

# 前 言

诚挚感谢您选用天朗伟创(无锡)电气有限公司研发生产的VL5000系列变频器!

VL5000系列变频器是采用高性能电流矢量控制的变频器。既可适用于各种三相异步电动机又可适用于三相永磁同步电动机。既可提供开 / 闭环V / F控制又可提供开 / 闭环矢量控制。既可对负载进行速度控制又可进行力矩控制; 其调速性能更是出类拔萃。低频输出转矩大, 高频可调速范围宽。在V / F控制状态下, 除了可提供多种适配的V / F曲线外, 尚可支持V / F分离控制; 在开环矢量控制即无速度传感器矢量控制状态下, 可在零速提供150%的额定转矩; 在闭环矢量控制状态下, 可提供高达180%额定转矩。其功能更为强大; 除了简易PLC、内置PID、多段速度等运行模式外, 还可实现定时运行、两电机切换运行; 除了常规保护功能外, 尚具有快速限流、瞬停不停等高级功能; 除了具有RS485接口、MODBUS等通讯总线外, 通过点对点通讯尚可实现两台VL5000之间的负荷分配, 尚具有用户可编程功能及后台监控软件, 支持两组PID参数切换、支持多种 PG卡; 除了显示诸多被监视参数外, 尚提供用户自定义参数的自行保存、恢复、修改、快速显示等功能。综上所述, VL5000系列变频器是当前市场上不可多得的集高性能与强功能于一身的变频器产品之一。

本系列产品的设计是以最大限度满足用户的多种需求为基点。小容量机种可提供嵌入式安装方式, 93kW及以上机种采用上进下出的接线方式, 全部机种前面板均为两半式, 键盘均位于前面板的右上角, 无论安装还是操作均顺心应手。

VL5000系列变频器按其用途分为 G、P两种类型, 分别用于电气调速和节能。本系列产品适用于绝大多数电机驱动领域, 包括食品、包装、印染、造纸、机械、机床、水泥、冶金、钢铁等行业。

## 注 意 事 项

- 本说明书详细地介绍了本系列产品的功能特性与使用方法, 为用好本产品及确保使用者人身安全, 使用前务请认真阅读本说明书。阅读后请妥善保管, 以备后用。
- 如在使用过程中还存在解决不了的困难, 请联络本公司的各地经销商, 或直接与本公司客户服务中心联系。
- 由于本公司的产品会不断改进, 故此, 所提供的资料如有变更, 恕不另行通知。

V0.0版次

# 安全注意事项

本产品的安全运行取决于正确地运输、安装、操作及保养维护，在进行这些工作之前，请务必注意有关安全方面的提示。

## 安全符号说明

在本使用说明书中，安全事项分为以下两类：



错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身伤亡。

危险



错误使用时，会引起危险发生，可能导致人身轻度或中度的伤害或设备损坏。

注意

# 目 录

<b>第一章 购入检查</b> .....	4	F5组 输出端子 .....	77
1.1 检查项目 .....	4	F6组 启停控制 .....	80
1.2 铭牌说明 .....	4	F7组 键盘与显示 .....	83
1.2.1 铭牌说明 .....	4	F8组 辅助功能 .....	85
1.2.2 变频器型号说明 .....	5	F9组 故障与保护 .....	93
1.3 VL5000变频器各部件说明 .....	5	FA组 PID功能 .....	99
<b>第二章 安装配线</b> .....	6	Fb组 摆频、定长和计数 .....	104
2.1 机械安装 .....	6	FC组 多段指令、简易PLC .....	105
2.1.1 安装环境 .....	6	Fd组 通讯参数 .....	108
2.1.2 安装空间 .....	7	FE组 用户定制功能码 .....	109
2.2 电气安装 .....	8	FP组 用户出厂密码 .....	110
2.2.1 变频器主回路端子说明 .....	8	A0组 转矩控制参数 .....	112
2.2.2 主回路接线方式及配线注意 事项 .....	9	A2-A4组 第二-第四电机控制参数 .....	113
2.2.3 变频器控制回路端子说明 .....	11	A5组 控制优化参数 .....	116
2.2.4 变频器标准接线图 .....	13	A8组 点对点通讯参数 .....	117
2.2.5 控制回路接线方式 .....	14	U0组 基本监视参数 .....	118
<b>第三章 操作运行</b> .....	17	<b>第六章 异常诊断</b> .....	123
3.1 操作键盘与显示界面 .....	17	6.1 故障报警及对策 .....	123
3.2 指示灯说明 .....	17	6.2 常见故障及其处理方法 .....	129
3.3 按键功能说明 .....	18	<b>第七章 维护保养</b> .....	130
3.4 功能码查看及修改方法 .....	18	7.1 日常保养与维护 .....	130
3.5 功能码参数的两种快速查阅模式 .....	19	7.2 产品储存与保管 .....	132
3.6 试运行 .....	19	<b>第八章 外围设备</b> .....	133
3.7 电机特性参数设置与自动调谐 .....	19	8.1 外围设备的配置介绍 .....	133
<b>第四章 功能参数</b> .....	21	8.2 外围设备的功能说明 .....	133
<b>第五章 参数说明</b> .....	55	<b>第九章 品质保证</b> .....	141
F0组 基本功能 .....	55	9.1 品质承诺 .....	141
F1组 电机参数 .....	61	9.2 附加说明 .....	142
F2组 电机矢量控制参数 .....	65	<b>附录A: RS485通讯协议</b> .....	143
F3组 V/F控制参数 .....	67	<b>附录B: 技术规范</b> .....	150
F4组 输入端子 .....	70	<b>附录C: 型号规格及技术数据</b> .....	152
		<b>附录D: 安装尺寸</b> .....	153

# 第一章 购入检查



危险

- 若变频器受损、进水、零部件缺少或损坏，请不要安装



注意

- 搬运时要小心轻放，避免摔震。
- 不要用手扳动、触及机内的任何元器件，以免短路事故或静电损坏

## 1.1 检查项目

本公司产品在出厂前虽已经过严格检查，但是由于运输或无法预想的情况可能发生，因此，在产品购入后，务请认真检查。

必须检查、确认的项目与方法如下：

确认内容	确认方法
与订购的商品是否一致	请确认机器侧面的铭牌
是否有部件损坏或受损的地方	查看整体外观，检查运输中是否受损
螺丝等紧固部分是否有松动	必要时，用螺丝刀检查一下
说明书、合格证及其它配件	使用说明书及相应配件

如有不良情况及异常，请与代理商或本公司客户服务中心联系。

## 1.2 铭牌说明

### ● 铭牌数据

变频器型号规格

输入电源

额定输出

系列号

**VEICHTL**

MODEL: VL5000G—7P5T4

INPUT: AC 3φ 380~440V 50/60Hz

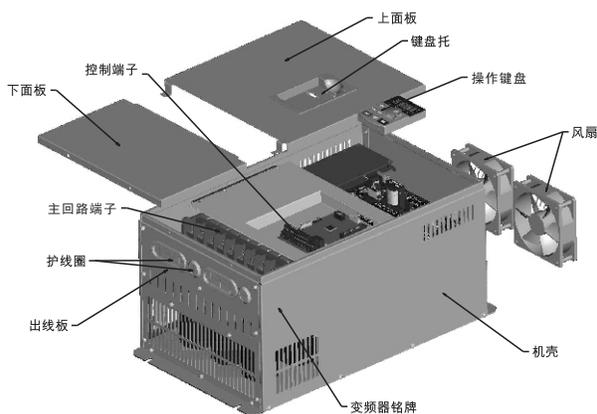
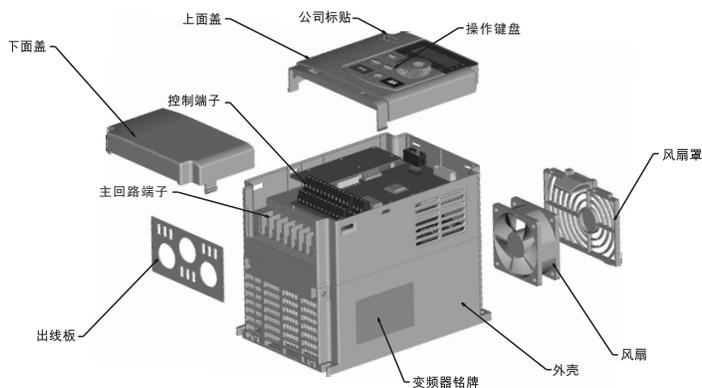
OUTPUT: AC 3 φ 7.5kW 17A 0~320Hz

