上限值		10.00V	0	48.
F05.40	A12上限对应设定		100.0%	0	149.
F05.41	A12输入滤波时间		0.100s	0	150.
F05.42	A13下限值		-10.00V	0	51.
F05.43	A13下限对应设定		-100.0%	0	152.
F05.44	A13中间值	0.00V	0	53.	
F05.45	A13中间对应设定	输入滤波时间：调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可以增强模拟量的抗干扰性，但会减弱模拟量输入的灵敏度。 <b>注：模拟量A11可支持0~10V输入；模拟量A12可支持0~10V/0~20mA输入，当A12选择0~20mA输入时，20mA对应的电压为10V；A13支持-10~+10V的输入。</b>	0.0%	0	54.
F05.46	A13上限值		10.00V	0	h55.
F05.47	A13上限对应设定	F05.32的设定范围：0.00V~F05.34 F05.33的设定范围：-100.0%~100.0% F05.34的设定范围：F05.32~10.00V F05.35的设定范围：-100.0%~100.0% F05.36的设定范围：0.000s~10.000s F05.37的设定范围：0.00V~F05.39 F05.38的设定范围：-100.0%~100.0% F05.39的设定范围：F05.37~10.00V F05.40的设定范围：-100.0%~100.0% F05.41的设定范围：0.000s~10.000s F05.42的设定范围：-10.00V~F05.44 F05.43的设定范围：-100.0%~100.0% F05.44的设定范围：F05.42~F05.46 F05.45的设定范围：-100.0%~100.0% F05.46的设定范围：F05.44~10.00V F05.47的设定范围：-100.0%~100.0%	100.0%	0	56.
F05.48	A13输入滤波时间		0.100s	0	157.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		F05.48的设定范围: 0.000s~10.000s			
F05.50	HDI下限频率	0.000kHz~F05.52	0.000kHz	0	58.
F05.51	HDI下限频率 对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	0	159.
F05.52	HDI上限频率	F05.50~50.000kHz	50.000 kHz	0	160.
F05.53	HDI上限频率 对应设定	-100.0%~100.0%	100.0%	0	161.
F05.54	HDI频率输入 滤波时间	0.000s~10.000s	0.100s	0	162.
<b>F06组输出端子组</b>					
F06.00	HDO输出 类型选择	高速脉冲输出端子功能选择。 0:开路集电极高速脉冲输出: 脉冲最高频率为 50.0kHz。相关功能见F06.27~F06.31。 1:开路集电极输出: 相关功能见F06.02。	0	◎	163.
F06.01	Y输出选择	0:无效	0	0	64.
F06.02	HDO输出选择	1:运行中	0	0	165.
F06.03		2:正转运行中继继电器R01 3:反转运行中输出选择	1	0	66.
F06.04	继电器R02 输出选择	4:点动运行中 5:变频器故障 6:频率水平检测 <b>FDT1</b> 7:频率水平检测 <b>FDT2</b> 8:频率到达 9:零速运行中 10:上限频率到达 11:下限频率到达 12:运行准备就绪 13:预励磁中 14:过载预警 15:欠载预警 16:简易PLC阶段完成 17:简易PLC循环完成 18:设定记数值到达 19:指定记数值到达 20:外部故障有效 22:运行时间到达 23:MODBUS通讯虚拟端子输出	5	0	167.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号								
		<b>26:</b> 直流母线电压建立完成 <b>27:</b> 辅助电机1起动 <b>28:</b> 辅助电机2起动											
F06.05	输出端子极性选择	该功能码用来对输出端子极性进行设置。 当位设置为0值时，输入端子正极性； 当位设置为1值时，输入端子负极性。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>BIT0</td> <td>BIT1</td> <td>BIT2</td> <td>BIT3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>HDO</td> <td>R01</td> <td>R02</td> </tr> </table> 设定范围：0~F	BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	Y	HDO	R01	R02	0	0	168.
BIT0	BIT1	BIT2	BIT3										
Y	HDO	R01	R02										
F06.06	Y开通延时时间	功能码定义了可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 	0.000s		69.								
F06.07	Y断开延时时间		0.000s	o	170.								
F06.08	HDO开通延时时间		0.000s	o	71.								
F06.09	HDO断开延时时间		0.000s	o	172.								
F06.10	继电器R01开通延时时间		Y有效 无效  有效 无效 i←开通延时→ 析开延时 设定范围： <b>0.000~50.000s</b>	0.000s	o	173.							
F06.11	继电器R01断开延时时间	<b>注意：F06.08和F06.09仅在F06.00=1有效</b>	0.000s	o	174.								
F06.12	继电器R02开通延时时间		0.000s	o	175.								
F06.13	继电器R02断开延时时间		0.000s	o	176.								
F06.14	A01输出选择	0:运行频率	0	0	177.								
F06.15	A02输出选择	1:设定频率 2:斜坡给定频率 3:运行转速	0	0	178.								
F06.16	HDO高速脉冲输出选择	4:输出电流(相对于2倍变频器额定电流) 5:输出电流(相对于2倍电机额定电流) 6:输出电压 7:输出功率 8:设定转矩值 9:输出转矩 10:模拟A11输入值(15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定, 18.5kW(含)以上无A11设定) 11:模拟A12输入值	0	0	179.								

功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号	
		12:模拟A13输入值 13:高速脉冲HDI输入值 14:MODBUS 通讯 设定值 1 15:MODBUS 通讯 设定值 2 22:转矩电流(相对于3倍电机额定电流) 23:斜坡给定频率(有符号)				
F06.17	A01输出下限	<p>述功能码定义了输出值与模拟输出之间的对应关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围以外部分，将以上限输出或下限输出计算。</p> <p>模拟输出为电流输出时，1mA电流相当于0.5V电压。在不同的应用场合，输出值的100%所对应的模拟输出量有所不同。</p> 	0.0%	0	180.	
F06.18	下限 对应A01输出		0.00V	0	181.	
F06.19	A01输出上限		100.0%	0	82.	
F06.20	上限 对应A01输出		10.00V	0	183.	
F06.21	A01输出 滤波时间		0.000s	0	184.	
F06.22	A02输出下限		0.0%	0	85.	
F06.23	下限 对应A02输出		0.00V	0	186.	
F06.24	A02输出上限		0.0%	100.0%	87.	
F06.25	上限 对应A02输出		F06.17的设定范围-100.0%~F06.19 F06.18的设定范围0.00V~10.00V F06.19的设定范围F06.17~100.0%	10.00V	0	188.
F06.26	A02输出 滤波时间		F06.20的设定范围0.00V~10.00V F06.21的设定范围0.000s~10.000s	0.000s	0	189.
F06.27	HDO 输出下限	F06.22的设定范围-100.0%~F06.24 F06.23的设定范围0.00V~10.00V	0.00%	0	90.	
F06.28	下限 对应HDO输出	F06.24的设定范围F06.22~100.0% F06.25的设定范围0.00V~10.00V	0.00kHz	0	191.	
F06.29	HDO 输出上限	F06.26的设定范围0.000s~10.000s F06.27的设定范围-100.0%~F06.29	100.0%	0	192.	
F06.30	上限 对应HDO输出	F06.28的设定范围0.00~50.00kHz F06.29的设定范围F06.27~100.0%	50.00kHz	0	193.	
F06.31	HDO输出 滤波时间	F06.30的设定范围0.00~50.00kHz F06.31的设定范围0.000s~10.000s	0.000s	0	194.	
F07组人机界面组						
F07.00	用户密码	0~65535 设定任意一个非零的数字，密码保护功能生效。 00000:清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。	0	0	95.	

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		<p>当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数。请牢记所设置的用户密码。</p> <p>退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟后效，当密码生效后若按<u>PRG/ESC</u>键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。</p> <p><b>注意：恢复缺省值可以清除用户密码，请大家谨慎使用。</b></p>			
F07.01	功能参数拷贝	<p>该功能码决定参数拷贝的方式。</p> <p>0:无操作</p> <p>1:本机功能参数上传到键盘</p> <p>2:键盘功能参数下载到本机(包括电机参数)</p> <p>3:键盘功能参数下载到本机(不包括F02组电机参数)</p> <p>4:键盘功能参数下载到本机(仅限于F02组电机参数)</p> <p><b>注意：1~4项操作执行完成后，参数自动恢复到0，上传下载功能均不包含F29组厂家功能参数。</b></p>	0	◎	196.
F07.02	QUICK/JOG键功能选择	<p>0:无功能</p> <p>1:点动运行。按<u>QUICK/JOG</u>键实现点动运行。</p> <p>2:移位键切换显示状态。按<u>QUICK/JOG</u>键实现向左顺序切换选中显示的功能码。</p> <p>3:正转反转切换。按<u>QUICK/JOG</u>键实现切换频率指令的方向。只在键盘命令通道时有效。</p> <p>4:清除UP/DOWN设定。按<u>QUICK/JOG</u>键对UP/DOWN的设定值进行清除。</p> <p>5:自由停车。按<u>QUICK/JOG</u>键实现自由停机。</p> <p>6:实现运行命令给定方式按顺序切换。按<u>QUICK/JOG</u>键实现运行命令给定方式按顺序切换。</p> <p>7:快速调试模式(按非出厂参数调试)。</p> <p><b>注意：由QUICK/JOG键设定正转反转切换时，变频器在掉电过程并不会记忆切换后的状态，在下次上电时变频器将按照参数F00.13设定的运行方向运行。</b></p>	1	◎	197.
F07.03	<u>QUICK/JOG</u> 键运行命令通道切换顺序选择	<p>F07.02=6时，设定运行运行命令通道切换顺序。</p> <p>0:键盘控制→端子控制→通讯控制</p> <p>1:键盘控制←→端子控制</p> <p>2:键盘控制←→通讯控制</p> <p>3:端子控制←→通讯控制</p>	0	0	198.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F07.04	STOP/RST 键 停机功能选择	<p><b>STOP/RST</b>停机功能有效的选择。对于故障复位，<b>STOP/RST</b>键在任何状况下都有效。</p> <p>0:只对键盘控制有效 1:对键盘和端子控制同时有效 2:对键盘和通讯控制同时有效 3:对所有控制模式均有效</p>	0	0	199.
F07.05	运行状态显示的 参数选择1	<p><b>0x0000~0xFFFF</b></p> <p>BIT0:运行频率(Hz点亮) BIT1:设定频率(Hz闪烁) BIT2:母线电压(V亮) BIT3:输出电压(V亮) BIT4:输出电流(A亮) BIT5:运行转速(rpm亮) BIT6:输出功率(%亮) BIT7:输出转矩(%亮) BIT8:PID给定值(%闪烁) BIT9:PID反馈值(%亮) BIT10:输入端子状态 BIT11:输出端子状态 BIT12:转矩设定值(%亮) BIT13:脉冲计数值 BIT15:PLC及多段速当前段数</p>	0x03FF	0	200.
F07.06	运行状态显示的 参数选择2	<p>0x0000~0xFFFF</p> <p>BIT0:模拟量A11值(V亮)(15kW(含)以下通过 键盘上模拟电位器设定, <b>18.5kW</b>(含)以上无A11设定)</p> <p>BIT1:模拟量A12值(V亮) BIT2:模拟量A13值(V亮) BIT3:高速脉冲HDI频率 BIT4:电机过载百分比(%亮) BIT5:变频器过载百分比(%亮) BIT6:斜坡频率给定值(Hz亮) BIT7:线速度 BIT8:交流进线电流(A亮) BIT9:上限频率(Hz亮)</p>	0x0000	0	201.
F07.07	停机状态显示的 参数选择	<p>0x0000~0xFFFF</p> <p>BIT0:设定频率(Hz亮, 频率慢闪) BIT1:母线电压(V亮) BIT2:输入端子状态 BIT3:输出端子状态</p>	0x00FF	0	202.

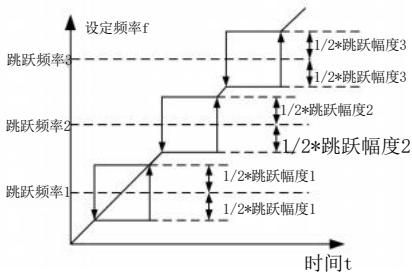
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		BIT4:PID给定值(%闪烁) BIT5:PID反馈值(%亮) BIT7:模拟量A11值(V亮)(15kW(含)以下通过 键盘上模拟电位器设定, 18.5kW(含)以上无A11设定) BIT8:模拟量A12值(V亮) BIT9:模拟量A13值(V亮) BIT10:高速脉冲HDI频率 BIT11:PLC及多段速当前段数 BIT12:脉冲计数值 BIT14:上限频率(Hz亮)			
F07.08	频率显示系数	0.01~10.00 显示频率=运行频率*F07.08	1.00	0	203.
F07.09	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=120*显示运行频率×F07.09/电机极对数	100.0%	0	204.
F07.10	线速度 显示系数	0.1~999.9% 线速度=机械转速×F07.10	1.0%	0	205.
F07.11	整流桥 模块温度	0~100.0℃		●	206.
F07.12	逆变模块温度	0~100.0℃		●	207.
F07.13	控制板 软件版本	1.00~655.35		●	208.
F07.14	本机 累积运行时间	0~65535h		●	209.
F07.15	变频器 用电量高位	显示变频器的用电量。 变频器的用电量=F07.15*1000+F07.16		●	210.
F07.16	变频器 用电量低位	F07.15的设定范围: 0~65535 kWh(*1000) F07.16的设定范围: 0.0~999.9 kWh		●	211.
F07.17	变频器机型	0:G型机 1:P型机		●	212.
F07.18	变频器 额定功率	0.4~3000.0kW		●	213.
F07.19	变频器 额定电压	50~1200V		●	214.
F07.20	变频器 额定电流	0.1~6000.0A		●	215.
F07.21	厂家条形码1	0x0000~0xFFFF		●	216.
F07.22	厂家条形码2	0x0000~0xFFFF		●	217.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F07.23	厂家条形码3	0x0000~0xFFFF		●	218.
F07.24	厂家条形码4	0x0000~0xFFFF			219.
F07.25	厂家条形码5	0x0000~0xFFFF		●	220.
F07.26	厂家条形码6	0x0000~0xFFFF		●	221.
F07.27	当前故障类型	0:无故障		●	222.
F07.28	前1次故障类型	1:逆变单元U相保护 (OUt1) 2:逆变单元V相保护 (OUt2) 3:逆变单元W相保护 (OUt3)		●	223.
F07.29	前2次故障类型	4:加速过电流 (OC1) 5:减速过电流 (OC2)		●	224.
F07.30	前3次故障类型	6:恒速过电流 (OC3) 7:加速过电压 (OV1)		●	225.
F07.31	前4次故障类型	8:减速过电压 (OV2) 9:恒速过电压 (OV3)		●	226.
F07.32	前5次故障类型	10:母线欠压故障 (UV) 11:电机过载 (OL1) 12:变频器过载 (OL2) 13:输入侧缺相 (SPI) 14:输出侧缺相 (SPO) 15:整流模块过热 (OH1) 16:逆变模块过热故障 (OH2) 17:外部故障 (EF) 18:485通讯故障 (CE) 19:电流检测故障 (ItE) 20:电机自学习故障 (tE) 21:EEPROM操作故障 (EEP) 22:PID反馈断线故障 (PIDE) 23:制动单元故障 (bCE) 24:运行时间达到 (END) 25:电子过载 (OL3) 26:键盘通讯错误 (PCE) 27:参数上传错误 (UPE) 28:参数下载错误 (DNE) 32:对地短路故障1 (ETH1) 33:对地短路故障2 (ETH2) 36:欠载故障 (LL)		●	227.
F07.33	当前故障运行频率		0.00Hz	●	228.

功能参数一览表

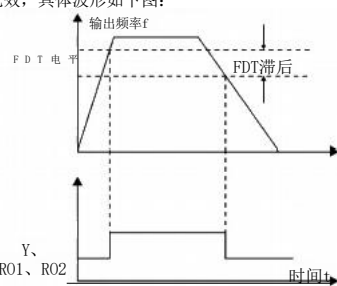
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F07.34	当前故障斜坡给定频率		0.00Hz	●	229.
F07.35	当前故障输出电压		0V	●	230.
F07.36	当前故障输出电流		0.0A	●	231.
F07.37	当前故障母线电压		0.0V	●	232.
F07.38	当前故障时最高温度		0.0℃	●	233.
F07.39	当前故障输入端子状态		0	●	234.
F07.40	当前故障输出端子状态		0	●	235.
F07.41	前1次故障运行频率		0.00Hz	●	236.
F07.42	前1次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●	237.
F07.43	前1次故障输出电压		0V	●	238.
F07.44	前1次故障输出电流		0.0A	●	239.
F07.45	前1次故障母线电压		0.0V	●	240.
F07.46	前1次故障时最高温度		0.0℃	●	241.
F07.47	前1次故障输入端子状态		0	●	242.
F07.48	前1次故障输出端子状态		0	●	243.
F07.49	前2次故障运行频率		0.00Hz	●	244.
F07.50	前2次故障斜坡给定频率		0.00Hz	●	245.
F07.51	前2次故障输出电压		0V	●	246.
F07.52	前2次故障输出电流		0.0A	●	247.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F07.53	前2次故障母线电压		0.0V	●	248.
F07.54	前2次故障时最高温度		0.0℃	●	249.
F07.55	前2次故障输入端子状态		0	●	250.
F07.56	前2次故障输出端子状态		0	●	251.
<b>F08组增强功能组</b>					
F08.00	加速时间2	具体定义参见F00.11和F00.12。 CPF9000系列一共定义了四组加减速时间，可通过 功能数字输入端子(F05组)选择加减速时间。 变频 频率加减速时间出厂默认认为第一组加减速时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	0	252.
F08.01	减速时间2		机型确定	0	253.
F08.02	加速时间3		机型确定	0	254.
F08.03	减速时间3		机型确定	0	255.
F08.04	加速时间4		机型确定	0	256.
F08.05	减速时间4		机型确定	0	257.
F08.06	点动运行频率	定义点动运行时变频器的给定频率。 设定范围：0.00Hz~F00.03(最大输出频率)	5.00Hz	0	258.
F08.07	点动运行加速时间	点动加速时间指变频器从 <b>0Hz</b> 加速到最大输出频率(F00.03)所需时间。	机型确定	0	259.
F08.08	点动运行减速时间	点动减速时间指变频器从最大输出频率(F00.03)减速到 <b>0Hz</b> 所需时间。 设定范围： <b>0.0~3600.0s</b>	机型确定	s 0	260.
F08.09	跳跃频率1	当设定频率在跳跃频率范围之内时，变频器将运行在跳跃频率边界。 通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。 本变频器可设置三个跳跃频率点。若将跳跃频率点均设为0，则此功能不起作用。	0.00Hz	0	261.
F08.10	跳跃频率幅度1		0.00Hz	0	262.
F08.11	跳跃频率2		0.00Hz	0	p63.
F08.12	跳跃频率幅度2		0.00Hz	0	264.
F08.13	跳跃频率3		0.00Hz	0	265.
F08.14	跳跃频率幅度3		0.00Hz	0	266.