S/N:

●变频器型号说明

VL5000	G	7P5	T4	B
系列代码	G: 通用型 P: 风机、水泵 专用型	最大适用 电机功率 0P7:0.75kW 1P5:1.5kW ... 7P5:7.5kW  110:110kW ... 400:400kW	S2: 单相220V T2: 三相220V T4: 三相380V T6: 三相660V T11:三相1140V	空白: 标准品 B: 带回生制动功能 其它字母下标: 特制 机型

1.3变频器各部件说明



## 第二章 安装配线

### 2.1 机械安装



危险

- 请安装在金属等不易燃烧的材料板上。
- 安装在易燃材料上，有火灾的危险。
- 两台以上的变频器安装在同一控制柜内时，请设置冷却风扇，并使进风口的空气温度保持在40℃以下。
- 由于过热，会引起火灾及其它事故。



注意

- 搬运时，请托住机体的底部。  
搬运有吊环的机器，请务必使用之；对于无吊环的机器，切不可只拿面板，以防砸伤。

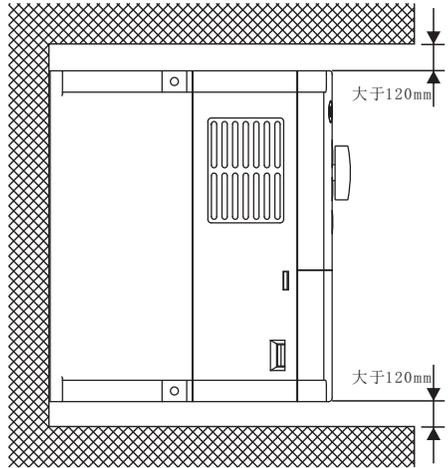
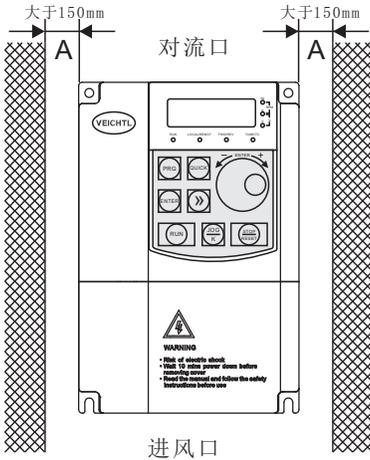
请将变频器安装在如下应用场所，并维持适当的条件。

#### 2.1.1 安装环境

- 1) 最好是通风良好的室内。
- 2) 环境温度-10℃~+40℃，裸机为-10℃~50℃。
- 3) 湿度小于90%RH，且无水喷溅、滴淋。
- 4) 安装基础坚固不易振动，其振动不大于0.5g。
- 5) 避免直接日晒。
- 6) 避免安装于空气中有腐蚀性、可燃性气体的场所。
- 7) 避免安装于空气中有灰尘、油污、多金属粉尘的场所。
- 8) 避免安装于有电磁干扰源的地方。
- 9) 海拔1000米以下。高海拔地区应降额使用，或海拔每增加100米，其环境温度须降低0.5℃。

### 2.1.2 安装空间

变频器安装示意图如下：

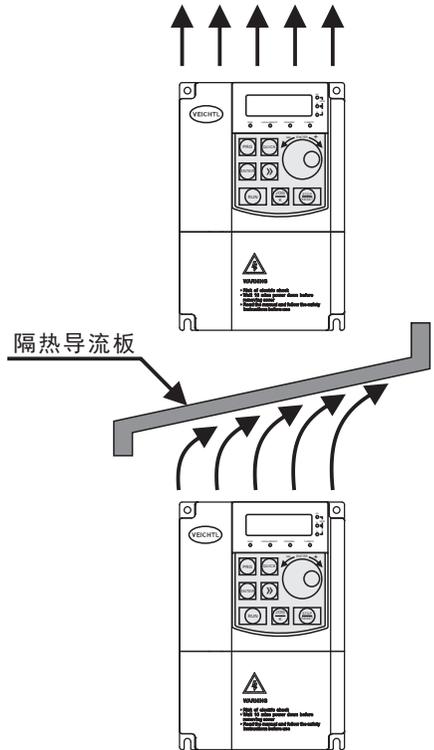


单体安装时：当变频器功率不大于 7.5kW时A尺寸可为50mm左右，当大于11kW时A应该大于150mm，因其上下方向为风道，故该空间距离更应加大。

上下安装时：当变频器上下安装时请按照右图所示的隔热导流板。

机械安装需要关注的是散热问题，所以请注意以下几点：

- 请垂直安装变频器，便于热量向上散发。若柜内有较多变频器时，最好是并排安装。在需要上下安装の場合，请参考右侧的示意图，安装隔热导流板
- 对于有金属粉尘应用场合，建议采用散热器柜外安装方式。此时全密封的柜内空间要尽可能大。
- 安装支架一定是阻燃材质



## 2. 2电气安装

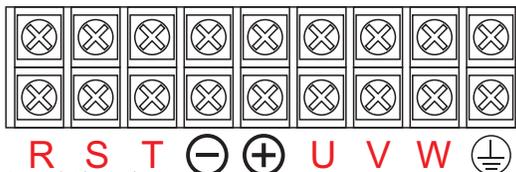
 <span style="font-size: 1.2em; margin-left: 20px;">危险</span>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 接线前，务请确认输入电源已切断，以避免触电及火灾发生。</li> <li>● 为确保安全，接地端子必须按规范要求可靠接地。</li> <li>● 请勿将输入电源错接到输出的U、V、W端子上。</li> </ul>
 <span style="font-size: 1.2em; margin-left: 20px;">注意</span>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 请确认交流电源与变频器额定输入电压是否一致</li> <li>● 请勿将电磁开关、接触器接入变频器输入回路。</li> <li>● 外围设备接入变频器前，一定要确认其对地绝缘良好。</li> <li>● 请勿对变频器进行绝缘耐压试验，以免损坏机内器件。</li> </ul>

## 2. 2. 1变频器主回路端子说明

1) 15kW以下主回路端子：



3) 37kW以上变频器主回路端子：



1) 单相变频器主回路端子说明

端子标记	名称	说明
L1、L2	电源输入端子	单相220V交流电源连接点
⊖、⊕	直流母线负、正端子	共直流母线输入点
⊕、PB	制动电阻连接端子	连接制动电阻
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

## 2) 三相变频器主回路端子说明

端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
⊕、⊖	直流母线负、正端子	共直流母线输入点，18.5kW、G型/22kW、P型及以上规格外置制动单元的连接点
⊕、PB	制动电阻连接端子	15kW、G型/18.5kW、P型及以下规格，制动电阻连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