设定范围：0.00Hz~F00.03(最大输出频率)

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F08.15	摆频幅度	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。 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 <b>F08.15</b> 设定，当 <b>F08.15</b> 设为0时，即摆幅为0，摆频不起作用。	0.0%	0	267.
F08.16	突跳频率幅度		<b>0.0%</b>	0	<b>268.</b>
F08.17	摆频上升时间		<b>5.0s</b>	0	<b>269.</b>
F08.18	摆频下降时间	<p>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(设定频率):摆幅AW=中心频率×摆幅幅度<b>F08.15</b>。 突跳频率=摆幅AW×突跳频率幅度<b>F08.16</b>。即摆频运行时，突跳频率相对摆幅的值。 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。 <b>F08.15</b>的设定范围：0.0~100.0%(相对设定频率) <b>F08.16</b>的设定范围：0.0~50.0%(相对摆频幅度) <b>F08.17</b>的设定范围：0.1~3600.0s <b>F08.18</b>的设定范围：0.1~3600.0s</p>	5.0s	0	p70.
F08.25	设定记数值	计数器通过 <b>HDI</b> 端子输入脉冲信号进行计数。 当计数值到达指定计数值时，多功能数字输出端子输出“指定计数值到达”信号，计数器继续计数；当计数值到达设定计数值时，多功能数字输出端子输出“设定计数值到达”信号；计数器清零，并在下一个脉冲到来，重新继续计数。 指定计数值 <b>F08.26</b> 不应大于设定计数值 <b>F08.25</b> 。 此功能如图示：	0	0	271.
F08.26	指定记数值	<p><b>F08.25</b>的设定范围：<b>F08.26</b>~65535 <b>F08.26</b>的设定范围：<b>0</b>~<b>F08.25</b></p>	0	0	272.
F08.27	设定运行时间	预设变频器运行时间。当累计运行时间到达此设	0m	0	273.

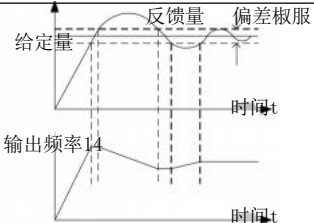
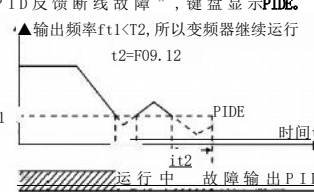
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		定运行时间，多功能数字输出端子输出“运行时间到达”信号。 设定范围： <b>0~65535min</b>			
F08.28	故障自动复位次数	故障自动复位次数：当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。连续复位次数超过此值时，变频器将报故障停机，等待修复。	0	0	274.
F08.29	故障自动复位间隔时间设置	故障自动复位间隔时间：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。 F08.28设定范围： <b>0~10</b> F08.29设定范围： <b>0.1~3600.0s</b>	1.0s	o	275.
F08.30	下垂控制频率下降率	变频器输出频率随负载的变化量，主要用于多电机同时驱动同一负载时的功率平衡。 设定范围： <b>0.00~10.00Hz</b>	0.00Hz	0	276.
F08.32	FDT1电平检测值	输出频率超过FDT电平对应频率时，多功能数字输出端子输出“频率水平检测FDT”信号，直到输出频率下降到低于(FDT电平-FDT滞后检测值)对应的频率时，该信号才无效，具体波形如下图：	50.00Hz	o	277.
F08.33	FDT1滞后检测值		5.0%	o	278.
F08.34	FDT2电平检测值		50.00Hz	0	279.
F08.35	FDT2滞后检测值	 <p><b>F08.32</b> 的设定范围：<b>0.00Hz~F00.03</b>（最大输出频率） <b>F08.33</b> 的设定范围：<b>0.0~100.0%</b>（FDT1电平） <b>F08.34</b> 的设定范围：<b>0.00Hz~F00.03</b>（最大输出频率） <b>F08.35</b> 的设定范围：<b>0.0~100.0%</b>（FDT2电平）</p>	5.0%	0	280.
F08.36	频率到达检出值	当输出频率在设定频率的正负检出宽度范围之内时，多功能数字输出端子输出“频率到达”信号，具体如下图示：	0.00Hz	0	281.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		 <p>设定范围：0.00Hz~FOO.03（最大输出频率）</p>			
F08.37	能耗制动使能	<p>控制变频器内部制动管的动作使能。</p> <p>0:能耗制动禁止</p> <p>1:能耗制动使能</p> <p><b>注：仅对内置制动管的机型适用。</b></p> <p><b>注：能耗制动使能后，过压失速点自动提升至能耗制动点以上20V。</b></p>	0	0	282.
F08.38	能耗制动阈值电压	<p>设置能耗制动的起始母线电压，适当调整该值可实现对负载的有效制动。缺省值随电压等级变化而变化。</p> <p>设定范围：200.0~2000.0V</p>	220V电压： 380.0V 380V电压： 700.0V 660V电压： 1120.0V	0	283.
F08.39	冷却散热风扇运行模式	<p>设定散热风扇运行模式。</p> <p>0:正常运行模式：当整流器接收运行命令后，或者当模块的检测温度高于45℃，或者当模块的电流高于20%额定电流，风扇运行。</p> <p>1:上电后风扇一直运行（一般应用于高温湿度场合，其它不推荐使用）</p>	0	0	284.
F08.40	P W M 选 择	<p>0x00~0x21</p> <p>LED个位：PWM模式选择</p> <p>0:PWM模式1，三相调制和两相调制</p> <p>1:PW M模式2，三相调制</p> <p>LED十位：低速载频限制模式</p> <p>0:低速载频限制模式1;低速时，当载频高于2k时，载频限制到2k。</p> <p>1:低速载频限制模式2;低速时，当载频高于4k时，载频限制到4k。</p> <p>2:低速载频无限制</p>	00	◎	285.
F08.41	过调制选择	<p>0x00~0x11</p> <p>LED个位</p> <p>0:过调制无效</p>	0x01	◎	286.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		1:过调制有效 LED十位 0:轻度过调制；过调制深度限定在1区范围内 1:深度过调制；过调制深度限定在2区范围内			
F08.42	键盘数字控制设定	0x000~0x1223 LED个位：频率使能选择 0:AV键和数字电位器调节均有效 1:仅AV键调节有效 2:仅数字电位器调节 3:AV键和数字电位器调节均无效 LED十位：频率控制选择 0:仅对F00.06=0或F00.07=0设定有效 1:所有频率方式均有效 2:多段速优先时，对多段速无效 LED百位：停机时动作选择 0:设定有效 1:运行中有效，停机后清除 2:运行中有效，收到停机命令后清除 LED千位：A/V键和数字电位器积分功能 0:积分功能有效 1:积分功能无效	0x0000	0	287.
F08.43	键盘数字电位器积分速率	0.01~10.00s	0.10s	0	288.
F08.44	UP/DOWN端子控制设定	0x00~0x221 LED个位：频率使能选择 0:UP/DOWN端子设定有效 1:UP/DOWN端子设定无效 LED十位：频率控制选择 0:仅对F00.06=0或F00.07=0设定有效 1:所有频率方式均有效 2:多段速优先时，对多段速无效 LED百位：停机时动作选择 0:设定有效 1:运行中有效，停机后清除 2:运行中有效，收到停机命令后清除	0x000	0	289.
F08.45	UP端子频率增量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.50 Hz/s	0	290.
F08.46	DOWN端子频率变化率	0.01~50.00 Hz/s	0.50 Hz/s	0	291.
F08.47	频率设定掉电时动作选择	0x000~0x111 LED个位：数字调节频率掉电时动作选择	0x000	0	292.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		0:掉电时存储 1:掉电时清零 <b>LED十位</b> ：MODBUS设定频率掉电时动作选择 0:掉电时存储 1:掉电时清零 <b>LED百位</b> ：其它通讯设定频率掉电时动作选择 0:掉电时存储 1:掉电时清零			
F08.48	用电量 初始值高位	设定用电量的初始值。 用电量的初始值=F08.48*1000+F08.49	0 kWh	0	293.
F08.49	用电量 初始值低位	F08.48的设定范围：0~59999 kWh(k) F08.49的设定范围：0.0~999.9 kWh	0.0 kWh	0	294.
F08.50	磁通制动系数	本功能码用来使能磁通制动功能。 0：无效 100~150:系数越大，制动强度越大 变频器可以用增加电机磁通量的方法使电机快速减速。通过增加电机磁通量，电机在制动过程中产生的能量将被转化为热能。 变频器持续监控着电机状态，在磁通制动期间亦是如此。因此磁通制动可以应用于电机停车，也可以用于改变电机转速。磁通制动的其它优点有： 在发出停车指令后立即进行制动。该功能不必等待磁通衰减就能进行制动。 电机冷却效果更好。在磁通制动期间，电机的定子电流增加，转子电流不增加。而定子的冷却要比转子冷却要有效得多。	0	0	295.
F08.51	变频器输入功率因数	本功能码用来调节交流输入侧电流显示值。 设定范围：0.00~1.00	0.56	0	296.
<b>F09组PID控制组</b>					
F09.00	PID 给定源选择	当频率指令选择(F00.06、F00.07)为7或者电压设定通道选择(F04.27)为6时，变频器运行模式为过程PID控制。 此参数决定过程PID的目标量给定通道。 0:键盘定数字给定(F09.01) 1:模拟通道A11给定(15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定，18.5kW(含)以上无A11设定) 2:模拟通道A12给定 3:模拟通道A13设定 4:高速脉冲HDI设定 5:多段给定 6:MOD BUS 通讯设定 过程PID的设定目标量为相对值，设定的100%对应于	0	0	297.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		被控系统的反馈信号的100%。 系统始终按相对值(0~100.0%)进行运算的。 <b>注意：多段给定，可以通过设置F10组的参数实现。</b>			
F09.01	键盘 预置PID给定	F09.00=0时，需设定此参数，此参数的基准值为系统的反馈量。 设定范围： <b>-100.0%~100.0%</b>	0.0%	0	298.
F09.02	PID 反馈源选择	通过此参数来选择PID反馈通道。 0:模拟通道A11反馈(15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定, 18.5kW(含)以上无A11设定) 1:模拟通道A12反馈 2:模拟通道A13反馈 3:高速脉冲HDI反馈 4:MODBUS通讯反馈 <b>注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID不能有效控制。</b>	0	0	299.
F09.03	PID输出 特性选择	0:PID输出为正特性：即反馈信号大于PID的给定，要求变频器输出频率下降，才能使PID达到平衡。如收卷的张力PID控制。 1:PID输出为负特性：即反馈信号大于PID的给定，要求变频器输出频率上升，才能使PID达到平衡。如放卷的张力PID控制。	0	0	300.
F09.04	比例增益(Kp)	此功能设定适用于PID输入的比例增益P。 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)。 设定范围：0.00~100.00	1.00	0	301.
F09.05	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。 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(F00.03)或最大电压(F04.31)。积分时间越短调节强度越大。 设定范围：0.01~10.00s	0.10s	0	302.
F09.06	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。 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(F00.03)或最大电压(F04.31)(忽略比例作用和积分作用)。微分时间越长调节强度越大。 设定范围：0.00~10.00s	0.00s	0	303.
F09.07	采样周期(T)	指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运	0.100s	0	304.

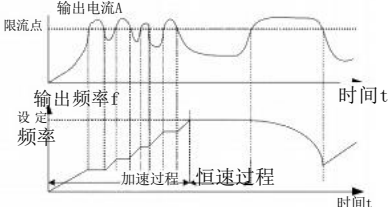
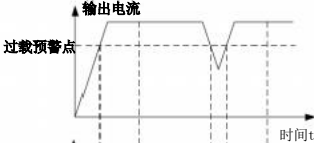

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		算一次。采样周期越大响应越慢。当采样周期设置为 <b>0.00s</b> 时，采样周期为 <b>1ms</b> 。 设定范围： <b>0.00~10.000s</b>			
F09.08	PID控制偏差极限	 <p><b>PID</b>系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图所示，在偏差极限内，<b>PID</b>调节器停止调节。合理设置该功能码可调节<b>PID</b>系统的精度和稳定性。 设定范围：<b>0.0~100.0%</b></p>	0.0%	0	305.
F09.09	PID输出上限值	用来设定 <b>PID</b> 调节器输出值的上下限值。 100.0%对应最大输出频率( <b>F00.03</b> )或最大电压( <b>F04.31</b> )	100.0%	0	306.
F09.10	PID输出下限值	F09.09设定范围：F09.10~100.0% F09.10设定范围：-100.0%~F09.09	0.0%	0	307.
F09.11	反馈断线检测值	设定 <b>PID</b> 反馈断线检测值，当反馈值小于或者等于反馈断线检测值，且持续时间超过 <b>F09.12</b> 中设定的值，则变频器报“ <b>PID</b> 反馈断线故障”，键盘显示 <b>PIDE</b> 。	0.0%	0	308.
F09.12	反馈断线检测时间	 <p>F09.11设定范围：0.0~100.0% F09.12设定范围：0.0~3600.0s</p>	1.0s	0	309.
F09.13	PID调节选择	0x0000~0x1111 LED个位： 0:频率到达上下限继续积分调节；积分量实时响应给定量和反馈量之间的变化，除非已经到达内部的积分限定。当给定量和反馈量之间的大小趋势发生变化时，需要更长的时间来抵消继续积分的影响，积分量才能跟随该趋势的变化。 1:频率到达上下限停止积分调节；积分量保持不变，当给定和反馈量之间的大小趋势发生变化时，积分量会很快跟随该趋势的变化。	0x0001	0	310.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		<b>LED十位：</b> 0:与设定方向一致；PID调节的输出量和当前的运行方向设定不一致时，内部强制当前输出量为0。 1:与设定方向相反；PID调节的输出量和当前的运行方向设定不一致时，执行和当前设定运行方向相反的闭环调节输出量。 <b>LED百位：</b> 0:按照最大频率限幅 1:按照A频率限幅 <b>LED千位：</b> 0:A+B频率，主给定A频率源缓冲加减速无效 1:A+B频率，主给定A频率源缓冲加减速有效，加减速由P08.04加速时间4确定			
F09.14	低频比例增益(Kp)	0.00~100.00	1.00	0	311.
F09.15	PID指令加减速时间	0.0~1000.0s	0.0s	0	312.
F09.16	PID输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000s	0	313.
<b>F10组简易PLC及多段速控制组</b>					
F10.00	简易PLC方式	0:运行一次后停机。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:运行一次后保持最终值运行。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:循环运行。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。	0	0	314.
F10.01	简易PLC记忆选择	0:掉电不记忆 1:掉电记忆：PLC掉电时记忆掉电前PLC的运行阶段、运行频率。	0	0	315.
F10.02	多段速0	频率设定100.0%对应最大输出频率 <b>F00.03</b> 。 当选择简易PLC运行时，需设置F10.02~F10.33来确定其各段的运行频率和方向。 <b>注：多段速的符号决定了简易PLC的运行方向。负值表示反向运行。</b>	0.0%	o	316.
F10.03	第0段运行时间		0.0s	o	317.
F10.04	多段速1		0.0%	o	318.
F10.05	第1段运行时间		0.0s	o	319.
F10.06	多段速2		0.0%	o	320.
F10.07	第2段运行时间		0.0s	0	321.

功能码	名称	参数详细说明		缺省值	更改	序号																		
F10.08	多段速3	<p>多段速度在<math>f_{min} \sim f_{max}</math>范围内，可连续设定。</p> <p>变频器可设定16段速度，由多段速端子1~4的码选择，分别对应多段速度0至多段速度15</p> <p>输出频率④</p>		0.0%	0	322.																		
F10.09	第3段运行时间			0.0s	0	323.																		
F10.10	多段速4			0.0%	0	324.																		
F10.11	第4段运行时间			0.0s	0	325.																		
F10.12	多段速5			0.0%	0	326.																		
F10.13	第5段运行时间			0.0s	0	327.																		
F10.14	多段速6			0.0%	0	328.																		
F10.15	第6段运行时间			0.0s	0	329.																		
F10.16	多段速7			0.0%	0	330.																		
F10.17	第7段运行时间			0.0s	0	331.																		
F10.18	多段速8		S1		0.0%	0	332.																	
F10.19	第8段运行时间		S2		0.0s	0	333.																	
F10.20	多段速9		S3		0.0%	0	334.																	
F10.21	第9段运行时间		S4		0.0s	0	335.																	
F10.22	多段速10		S1=S2		0.0%	0	336.																	
F10.23	第10段运行时间		OFF		0.0s	0	337.																	
F10.24	多段速11	时量、高组多段速度。S1、S2、S3、S4端子与多段速度段的关系如下表所示		0.0%	0	338.																		
F10.25	第11段运行时间		<table border="1"> <tr> <td>S</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </table>	S	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	0.0s	0	339.
S	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																
S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																
F10.26	多段速12		<table border="1"> <tr> <td>S3</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </table>	S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	0.0%	0	340.									
S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																
F10.27	第12段运行时间		<table border="1"> <tr> <td>S4</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>段</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </table>	S4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	段	0	1	2	3	4	5	6	7	0.0s	0	341.
S4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																
段	0	1	2	3	4	5	6	7																
F10.28	多段速13		<table border="1"> <tr> <td>S1</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> </table>	S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	0.0%	0	342.									
S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																
F10.29	第13段运行时间		<table border="1"> <tr> <td>S2</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </table>	S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	0.0s	0	343.
S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																
S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																
F10.30	多段速14		<table border="1"> <tr> <td>S4</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </table>	S4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	0.0%	0	344.									
S4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																
F10.31	第14段		<table border="1"> <tr> <td>段</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> </table>	段	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0s	0	345.									
段	8	9	10	11	12	13	14	15																

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号																																																																																																																										
	运行时间	F10. (2n, 1<n<17)的设定范围: -100.0~100.0%																																																																																																																													
F10.32	多段速15	F10. (2n+1, 1<n<17)的设定范围: 0.0~6553.5s(min)	0.0%	0	346.																																																																																																																										
F10.33	第15段运行时间		0.0s	0	347.																																																																																																																										
F10.34	简易PLC第0~7段的加减速时间选择	详细说明如下表:	0x0000	0	348.																																																																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>功能码</th> <th colspan="2">二进制位</th> <th>段数</th> <th>加减速时间1</th> <th>加减速时间2</th> <th>加减速时间3</th> <th>加减速时间4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">F10.34</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> <td>0</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>1</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT5</td> <td>BIT4</td> <td>2</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>3</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT9</td> <td>BIT8</td> <td>4</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT11</td> <td>BIT10</td> <td>5</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13</td> <td>BIT12</td> <td>6</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">F10.35</td> <td>BIT15</td> <td>BIT14</td> <td>7</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> <td>8</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>9</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT5</td> <td>BIT4</td> <td>10</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>11</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT9</td> <td>BIT8</td> <td>12</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT11</td> <td>BIT10</td> <td>13</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13</td> <td>BIT12</td> <td>14</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15</td> <td>BIT14</td> <td>15</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	功能码	二进制位		段数	加减速时间1	加减速时间2	加减速时间3	加减速时间4	F10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11	BIT5	BIT4	2	00	01	10	11	BIT7	BIT6	3	00	01	10	11	BIT9	BIT8	4	00	01	10	11	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11	BIT13	BIT12	6	00	01	10	11	F10.35	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11	BIT3	BIT2	9	00	01	10	11	BIT5	BIT4	10	00	01	10	11	BIT7	BIT6	11	00	01	10	11	BIT9	BIT8	12	00	01	10	11	BIT11	BIT10	13	00	01	10	11	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11	0x0000	0	349.
功能码	二进制位		段数	加减速时间1	加减速时间2	加减速时间3	加减速时间4																																																																																																																								
F10.34	BIT1	BIT0	0	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT3	BIT2	1	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT5	BIT4	2	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT7	BIT6	3	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT9	BIT8	4	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT13	BIT12	6	00	01	10	11																																																																																																																								
F10.35	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT3	BIT2	9	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT5	BIT4	10	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT7	BIT6	11	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT9	BIT8	12	00	01	10	11																																																																																																																								
	BIT11	BIT10	13	00	01	10	11																																																																																																																								
BIT13	BIT12	14	00	01	10	11																																																																																																																									
BIT15	BIT14	15	00	01	10	11																																																																																																																									
		用户选择相应段的加、减速时间以后,把组合的16二进制数换算成十进制数,设定相应的功能码即可。 位 设定范围: 0x0000~0xFFFF																																																																																																																													
F10.36	PLC再启动方式选择	0:从第一段开始重新运行;运行中停机(由停机命令、故障或掉电引起),再起动机后从第一段开始运行。 1:从中断时刻的阶段频率继续运行;运行中停机(由停机命令或故障引起),变频器自动记录当前阶段已运行的时间,再起动机后自动进入该阶段,以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。	0	◎	350.																																																																																																																										
F10.37	多段时间单位选择	0:秒;各阶段运行时间用秒计时。 1:分钟;各阶段运行时间用分计时。	0	◎	351.																																																																																																																										

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号								
<b>F11组保护参数组</b>													
F11.00	缺相保护	<p><b>0x000~0x111</b> LED个位:</p> <p>0:输入缺相保护禁止 1:输入缺相保护允许</p> <p>LED十位:</p> <p>0:输出缺相保护禁止 1:输出缺相保护允许</p> <p>LED百位:</p> <p>0:输入缺相硬件保护禁止 1:输入缺相硬件保护允许</p>	111	0	352.								
F11.01	瞬间掉电降频功能选择	0:禁止 1:允许	0	0	353.								
F11.02	瞬间掉电频率下降率	<p>设定范围: 0.00Hz/s~F00.03(最大输出频率)</p> <p>在电网掉电以后, 母线电压降到瞬间掉电降频点时, 变频器开始按照瞬间掉电频率下降率(F11.02)降低运行频率, 使电机处于发电状态, 让回馈的电能去维持母线电压, 保证变频器的不停机, 直到变频器再一次上电, 变频器恢复到掉电前状态。</p> <table border="1"> <tr> <td>电压等级</td> <td>220V</td> <td>380V</td> <td>660V</td> </tr> <tr> <td>瞬间掉电降频点</td> <td>260V</td> <td>460V</td> <td>800V</td> </tr> </table> <p><b>注意:</b></p> <p>1.适当地调整这个参数, 可以避免在电网切换时, 由于变频器保护而造成的生产停机。</p> <p>2.必须禁止输入缺相保护功能, 才能使能该功能。</p>	电压等级	220V	380V	660V	瞬间掉电降频点	260V	460V	800V	10.00Hz/s	0	354.
电压等级	220V	380V	660V										
瞬间掉电降频点	260V	460V	800V										
F11.03	过压失速保护	<p>0:禁止 1:允许</p>	1	0	355.								
F11.04	过压失速保护电压	<p><b>120~150%</b>(标准母线电压) (380V)</p> <p><b>120~150%</b>(标准母线电压) (220V)</p>	136%	0	356.								
F11.05	限流选择	变频器在加速运行过程中, 由于负载过大, 电机转速	01	o	357.								

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F11.06	自动限流水平	<p>的实际上升率低于输出频率的上升率，如果不采取措施，则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。</p> <p>限流保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流，并与F11.06定义的限流水平进行比较，如果超过限流水平，且在加速运行时，则变频器进行稳频运行；如为恒速运行时，则变频器进行降频运行，如果持续超过限流水平，变频器输出频率会持续下降，直到下限频率。当再次检测到输出电流低于限流水平后，再继续加速运行。</p>	G型机： 160.0% P型机： 120.0%	◎	358.
F11.07	限流时频率下降率	 <p>F11.05的设定范围： <b>0x00~0x11</b> 个位：限流动作选择 0:限流动作无效 1:限流动作一直有效 十位：硬件限流过载报警选择 0:硬件限流过载报警有效 1:硬件限流过载报警无效 F11.06的设定范围：50.0~200.0% F11.07的设定范围：0.00~50.00Hz/s</p>	10.00Hz/s	○	359.
F11.08	变频器/电机过欠载预警选择	变频器或电机输出电流大于过载预警检出水平(F11.09)，并且持续时间超出过载预警延迟时间(F11.10)，则输出过载预警信号。	0x000	○	360.
F11.09	过载预警检出水平		G型机： 150% P型机： 120%	○	361.
F11.10	过载预警检出时间	 <p>Y、R01、R02</p>	1.0s	○	362.
		F11.08的设定范围：			

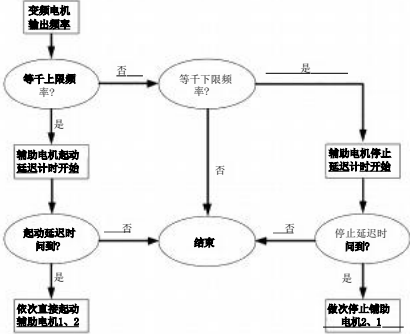
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		使能并定义变频器和电机的预过载报警功能。 设定范围：0x000~0x131 LED个位： 0:电机过欠载预警，相对于电机的额定电流 1:变频器过欠载预警，相对于变频器额定电流 LED十位： 0:变频器过欠载报警后继续运行 1:变频器欠载报警后继续运行，过载故障后停止运行 2:变频器过载报警后继续运行，欠载故障后停止运行 3:变频器报过欠载故障后停止运行 LED百位： 0:一直检测 1:恒速运行中检测 F11.09的设定范围：F11.11~200% F11.10的设定范围：0.1~3600.0s			
F11.11	欠载预警报警检出水平	变频器或电机输出电流小于欠载预警报警检出水平(F11.11),并且持续时间超出欠载预警延迟时间	50%	o	363.
F11.12	欠载预警报警检出时间	(F11.12),则输出欠载预警信号。 F11.11的设定范围：0~F11.09 F11.12的设定范围：0.1~3600.0s	1.0s	0	364.
F11.13	故障时故障输出端子动作选择	用来选择故障输出端子在欠压和故障自动复位时的动作。 LED个位： 0:欠压故障时动作 1:欠压故障时不动作 LED十位： 0:自动复位期间动作 1:自动复位期间不动作	0x00	o	365.
F11.16	扩展功能选择	0x00~0x11 LED个位：电压跌落自动降频选择 0:电压跌落自动降频选择无效 1:电压跌落自动降频选择有效 LED十位：第2加减速时间选择 0:第2加减速时间检出选择无效 1:第2加减速时间检出选择有效，当运行高于 <b>F08.36</b> 值时，加减速时间切换到第2加减速时间。	00	0	366.
F13.13	短路制动电流	当变频器在启动时，启动方式为直接频率启动	0.0%	0	367.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F13.14	起动前短路制动保持时间	(F01.00=0)时, 设置 <b>F13.14</b> 为非零值, 进入短路制动。	<b>0.00s</b>	0	<b>368.</b>
F13.15	停机短路制动保持时间	当变频器在停机时, 当运行频率小于停机制动开始频率( <b>F01.09</b> )时, 设置 <b>F13.15</b> 为非零值, 进入停机短路制动。再以 <b>F01.12</b> 所设的时间进行直流制动。(参见 <b>F01.09</b> ~ <b>F01.12</b> 的说明) <b>F13.13</b> 设定范围: <b>0.0~150.0%</b> (变频器) <b>F13.14</b> 设定范围: <b>0.00~50.00s</b> <b>F13.15</b> 设定范围: <b>0.00~50.00s</b>	0.00s	0	<b>369.</b>
<b>F14组串行通讯功能组</b>					
F14.00	本机通讯地址	设定范围: <b>1~247</b> 当主机在编写帧中, 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。 <b>注意: 从机地址不可设置为0。</b>	1	0	370.
F14.01	通讯波特率设置	设定上位机与变频器之间的数据传输速率。 0:1200BPS 1:2400BPS 2:4800BPS 3:9600BPS 4:19200BPS 5:38400BPS 6:57600BPS <b>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。</b>	4	0	371.
F14.02	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(N, 8, 1) for RTU 1:偶校验(E, 8, 1) for RTU 2:奇校验(O, 8, 1) for RTU 3:无校验(N, 8, 2) for RTU 4:偶校验(E, 8, 2) for RTU 5:奇校验(O, 8, 2) for RTU 6:无校验(N, 7, 1) for ASCII 7:偶校验(E, 7, 1) for ASCII 8:奇校验(O, 7, 1) for ASCII 9:无校验(N, 7, 2) for ASCII 10:偶校验(E, 7, 2) for ASCII 11:奇校验(O, 7, 2) for ASCII 12:无校验(N, 8, 1) for ASCII	1	0	372.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
		13:偶校验(E, 8, 1) for ASCII 14:奇校验(O, 8, 1) for ASCII 15:无校验(N, 8, 2) for ASCII 16:偶校验(E, 8, 2) for ASCII 17:奇校验(O, 8, 2) for ASCII			
F14.03	通讯应答延时	0~200ms 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,才向上位机发送数据。	5	0	373.
F14.04	通讯超时故障时间	0.0(无效),0.1~60.0s 当该功能码设置为0.0时,通讯超时时间参数无效。 当该功能码设置成非零值时,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“485通讯故障”(CE)。 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。	0.0s	0	374.
F14.05	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)	0	0	375.
F14.06	通讯处理动作选择	LED个位: 0:写操作有回应;变频器对上位机的读写命令都有回应。 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。 LED十位:通讯加密处理 0:通讯加密设置无效 1:通讯加密设置有效	0x00	0	376.
<b>F17组状态查看功能组</b>					
F17.00	设定频率	显示变频器当前设定频率。 范围:0.00Hz~F00.03		●	377.
F17.01	输出频率	显示变频器当前输出频率。 范围:0.00Hz~F00.03		●	378.
F17.02	斜坡给定频率	显示变频器当前斜坡给定频率。 范围:0.00Hz~F00.03		●	379.
F17.03	输出电压	显示变频器的当前输出电压。 范围:0~1200V		●	380.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号			
F17.04	输出电流	显示变频器的当前输出电流有效值。 范围：0.0~3000.0A		●	381.			
F17.05	电机转速	显示当前电机的转速。 范围：0~65535RPM		●	382.			
F17.08	电机功率	显示当前电机的功率，100.0%相对于电机的额定功率值，正值为电动状态，负值为发电状态 范围：-300.0~300.0%(相对于电机额定功率)		●	383.			
F17.09	输出转矩	显示变频器的当前输出转矩，100.0%相对于电机的额定转矩，正值为电动状态，负值为发电状态 范围：-250.0~250.0%		●	384.			
F17.10	估测电机频率	估算的电机转子频率。 范围：0.00Hz~P00.03		●	385.			
F17.11	直流母线电压	显示变频器的当前直流母线电压。 范围：0.0~2000.0V		●	386.			
F17.12	开关量输入端子状态	显示变频器的当前开关量输入端子状态。					●	387.
			BIT8	BIT7	BIT6	BIT5		
			HDI	S8	S7	S6		
		BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0		
		S5	S4	S3	S2	S1		
范围：0000~01FF								
F17.13	开关量输出端子状态	显示变频器的当前开关量输出端子状态。					●	388.
		BIT3	BIT2	BIT1	BIT0			
		R02	R01	H00	Y			
		范围：0000~000F						
F17.14	数字调节量	显示变频器通过键盘的调节量。 范围：0.00Hz~F00.03		●	389.			
F17.15	转矩给定量	相对当前电机的额定转矩的百分比，显示转矩给定。 范围：-300.0%~300.0%(电机额定电流)		●	390.			
P17.16	线速度	显示变频器的当前线速度。 F范围：0~65535		●	391.			
F17.18	计数值	显示变频器的当前计数值。 范围：0~65535		●	392.			
F17.19	A11输入电压	15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定，18.5kW(含)以上无A11设定。 显示模拟量A11输入信号。 范围：0.00~10.00V		●	393.			
F17.20	A12输入电压	显示模拟量A12输入信号。 范围：0.00~10.00V		●	394.			


功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F17.21	A13输入电压	显示模拟量A13输入信号。 范围：-10.00~10.00V		●	395.
F17.22	HDI输入频率	显示HDI输入频率。 范围：0.000~50.000kHz		●	396.
F17.23	PID给定值	显示PID给定值。 范围：-100.0~100.0%		●	397.
F17.24	PID反馈值	显示PID反馈值。 范围：-100.0~100.0%		●	398.
F17.25	电机功率因数	显示当前电机的功率因数。 范围：-1.00~1.00		●	399.
F17.26	本次运行时间	显示变频器的本次运行时间。 范围：0~65535min		●	400.
F17.27	简易PLC及多段速当前段数	显示简易PLC及多段速当前段数。 范围：0~15		●	401.
F17.35	交流进线电流	显示交流输入侧进线电流值有效值 范围：0.0~5000.0A		●	402.
F17.36	输出转矩	显示输出转矩值，正值为电动状态，负值为发电状态， 范围：-3000.0Nm~3000.0Nm		●	403.
F17.37	电机过载计数值	0~100(100跳OL1故障)		●	404.
F17.38	PID输出值	-100.00~100.00%	0.00%	●	405.
F17.39	参数下载错误功能参数	0.00~99.99	0.00	●	406.
<b>F24组供水功能组</b>					
F24.00	供水休眠功能选择	0：无效 1：有效	0	◎	407.
F24.01	压力反馈源选择	0:A11设定值(15kW(含)以下通过键盘上模拟电位器设定，18.5kW(含)以上无A11设定) 1:A12设定值 2:A13设定值 3:HDI设定值	0	0	408.
F24.02	休眠检查方式选择	0:按设定频率小于休眠开始频率(F24.03)的方式休眠 1:按反馈压力值大于休眠开始压力设定值(F24.04)的方式休眠	0	◎	409.
F24.03	休眠开始频率	0.00~F0.03(最大频率)	10.00Hz	0	410.
F24.04	休眠开始压力	0.00~100.0%	50.0%	o	411.
F24.05	休眠延时时间	0.0~3600.0s	5.0s	0	412.
F24.06	休眠唤醒方式	0:按设定频率大于休眠唤醒频率(F24.07)的方式	0	◎	413.

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
	选择	唤醒 1:按反馈压力值低于休眠唤醒压力设定值(F24.08)的方式唤醒			
F24.07	休眠唤醒频率	0.00~F0.03(最大频率)	20.00Hz	0	414.
F24.08	休眠唤醒压力设定值	0.00~100.0%	10.0%	0	415.
F24.09	最小休眠时间	0.0~3600.0s	5.0s	0	416.
F24.10	辅助电机有效选择	F24.10~F24.12是完成一拖三简易供水功能:一台变频泵,两台工频泵(辅助泵)完成恒压供水的简易系统。	0	0	417.
F24.11	辅助电机1起停延迟时间	相关逻辑如下图所示:	5.0s	0	418.
F24.12	辅助电机2起停延迟时间	 <p>F24.10用来选择有效的辅助电机。 0:没有辅助电机 1:辅助电机1有效 2:辅助电机2有效 3:辅助电机1、2都有效 F24.11的设定范围:0.0~3600.0s F24.12的设定范围:0.0~3600.0s</p>	5.0s	0	419.

## 基本操作说明

### 7.1 本章内容

本章介绍变频器内部各功能模块。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇请确认所有的端子已正确紧固连接。</li> <li>◇请确认电机与变频器功率是否一致。</li> </ul>
---	--

### 7.2 首次上电

#### 上电前的检查

请按照第二章安装清单所列项进行检查。

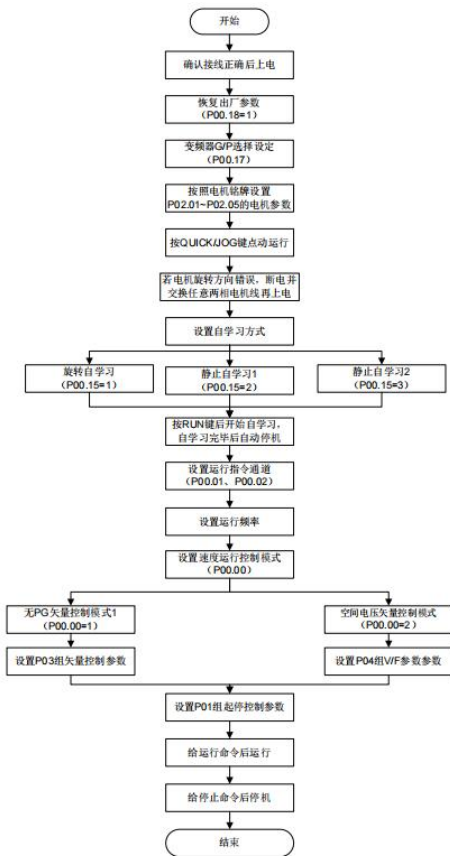
#### 首次上电操作

接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源的空气开关，给变频器加电，变频器键盘首先显示“8.8.8.8.8.”，接触器正常吸合，当数码管显示字符变为设定频率时，表明变频器已初始化完毕，变频器处于待机状态。



LED 示“88888”，且7个指示灯全亮      待机状态

首次操作如下图所示：（以电机1为例）



**注意：如果发生故障，请按照“故障跟踪”判断发生原因，排除故障。**

设置运行指令通道除了可以通过F00.01 和 F00.02 设置之外，还可以通过端子命令设置。

当前运行指令通道 F00.01	多功能端子功能36 命令切换到键盘	多功能端子功能37 命令切换到端子	多功能端子功能38 命令切换到通讯
键盘运行指令通道	/	端子运行指令通道	通讯运行指令通道
端子运行指令通道	键盘运行指令通道	/	通讯运行指令通道
通讯运行指令通道	键盘运行指令通道	端子运行指令通道	/

注：“/”表示在对应当前给定通道下，该多功能端子功能无效。

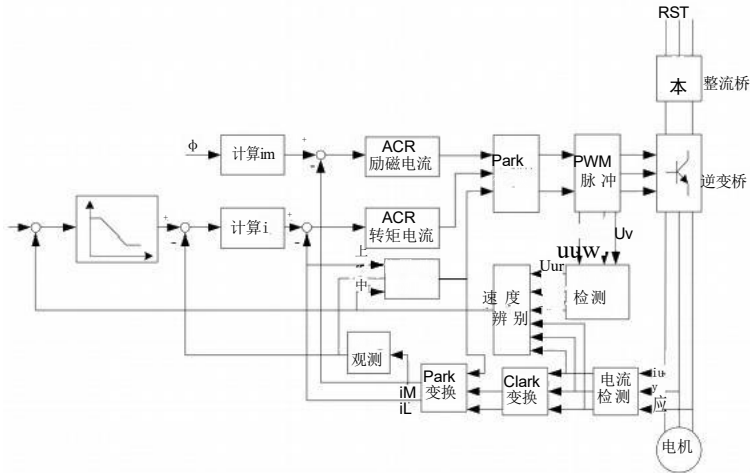
### 7.3 矢量控制

由于异步电机高阶、非线性、强耦合和多变量的系统特征，因而其实际控制非常困难，矢量控制理论主要是解决普通异步电机难于控制的一种控制方法，其主体的思想是：通过测量和控制异步电机的定子电流矢量，按照磁场定向的原则，将定子电流矢量分解为励磁电流（产生电机内部磁场的电流分量）和转矩电流（产生转矩的电流分量），分别对两个分量的幅值和相位进行控制（实际上就是对电机定子电流矢量的控制），实现励磁电流和转矩电流的解耦控制，最终实现异步电机的高性能调速。

内置了无速度传感器矢量控制算法，其可以同时驱动异步电机和永磁同步电机。

由于矢量控制的核心算法基于准确的电机参数模型，电机参数的准确性将会对矢量控制的控制性能有所影响。因而在进行矢量运行之前，建议客户准确输入电机参数，并对电机进行参数自学习。