## 2.2.2主回路接线方式及配线注意事项：

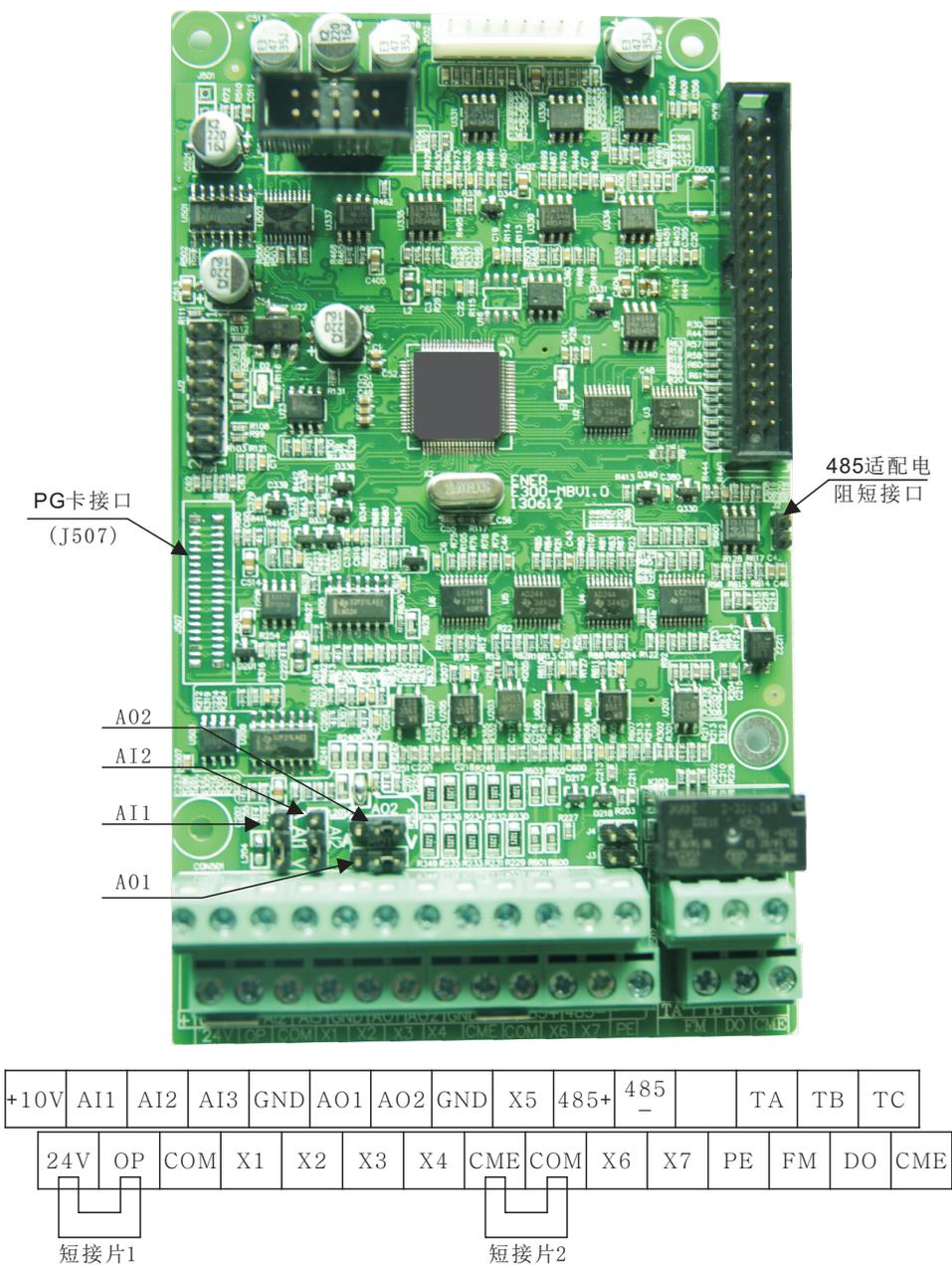
- 输入电源L1、L2或R、S、T：变频器的输入侧接线，无相序要求。
- 直流母线⊕、⊖端子：请注意，刚停电后直流母线尚存在较高残余电压，须等至少15分钟后，或确认其电压小于36V后方可碰触，否则有触电的危险。
- 当选用外置制动单元时，注意正、负极性不能接反，否则导致变频器损坏甚至火灾。为避免杂散电感影响制动效果，制动单元的配线长度不应超过5m。应使用双绞线或紧密双线并行配制，制动电阻亦应选用无感电阻。
- 制动电阻连接端子⊕、PB：15kW、G型/18kW、P型及以下规格，是内置制动功能的机型，其制动电阻的接线注意事项同上变频器输出侧U、V、W：变频器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起变频器经常保护甚至损坏。电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。电机电缆长度大于100m时，须加装交流输出电抗器。
- 接地端子：端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于0.1Ω。否则会导致设备工作异常甚至损坏。不可将接地端子和电源零线N端子共用。
- 接线方式见【2.2.4变频器标准接线图】。
- 变频器通、断电操作应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作（每分钟少于二次）或进行直接启动操作。空气开关、接触器、导线截面参考下表。

变频器外围电气元件及线规选型推荐表

变频器型号 kW	空开 (MCCB) A	接触器A	输入侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	输出侧主回路 导线 mm <sup>2</sup>	控制回路 导线 mm <sup>2</sup>
单相220V					
0P7G	16	10	2.5	2.5	1.0
1P5G	20	16	4.0	2.5	1.0
2P2G	32	20	6.0	4.0	1.0
三相380V					
0P7G	10	10	2.5	2.5	1.0
1P5G	16	10	2.5	2.5	1.0
2P2G	16	10	2.5	2.5	1.0
3P7G /5P5P	25	16	4.0	4.0	1.0
5P5G /7P5P	32	25	4.0	4.0	1.0
7P5G /11P	40	32	4.0	4.0	1.0
11G /15P	63	40	4.0	4.0	1.0
15G /18P	63	40	6.0	6.0	1.0
18G /22P	100	63	10	10	1.5
22G /30P	100	63	10	10	1.5
30G /37P	125	100	16	10	1.5
37G /45P	160	100	16	16	1.5
45G /55P	200	125	25	25	1.5
55G /75P	200	125	35	25	1.5
75G /93P	250	160	50	35	1.5
93G /110P	250	160	70	35	1.5
110G /132P	350	350	120	120	1.5
132G /160P	400	400	150	150	1.5
160G /185P	500	400	185	185	1.5
185G /200P	500	400	185	185	1.5
200G /220P	600	600	150*2	150*2	1.5
220G /245P	600	600	150*2	150*2	1.5
245G /280P	800	800	185*2	185*2	1.5
280G/315P	800	800	185*2	185*2	1.5