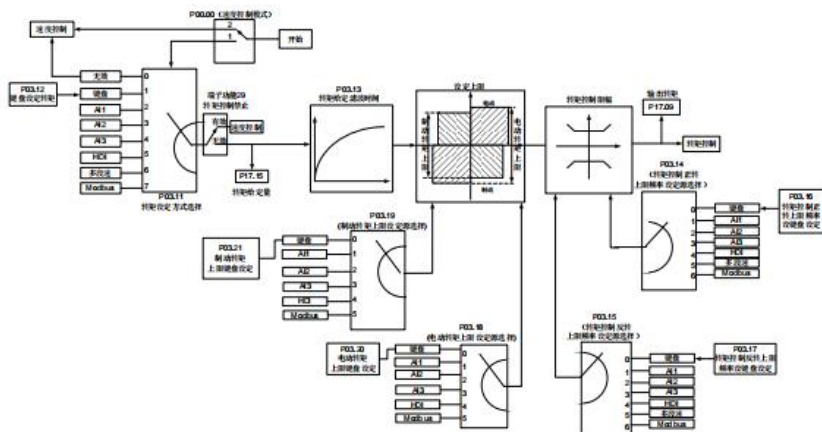
由于矢量控制算法比较复杂，进行内部参数调整时需要用户较高的理论水平，因而建议客户对矢量控制专用功能参数谨慎调整。





### 7.4 转矩控制

支持转矩控制和转速控制两种控制方式，转速控制的核心是整个控制以稳定速度为核心，确保设定速度与实际运行速度一致，同时最大带载能力受转矩限幅的限制；转矩控制的核心是整个控制以稳定转矩为核心，确保设定转矩与实际输出转矩一致，同时输出

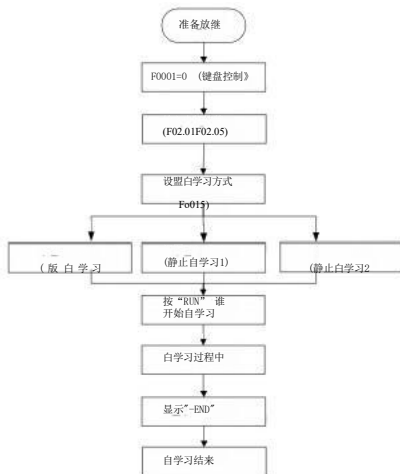
频率受速度上下限制。



## 7.5 电机参数

	<p>◇自学习时，可能会因电机突然启动而导致人身事故，进行自学习之前，请确认电机和负载机械周围的安全状况。</p> <p>◇进行静止自学习，电机虽然不运行，但仍处于通电状态，触摸电机可能导致触电。在自学习结束前，请勿触摸电机。</p>
	<p>◇如果电机已经连接负载，请不要进行旋转自学习。否则会导致变频器动作不良或者机械设备损坏。对已经连接负载的电机进行旋转自学习时，可能会出现不能正确计算电机参数，电机动作异常等情况。必要时，请脱离负载学习。</p>

变频器控制性能需基于所建立的精确的电机模型，因此在首次运行电机前，需要用户进行电机参数自学习。



注意：

- 1、必须按照电机铭牌来正确设置电机参数。
- 2、电机自学习时，选择旋转自学习时，必须将电机与负载脱开，使电机处于静止、空载状态，否则电机参数自学习的结果有可能不正确。此时，异步机可以学习F02.06~F02.10的参数。
- 3、电机自学习时，选择静止自学习1时，不必将电机与负载脱开，但是由于只学习了电机的部分参数，对控制性能有一定影响。此时，异步机可以学习F02.06~F02.10的参数。
- 4、电机自学习时，选择静止自学习2时，不必将电机与负载脱开，但是由于只学习了电机的部分参数，对控制性能有一定影响。此时，异步机可以学习F02.06~F02.08的参数。

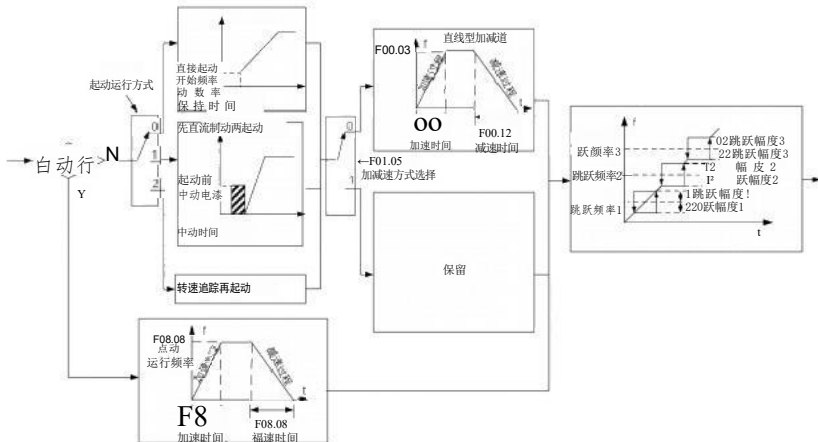
## 7.6起停控制

变频器的起停控制包括三种不同的状态：变频器正常上电后给运行命令起动、变频器停电再起动功能有效后起动、变频器故障自动复位后起动，下面分别针对这三种不同的起停控制状态进行说明。

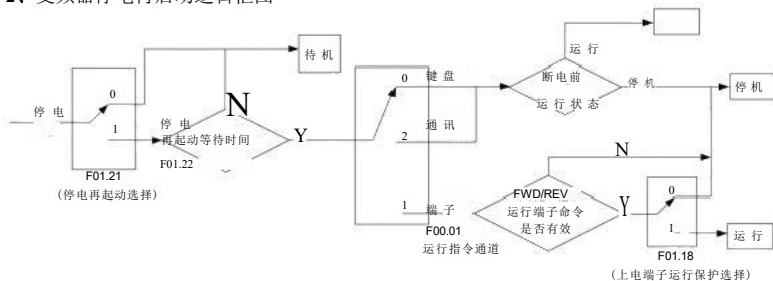
变频器的起动方式一共有三种，分别对应为：直接从启动频率起动、先直流制动再起、转速跟踪后再起动。用户可以根据不同的现场工况，选择满足要求的起动方式。

对于大惯性的负载，特别是可能会产生反转的场合，可以选择先直流制动再起，或者是转速跟踪再起。

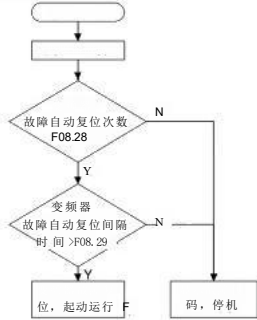
### 1、变频器正常上电后给运行命令启动逻辑框图：



### 2、变频器停电再启动逻辑框图



### 3、变频器故障自动复位后再起逻辑框图



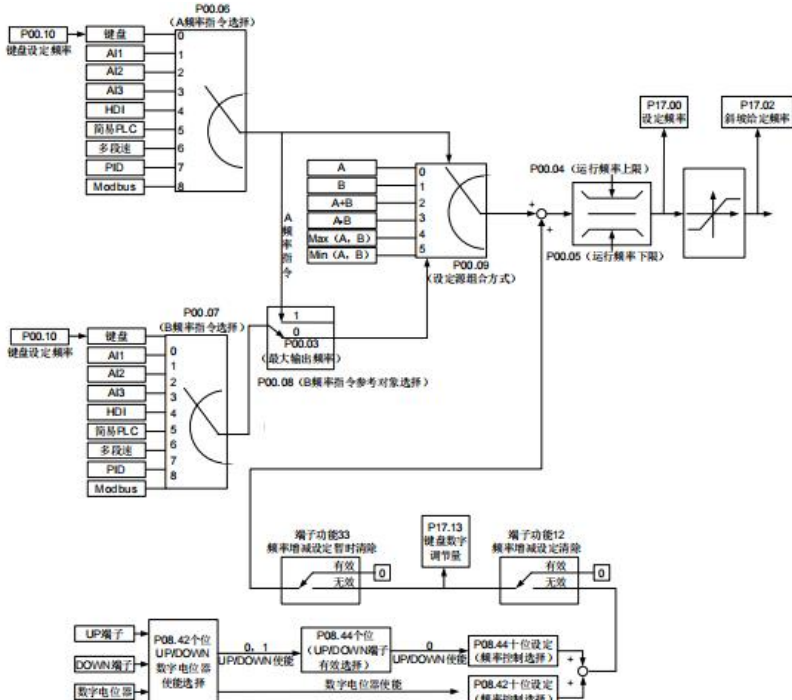
### 7.7 频率设定

变频器频率给定有很多方式，其给定通道可以分为主给定通道和辅助给定通道两种形式。

主给定通道有两个：**A 频率给定通道**和**B 频率给定通道**；两个给定通道可以进行相互之间的简易数学运算；通过设定的多功能端子也可以进行不同给定通道之间的动态切换。

辅助给定通道有三种输入方式：**键盘UP/DOWN 按键输入**、**端子UP/DOWN开关输入**和**数字电位器输入**。这三种输入方式全部等效为变频器内部的辅助给定输入 **UP/DOWN** 给定，用户可以通过设置功能码使能对应的给定方式和该给定方式对变频器频率给定的作用。

变频器实际给定由主给定通道和辅助给定通道相加而成。

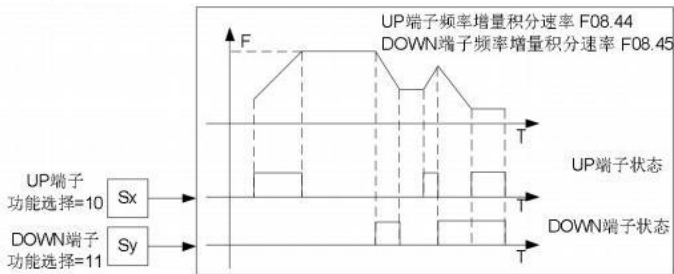


变频器内部支持不同给定通道之间的相互切换，具体通道切换规则如下：

当前给定通道 F00.09	多功能端子功能13 A通道切换到B通道	多功能端子功能14 组合设定切换到A通道	多功能端子功能15 组合设定切换到B通道
A	R	/	/
B	A	/	/
A+B	/	A	B
A-B	/	A	B
Max(A,B)	/	A	B
Min(A,B)	/	A	B

**注意：**“/”表示在对应当前给定通道下，该多功能端子功能无效。

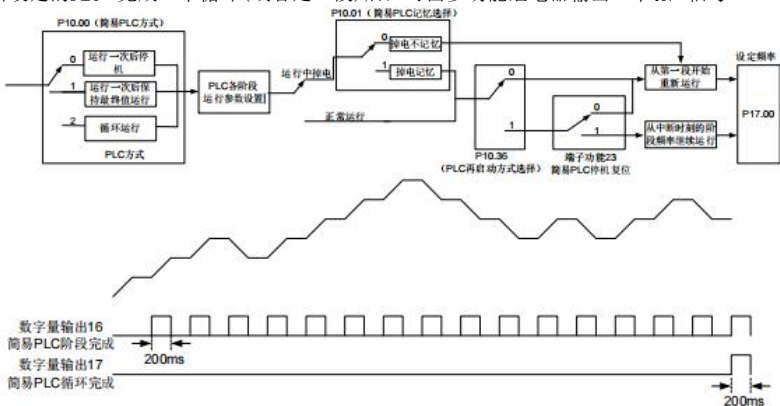
当选择通道多功能端子 UP(10) 和 DOWN(11) 来设定变频器内部的辅助频率时，可以通过设定UP 端子频率增量积分速率(F08.44) 和 DOWN 端子频率增量积分速率(F08.45)，达到快速递增和快速递减设定频率的目的。



## 7.8 简易PLC

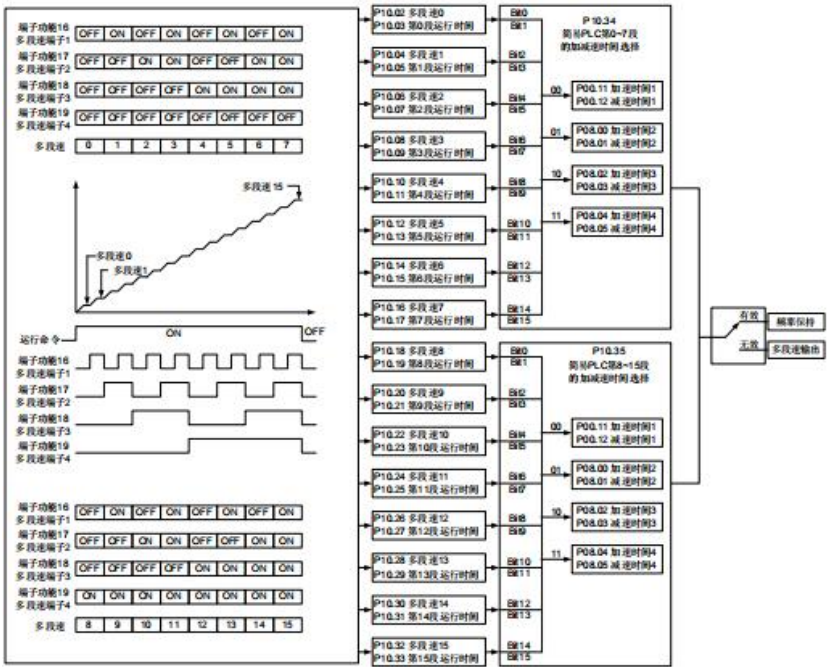
简易PLC 功能是一个多段速度发生器，变频器可以根据运行时间自动变换运行频率、方向，以满足工艺要求。以前该功能需要外部PLC 来辅助完成，现在依靠变频器本身就可以实现该功能。本系列变频器可以实现16 段速度控制，有4组加减速时间可供选择。

当所设定的PLC 完成一个循环(或者是一段)后，可由多功能继电器输出一个ON 信号。



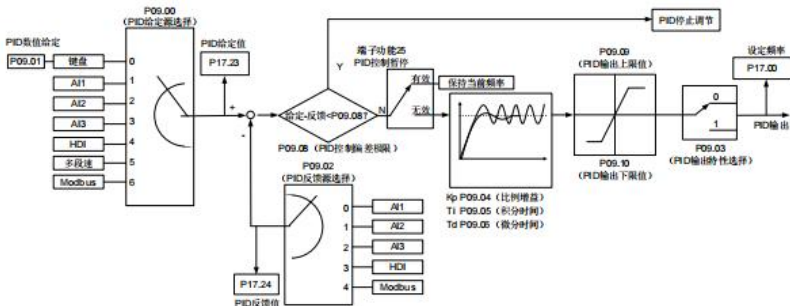
## 7.9多段速运行

设定用变频器进行多段速度运行时参数。变频器可设定16段速度，由多段速端子1~4的组合编码选择，分别对应多段速度0至多段速度15。



## 7.10 PID控制

PID 控制是用于过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标量信号的差量进行比例、积分、微分运算，来调整变频器的输出频率，构成负反馈系统，使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。控制基本原理框图如下：



当频率指令选择 (F00.06、F00.0 7) 为 7 或者电压设定通道选择 (F04.27) 为6时, 变频器运行模式为过程PID 控制。

### 7.10.1 PID参数设定的一般步骤

#### a. 确定比例增益 F

确定比例增益F 时, 首先去掉PID 的积分项和微分项, 一般是令 $T_i=0$ 、 $T_d=0$  (具体见PID 的参数设定说明), 使PID 为纯比例调节。输入设定为系统允许的最大值的60%~70%, 由 0 逐渐加大比例增益 F, 直至系统出现振荡; 再反过来, 从此时的比例增益F 逐渐减小, 直至系统振荡消失, 记录此时的比例增益F, 设定PID 的比例增益F 为当前值的60%~70%。比例增益F 调试完成。

#### b. 确定积分时间 $T_i$

比例增益 F 确定后, 设定一个较大的积分时间数 $T_i$ 的初值, 然后逐渐减小 $T_i$ , 直至系统出现振荡, 之后在反过来, 逐渐加大 $T_i$ , 直至系统振荡消失。记录此时的 $T_i$ , 设定PID 的积分时间常数 $T_i$ 为当前值的150%~180%。积分时间常数 $T_i$ 调试完成。

#### c. 确定微分时间 $T_d$

微分时间 $T_d$  一般不用设定, 为0即可。

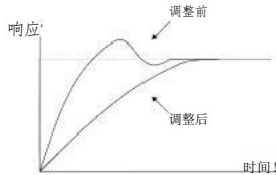
若要设定, 与确定P 和 $T_i$ 的方法相同, 取不振荡时的30%。

d. 系统空载、带载联调, 再对PID 参数进行微调, 直至满足要求。

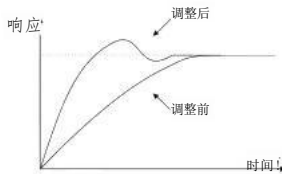
### 7.10.2 PID微调方法

设定PID 控制的参数后, 可以用以下的方法进行微调。

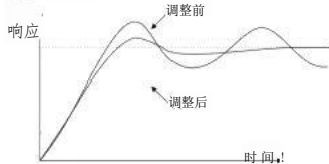
**抑制超调:** 发生超调时, 请缩短微分时间 ( $T_d$ ), 延长积分时间( $T_i$ )。



**尽快使其达到稳定状态:** 即使发生超调, 但要尽快稳定控制时, 请缩短积分时间 ( $T_i$ ), 延长微分时间( $T_d$ )。

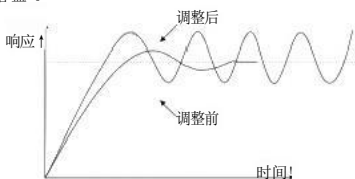


**抑制周期较长的振动:** 如果周期性振动的周期比积分时间 ( $T_i$ ) 的设定值还要长时, 说明积分动作太强, 延长积分时间 ( $T_i$ ) 则可抑制振动。



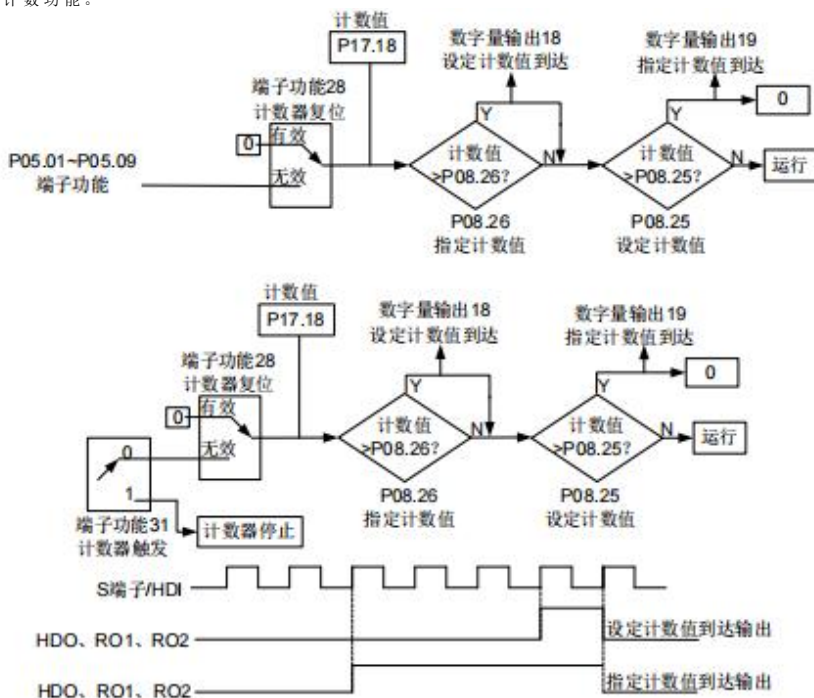
**抑制周期较短的振动:** 振动周期较短, 振动周期与微分时间( $T_d$ ) 的设定值几乎相同, 说明微分

动作太强。如缩短微分时间(Td), 则可抑制振动。当将微分时间(Td) 设定为**0.00** (即无微分控制), 也无法抑制振动时, 请减小比例增益。



## 7.11脉冲计数器

支持计数功能。



## 故障跟踪

### 8.1 本章内容

本章介绍如何对故障进行复位和查看故障历史。本章还列出了所有报警和故障信息，以及可能的原因和纠正措施。



◇只有具备培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。

### 8.2 报警和故障指示

故障通过指示灯指示。请参见“键盘操作流程”。当 **TRIP** 指示灯点亮时，键盘上显示的报警或故障代码表明变频器处于异常状态。利用本章给出的信息，可以找出大部分报警或故障产生的原因及其纠正措施。如果不能找出报警或故障的原因，请与当地的办事处联系。

### 8.3 故障复位

通过键盘上的 **STOP/RST**、数字输入、切断变频器电源灯等方式都可以使变频器复位。当故障排除之后，电机可以重新启动。

### 8.4 故障历史

功能码**F07.27~F07.32**记录最近发生的6次故障类型。功能码**F07.33~F07.40**、**F07.41~F7.48**、**F07.49~F07.56**记录了最近三次故障发生时变频器的运行数据。

### 8.5 变频器故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当变频器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？如果是，请咨询其办事处。
- 2、如果不存在异常，请查看**F07**组功能码，确认对应的故障记录参数，通过所有参数确定当前故障发生时的真实状态；
- 2、查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态？
- 3、排除故障或者请求相关人员帮助；
- 4、确认故障排除后，复位故障，开始运行。

#### 8.5.1 变频器故障内容及对策

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OUt1	逆变单元U相保护	加速太快；	增大加速时间； 更换功率单元； 请检查驱动线； 检查外围设备是否有强干扰源
OUt2	逆变单元V相保护	该相IGBT内部损坏； 干扰引起误动作；	
OUt3	逆变单元W相保护	驱动线连接不良； 是否对地短路	
OV1	加速过电压	输入电压异常；	检查输入电源；
OV2	减速过电压	存在较大能量回馈； 缺失制动组件；	检查负载减速时间是否过短， 或者存在电机旋转中启动的现

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OV3	恒速过电压	能耗制动功能未打开	象； 需增加能耗制动组件； 检查相关功能码的设置
OC1	加速过电流	加减速太快；	增大加减速时间； 检查输入电源；
OC2	减速过电流	电网电压偏低； 变频器功率偏小； 负载突变或者异常；	选用功率大一档的变频器； 检查负载是否存在短路(对地短路或者线间短路)或者堵转现象；
OC3	恒速过电流	对地短路，输出缺相； 外部存在强干扰源； 过压失速保护未开启	检查输出配线； 检查是否存在强干扰现象； 检查相关功能码的设置
UV	母线欠压故障	电网电压偏低； 过压失速保护未开启	检查电网输入电源； 检查相关功能码的设置
OL1	电机过载	电网电压过低； 电机额定电流设置不正确； 电机堵转或负载突变过大	检查电网电压； 重新设置电机额定电流； 检查负载，调节转矩提升量
OL2	变频器过载	加速太快； 对旋转中的电机实施再启动； 电网电压过低； 负载过大； 小马拉大车	增大加速时间； 避免停机再启动； 检查电网电压； 选择功率更大的变频器； 选择合适的电机
SPI	输入侧缺相	输入R, S, T有缺相或者波动大	检查输入电源； 检查安装配线
SPO	输出侧缺相	U, V, W缺相输出(或负载三相严重不对称)	检查输出配线； 检查电机及电缆
OH1	整流模块过热	风道堵塞或风扇损坏；	疏通风道或更换风扇；
OH2	逆变模块过热故障	环境温度过高； 长时间过载运行	降低环境温度；
EF	外部故障	SI外部故障输入端子动作；	检查外部设备输入；
CE	485通讯故障	波特率设置不当； 通讯线路故障； 通讯地址错误； 通讯受到强干扰	设置合适的波特率； 检查通讯接口配线； 设置正确通讯地址； 更换或更改配线，提高抗扰性
ItE	电流检测故障	控制板连接器接触不良； 霍尔器件损坏； 放大电路异常	检查连接器，重新插线； 更换霍尔； 更换主控板
tE	电机自学习故障	电机容量与变频器容量不匹配；	更换变频器型号； 正确设置电机类型和铭牌参

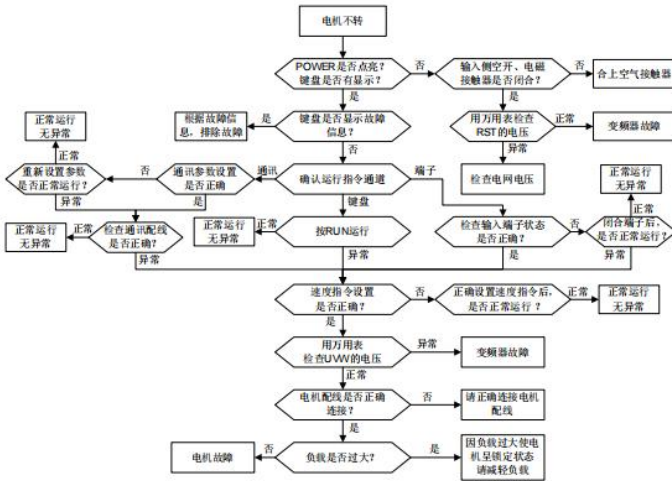
故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		电机参数设置不当； 自学习出的参数与标准参数偏差过大； 自学习超时	数； 使电机空载，重新辨识； 检查电机接线，参数设置； 检查上限频率是否大于额定频率的2/3
EEP	EEPROM操作故障	控制参数的读写发生错误； EEPROM损坏	按STOP/RST复位； 更换主控板
PIDE	PID反馈断线故障	PID反馈断线； PID反馈源消失	检查PID反馈信号线； 检查PID反馈源
bCE	制动单元故障	制动线路故障或制动管损坏； 外接制动电阻阻值偏小	检查制动单元，更换新制动管； 增大制动电阻
END	运行时间到达	变频器实际运行时间大于内部设定运行时间	寻求供应商，调节设定运行时间
OL3	电子过载故障	变频器按照设定值进行过载预警	检测负载和过载预警点
PCE	键盘通讯错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障	检查键盘线，确认故障是否存在； 检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务
UPE	参数上传错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 更换硬件，需求维修服务
DNE	参数下载错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘中存储数据错误	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 重新备份键盘中数据
ETH1	对地短路故障1	变频器输出与地短接；	检查电机接线是否正常；
ETH2	对地短路故障2	电流检测电路出故障； 实际电机功率设置和变频器功率相差太大	更换霍尔； 更换主控板； 重新设置正确的电机参数
LL	电子欠载故障	变频器按照设定值进行欠载预警	检测负载和欠载预警点

### 8.5.2其他状态

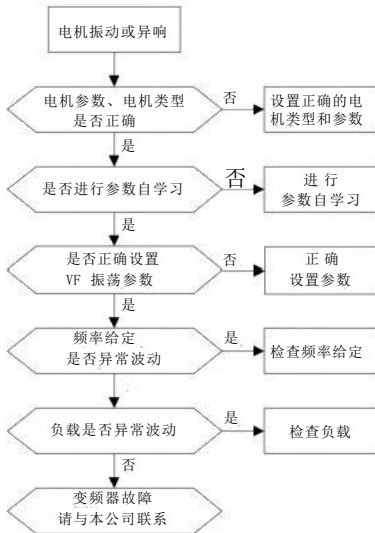
显示代码	状态类型	可能的原因	纠正措施
PoFF	系统掉电	系统断电或母线电压过低	检查电网环境
	键盘与主控板通讯失败	键盘未正常连接	检查键盘的安装环境

## 8.6 变频器常见故障分析

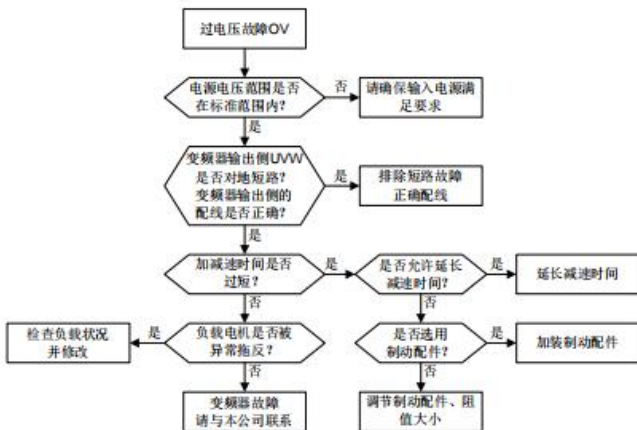
### 8.6.1 电机不转



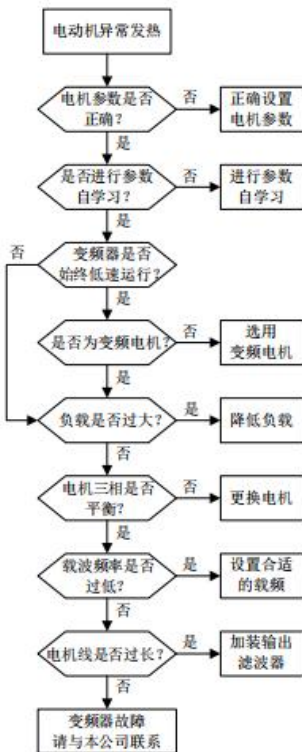
### 8.6.2 电机振动



### 8.6.3 过电压



### 8.6.4 电机异常发热



## 8.6.5 过电流



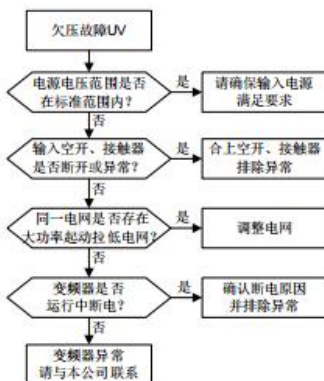
## 8.6.6 变频器过热



### 8.6.7 电机在加速过程失速



### 8.6.8 欠压故障



## 8.7 变频器系统干扰问题排查

若系统运行时敏感设备(PLC、上位机、传感器、检测设备)存在干扰问题, 则可通过以下手段进行排查:

分别尝试插上或拔掉C3 滤波器的插针短接帽来验证干扰情况是否有所消除。

检查变频器动力线是否与敏感设备的信号线、通讯线等走同一线槽, 若存在则重新分开布线。

若敏感设备与变频器从同一电网取电, 推荐在敏感设备侧的配电加装隔离变压器与滤波器。

将敏感设备相关的屏蔽线分别进行两端接地、单端接地、不接地尝试; 来验证干扰情况是否有所消除。

尝试将被干扰敏感设备不与变频器共地, 或浮地处理; 来验证干扰情况是否有所消除。

## 8.8 维护和硬件故障诊断

### 8.8.1 定期检查

如果变频器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表给出了台力公司推荐的日常维护周期。

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准	
周围环境	请确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等。	目测和仪器测量	符合产品说明书。	
	周围有没有放置工具等异物和危险品？	目测	周围没有工具和危险品。	
电压	主电路、控制电路电压是否正常？	用万用表等测量	符合产品说明书。	
键盘	显示是否清楚？	目测	字符正常显示。	
	是否有字符显示不全的现象？	目测	符合产品说明书	
主回路	公用	螺栓有没有松动和脱落吗？	拧紧	无异常。
		机器有没有变形、裂纹，破损或由于过热和老化而变色吗？	目测	无异常。
		有没有附着污损、灰尘吗？	目测	无异常。 <b>注意：铜排变色不表示特性有问题。</b>
	导体导线	导体有没有由于过热而变色或变形吗？	目测	无异常。
		电线护层有没有破裂和变色吗？	目测	无异常。
	端子座	有没有损伤？	目测	无异常。
	滤波电容器	有没有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀？	目测	无异常。
		安全阀有没有出来？	根据维护信息判断寿命或用静电容量测量	无异常。
		按照需要测量静电容量？	仪器测定电容量	静电容量大于等于初始值*0.85。
	电阻	有没有由于过热产生移位？	嗅觉，目测	无异常。
		有没有断线？	用目测或卸开一端的来确认，万用表测量	电阻值在±10%标准值以内。
	变压器、电抗器	没有异常的振动声音和异味？	听觉、嗅觉、目测	无异常。
	电磁接触器、继电器	工作室有没有振动声音？	听觉	无异常。
		接点接触是否良好？	目测	无异常。
控制电	控制印刷电路板、接插器	螺丝和连接器有没有松动？	拧紧	无异常。
		有没有异味和变色？	嗅觉，目测	无异常。
		有没有裂缝、破损、变形、锈迹？	目测	无异常。

检查部分	检查项目	检查方法	判定标准
路	电容器有没有漏液和变形痕迹?	目测及根据维护信息判断寿命	无异常。
冷却系统	有没有异常声音和异常振动?	听觉、目测、用手转一下	平稳旋转。
	螺栓等有没有松动?	拧紧	无异常。
	有没有由于过热而变色?	目测并按维护信息判断寿命	无异常。
通风道	冷却风扇、进风口、排气口有没有堵塞和附着异物?	目测	无异常。

### 8.8.2 冷却风扇

变频器冷却风扇的寿命超过25000个工作时。实际的使用寿命与变频器的使用和周围环境温度有关。

可以通过F07.15（本机累计时间）查看变频器的运行时间。

风扇发生故障的前兆通常是轴承噪音的增加。如果变频器应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。公司提供风扇备件。

#### 8.8.2.1 更换冷却风扇



仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停机并切断交流电源，等待不短于变频器上标注的时间。
2. 用螺丝刀将风扇的安装板从柜体上撬起，并将风扇安装板往上抬。
3. 从线夹上松开风扇电缆。
4. 拆下风扇电缆。
5. 取下风扇安装板。
6. 将安装了风扇的安装板按照相反的顺序装回变频器。
7. 接通电源。

### 8.8.3 电容

#### 8.8.3.1 电容重整

如果变频器闲置时间过久，使用之前必须根据操作说明对直流母线电容进行电容重整。存放时间从交货日期起计算。

时间	操作原则
存放时间小于1年	无须充电操作。
存放时间1-2年	第一次运行之前，变频器必须通电1小时。
存放时间2-3年	使用调压电源给变频器充电： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加25%额定电压30分钟，</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 然后加50%额定电压30分钟，</li> <li>• 再加75%额定电压30分钟，</li> <li>• 最后加100%额定电压30分钟。</li> </ul>
存放时间大于3年	使用调压电源给变频器充电： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 加25%额定电压2小时，</li> <li>• 然后加50%额定电压2小时，</li> <li>• 再加75%额定电压2小时，</li> <li>• 最后加100%额定电压2小时。</li> </ul>

使用调压电源对变频器充电的操作方法：

可调电源的选择取决于变频器的供电电源，对于进线电压为单相/三相**220 V AC**的变频器，可采用单220V AC/2A调压器。单相或三相变频器均可以采用单相调压电源充电(L+ 接 R、N 接 S 或 T)。由于是同一个整流器，因此所有的直流母线电容将同时充电。

高电压等级的变频器充电时必须保证所需的电压(如**380 V**)。因为电容充电时几乎不需要电流，所以可以使用小容量的电源(**2A** 足够)。

使用电阻(白炽灯)对变频器充电的操作方法：

如果直接连接供电电源给驱动装置的直流母线电容充电，充电时间应至少为**60** 分钟。这项操作必须在正常室温和没有连接负载的情况下进行，并且必须在供电电源的三相回路中串联电阻(各相所接电阻之间距离应满足 $\geq 5.5\text{mm}$ 的安规要求)。

**380V 驱动装置：**使用1k/100W 电阻。在电源电压不大于380V的情况下，也可以使用100W 白炽灯。如果使用白炽灯，在整个充电过程中有可能熄灭或者灯光非常微弱。

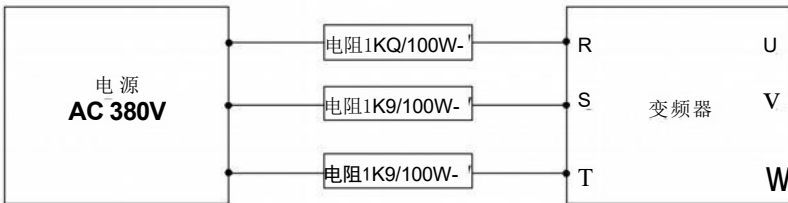


图10- 1380V 驱动装置充电电路示例

### 8.8.3.2 更换电解电容



个仔细阅读并按照章节安全注意事项中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

当变频器内的电解电容使用超过35000个工作时，须更换电解电容。

### 8.8.4 动力电缆



个仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1. 停机并切断电源。等待不短于变频器上标注的时间。
2. 检察动力电缆连接的紧固程度。
3. 接通电源。

## 本公司质量承诺

### 9.1 保修期

保修期为从发货日期起18个月。

在保修期内，零部件的维修或更换不影响原产品整体的保修期。若原产品的保修期不足3个月，维修或更换过的零部件仍将享受3个月的保修期。

### 9.2 售后说明

非常感谢您选用本公司产品，系列采用了最先进的传动技术，在严格先进的生产管理控制下制造完成。

### 9.3 服务

本公司郑重承诺，自用户从我公司(以下简称厂家)购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

- 1、 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期18个月的免费保修(出口国外/非标机产品除外)。
- 2、 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 5、 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家18个月免费保修服务承诺范围之内：
  - (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
  - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
  - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
  - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
  - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；
  - (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌落或其它外力侵入导致产品损耗；(运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续)
- 6、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
  - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
  - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
  - (3) 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良使用情况时。

### 9.4 责任

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其它任何角度讲，公司和它的供货商及分销商都不对以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发性的损失负责。其中包括但不仅仅局限于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。

如果你对变频器还有疑问，请与公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料。

## 通讯协议

### 10.1本章内容

介绍通讯协议。

提供RS485 通讯接口，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、 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。

### 10.2 Modbus 协议简介

Modbus 协议是一种软件协议，是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器可以经由传输线路和其它设备进行通讯。它是一种通用工业标准，有了它，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。

Modbus协议有两种传输模式：ASCII 模式和RTU(远程终端单元，Remote Terminal Units) 模式。在同一个Modbus 网络中，所有的设备传输模式、波特率、数据位、校验位、停止位等基本参数必须一致。

Modbus 网络是一种单主多从的控制网络，也即同一个Modbus 网络中只有一台设备是主机，其它设备都为从机。主机可以单独地对某台从机通讯，也可以对所有从机发布广播信息。对于单独访问的命令，从机都应返回一个回应信息；对应主机发出的广播信息，从机无需反馈回应信息给主机。

### 10.3变频器应用方式

本变频器使用的Modbus协议通信数据格式分为RTU(远程终端单元)模式和ASCII(American Standard Code for Information International Interchange)模式两种。

#### 10.3.1 RS485

RS485 接口工作于半双工，数据信号采用差分传输方式，也称作平衡传输。它使用一对双绞线，将其中一线定义为A(+)，另一线定义为B(-)。通常情况下，发送驱动器A、B之间的正电平在+2~+6V表示逻辑“1”，电平在-2V~-6V表示逻辑“0”。

变频器端子板上的485+ 对应的是A,485- 对应的是B。

通讯波特率(F14.01)是指用一秒钟内传输的二进制bit数，其单位为每秒比特数bit/s(bps)。设置波特率越高，传输速度越快，抗干扰能力越差。当使用0.56mm (24AWG)双绞线作为通讯电缆时，根据波特率的不同，最大传输距离如下表：

波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

RS485 远距离通讯时建议采用屏蔽电缆，并且将屏蔽层作为地线。

在设备少距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作，但随着距离的增加性能将降低，所以在较长距离时，建议使用120Ω 终端电阻。