### 2.2.3变频器控制回路端子说明

变频器控制回路端子：

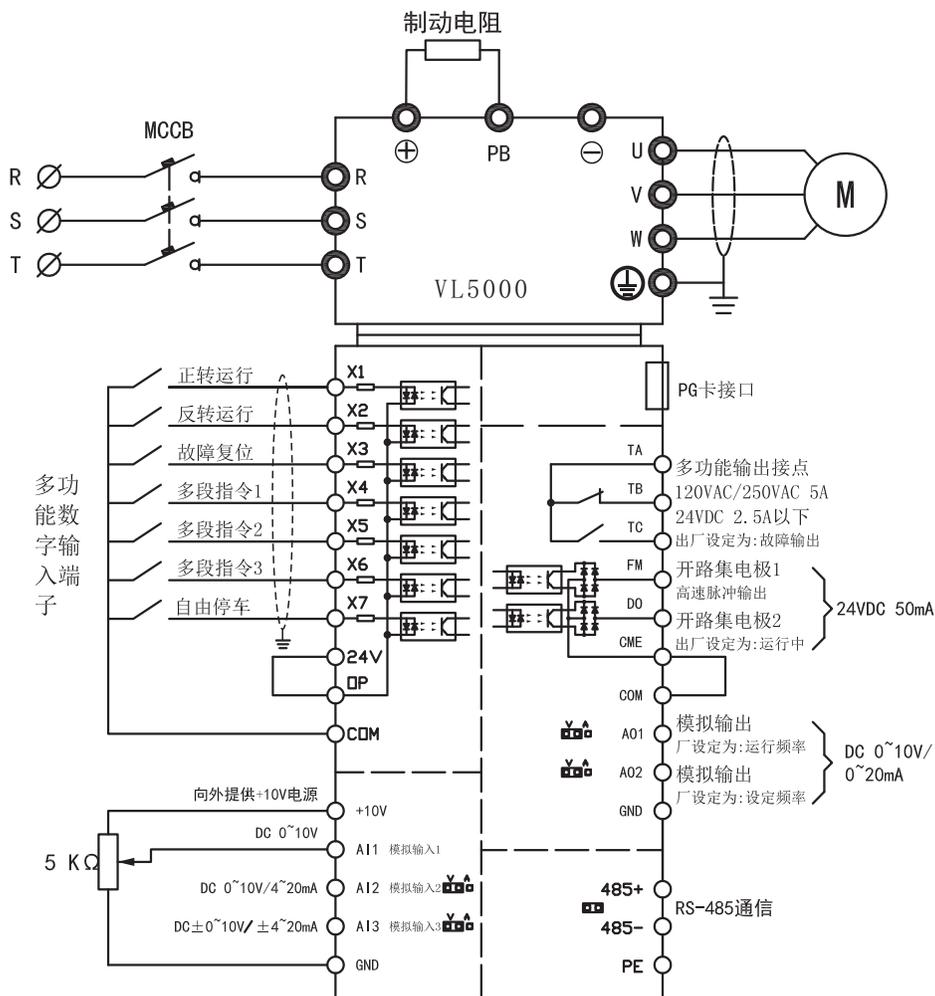


控制回路端子示意图

## 第二章 安装配线

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接+10V电源	向外提供+10V电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：2.5k~5kΩ
	+24V-COM	外接+24V电源	向外提供+24V电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源 最大输出电流：200mA
	OP	外部电源输入端子	通过控制板上的短接片1选择与+24V或OP连接，出厂默认同+24V连接 当利用外部信号驱动X1~X7时，OP需与外部电源连接
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子1	1、输入电压范围：DC 0V~10V 2、输入阻抗：22kΩ
	AI2-GND	模拟量输入端子2	1、输入范围：DC 0V~10V/4mA~20mA，由控制板上的AI2跳线选择决定。 2、输入阻抗：电压输入时22kΩ，电流输入时500Ω。
	AI3-GND	模拟量输入端子3	1、光耦隔离输入,可接受差分电压输入、电流输入、温度检测电阻输入 2、输入范围：DC -10V~10V/-20mA~20mA，由控制板上的AI1跳线选择决定。
数字输入	X1~X7	数字输入	1、光耦隔离，兼容双极性输入 2、输入阻抗：2.4kΩ 3、电平输入时电压范围：9V~30V
	X5	高速脉冲输入端子	除有X1~X4的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。最高输入频率：100kHz；电压范围：9V~30V
模拟输出	A01-GND	模拟输出1	由控制板上的A01跳线选择决定电压或电流输出。输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
	A02-GND	模拟输出2	由控制板上的A02跳线选择决定电压或电流输出。输出电压范围：0V~10V；输出电流范围：0mA~20mA
数字输出	D0-CME	数字输出1	光耦隔离，双极性开路集电极输出 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~20mA 注意：数字输出地CME与数字输入地COM是内部隔离的，但出厂时通过控制板上的短接片2CME与COM短接（此时D01默认为+24V驱动）。当D01想用外部电源驱动时，必须拔掉短接片2
	FM-COM	高速脉冲输出	受功能码F5-00“FM端子输出方式选择”约束 当作为高速脉冲输出，最高频率到100kHz； 当作为集电极开路输出，与D01规格一样。
通讯接口	485+ 485-	Rs485通讯接口端子	Modbus-RTU协议通讯的输入、输出信号端子
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： AC250V, 3A, COSφ=0.4。 DC 30V, 1A
	T/A-T/C	常开端子	
	J507	PG卡接口	可选择：0C，差分，UVW，旋变等PG卡接口

## 2.2.4变频器标准接线图

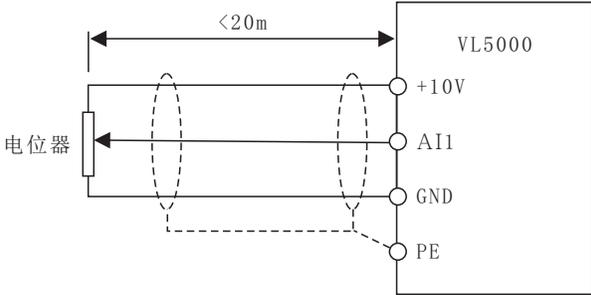


## 注意事项:

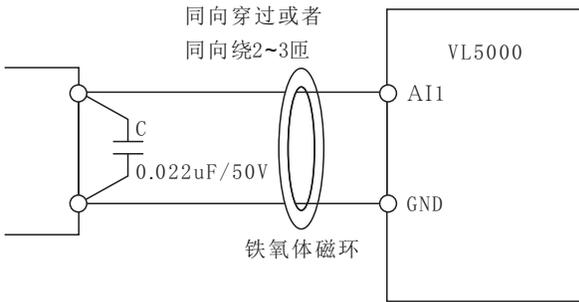
- 1) 端子  $\odot$  表示主回路端子,  $\circ$  表示控制回路端子。
- 2) 0.75kW~15kW、G型/18.5P型内置再生制动功能, 18.5kW、G型/22kW、P型及以上规格无PB端子, 需要再生制动功能时, 要另外安装能耗制动单元。

2.2.5 控制回路接线方式

a) 模拟输入端子：因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图所示：



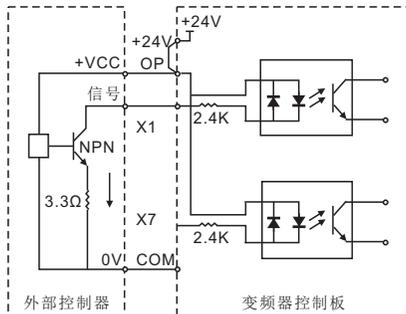
模拟量输入端子接线示意图



模拟量输入端子处理接线示意图

b) 数字输入端子：一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m。当选用有源方式驱动时，需对电源的串扰采取必要的滤波措施。建议选用触点控制方式。

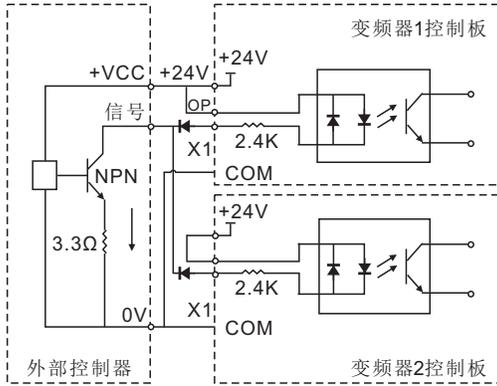
● 漏型接线



漏型接线方式

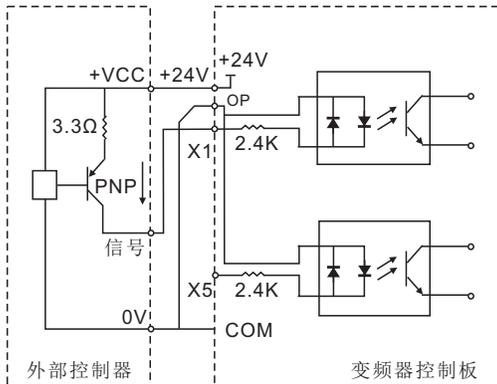
## 第二章 安装配线

这是一种最常用的接线方式。如果使用外部电源，必须把+24V与OP间的短接片去掉，把外部电源的正极接在OP上，外部电源的负极接在CME上。



多台变频器数字输入并接漏型接线方式

多台变频器的数字输入端子不能并接使用，否则可能引起输入端子误动作，若需不同变频器的输入端子并接使用，则在X端子串接二极管使用，接线如上图，二极管需满足 $I_F > 10\text{mA}$ ， $U_F < 1\text{V}$

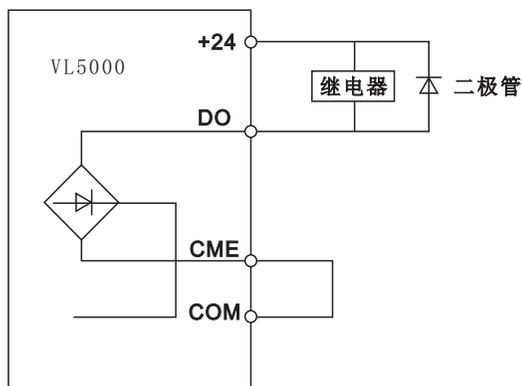


源型接线方式

这种接线方式必须把24V与OP的短接片去掉，把+24V与外部控制器的公共端接在一起，同时把COM与OP连在一起，如果用外部电源，还必须把COM与CME之间的短接片去掉。

c)数字输出端子：当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。否则易造成直流24V电源损坏，驱动能力不大于50mA。

注意：一定要正确安装吸收二极管的极性，如图。否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流24V电源烧坏