### 10.3.2 RTU模式

名称	定义										
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： 11-bit字符帧：										
	<table border="1"> <tr> <td>起始位</td> <td>BIT1</td> <td>BIT2</td> <td>BIT3</td> <td>BIT4</td> <td>BIT5</td> <td>BIT6</td> <td>BIT7</td> <td>BIT8</td> <td>校验位</td> <td>停止位</td> </tr> </table>	起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位
起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位	

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1.5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：

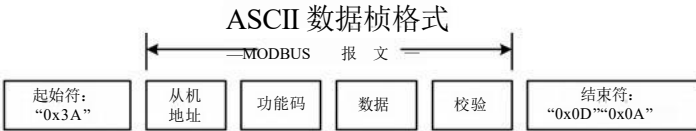
帧头START	T1-T2-T3-T4 (3.5个字节的传输时间)
从机地址域ADDR	通讯地址： <b>0~247</b> (十进制)(0为广播地址)
功能域CMD	03H: 读从机参数 06H: 写从机参数
数据域 DATA (N-1) ... DATA (0)	2*N个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心
CRC CHK 低位	检测值：CRC校验值(16BIT)
CRC CHK 高位	
帧尾END	T1-T2-T3-T4 (3.5个字节的传输时间)

### 10.3.3 ASCII模式

名称	定义									
编码系统	通讯协议属于16进制，ASCII的信息字符意义：“0”...“9”，“A”...“F”每个16进制都用对应字符的ASCII信息表示：									
	<table border="1"> <tr> <td>字符</td> <td>'0'</td> <td>'1'</td> <td>'2'</td> <td>'3'</td> <td>'4'</td> <td>'5'</td> <td>'6'</td> <td>'7'</td> </tr> </table>	字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
	字符	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'	
	<table border="1"> <tr> <td>ASCII CODE</td> <td>0x30</td> <td>0x31</td> <td>0x32</td> <td>0x33</td> <td>0x34</td> <td>0x35</td> <td>0x36</td> <td>0x37</td> </tr> </table>	ASCII CODE	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37
ASCII CODE	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37		
<table border="1"> <tr> <td>字符</td> <td>'8'</td> <td>'9'</td> <td>'A'</td> <td>'B'</td> <td>'C'</td> <td>'D'</td> <td>'E'</td> <td>'F'</td> </tr> </table>	字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'	
字符	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'		

	ASCII CODE	0x38	0x39	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46		
数据格式	起始位、7/8个数据位、校验位和停止位。数据格式的描述如下表： 11-bit字符帧：										
	起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位
	10-bit字符帧：										
	起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位	

在ASCII 模式中，帧头为“:”(“0x3A”)，帧尾缺省为“CRLF”(“0×0D”“0×0A”)。在ASCII 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8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。



ASCII帧的标准结构：

START	: (0x3A)
Address Hi	通讯地址： 8-bit地址由2个ASCII码组合
Address Lo	
Function Hi	功能码： 8-bit地址由2个ASCII码组合
Function Lo	
DATA (N-1) ... DATA (0)	数据内容： nx8-bit数据内容由2n个ASCII码组合 n<=16, 最大32个ASCII码
LRC CHK Hi	LRC检查码： 8-bit检验码由2个ASCII码组合
LRC CHK Lo	
END Hi	结束符： END Hi=CR(0x0D), END Lo=LF(0x0A)
ENDLo	

### 10.3.4 RTU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)和帧的整个数据校验(CRC 校验或LRC 校验)。

#### 10.3.4.1 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。

#### 10.3.4.2 CRC校验方式—CRC(Cyclical Redundancy Check)

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ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

#### 10.3.4.3 ASCII模式的校验(LRC Check)

校验码(LRC Check)由 **Address** 到 **Data Content**结果加起来的值，例如上面**2.2.2**通信信息的校验码：**0x02+0x06+0×00+0x08+0x13+0x88=0xAB**，然后取2 的补码=**0 x55**。

现在提供一个**LRC** 计算和简单函数给用户参考(用C 语言编程)：

```
Static unsigned char  
LRC(auchMsg,usDataLen)  
unsigned char *auchMsg;
```

```

unsigned short usDataLen;
{
  unsigned char uchLRC=0;
  while(usDataLen--)
  uchLRC+=*auchMsg++;
  return((unsigned char)(~((char)uchLRC));
)

```

## 10.4 命令码及通讯数据描述

### 10.4.1 RTU模式

#### 10.4.1.1 命令码：03H，读取N个字(最多可以连续读取16个字)

命令码03H表示主机向变频器读取数据，要读取多少个数据由命令中“数据个数”而定，最多可以读取16个数据。读取的参数地址必须是连续的。每个数据占用的字节长度为2字节，也即一个字(word)。以下命令格式均以16进制表示(数字后跟一个“H”表示16进制数字)，一个16进制占用一个字节。

该命令的作用是读取变频器的参数及工作状态等。

例如：从地址为01H的变频器，从数据地址为0004H开始，读取连续的2个数据内容(也就是读取数据地址为0004H和0005H的内容)，则该帧的结构描述如下：

RTU主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		RTU从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)	START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)
ADDR(地址)	01H	ADDR	01H
CMD(命令码)	03H	CMD	03H
起始地址高位	00H	字节个数	04H
起始地址低位	04H	地址0004H数据高位	13H
数据个数高位	00H	地址0004H数据低位	88H
数据个数低位	02H	地址0005H数据高位	00H
CRC低位	85H	地址0005H数据低位	00H
CRC高位	CAH	CRC低位	7EH
END	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)	CRC高位	9DH
		END	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)

#### 10.4.1.2 命令码：06H，写一个字

该命令表示主机向变频器写数据，一条命令只能写一个数据，不能写多个数据。它的作用是改变变频器的参数及工作方式等。

例如：将5000(1388H)写到从机地址02H变频器的0004H地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		RTU从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)	START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)

RTU主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		RTU从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
ADDR	02H	ADDR	02H
CMD	06H	CMD	06H
写数据地址高位	00H	写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H	写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H	数据内容高位	13H
数据内容低位	88H	数据内容低位	88H
CRC 低位	C5H	CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH	CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)	END	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)

注：在11.4主要介绍命令的格式，具体的用法将在11.6节以举例说明。

#### 10.4.1.3命令码：08H, 诊断功能

子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对驱动器地址01H做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，其格式如下：

RTU主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		RTU从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)	START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	08H	CMD	08H
子功能码高位	00H	子功能码高位	00H
子功能码低位	00H	子功能码低位	00H
数据内容高位	12H	数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH	数据内容低位	ABH
CRC CHK低位	ADH	CRC CHK低位	ADH
CRC CHK高位	14H	CRC CHK高位	14H
END	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)	END	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)

#### 10.4.1.4命令码：10H, 连写功能

命令码10H表示主机向变频器写数据，要写多少个数据由命令“数据个数”而定，最多可以连写16个数据。

例如：将5000(1388 H)写到从机地址02H变频器的0004H、50(0032H)写到从机地址02H变频器的0005H地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		RTU从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)	START	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)
ADDR	02H	ADDR	02H

RTU主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		RTU从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
<b>CMD</b>	<b>10H</b>	<b>CMD</b>	<b>10H</b>
写数据地址高位	<b>00H</b>	写数据地址高位	<b>00H</b>
写数据地址低位	<b>04H</b>	写数据地址低位	<b>04H</b>
数据个数高位	<b>00H</b>	数据个数高位	<b>00H</b>
数据个数低位	02H	数据个数低位	<b>02H</b>
字节数	04H	CRC 低位	C5H
数据 <b>0004H</b> 内容高位	13H	CRC 高位	6EH
数据 <b>0004H</b> 内容低位	88H	END	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)
数据 <b>0005H</b> 内容高位	00H		
数据 <b>0005H</b> 内容低位	32H		
CRC 低位	C5H		
CRC 高位	6EH		
<b>END</b>	T1-T2-T3-T4(3.5个字节的传输时间)		

## 10.4.2 ASCII模式

### 10.4.2.1 命令码: 03H(00000011), 读取N个字(Word) (最多可以连续读取16个字)

例如: 从机地址为01H 的变频器, 内存起始地址为0004, 读取连续2个字, 则该帧的结构描述如下:

ASCII主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		ASCII从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
<b>START</b>	:	<b>START</b>	:
<b>ADDR</b>	0	<b>ADDR</b>	0'
	'1'		'1'
<b>CMD</b>	'0	<b>CMD</b>	'0'
	3'		3'
起始地址高位	'0	字节个数	'0'
	'0		'4'
起始地址低位	0	数据地址0004H高位	'1'
	4'		3'
数据个数高位	0'	数据地址0004H低位	'8'
	0'		8'
数据个数低位	0	数据地址0005H高位	0
	'2		'0
LRCCHK Hi	'F	数据地址0005H低位	0'
LRC CHKLo	6'		'0'
END Hi	CR	LRC CHK Hi	'5'
END Lo	LF	LRC CHKLo	'D
		END Hi	CR
		END Lo	LF

**10.4.2.2命令码：06H(0000110)， 写一个字(Word)**

例如：将5000(1388H)写到从机地址02H变频器的0004H地址处。则该帧的结构描述如下：

ASCII主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		ASCII从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START	:	START	:
ADDR	'0	ADDR	'0'
	2'		2'
CMD	0'	CMD	0'
	6'		6'
写数据地址高位	0'	写数据地址高位	0'
	0'		0'
写数据地址低位	0'	写数据地址低位	0'
	4'		4'
数据内容高位	1'	数据内容高位	1'
	3'		3'
数据内容低位	8'	数据内容低位	8'
	8'		8'
LRCCHK Hi	'5'	LRC CHK Hi	'5'
LRC CHK Lo	'9	LRC CHKLo	'9
END Hi	CR	END Hi	CR
END Lo	LF	END Lo	LF

**10.4.2.3命令码：08 H(0000100 0)， 诊断功能**

子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对驱动器地址01H 做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，其格式如下所示：

ASCII主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		ASCII从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START	:	START	:
ADDR	0'	ADDR	0'
	'1		1'
CMD	'0	CMD	'0'
	'8'		'8'
写数据地址高位	0'	写数据地址高位	'0'
	'0'		0'
写数据地址低位	0'	写数据地址低位	0'
	0'		0'
数据内容高位	'1'	数据内容高位	'1'
	2'		2'
数据内容低位	'A'	数据内容低位	'A'
	'B'		B'

ASCII主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		ASCII从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
LRC CHK Hi	'3'	LRC CHK Hi	'3'
LRC CHK Lo	'A'	LRC CHK Lo	'A'
END Hi	CR	END Hi	CR
END Lo	LF	END Lo	LF

#### 10.4.2.4命令码：10H, 连写功能

命令码10H 表示主机向变频器写数据，要写多少个数据由命令“数据个数”而定，最多可以连写16个数据。

例如：将5000(1388H) 写到从机地址02H 变频器的0004 H、50(0032H) 写到从机地址02 H变频器的0005H地址处。则该帧的结构描述如下：

ASCII主机命令信息(主机发送给变频器的命令)		ASCII从机回应信息(变频器发送给主机的信息)	
START		START	:
ADDR	'0	ADDR	'0'
	2		'2'
CMD	1	CMD	'1'
	'0		'0'
起始地址高位	'0'	起始地址高位	0'
	'0'		0'
起始地址低位	'0'	起始地址低位	'0'
	4°		'4'
数据个数高位	'0	数据个数高位	'0
	'0		'0'
数据个数低位	'0°	数据个数低位	'0'
	2		'2'
字节数	'0	LRCCHK Hi	'E'
	4°	LRC CHKLo	'8'
数据0004H内容高位	1	END Hi	CR
	3	END Lo	LF
数据0004H内容低位	'8		
	'8'		
数据0005H内容高位	'0'		
	'0		
数据0005H内容低位	3		
	2		
LRCCHK Hi	'1'		
LRC CHKLo	'7'		
END Hi	CR		
END Lo	LF		

## 10.5 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。

### 10.5.1 功能码地址表示规则

功能码地址占两个字节，高位在前，低位在后。高、低字节的范围分别为：高位字节—00~fH；低位字节—00~fH。高字节为功能码点号前的组号，低字节为功能码点号后的数字，但都要转换成十六进制。如F05.06，功能码点号前的组号为05，则参数地址高位为05，功能码点号后的数字为06，则参数地址低位为06，用十六进制表示该功能码地址为0506H。再比如功能码为**F10.01**的参数地址为0A01H。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F10.00	简易PLC方式	0:运行一次后停机 1:运行一次后保持最终值运行 2:循环运行	0	0	420.
F10.01	简易PLC记忆选择	0:掉电不记忆 1:掉电记忆	0	0	421.

注意：F29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地址最高位由0变成1就可以实现。如：功能码**F00.07**不存储到EEPROM中，只修改RAM中的值，可将地址设置为8007H。该地址只能用作写片内RAM时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

### 10.5.2 Modbus其他功能的地址说明

主机除了可以对变频器的参数进行操作之外，还可以控制变频器，比如运行、停机等，还可以监视变频器的工作状态。

下表为其他功能的参数表

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	2000H	0001H:正转运行	W/R
		0002H:反转运行	
		0003H:正转点动	
		0004H:反转点动	
		0005H:停机	
		0006H:自由停机(紧急停机)	
		0007H:故障复位	
		0008H:点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率(0~Fmax(单位:0.01Hz))	W/R
	2002H	PID给定,范围(0~1000,1000对应100.0%)	
	2003H	PID反馈,范围(0~1000,1000对应100.0%)	W/R
	2004H	转矩设定值(-3000~3000,1000对应100.0%电机额定电流)	W/R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
	2005H	正转上限频率设定值(0~F <sub>max</sub> (单位: 0.01Hz))	W/R
	2006H	反转上限频率设定值(0~F <sub>max</sub> (单位: 0.01Hz))	W/R
	2007H	电动转矩上限转矩(0~3000, 1000对应100.0%变频器电机电流)	W/R
	2008H	制动转矩上限转矩(0~3000, 1000对应100.0%电机额定电流)	W/R
	2009H	特殊控制命令字: Bit0~1:=00:电机1 =01:电机2 =10:电机3 =11:电机4 Bit2:=1转矩控制=0:速度控制	W/R
	200AH	虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x1FF	W/R
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F	W/R
	200CH	电压设定值(V/F分离专用) (0~1000, 1000对应100.0%电机额定电压)	W/R
	200DH	A0输出设定值1(-1000~1000, 1000对应100.0%)	W/R
	200EH	A0输出设定值2(-1000~1000, 1000对应100.0%)	W/R
变频器状态字1	2100H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器停机中	
		0004H: 变频器故障中	
		0005H: 变频器POFF状态	
变频器状态字2	2101H	Bit0:=0:运行准备就绪=1:运行准备就绪 Bit1~2:=00:电机1 =01:电机2 =10:电机3 =11:电机4 Bit3: =0:异步机=1:同步机 Bit4:=0:未过载预警=1:过载预警 Bit5~Bit6:=00:键盘控制 =01:端子控制 =10:通讯控制	R
变频器故障代码	2102H	见故障类型说明	R
变频器识别代码	2103H	S36---0x0107	R
运行频率	3000H	设定范围: 0.00Hz~P00.03	R
设定频率	3001H	设定范围: 0.00Hz~P00.03	R
母线电压	3002H	设定范围: 0~1200V	R
输出电压	3003H	设定范围: 0~1200V	R
输出电流	3004H	设定范围: 0.0~5000.0A	R
运行转速	3005H	设定范围: 0~65535RPM	R
输出功率	3006H	设定范围: -300.0~300.0%	R
输出转矩	3007H	设定范围: 0~65535RPM	R
闭环设定	3008H	设定范围: -100.0%~100.0%	R
闭环反馈	3009H	设定范围: -100.0%~100.0%	R
输入IO状态	300AH	设定范围: 0000~00FF	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
输出IO状态	300BH	设定范围：0000~00FF	R
模拟量输入1	300CH	设定范围：0.00~10.00V	R
模拟量输入2	300DH	设定范围：0.00~10.00V	R
模拟量输入3	300EH	设定范围：0.00~10.00V	R
模拟量输入4	300FH	保留	R
读高速脉冲1输入	3010H	设定范围：0.00~50.00kHz	R
读高速脉冲2输入	3011H	保留	R
读多段速当前段数	3012H	设定范围：0~15	R
外部长度值	3013H	设定范围：0~65535	R
外部计数值	3014H	设定范围：0~65535	R
转矩设定值	3015H	设定范围：0~65535	R
变频器识别代码	3016H		R
故障代码	5000H		R

RW 特性表示该功能是读/写特性，比如“通讯控制命令”为写特性，用写命令(06H)对变频器进行控制。R 特性只能读不能写，W 特性只能写不能读。

注意：利用上表对变频器进行操作时，有些参数必须使能才能起作用。比如用运行和停机操作，必须将“运行指令通道”(F00.01)设为“通讯运行指令通道”，同时还要将“通讯运行指令通道选择”(F00.02)设为“MODBUS 通讯通道”；再比如对“PID 给定”操作时，要将“PID 给定源选择”(F09.00)设为“MODBUS 通讯设定”。

设备代码的编码规则表(对应变频器识别代码2103H)

代码高8位	表示意义	代码低8位	表示意义
01	CPF9000	0x0c	CPF9000通用变频器

注意：代码由16位数组成；分为高8位及低8位组成，高8位表示机型系列，低8位为系列机衍生机型。

### 10.5.3现场总线比例值

在实际的运用中，通讯数据是用十六进制表示的，而16进制无法表示小数点。比如50.12 Hz，这用十六进制无法表示，我们可以将50.12放大100倍变为整数(5012)，这样就可以用十六进制的1394H(即十进制的5012)表示50.12了。

将一个非整数乘以一个倍数得到一个整数，这个倍数称为现场总线比例值。

现场总线比例值是以功能参数表里“设定范围”或者“缺省值”里的数值的小数点为参考依据的。如果小数点后有n位小数(例如n=1)，则现场总线比例值m为10的n次方(m=10)。以下图为例：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改	序号
F01.20	休眠恢复延时时间	设定范围：0.0~3600.0s(对应F01.19为2有效)	0.0s	0	422.