# 第三章 操作运行

## 3.1 操作键盘与显示界面

该系列变频器操作键盘，可对变频器进行功能参数修改、变频器工作状态监控和变频器运行控制（起动、停止）等操作，其外型及功能区如下图所示：



## 3.2 指示灯说明

**RUN**：灯亮时表示变频器处于运转状态，灯灭时表示变频器处于停机状态

**LOCAL/REMOT**：键盘操作、端子操作与远程操作（通信控制）指示灯

**FWD/REV**：正反转指示灯，灯亮时表示处于反转运行状态

**TUNE/TC**：调谐 / 转矩控制 / 故障指示灯，灯亮表示处于转矩控制模式，灯慢闪表示处于调谐状态，灯快闪表示处于故障状态。

Hz      A      V  
○-RPM-○-%-○

单位指示灯，用于指示当前显示数据的单位（○标示灭，●标示亮），有如下几种单位：

Hz      A      V  
●-RPM-○-%-○

Hz 频率单位

Hz      A      V  
○-RPM-●-%-○

A 电流单位

Hz      A      V  
○-RPM-○-%-●

V 电压单位

Hz      A      V  
●-RPM-●-%-○

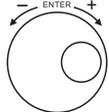
RMP 转速单位

Hz      A      V  
○-RPM-●-%-●

% 百分数

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

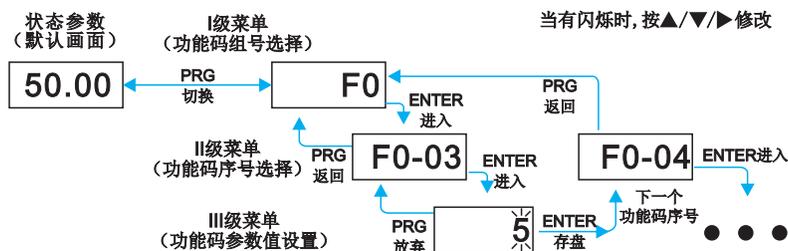
### 3.3 按键功能说明

按键	按键名称	功能
	菜单键	一级菜单进入或退出，功能顺序码查看
	设定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	菜单模式选择键	根据 FP-03 中值切换不同的菜单模式（默认为一种菜单模式）
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
	多功能选择键	根据 F7-01 作功能切换选择，可定义为命令源、或方向快速切换
	运行键	设定为键盘控制时，发出正转运行指令，启动变频器运行。
	停车/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作；故障报警状态时，可用来复位操作，该键的特性受功能码 F7-02 制约
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减

### 3.4 功能码查看、修改方法说明

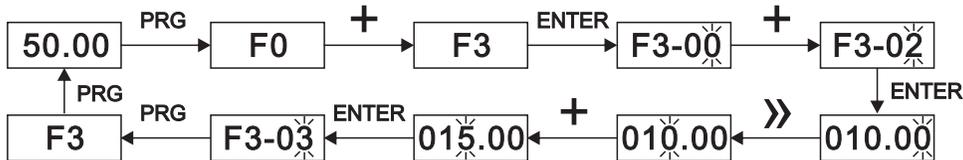
本系列变频器的操作面板采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（I 级菜单）→ 功能码（II 级菜单）→ 功能码设定值（III 级菜单）。



说明：在三级菜单操作时，可按 PRG 键 或 ENTER 键返回二级菜单。两者的区别是：按ENTER 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按 PRG 键则是放弃当前的参数修改，直接返回当前功能码序号的二级菜单。

举例：将功能码 F3-02 从 10.00Hz 更改设定为 15.00Hz 的示例



在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

该功能码为不可修改参数，如变频器类型、实际检测参数、运行记录参数等。

该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

### 3.5 功能码参数的两种快速查阅模式

本系列的功能码较多，为方便用户快速查找，变频器另外提供了两种快速查找功能码的方法：

1)将常用的功能码，用户进行挑选定制，最多可定制 30 个，组成一个用户定义的功能码集；用户通过 FE 组来确定需要显示的功能参数

2)将与出厂值不同的功能码，变频器自动排列，供用户快速挑选；

这提供三种功能码查阅方式，各参数显示方式显示编码为：

参数显示方式	显示
功能参数方式	FUNC
用户定制参数方式	USER
用户更改参数方式	--C--

三种功能码显示模式通过面板上的 QUICK 按键进行切换(FP-03设定为11)，进入各组的功能码之后的查阅或修改方法，与前面的键盘操作相同：

### 3.6.试运行

本系列变频器有键盘控制、端子控制、RS-485控制等三种运行控制方式，其控制可通过功能代码F0-02的设定进行选择。各控制方式下的频率给定方式可通过功能代码F0-03~F0-07的设定来确定。

通过键盘操作，使功能码F0-02=0,即为面板起停控制方式，按下键盘上 RUN键，变频器即开始运行（RUN 指示灯点亮）；在变频器运行的状态下，按下键盘上STOP 键，变频器即停止运行（RUN 指示灯熄灭）

### 3.7电机特性参数设置与自学习

变频器以“矢量控制”（F0-01=0 或 1）模式运行时，对准确的电机参数依赖性很强，这是与“VF控制”（F0-01=2）模式的重要区别之一，要让变频器有良好的驱动性能和运行效率，变频器必须获得被控电机的准备参数

电机 1 参数	参数描述	说明
F1-00	电机类型	异步、变频异步、同步
F1-01 ~ F1-05	电机额定功率/电压/电流/频率/转速	机型参数，手动输入
F1-06 ~ F1-20	电机内部等效定子电阻、感抗、转子电感等	调谐参数
F1-27 ~ F1-34	编码器参数，带传感器矢量模式需要设置	编码器参数

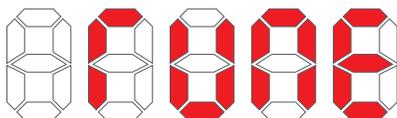
让变频器获得被控电机内部电气参数的方法有：动态辨识、静态辨识、手动输入电机参数等方式

辨识方式	适用情况	辨识效果
空载动态辨识	适用于同步电机、异步电机。电机与应用系统方便脱离的场合	最佳
带载动态辨识	适用于同步电机、异步电机。电机与应用系统不方便脱离的场合	可以
静态辨识	仅适用于异步电机，电机与负载很难脱离，且不允许动态辨识运行的场合	较差
手动输入参数	仅适用于异步电机，电机与应用系统很难脱离的场合，将之前变频器成功辨识过的同型号电机参数复制输入到F1-00~F1-10对应功能码	可以

#### 电机参数自动调谐(电机自学习)步骤如下：

以下以默认电机 1 的参数辨识方法为例进行讲解，电机 2/3/4 的辨识方法与之相同，只是功能码号要作针对性的改变：

- 如果是电机可和负载完全脱开，在断电的情况下，从机械上将电机与负载部分脱离，让电机能空载自由转动。
- 上电后，首先将变频器命令源（F0-02）选择为操作面板命令通道。
- 准确输入电机的铭牌参数（如 F1-00 ~ F1-05），请按电机实际参数输入下面的参数（根据当前电机选择）
- 如果是异步电机，则 F1-37（调谐选择，对于电机 2/3/4，则对应为 A2/A3/A4-37 功能码）请选择 2（异步机完整调谐），按 ENTER 键确认，此时，键盘显示 TUNE, 如下图所示：



然后按键盘面板上RUN 键，变频器会驱动电机加减速、正反转运行，运行指示灯点亮，辨识运行持续时间约 2 分钟，当上述显示信息消失，退回正常参数显示状态，表示调谐完成，经过该完整调谐，变频器会自动算出电机的下列参数：

- F1-06: 异步电机定子电阻
- F1-07: 异步电机转子电阻
- F1-08: 异步电机漏感抗
- F1-09: 异步电机互感抗
- F1-10: 异步电机空载电流

如果电机不可和负载完全脱开，则F1-37（电机2\3\4 为A2\A3\A4-37）请选择 1（异步机静止调谐），然后按键盘面板上 RUN 键，开始电机参数的辨识操作。

关于同步电机辨识的说明：

由于本系列驱动同步机系统，需要有编码器反馈信号，辨识前需要正确设置编码器的参数同步机系统的辨识过程中，必需要有转动动作，最佳辨识方式是空载动态辨识，条件不允许的情况下，可以带载动态辨识；

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
<b>F0组 基本功能</b>				
F0-00	GP 类型显示	1: G 型 (恒转矩负载机型) 2: P 型 (风机、水泵类负载机型)	机型确定	●
F0-01	电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (FVC) 2: V/F控制	0	★
F0-02	控制命令选择	0: 操作面板命令通道 (LED灭) 1: 端子命令通道 (LED亮) 2: 通讯命令通道 (LED闪烁)	0	☆
F0-03	主频率源X选择	0: 数字设定 (预置频率 F0-08, UP/DOWN可修改, 掉电不记忆) 1: 数字设定 (预置频率 F0-08, UP/DOWN可修改, 掉电记忆) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: PULES脉冲设定 6: 多段速度 7: 简易PLC 8: PID 9: 通讯给定	1	★
F0-04	辅助频率源Y选择	同F0-03	0	★
F0-05	叠加时辅助频率源 Y 范围选择	0: 相对于最大频率 1: 相对于频率源 X	0	☆
F0-06	叠加时辅助频率源 Y 范围	0~150%	100%	★
F0-07	频率源叠加选择	个位: 频率源选择 0: 主频率源 X 1: 主辅运算结果 (运算关系由十位确定) 2: 主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换 3: 主频率源 X 与主辅运算结果切换 4: 辅助频率源 Y 与主辅运算结果切换 十位: 频率源主辅运算关系 0: 主 + 辅 1: 主 - 辅 2: 二者最大值 3: 二者最小值	00	☆
F0-08	预置频率	0.00Hz~最大频率F0-10	50.00Hz	☆
F0-09	运行方向	0: 方向一致 1: 方向相反	0	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F0-10	最大频率	50.00Hz ~ 320.00Hz	50.00Hz	★
F0-11	上限频率来源	0: F0-12设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲设定 5: 通讯	0	★
F0-12	上限频率	下限频率F0-14~最大频率F0-10	50.00Hz	☆
F0-13	上限频率偏置	0.00Hz~最大频率F0-10	0.00	☆
F0-14	下限频率	0.00Hz~上限频率F0-12	0.00	☆
F0-15	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	机型确定	☆
F0-16	载波频率随温度调整	0: 否 1: 是	1	☆
F0-17	加速时间 1	0.00s ~ 650.00s (F0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (F0-19=1) 0s ~ 65000s (F0-19=0)	机型确定	☆
F0-18	减速时间 1	0.00s ~ 650.00s (F0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s (F0-19=1) 0s ~ 65000s (F0-19=0)	机型确定	☆
F0-19	加减速时间单位	0: 1 秒 1: 0.1 秒 2: 0.01 秒	1	★
F0-21	叠加时辅助频率源偏置频率	0.00Hz ~ 最大频率 F0-10	0.00Hz	☆
F0-22	频率指令分辨率	1: 0.1Hz 2: 0.01Hz	2	★
F0-23	数字设定频率停机记忆选择	0: 不记忆 1: 记忆	1	☆
F0-24	电机参数组选择	0: 电机参数组 1 1: 电机参数组 2 2: 电机参数组 3 3: 电机参数组 4	0	★
F0-25	加减速时间基准频率	0: 最大频率 (F0-10) 1: 设定频率 2: 100Hz	0	★
F0-26	运行时频率指令 UP/DOWN 基准	0: 运行频率 1: 设定频率	0	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F0-27	命令源捆绑频率源	个位：操作面板命令绑定频率源选择 0：无绑定 1：数字设定频率 2：AI1 3：AI2 4：AI3 5：PULSE 脉冲设定 (DI5) 6：多段速 7：简易 PLC 8：PID 9：通讯给定 十位：端子命令绑定频率源选择 百位：通讯命令绑定频率源选择 千位：自动运行绑定频率源选择	0000	☆
F0-28	串口通讯协议选择	0：Modbus 协议 1：Profibus-DP 网桥 2：CANopen 网桥	0	☆
<b>F1组 第一电机参数</b>				
F1-00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机 2：永磁同步电机	0	★
F1-01	电机额定功率	0.1~1000.0kW	机型确定	★
F1-02	电机额定电压	1~2000V	机型确定	★
F1-03	电机额定电流	0.01~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1~6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定	★
F1-04	电机额定频率	0.01~最大频率	机型确定	★
F1-05	电机额定转速	1~65535rpm	机型确定	★
F1-06	异步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	调谐参数	★
F1-07	异步电机转子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	调谐参数	★
F1-08	异步电机漏感抗	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	调谐参数	★
F1-09	异步电机互感抗	0.1~6553.5mH (变频器功率≤55kW) 0.01~655.35mH (变频器功率>55kW)	调谐参数	★
F1-10	异步电机空载电流	0.01~F1-03 (变频器功率≤55kW) 0.1~F1-03 (变频器功率>55kW)	调谐参数	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F1-16	同步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	调谐参数	★
F1-17	同步电机D轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	调谐参数	★
F1-18	同步电机Q轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	调谐参数	★
F1-20	同步电机反电动势	0.1~6553.5V	调谐参数	★
F1-27	编码器线数	1~65535	1024	★
F1-28	编码器类型	0: ABZ增量编码器 1: UVW增量编码器 2: 旋转变压器 3: 正余弦编码器 4: 省线式UVW编码器	0	★
F1-30	ABZ增量编码器 AB相序	0: 正向      1: 反向	0	★
F1-31	编码器安装角	0.0~359.9°	0.0°	★
F1-32	UVW编码器UVW相序	0: 正向      1: 反向	0	★
F1-33	UVW编码器偏置角	0.0~359.9°	0.0°	★
F1-34	旋转变压器极对数	1~65535	1	★
F1-36	速度反馈PG断线 检测时间	0.0: 不动作 0.1s~10.0s	0.0	★
F1-37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步机静止调谐 2: 异步机完整调谐 11: 同步机静止调谐 12: 同步机完整调谐	0	★
<b>F2组 电机矢量控制参数</b>				
F2-00	速度环比例增益1	1~100	30	☆
F2-01	速度环积分时间1	0.01s~10.00s	0.50s	☆
F2-02	切换频率1	0.00~F2-05	5.00Hz	☆
F2-03	速度环比例增益2	1~100	20	☆
F2-04	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1.00s	☆
F2-05	切换频率2	F2-02~最大频率	10.00Hz	☆
F2-06	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F2-07	速度环滤波时间常数	0.000s~0.100s	0.000s	☆
F2-08	矢量控制过励磁增益	0~200	64	☆
F2-09	速度控制方式下转矩上限源	0: 功能码F2-10设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲设定 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 1-7选项的满量程对应F2-10	0	☆
F2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆
F2-13	励磁调节比例增益	0~60000	2000	☆
F2-14	励磁调节积分增益	0~60000	1300	☆
F2-15	转矩调节比例增益	0~60000	2000	☆
F2-16	转矩调节积分增益	0~60000	1300	☆
F2-17	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	0	☆
F2-18	同步机弱磁模式	0:弱磁无效 1:直接计算模式 2:自动调整模式	1	☆
F2-19	同步机弱磁深度	50%~500%	100%	☆
F2-20	最大弱磁电流	1%~300%	50%	☆
F2-21	弱磁自动调整增益	10%~500%	100%	☆
F2-22	弱磁积分倍数	2~10	2	☆
<b>F3组 V/F控制参数</b>				
F3-00	VF曲线设定	0: 直线V/F 1: 多点V/F 2: 平方V/F 3: 1.2次方V/F 4: 1.4次方V/F 6: 1.6次方V/F 8: 1.8次方V/F 9: 保留 10: VF完全分离模式 11: VF半分离模式	0	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F3-01	转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1%~30.0%	机型确定	☆
F3-02	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	★
F3-03	多点VF频率点1	0.00Hz~F3-05	0.00Hz	★
F3-04	多点VF电压点1	0.0%~100.0%	0.0%	★
F3-05	多点VF频率点2	F3-03~F3-07	0.00Hz	★
F3-06	多点VF电压点2	0.0%~100.0%	0.0%	★
F3-07	多点VF频率点3	F3-05~电机额定频率 (F1-04)	0.00H	★
F3-08	多点VF电压点3	0.0%~100.0%	0.0%	☆
F3-09	VF转差补偿增益	0.0%~200.0%	0.0%	☆
F3-10	VF过励磁增益	0~200	64	☆
F3-11	VF振荡抑制增益	0~100	机型确定	☆
F3-13	VF分离的电压源	0: 数字设定 (F3-14) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲设定 (X5) 5: 多段指令 6: 简易PLC 7: PID 8: 通讯给定 注: 100.0%对应电机额定电压	0	☆
F3-14	VF分离的电压数字设定	0V~电机额定电压	0V	☆