“设定范围”或者“缺省值”有一位小数，则现场总线比例值为10。如果上位机收到的数值为50，则变频器的“休眠恢复延时时间”为5.0(5.0=50÷10)。

如果用Modbus 通讯控制休眠恢复延时时间为5.0s。首先将5.0按比例放大10倍变成整数50，也

即**32 H**。然后发送写指令：

01   06   01   14   00   32   49   E7  
变频器地址 写命令      参数地址      参数数据      CRC

变频器在收到该指令之后，按照现场总线比例值约定将**50**变成5.0，再将休眠恢复延时时间设置为**5.0 s**。

再比如，上位机在发完读“休眠恢复延时时间”参数指令之后，主机收到变频器的回应信息如下：

01   03   02   00   32   3991  
变频器地址读指令 两字节数据      参数数据      CRC 校验

因为参数数据为0032H，也即**50**，将**50**按比例约定除以10变成5.0。这时主机就知道休眠恢复延时时间为5.0s。

#### 10.5.4错误消息回应

在通讯控制中难免会有操作错误，比如有些参数只能读不能写，结果发送了一条写指令，这时变频器将会发回一条错误消息回应信息。

错误消息回应是变频器发给主机的，它的代码和含义如下表：

代码	名称	含义
01H	非法命令	当从上位机接收到的命令码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅仅适用于新设备，而在此设备中没有实现；同时，也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对变频器来说，上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，例如功能输入端子不能重复设置等。
05H	密码错误	密码校验地址写入的密码与F7.00用户设置的密码不同
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU格式CRC校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应(无误)还是有某种错误发生(称作异议回应)。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑1。

例如：一主设备发往从设备的消息要求读一组变频器功能码地址数据，将产生如下功能代码：  
0 0 0 0 0 0 1 1 (十六进制 03H)

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：  
1 0 0 0 0 0 1 1 (十六进制 83H)

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

比如，将地址为01H的变频器的“运行指令通道”(F00.01，参数地址为0001H)设为03，指令如

下:

**01 06 0001000398 OB**

变频器地址写命令 参数地址 参数数据 CRC

但是“运行指令通道”的设定范围只为0~2, 设置为3就超出了范围, 这时变频器将会返回错误消息回应信息。回应信息如下:

**01 86 0443 A3**

变频器地址异常回应码错误代码 CRC 校验

异常回应码86H (由06H 最高位置“1”而成)表示为写指令(06H)的异常回应; 错误代码04H, 从上表中可以看出, 它的名称为“操作失败”, 含义是“参数写操作中对该参数设置为无效设置”。

### 10.6 读写操作举例

读写指令格式参见11.4节。

#### 10.6.1 读指令03H 举例

例1: 读取地址为01H 的变频器的状态字1。从“其他功能的参数表”中可知, 变频器状态字1的参数地址为2100H。

**RTU模式:**

给变频器发送的读命令:

**01 032100 00018E 36**  
变频器地址 读命令 参数地址 数据个数 CRC校验

假设回应信息如下:

**01 0302000 3 F845**  
变频器地址 读命令 字节个数 数据内容 CRC 校验

**ASCII模式:**

给变频器发送的读命令:

: **01 03 21000001 DA CR LF**  
START 变频器地址 读命令 参数地址 数据个数 LRC 校验 END

如果操作成功, 返回的回应信息如下:

**01 03 02 0003 F7 CR LF**  
START 变频器地址 读命令 字节个数 数据内容 LRC 校验 END

变频器返回的数据内容为0003H, 从表中可知变频器处于停机中。

#### 10.6.2 写指令06H 举例

例1: 将地址为03H 的变频器正转运行。参见“其他功能的参数表”, “通讯控制命令”的地址为2000H, 正转运行行为0001。见下图。

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	2000H	0001H: 正转运行	R/W
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机(紧急停机)	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
		0007H:故障复位	
		0008H:点动停止	

RTU模式:

主机发送的命令为:

03 06 2000 00014228  
变频器地址写命令 参数地址 正转运行 CRC校验

如果操作成功,返回的响应信息如下(和主机发送的命令一样):

03 062000 00014228  
变频器地址写命令 参数地址 正转运行 CRC校验

ASCII模式:

主机发送的命令为:

STAT0106 2000 0001 D6 CR LF  
参数地址 数据个数 LRC 校验 END

如果操作成功,返回的响应信息如下(和主机发送的命令一样):

01 06 2000 0001 D6 CR LF  
START 变频器地址写命令 参数地址 数据个数 LRC 校验 END

例2:将地址为03H的变频器的“最大输出频率”设为100 Hz。

设定范围: F00.04~400.00Hz	50.00Hz 0423.
-----------------------	---------------

由小数点位数来看,“最大输出频率”(F00.03)现场总线比例值为100。将100Hz乘上比例值100得10000,对应的十六进制为2710 H。

RTU模式:

主机发送的命令为:

0306000327106214  
变频器地址写命令 参数地址 参数数据 CRC校验

如果操作成功,返回的响应信息如下(和主机发送的命令一样):

03 060003271062.14  
变频器地址写命令 参数地址 参数数据 CRC校验

ASCII模式:

主机发送的命令为:

: 03 06 0003 2710 BD CR LF  
START 变频器地址 写命令 参数地址 数据个数 LRC 校验 END

如果操作成功,返回的响应信息如下(和主机发送的命令一样):

: 03 06 00032710 BD CR LF  
START 变频器地址 写命令 参数地址 数据个数 LRC 校验 END

### 10.6.3连写指令10H 举例

例1:将地址为01H的变频器正转运行10Hz。参见“其他功能的参数表”,“通讯控制命令”的地址为2000H,正转运行行为0001。“通讯设定频率”的地址为2001H,10Hz 对应的十六进制为03E8H。见下图。

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
通讯控制命令	2000H	0001H:正转运行	W/R

功能说明	地址定义	数据意义说明	RW特性
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机(紧急停机)	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率(0~Fmax(单位: 0.01Hz))	W/R
	2002H	PID给定, 范围(0~1000, 1000对应100.0%)	

具体操作为设置F00.01为2, F00.06为8。

**RTU模式:**

主机发送的命令为:

01102000                      0002    040001            03 E8    3B 10  
变频器地址连写命令 参数地址 数据个数 字节数 正转运行    —10Hz—    —CRC校验

如果操作成功, 返回的响应信息如下:

01    10    20000002                      4A 08  
变频器地址连写命令 参数地址            数据个数            CRC 校验

**ASCII模式:**

主机发送的命令为:

01    10            2000000204                      000103            E8    BD    CR LF  
START 变频器地址连写命令 参数地址 数据个数 字节数 正转运行 10Hz    LRC 校验            END

如果操作成功, 返回的响应信息如下:

:01            10            2000            0002            CD    CR LF  
START 变频器地址连写命令 参数地址            数据个数            LRC 校验            END

例2: 将地址为01H的变频器的“加速时间”设为10s, 减速时间设为20s。

F00.11	加速时间1	F00.11和F00.12的设定范围: <b>0.0~3600.0s</b>	机型确定	0
F00.12	减速时间1		机型确定	0

F00.11对应的参数地址为000B, 加速时间10s对应的十六进制为**0064 H**, 减速时间20s对应的十六进制为**00 C8H**

**RTU模式:**

主机发送的命令为:

01    10    000B            0002    04    006400C8            F255  
器地址连写命令 参数地址            数据个数            CRC 校验

如果操作成功, 返回的响应信息如下:

01    1000    0B    0002    300A  
变频器地址连写命令 参数地址            数据个数            CRC 校验

**ASCII 模式:**

主机发送的命令为:

: 01    10            000B    000204006400    C8 B2    CR LF  
START 变频器地址连写命令 参数地址 数据个数 10s    20s            LRC 校验            END

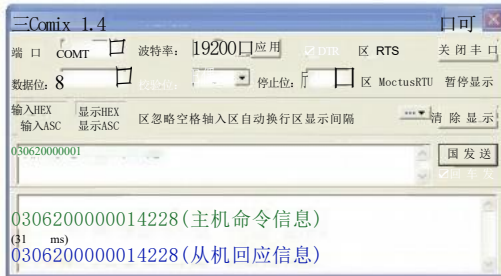
如果操作成功，返回的回应信息如下：

**STRTO1地址10**     00 OB     0002     E2 CR LF  
参数地址     数据个数     LRC 校验     END

**注意：上述指令中加空格只是便于说明，在实际运用中不要在指令中加空格。**

#### 10.6.4 Modbus通讯调试举例

主机为PC机，用RS232-RS485转换器进行信号转换，转换器所使用PC的串口为COM1(RS232端口)。上位机调试软件为串口调试助手，该软件可以在网上搜索下载，下载时尽量找带自动加CRC校验功能的。下图为所使用的串口调试助手的界面。



首先将“串口”选择COM1。波特率要与F14.01设置一致。数据位、校验位、停止位一定要与F14.02中设置的一致。因为使用的是RTU模式，所以选择十六进制的“HEX”。要软件自动加上CRC，一定要选上区ModbusRTU，并且选择CRC16(ModbusRTU)，起始字节为1。一旦使能了自动加CRC校验，在填指令时就不要再填CRC了，否则会重复而导致指令错误。

调试指令为将地址为03H的变频器正转运行(11.4.7.2例1)，即指令：

03062000     00014228  
变频器地址 写命令     参数地址     正转运行     CRC校验

注意事项：

变频器地址(F14.00)一定设为03；

将“运行指令通道”(F00.01)设为“通讯运行指令通道”，同时还要将“通讯运行指令通道选择”(F00.02)设为“MODBUS通讯通道”。

点击发送，如果线路和设置都正确，会收到变频器发过来的回应信息。

03! 06 2000     00014228  
变频器地址 写命令     参数地址     正转运行     CRC校验

#### 10.7 常见通讯故障

常见的通讯故障有：通讯无反应和变频器返回异常故障。

通讯无反应的可能原因有：

串口选择错误，比如转换器使用的是COM1，在通讯时选择了COM2；

波特率、数据位、停止位、校验位等参数设置好与变频器不一致；

RS485总线+、一极性接反；

变频器端子板上的485线帽没插上，该线帽位于端子排后面。

# 附录A

## 技术数据

### A.1 本章内容

本章介绍了变频器的技术数据，以及符合 CE、其他质量认证体系的情况。

### A.2 降额使用变频器

#### A.2.1 容量

基于额定电机电流和功率确定变频器的规格。为了达到表中给出的电机额定功率，变频器的额定输出电流必须大于或等于电机的额定电流。变频器的额定功率还必须大于或等于电机的额定功率。

**注意：**

1、最大允许电机轴功率被限制在1.5倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。

2、额定容量是环境温度为40℃时的容量。

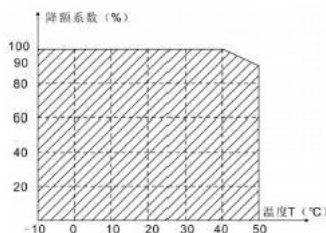
3、必须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

#### A.2.2 降额

如果安装地点的环境温度超过40℃、海拔高度超过1000 m 或开关频率从4kHz变为8、12或15kHz，那么变频器必须降容使用。

##### A.2.2.1 温度降额

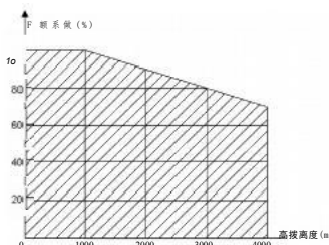
温度范围在+40℃-+50℃之间，温度每增加1℃，额定输出电流就降低1%。实际降额请参照下表。



**注意：**我们不建议在50℃以上使用变频器，否则，由此产生的后果由客户负责。

##### A.2.2.2 海拔高度降额

变频器安装在海拔高度1000 m 以下可以输出额定功率。海拔高度超过1000 m，其输出功率会下降。具体降额的幅度如下图所示：



对于三相200 V 变频器，最大海拔高度为3000 m。如果海拔高度在2000…3000 m 之间，每升高100m 则降容1%。

### A.2.2.3 载波频率降额

不同功率等级有不同的载波频率设定范围，变频器的额定功率是基于其出厂载波频率来定义的，如果超过出厂值，则每增加1kHz载波频率，变频器降额10%使用。

## A.3 电网规格

电网电压	AC 3PH 220(-15%)~240(+10%) AC 3PH 380(-15%)~440(+10%) AC 3PH 520(-15%)~690(+10%)6
短路容量	根据IEC60439-1定义，在进线端最大允许短路电流值为100 kA。变频器适用于在最大额定电压时电路传输电流有效值不大于100 kA的场合。
频率	50/60 Hz ±5%，最大变化率为20%/s

## A.4 电机连接数据

电机类型	异步感应电机
电压	0至U1(电机额定电压), 三相对称, 在弱磁点电压为U <sub>max</sub> (变频器额定电压)
短路保护	电机输出的短路保护符合 <b>IEC61800-5-1</b>
频率	0...400 Hz
频率分辨率	0.01 Hz
电流	请参见“额定值”
功率极限值	1.5 · 电机额定功率
弱磁点	10...400 Hz
载波频率	4、8、12或15 kHz

### A.4.1 EMC 兼容性和电机电缆长度

为了满足欧盟EMC 指令(2004/108/EC) 的要求，载波频率为4kHz 时，使用下列电机电缆最大长度为：

所选机型(带有外置EMC滤波器选件)	电机电缆最大长度(m)
第二类环境(C3)	30
第一类环境(C2)	30

通过变频器的运行参数确定电机电缆最大长度。要了解使用外置 **EMC** 滤波器时准确的最大长度，请联系当地的办事处。

关于第二类环境 (C3)、 第一类环境 (C2) 的解释，请参见“EMC 规范”。

## A.5 应用标准

变频器遵循下列标准：

EN/ISO 13849-1:2008

IEC/EN 60204-1:2006

IEC/EN 62061:2005

IEC/EN 61800-3:2004

IEC/EN 61800-5-1:2007

IEC/EN 61800-5-2:2007

机械安全-安全相关的控制系统部件-第1部分：设计的一般原则

机械安全。机械的电气设备。第1部分：一般要求。

机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制体系的功

能安全性

调速电气传动系统。第3部分：电磁兼容(EM C) 调速电气传

动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法

调速电气传动系统—第5-1部分：安全要求-电气、热和能量

调速电气传动系统—第5-2部分：安全要求-功能

### A.5.1 CE 标记

我们铭牌上的CE 标识，表明此变频器已通过CE 认证，符合欧洲低电压指令(2006/95/EC) 和 电磁兼容指令(2004/108/EC) 的规定。

### A.5.2 遵循 EMC 规范申明

欧盟规定了在欧洲范围内销售的电子电气设备必须满足不能产生超过相关标准规定的电磁骚扰发射限值和具备在一定的电磁环境下能正常工作的电磁抗扰度能力。EMC 产品标准(EN 61800-3:2004) 详细说明了调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。我们的产品必须严格遵循这些EMC 规范。

### A.6 EMC 规范

EMC 产品标准 (E N61800-3:2004) 具体说明了对变频器产品的EMC 要求。

应用环境分类：

第一类环境：民用环境。包括那些不经过中间变压器而直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境。

第二类环境：除了直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境之外的所有环境。

变频器的四种分类：

C1 类变频器：额定电压低于1000 V，且被应用在第一类环境中的变频器。

C2 类变频器：额定电压低于1000 V，非插头、插座或移动类装置；当应用于一类环境时，必须由专业人员安装和操纵的电源驱动系统。

**注意：**EMC 标准 IEC/EN 61800-3不再限制变频器配电，但定义了使用、安装和调试。专业人员或组织需要具备安装和/或调试电气传动系统的必要技能，包括 EMC 相关知识。

C3 类变频器：额定电压低于 1000 V，用于第二类环境，不能用于第一类环境。

C4 类变频器：额定电压高于1000 V，或额定电流 $\geq 400$  A，且应用于二类环境中的复杂系统。

#### A.6.1 C2类

传导骚扰限度符合下列规定：

1. 按照“选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。请参见“附录 C.7”。
2. 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。请参见“附录 C.4”。
3. 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。请参见“章节4”。
4. 关于开关频率为4kHz时的机电缆最大长度，请参见“EMC兼容性和机电缆长度”。



◇在国内环境中，本产品可能产生无线电干扰，需要执行附加减轻措施。

#### A.6.2 C3类

变频器的抗干扰性能符合 EC/EN 61800-3 标准第二类环境的要求。

传导骚扰限度符合下列规定：

1. 按照“选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。请参见“附录 C.7”。
2. 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。请参见“附录 C.4”。
3. 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。请参见“章节4”。
4. 关于开关频率为4kHz时的机电缆最大长度，请参见“EMC兼容性和机电缆长度”。



◇C3类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

# 附录B

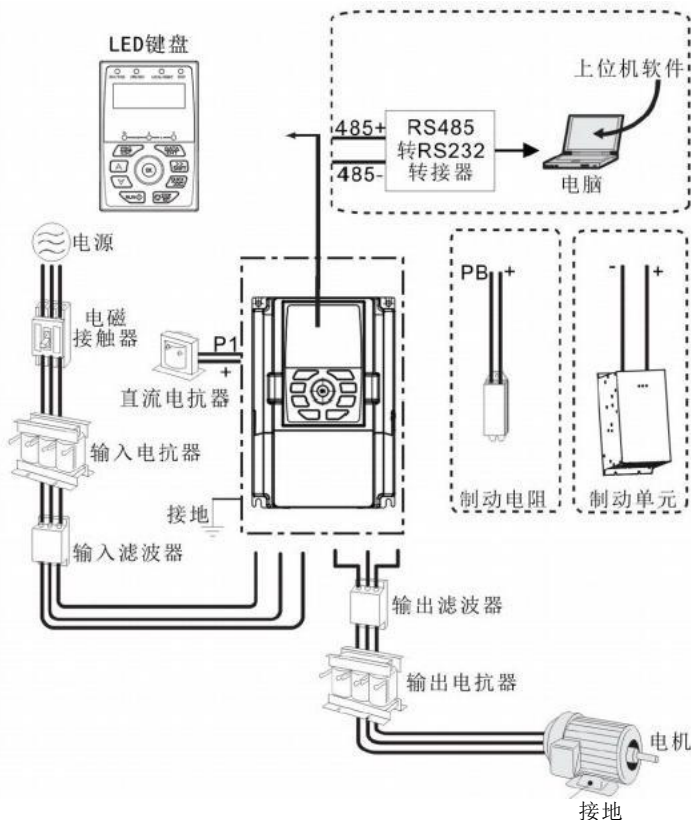
## 外围选配件

### C.1 本章内容

本章介绍如何选择配件。

### C.2 外围接线图

下图显示了变频器的外部接线图。




注意：

- 1.15 kW(含)及以下标配贴膜键盘，18.5 kW(含)及以上标配LED键盘。
- 2.30kW (含)以下机型，内置制动单元。
- 3.37kW (含)以上机型才有P1 端子，可以外接直流电抗器。
4. 制动单元采用INVT 标准制动单元 DBU 系列，具体参考 DBU 说明书。

图片	名称	说明
	电缆	传输电信号的装置
	断路器	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路(请选用用于变频器装置、具有抑制高次谐波功能的漏电断路器,断路器额定敏感电流对1台变频器应大于30mA。)
	输入电抗器	适用于改善变频器的输入侧功率因数,抑制高次谐波电流。
	直流电抗器	37kW(含)以上的机型可外接直流电抗器。
	输入滤波器	抑制变频器通过输入电源线所传输到公共电网中的电磁干扰,在安装时请尽量靠近变频器的输入端子侧进行安装。
	制动单元或制动电阻	用电阻或电阻单元消耗电机的再生能量以缩短减速时间。 30kW(含)以下机型只需配置制动电阻,37kW(含)以上机型还需配置制动单元。
	输出滤波器	抑制从变频器输出侧布线处产生的干扰。请尽量靠近变频器输出端子处安装。
	输出电抗器	用于延长变频器的有效传输距离,有效抑制变频器的IGBT模块开关时产生的瞬间高压。

### C.3 电源

请参照电气安装。

	◇确定变频器电压等级和电网电压一致。
--	--------------------

### C.4 电 缆

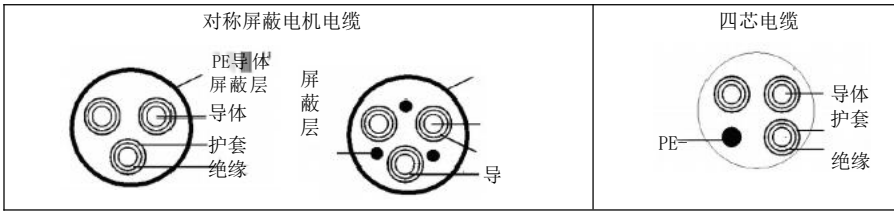
#### C.4.1 动力电缆

输入功率电缆和机电缆的尺寸应该符合当地的规定。

- 输入动力电缆和机电缆必须能承受对应的负载电流。
- 机电缆持续工况下的最高额定温度裕度不应该低于 70°C。
- PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同(采用相同的截面积)。
- 关于EMC 的要求,请参见“技术数据”。