F3-15	VF分离的电压加速时间	0.0s~1000.0s 注: 表示0V变化到电机额定电压的时间	0.0s	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
<b>F4组 输入端子</b>				
F4-00	X1端子功能选择	0: 无功能 1: 正转运行 (FWD) 2: 反转运行 (REV) 3: 三线式运行控制 4: 正转点动 (FJOG) 5: 反转点动 (RJOG) 6: 端子UP 7: 端子DOWN	1	★
F4-01	X2端子功能选择	8: 自由停车 9: 故障复位 (RESET) 10: 运行暂停 11: 外部故障常开输入 12: 多段指令端子1 13: 多段指令端子2 14: 多段指令端子3 15: 多段指令端子4	2	★
F4-02	X3端子功能选择	16: 加减速时间选择端子1 17: 加减速时间选择端子2 18: 频率源切换 19: UP/DOWN设定清零 (端子、键盘) 20: 运行命令切换端子 21: 加减速禁止 22: PID暂停	9	★
F4-03	X4端子功能选择	23: PLC状态复位 24: 摆频暂停 25: 计数器输入 26: 计数器复位 27: 长度计数输入 28: 长度复位 29: 转矩控制禁止	12	★
F4-04	X5端子功能选择	30: PULSE (脉冲) 频率输入 (仅对X5有效) 31: 保留 32: 立即直流制动 33: 外部故障常闭输入 34: 频率修改使能 35: PID作用方向取反 36: 外部停车端子1	13	★
F4-05	X6端子功能选择	37: 控制命令切换端子2 38: PID积分暂停 39: 频率源X与预置频率切换 40: 频率源Y与预置频率切换 41: 电机选择端子1 42: 电机选择端子2 43: PID参数切换 44: 用户自定义故障1	14	★
F4-06	X7端子功能选择	45: 用户自定义故障2 46: 速度控制/转矩控制切换 47: 紧急停车 48: 外部停车端子2 49: 减速直流制动 50: 本次运行时间清零 51-59:保留	8	★
F4-10	数字输入滤波时间	0.000s~1.000s	0.010s	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F4-11	端子命令方式	0: 两线式1 1: 两线式2 2: 三线式1 3: 三线式2	0	★
F4-12	端子UP/DOWN变化率	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1.00Hz/s	☆
F4-13	AI曲线1最小输入	0.00V~F4-15	0.00V	☆
F4-14	AI曲线1最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F4-15	AI曲线1最大输入	F4-13~+10.00V	10.00V	☆
F4-16	AI曲线1最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆
F4-17	AI1滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F4-18	AI曲线2最小输入	0.00V~F4-20	0.00V	☆
F4-19	AI曲线2最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F4-20	AI曲线2最大输入	F4-18~+10.00V	10.00V	☆
F4-21	AI曲线2最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆
F4-22	AI2滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F4-23	AI曲线3最小输入	-10.00V~F4-25	-10.00V	☆
F4-24	AI曲线3最小输入对应设定	-100.0%~+100.0%	-100.0%	☆
F4-25	AI曲线3最大输入	F4-23~+10.00V	10.00V	☆
F4-26	AI曲线3最大输入对应设定	-100.0%~+100.0%	100.0%	☆
F4-27	AI3滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F4-28	PULSE最小输入	0.00kHz~F4-30	0.00kHz	☆
F4-29	PULSE最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
F4-30	PULSE最大输入	F4-28~100.00kHz	50.00kHz	☆
F4-31	PULSE最大输入设定	-100.0%~100.0%	100.0%	☆
F4-32	PULSE滤波时间	0.00s~10.00s	0.10s	☆
F4-33	AI曲线选择	个位: AI1曲线选择 1: 曲线1 (2点, 见F4-13~F4-16) 2: 曲线2 (2点, 见F4-18~F4-21) 3: 曲线3 (2点, 见F4-23~F4-26) 4: 曲线4 (4点, 见P6-00~P6-07) 5: 曲线5 (4点, 见P6-08~P6-15) 十位: AI2曲线选择, 同上 百位: AI3曲线选择, 同上	321	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F4-34	AI低于最小输入设定选择	个位: AI1低于最小输入设定选择 0: 对应最小输入设定 1: 0.0% 十位: AI2低于最小输入设定选择, 同上 百位: AI3低于最小输入设定选择, 同上	000	☆
F4-35	X1延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
F4-36	X2延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
F4-37	X3延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	★
F4-38	数字输入端子有效模式选择1	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X1 十位: X2 百位: X3 千位: X4 万位: X5	00000	★
F4-39	数字输入端子有效模式选择2	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: X6 十位: X7 百位: 保留 千位: 保留 万位: 保留	00000	★
<b>F5组 输出端子</b>				
F5-00	FM端子输出模式选择	0: 脉冲输出 (FMP) 1: 开关量输出 (FMR)	0	☆
F5-01	FMR输出功能选择	0: 无输出 1: 变频器运行中 2: 故障输出 (故障停机) 3: 频率水平检测FDT1输出 4: 频率到达 5: 零速运行中 (停机时不输出) 6: 电机过载预报警 7: 变频器过载预报警 8: 设定记数值到达 9: 指定记数值到达 10: 长度到达	0	☆
F5-02	T/A-T/B-T/C继电器功能选择	11: PLC循环完成 12: 累计运行时间到达 13: 频率限定中 14: 转矩限定中 15: 运行准备就绪 16: AI1>AI2 17: 上限频率到达 18: 下限频率到达 (运行有关) 19: 欠压状态输出 20: 通讯设定	2	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F5-04	D01输出功能选择	21: 定位完成 (保留) 22: 定位接近 (保留) 23: 零速运行中2 (停机时也输出) 24: 累计上电时间到达 25: 频率水平检测FDT2输出 26: 频率1到达输出 27: 频率2到达输出 28: 电流1到达输出 29: 电流2到达输出 30: 定时到达输出 31: AI1输入超限 32: 掉载中 33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限 37: 下限频率到达 (停机也输出) 38: 告警输出 (继续运行) 39: 电机过温预警 40: 本次运行时间到达 41: 故障输出 (自由停机的故障且欠压不输出)	0	☆
		31: AI1输入超限 32: 掉载中 33: 反向运行中 34: 零电流状态 35: 模块温度到达 36: 输出电流超限	1	☆
		37: 下限频率到达 (停机也输出) 38: 告警输出 (继续运行) 39: 电机过温预警 40: 本次运行时间到达 41: 故障输出 (自由停机的故障且欠压不输出)	4	☆
F5-06	FMP输出功能选择	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 输出电流 3: 输出转矩 4: 输出功率 5: 输出电压	0	☆
F5-07	A01输出功能选择	6: PULSE输入 (100.0%对应100.0kHz) 7: AI1 8: AI2 9: AI3 10: 长度 11: 记数值 12: 通讯设定 13: 电机转速	0	☆
F5-08	A02输出功能选择	14: 输出电流 (100.0%对应1000.0A) 15: 输出电压 (100.0%对应1000.0V) 16: 输出转矩 (实际转矩值)	1	☆
F5-09	FMP输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50.00kHz	☆
F5-10	A01零偏系数	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F5-11	A01增益	-10.00~+10.00	1.00	☆
F5-12	A02零偏系数	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
F5-13	A02增益	-10.00~+10.00	1.00	☆
F5-17	FMR输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F5-18	RELAY1输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F5-19	RELAY2输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆
F5-20	D0输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0.0s	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F5-22	D0输出端子有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: FMR 十位: RELAY1 百位: RELAY2 千位: D01 万位: D02	00000	☆
<b>F6组 启停控制</b>				
F6-00	启动方式	0: 直接启动 1: 速度跟踪再启动(矢量模式无效) 2: 预励磁启动(交流异步机)	0	☆
F6-01	转速跟踪方式	0: 从停机频率开始 1: 从零速开始 2: 从最大频率开始	0	★
F6-02	转速跟踪快慢	1~100	20	☆
F6-03	启动频率	0.00~10.00Hz	0.00Hz	☆
F6-04	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0.0s	★
F6-05	启动直流制动电流/预励磁电流	0%~100%	0%	★
F6-06	启动直流制动时间/预励磁时间	0.0s~100.0s	0.0s	★
F6-07	加减速方式	0: 直线加减速 1: S曲线加减速A 2: S曲线加减速B	0	★
F6-08	S曲线开始段时间比例	0.0%~(100.0%-F6-09)	30.0%	★
F6-09	S曲线结束段时间比例	0.0%~(100.0%-F6-08)	30.0%	★
F6-10	停机方式	0: 减速停机 1: 自由停机	0	☆