为了满足CE 对 **EMC**的要求,必须采用对称屏蔽机电缆(参见下图)。

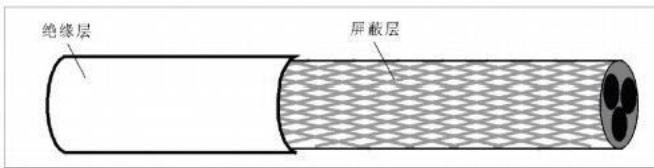
对于输入电缆可以采用四芯电缆,但还是推荐使用屏蔽对称电缆。与四芯电缆相比,使用对称屏蔽电缆除了可以减小机电缆流过的电流和损耗之外,还可以减小电磁辐射。



**注意：如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的PE 导体。**

为了能起到保护导体的作用，当屏蔽线和相导体采用相同的材料时，屏蔽线的截面积必须和相导体的截面积相同，目的是降低接地电阻，使阻抗连续性更好。

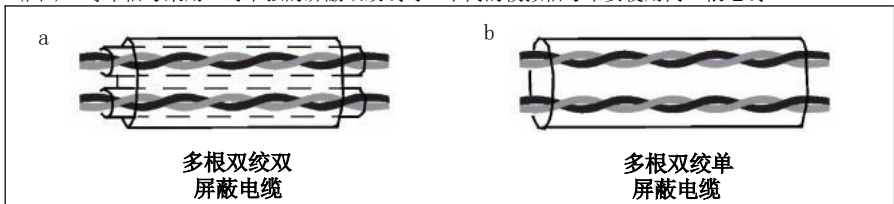
为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的导电性能必须至少是相导体导电性的1/10。对于铜制或铝制屏蔽层，此项要求非常容易满足。变频器电机电缆的最低要求如下图所示。电缆中包含一层螺旋状铜带。屏蔽层越紧越好，因为越紧就越能有效抑制电磁干扰的辐射。



电缆剖面

#### C.4.2 控制电缆

所有的模拟控制电缆和用于频率输入的电缆必须使用屏蔽电缆。模拟信号电缆使用双绞双屏蔽电缆(图a)。每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对。不同的模拟信号不要使用同一根地线。



动力电缆布线

对于低压数字信号来说，最好选择双层屏蔽的电缆，但是也可以采用单层屏蔽的或者无屏蔽的绞线对(图b)。然而，对于频率信号来说，只能采用屏蔽电缆。

继电器电缆需使用带有金属编织屏蔽层的电缆。

键盘需使用网线连接，对于电磁环境比较复杂的场所，建议使用带屏蔽的网线。

**注意：模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。**

在出厂前，每个变频器都进行过主电路对机壳的绝缘耐压测试。而且，变频器内部有限压电路，可以自动切断测试电压。因此不需要对变频器及其部件进行任何耐压或者绝缘电阻测试(例如高压绝缘试验或者用兆欧表测试绝缘电阻)。

**注意：在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。**

变频器型号	推荐导线尺寸 (mm <sup>2</sup> )				固定螺丝	
	R, S, T U, V, W	PE	P1 (+)	PB (+) (-)	端子螺 丝规格	紧固力矩 (Nm)
0.75G-T4	2.5	2.5	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
1.5G-T4	2.5	2.5	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
2.2G-T4	2.5	2.5	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
4.G/5.5P-T4	2.5	2.5	2.5	2.5	M4	1.2~1.5
5.5G/7.5P-T4	4	4	2.5	2.5	M5	2~2.5
7.5G/11P-T4	6	6	4	2.5	M5	2~2.5
11G/15P-T4	10	10	6	4	M5	2~2.5
15G/18.5P-T4	10	10	10	4	M5	2~2.5
18.5G/22P-T4	16	16	10	6	M6	4~6
22G/30P-T4	25	16	16	10	M6	4~6
30G/37P-T4	25	16	16	10	M8	9~11
37G/45P-T4	35	16	25	16	M8	9~11
45G/55P-T4	50	25	35	25	M8	9~11
55G/75P-T4	70	35	50	25	M10	18~23
75G/90P-T4	95	50	70	35	M10	18~23
90G/110P-T4	120	70	95	35	M10	18~23
110G/132P-T4	150	70	120	70	M12	31~40
132G/160P-T4	185	95	150	95	M12	31~40
160G/185P-T4	240	95	185	50	M12	31~40
185G/200P-T4	120*2P	150	95*2P	50	M12	31~40
200G/220P-T4	120*2P	150	95*2P	50	M12	31~40
220G/250P-T4	150*2P	150	95*2P	50	M12	31~40
250G/285P-T4	150*2P	150	120*2P	95	M12	31~40
285G/315P-T4	185*2P	185	120*2P	95	M12	31~40
315G/400P-T4	185*2P	185	120*2P	95	M12	31~40
350G/400P-T4	95*4P	95*2P	150*2P	120	M12	31~40
400G-T4	95*4P	95*2P	150*2P	120	M12	31~40
500G-T4	120*4P	95*2P	95*4P	120	M12	31~40

注意：

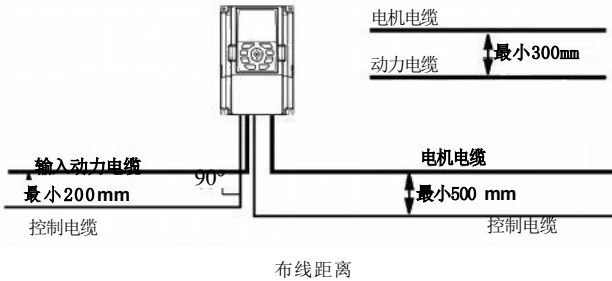
1. 主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为40摄氏度以下、接线距离为100m 以下以及额定电流值的条件下使用。

2. 端子P1、(+)、PB、(-) 为连接直流电抗器和制动选配件所用的端子。

### C.4.3 电缆布线

电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频器的电机电缆可以并排布线。建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。避免其他电缆和电机电缆并排走线的原因是：变频器输出的du/dt 会增加对其他电缆的电磁干扰。

如果控制电缆和动力电缆必须交叉，那么必须保证控制电缆和动力电缆之间的夹角为**90°**。电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可以使局部等电位。电缆布线图如下图所示。



#### C.4.4 绝缘检查

在运行之前，请检查电机和电机电缆绝缘：

1. 保证电机电缆已经连接到电机上，然后将电机电缆从变频器的输出端子U、V 和 W 上拆下。
2. 用 500VDC 兆欧表测量每相导体和保护接地导体之间的绝缘电阻。电机的绝缘电阻，请参考制造商说明。

**注意：如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。**

#### C.5 断路器、电磁接触器和漏电保护开关

由于变频器输出高频PWM 电压波形，且变频器内部存在IGBT 对散热器的分布电容和电机定转子之间的分布电容，会造成变频器不可避免的对地产生高频漏电流。这部分高频漏电流会通过大地回流到电网干扰漏电保护开关，从而造成漏电保护开关误动作。这是由变频器的输出固有电压特性决定的。

为保证系统运行的稳定性，推荐使用额定漏电动作电流为**30 mA** 以上的变频器专用漏电保护开关（例如对应 IEC60755 的 B 型）。若由于未使用变频器专用漏电保护开关造成的误动作，请尝试降低载波频率，或更换额定漏电动作电流为**200 mA** 以上的电磁式漏电保护开关。

为了防止过载。需要增加熔断器。

在交流电源和变频器之间需要安装一个手动操作的电源断路设备（**MCCB**）。该断路设备必须能锁死在断开位置，以方便安装和检修。断路器的容量选为变频器额定电流的1.5~2倍之间。

◇根据断路器的工作原理和结构，如果不遵守制造商规定，在短路时，热离子化气体可能从断路器外壳中逸出。为了确保安全使用，安装和放置断路器时必须特别小心。按照制造商说明进行操作。

为了能在系统故障时，有效的切断变频器的输入电源，可以在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。

变频器型号	断路器额定电流(A)	快速熔断器(A)	推荐接触器额定电流(A)
0.75G-T4	10	16	12
1.5G-T4	10	16	12
2.2G-T4	16	16	12
4.0G/5.5P-T4	16	25	12
5.5G/7.5P-T4	25	32	25

变频器型号	断路器额定电流(A)	快速熔断器(A)	推荐接触器额定电流(A)
7.5G/11P-T4	40	40	25
11G/15P-T4	50	50	40
15G/18.5P-T4	63	63	40
18.5G/22P-T4	63	80	50
22G/30P-T4	80	100	65
30G/37P-T4	100	125	80
37G/45P-T4	125	160	95
45G/55P-T4	160	160	115
55G/75P-T4	160	200	150
75G/90P-T4	250	250	185
90G/110P-T4	250	315	225
110G/132P-T4	315	315	265
132G/160P-T4	350	400	330
160G/185P-T4	400	500	400
185G/200P-T4	500	630	500
200G/220P-T4	500	630	500
220G/250P-T4	630	630	500
250G/285P-T4	630	800	630
285G/315P-T4	700	800	630
315G/400P-T4	800	1000	780
350G/400P-T4	800	1000	780
400G-T4	1000	1250	780
500G-T4	1200	1250	980

## C.6电抗器

当变频器和电机之间的距离超过50米时，由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大，变频器容易频繁发生过流保护，同时为了避免电机绝缘损坏，须加输出电抗器补偿。当变频器和电机之间的距离为50~100米时请按下表选型；当超过100米时，请直接咨询英威腾厂家技术支持。

S36系列电抗器选型表如下：

变频器功率	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
0.75G-T4	ACL2-1R5-4	/	OCL2-1R5-4
1.5G-T4	ACL2-1R5-4	1	OCL2-1R5-4
2.2G-T4	ACL2-2R2-4	1	OCL2-2R2-4
4.0G/5.5P-T4	ACL2-004-4	1	OCL2-004-4
5.5G/7.5P-T4	ACL2-5R5-4	/	OCL2-5R5-4
7.5G/11P-T4	ACL2-7R5-4	/	OCL2-7R5-4
11G/15P-T4	ACL2-011-4	/	OCL2-011-4
15G/18.5P-T4	ACL2-015-4	1	OCL2-015-4
18.5G/22P-T4	ACL2-018-4	1	OCL2-018-4
22G/30P-T4	ACL2-022-4	1	<b>OCL2-022-4</b>

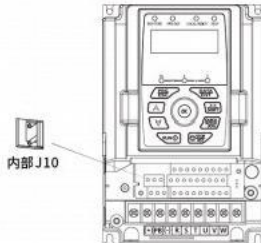
变频器功率	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
30G/37P-T4	ACL2-030-4	/	OCL2-030-4
37G/45P-T4	ACL2-037-4	DCL2-037-4	OCL2-037-4
45G/55P-T4	ACL2-045-4	DCL2-045-4	OCL2-045-4
55G/75P-T4	ACL2-055-4	DCL2-055-4	OCL2-055-4
75G/90P-T4	ACL2-075-4	DCL2-075-4	OCL2-075-4
90G/110P-T4	ACL2-090-4	DCL2-090-4	OCL2-090-4
110G/132P-T4	ACL2-110-4	DCL2-110-4	OCL2-110-4
132G/160P-T4	ACL2-132-4	DCL2-132-4	OCL2-132-4
160G/185P-T4	ACL2-160-4	DCL2-160-4	OCL2-160-4
185G/200P-T4	ACL2-200-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
200G/220P-T4	ACL2-200-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
220G/250P-T4	ACL2-250-4	DCL2-280-4	OCL2-250-4
250G/285P-T4	ACL2-250-4	DCL2-280-4	OCL2-250-4
285G/315P-T4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
315G/400P-T4	ACL2-315-4	DCL2-315-4	OCL2-315-4
350G/400P-T4	标配	DCL2-350-4	OCL2-350-4
400G-T4	标配	DCL2-400-4	OCL2-400-4
500G-T4	标配	DCL2-500-4	OCL2-500-4

注意：

1. 输入电抗器，设计输入额定压降为 $2\% \pm 15\%$ 。
2. 加直流电抗器后，输入侧的功率因数达90%以上。
3. 输出电抗器，设计输出额定压降为 $1\% \pm 15\%$ 。
4. 上述选配件均为外置设备，如果220~315kW 选配底座，可放置两个电抗器。

### C.7 滤波器

0.75~110KW 可选配C3 滤波器；如果需要配置C3 滤波器，可自行连接跳线J10。



滤波器选型表如下：

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
0.75G-T4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
1.5G-T4		
2.2G-T4		



变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
4. 0G/5. 5P-T4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
5. 5G/7. 5P-T4		
7. 5G/11P-T4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
11G/15P-T4		
15G/18. 5P-T4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
18. 5G/22P-T4		
22G/30P-T4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
30G/37P-T4		
37G/45P-T4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
45G/55P-T4		
55G/75P-T4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
75G/90P-T4		
90G/110P-T4	FLT-P04200L-B	FLT-L04200L-B
110G/132P-T4	FLT-P04250L-B	FLT-L04250L-B
132G/160P-T4		
160G/185P-T4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
185G/200P-T4		
200G/220P-T4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
220G/250P-T4		
250G/285P-T4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
285G/315P-T4		
315G/400P-T4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
350G/400P-T4		
400G-T4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
500G-T4		

注意：加输入滤波器后，输入 EMI 满足C2 要求。

## C. 8制动系统

### C.8.1 选择制动器件

当变频器带大惯性负载减速或者是需要急减速时，电机会处于发电状态，将负载能量通过逆变桥传递到变频器直流环节，引起变频器母线电压抬升，当超过一定值时，变频器就会报过电压故障，为防止该现象的发生，必须配置制动组件。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员进行。</li> <li>◇在工作过程中，必须遵循“警告”中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。</li> <li>◇非专业施工人员请勿进行接线，否则会导致变频器或制动选配件的回路损坏。</li> <li>◇在将制动电阻选配件连接到变频器之前，请仔细阅读制动电阻/制动单元的使用说明书。</li> <li>◇请勿将制动电阻连接在PB、(+)以外的端子上，请勿将制动单元连接在(+)、(-)以外的端子上；否则可能会导致制动回路和变频器损坏，并引发火灾。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇请按照接线图所示，将制动电选配件连接变频器。如果接线错误，可能会导致变频器或其他设备损坏。</li> </ul>

变频器30kW（含）以下均内置制动单元。37 kW（含）以上机型则需要选用外置制动单元。请根据具体的现场情况（制动力矩要求和制动使用率要求）来选择制动电阻的阻值和功率。



**注意：**

请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率。

制动电阻会增加变频器的制动转矩，上表是分别按照100%制动力矩，10%制动使用率、50%制动使用率、80%制动使用率来设计的电阻功率，用户可以根据具体的工况选择制动系统。

使用外部制动单元时，请参照《能耗制动单元说明书》，正确设置制动单元制动电压等级，如电压等级设置不正确，会影响到变频器的正常运行。

机型	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻值(Ω)	制动电阻耗散功率(kW) (10%制动力矩)	制动电阻耗散功率(kW) (50%制动力矩)	制动电阻耗散功率(kW) (80%制动力矩)	最小允许制动电阻(Ω)	
0.75G-T4	内置制动单元	653	0.1	0.6	0.9	240	
1.5G-T4		326	0.23	1.1	1.8	170	
2.2G-T4		222	0.33	1.7	2.6	130	
4.0G/5.5P-T4		122	0.6	3	4.8	80	
5.5G/7.5P-T4		89	0.75	4.1	6.6	60	
7.5G/11P-T4		65	1.1	5.6	9	47	
11G/15P-T4		44	1.7	8.3	13.2	31	
15G/18.5P-T4		32	2	11	18	23	
18.5G/22P-T4		27	3	14	22	19	
22G/30P-T4		22	3	17	26	17	
30G/37P-T4		16	5	23	36	17	
37G/45P-T4		DBU100H-060-4	13	6	28	44	11.7
45G/55P-T4		DBU100H-110-4	10	7	34	54	6.4
55G/75P-T4	8		8	41	66		
75G/90P-T4	6.5		11	56	90		
90G/110P-T4	DBU100H-160-4	5.4	14	68	108	4.4	
110G/132P-T4		4.5	17	83	132		
132G/160P-T4	DBU100H-220-4	3.7	20	99	158	3.2	
160G/185P-T4	DBU100H-320-4	3.1	24	120	192	2.2	
185G/200P-T4		2.8	28	139	222		
200G/220P-T4		2.5	30	150	240		
220G/250P-T4	DBU100H-400-4	2.2	33	165	264	1.8	
250G/285P-T4		2.0	38	188	300		
285G/315P-T4	两台 DBU100H-320-4	3.6*2	21*2	105*2	168*2	2.2*2	
315G/400P-T4		3.2*2	24*2	118*2	189*2		
350G/400P-T4		2.8*2	27*2	132*2	210*2		
400G-T4		2.4*2	30*2	150*2	240*2		
500G-T4	两台 DBU100H-400-4	2*2	38*2	186*2	300*2	1.8*2	

	<p>◇对于特定的变频器，请不要使用小于规定最小电阻值的制动电阻。变频器内部不能对由小电阻所引起的过流进行保护。</p>
	<p>◇对于需要频繁制动的场合，即制动使用率超过10%，需要根据具体的工况按照上表增大制动电阻的功率。</p>

### C.8.2 选择制动电阻电缆


制动电阻电缆应采用屏蔽电缆。

### C.8.3 安装制动电阻

所有电阻必须安装在冷却良好的地方。


	<p>◇制动电阻/制动单元附近的材料必须为阻燃材料。电阻表面的温度很高。从电阻上流出的空气温度也有几百摄氏度。必须防止材料与电阻接触。</p>
---	---

制动电阻的安装：

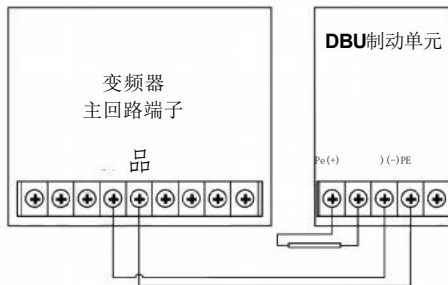
	<p>◆30kW(含)以下只需要外置制动电阻。 ◇PB、(+)为制动电阻的电线端。</p>
---	---



制动单元的安装：

	<p>◆37kW(含)以上需要外置制动单元。 ◇(+)、(-)为制动单元的连接端子。 ◇变频器(+)、(-)端与制动单元(+)、(-)端的连线长度应小于5米，制动单元BR1、BR2与制动电阻两端的配线长度应小于10米。</p>
---	---

单台连接如下：



# 保修协议

- 1、本产品自用户从厂家购买之日起，在正常使用环境下(无水气粉尘)实行为期18个月的保修(出口国外/非标机产品除外)。
- 2、本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 3、保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
  - a. 因使用上的错误及自行擅自维修、改造而导致的机器损坏；
  - b. 不依照我司提供的《产品说明书》中所列程序进行正确操作；
  - c. 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其他自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；
  - d. 用户购买产品后再运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损坏；
  - e. 因机器以外的障碍(如外部设备因素)而导致的故障及损坏；
- 4、在以下情况下，厂家有权不予提供保修服务：
  - a. 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
  - b. 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良使用情况。
- 5、在使用过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。

保修卡

客户名称:		
详细地址:		
联系人:	座机/手机:	
产品型号:		
产品编号:		
购买日期:	发生故障时间:	
匹配电机功率:	使用设备名称:	
是否使用制动单元功能 口是 口否	故障时是否有异响 口是口否	故障时是否有冒烟 口是口否
故障说明:		

注: 请将此卡与故障产品一起发到我司, 谢谢!

合格证

锯齿切割

检验员: \_\_\_\_\_

生产日期: \_\_\_\_\_

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验, 其性能参数符合随机附带《使用说明书》标准, 准许出厂。