F6-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F6-12	停机直流制动等待时间	0.0s~100.0s	0.0s	☆
F6-13	停机直流制动电流	0%~100%	0%	☆
F6-14	停机直流制动时间	0.0s~100.0s	0.0s	☆
F6-15	制动使用率	0%~100%	100%	☆
<b>F7组 键盘与显示</b>				
F7-01	JOG/K键功能选择	0: JOG/K无效 1: 操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或通讯命令通道)切换 2: 正反转切换 3: 正转点动 4: 反转点动	0	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F7-02	STOP/RESET键功能	0: 只在键盘操作方式下, STOP/RESET键停机功能有效 1: 在任何操作方式下, STOP/RESET键停机功能均有效	1	☆
F7-03	LED运行显示参数1	0000~FFFF Bit00: 运行频率1 (Hz) Bit01: 设定频率 (Hz) Bit02: 母线电压 (V) Bit03: 输出电压 (V) Bit04: 输出电流 (A) Bit05: 输出功率 (kW) Bit06: 输出转矩 (%) Bit07: X数字输入端子输入状态 Bit08: DO输出状态 Bit09: AI1电压 (V) Bit10: AI2电压 (V) Bit11: AI3电压 (V) Bit12: 计数值 Bit13: 长度值 Bit14: 负载速度显示 Bit15: PID设定	1F	☆
F7-04	LED运行显示参数2	0000~FFFF Bit00: PID反馈 Bit01: PLC阶段 Bit02: PULSE输入脉冲频率 (kHz) Bit03: 运行频率2 (Hz) Bit04: 剩余运行时间 Bit05: AI1校正前电压 (V) Bit06: AI2校正前电压 (V) Bit07: AI3校正前电压 (V) Bit08: 线速度 Bit09: 当前上电时间 (Hour) Bit10: 当前运行时间 (Min) Bit11: PULSE输入脉冲频率 (Hz) Bit12: 通讯设定值 Bit13: 编码器反馈速度 (Hz) Bit14: 主频率X显示 (Hz) Bit15: 辅频率Y显示 (Hz)	0	☆
F7-05	LED停机显示参数	0000~FFFF Bit00: 设定频率 (Hz) Bit01: 母线电压 (V) Bit02: X端子输入状态 Bit03: DO输出状态 Bit04: AI1电压 (V) Bit05: AI2电压 (V) Bit06: AI3电压 (V) Bit07: 计数值 Bit08: 长度值 Bit09: PLC阶段 Bit10: 负载速度 Bit11: PID设定 Bit12: PULSE输入脉冲频率 (kHz)	33	☆
F7-06	负载速度显示系数	0.0001~6.5000	1.0000	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F7-07	逆变器模块散热器温度	0.0℃~100.0℃	-	●
F7-09	累计运行时间	0h~65535h	-	●
F7-10	产品编号	-	-	●
F7-11	软件版本号	-	-	●
F7-12	负载速度显示小数点位数	0: 0位小数位 1: 1位小数位 2: 2位小数位 3: 3位小数位	1	☆
F7-13	累计上电时间	0h~65535h	-	●
F7-14	累计耗电量	0~65535度	-	●
<b>F8组 辅助功能</b>				
F8-00	点动运行频率	0.00Hz~最大频率	2.00Hz	☆
F8-01	点动加速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆
F8-02	点动减速时间	0.0s~6500.0s	20.0s	☆
F8-03	加速时间2	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8-04	减速时间2	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8-05	加速时间3	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8-06	减速时间3	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8-07	加速时间4	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8-08	减速时间4	0.0s~6500.0s	机型确定	☆
F8-09	跳跃频率1	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8-10	跳跃频率2	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8-12	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0.0	☆
F8-13	反转禁止选择	0: 允许    1: 禁止	0	☆
F8-14	设定频率低于下限频率运行模式	0: 以下限频率运行 1: 停机 2: 零速运行	0	☆
F8-15	下垂控制	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	☆
F8-16	设定累计上电到达时间	0h~65000h	0h	☆
F8-17	设定累计运行到达时间	0h~65000h	0h	☆
F8-18	启动保护选择	0: 不保护    1: 保护	0	☆
F8-19	频率检测值 (FDT1)	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F8-20	频率检测滞后值 (FDT1)	0.0%~100.0% (FDT1电平)	5.0%	☆
F8-21	频率到达检出宽度	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	☆
F8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0: 无效          1: 有效	0	☆
F8-25	加速时间1与加速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8-26	减速时间1与减速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率	0.00Hz	☆
F8-27	端子点动优先	0: 无效          1: 有效	0	☆
F8-28	频率检测值 (FDT2)	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F8-29	频率检测滞后值 (FDT2)	0.0%~100.0% (FDT2电平)	5.0%	☆
F8-30	任意到达频率检测值1	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F8-31	任意到达频率检出宽度1	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	☆
F8-32	任意到达频率检测值2	0.00Hz~最大频率	50.00Hz	☆
F8-33	任意到达频率检出宽度2	0.0%~100.0% (最大频率)	0.0%	☆
F8-34	零电流检测水平	0.0%~300.0% 100.0%对应电机额定电流	5.0%	☆
F8-35	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.10s	☆
F8-36	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1%~300.0% (电机额定电流)	200.0%	☆
F8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~600.00s	0.00s	☆
F8-38	任意到达电流1	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%	☆
F8-39	任意到达电流1宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	☆
F8-40	任意到达电流2	0.0%~300.0% (电机额定电流)	100.0%	☆
F8-41	任意到达电流2宽度	0.0%~300.0% (电机额定电流)	0.0%	☆
F8-42	定时功能选择	0: 无效          1: 有效	0	☆
F8-43	定时运行时间选择	0: F8-40设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 模拟输入量程对应F8-44	0	☆
F8-44	定时运行时间	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	☆
F8-45	AI1输入电压保护值下限	0.00V~F8-42	3.10V	☆
F8-46	AI1输入电压保护值上限	F8-41~10.00V	6.80V	☆
F8-47	模块温度到达	0℃~100℃	75℃	☆
F8-48	散热风扇控制	0: 运行时风扇运转 1: 风扇一直运转	0	☆
F8-49	唤醒频率	休眠频率 (F8-51) ~最大频率 (F0-10)	0.00Hz	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F8-50	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	☆
F8-51	休眠频率	0.00Hz~唤醒频率 (F8-45)	0.00Hz	☆
F8-52	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0.0s	☆
F8-53	本次运行到达时间设定	0.0Min~6500.0Min	0.0Min	☆
<b>F9组 故障与保护</b>				
F9-00	电机过载保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	☆
F9-01	电机过载保护增益	0.20~10.00	1.00	☆
F9-02	电机过载预警系数	50%~100%	80%	☆
F9-03	过压失速增益	0~100	20	☆
F9-04	过压失速保护电压	120%~150%	130%	☆
F9-05	过流失速增益	0~100	20	☆
F9-06	过流失速保护电流	100%~200%	150%	☆
F9-07	上电对地短路保护选择	0: 无效 1: 有效	1	☆
F9-09	故障自动复位次数	0~20	0	☆
F9-10	故障自动复位期间故障DO动作选择	0: 不动作 1: 动作	0	☆
F9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	1.0s	☆
F9-12	输入缺相/接触器吸合保护选择	个位: 输入缺相保护选择 十位: 接触器吸合保护选择 0: 禁止 1: 允许	11	☆
F9-13	输出缺相保护选择	0: 禁止 1: 允许	1	☆
F9-14	第一次故障类型	0: 无故障 1: 保留 2: 加速过电流 3: 减速过电流 4: 恒速过电流 5: 加速过电压 6: 减速过电压 7: 恒速过电压 8: 缓冲电阻过载 9: 欠压 10: 变频器过载 11: 电机过载 12: 输入缺相 13: 输出缺相 14: 模块过热 15: 外部故障 16: 通讯异常 17: 接触器异常	-	●

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9-15	第二次故障类型	18: 电流检测异常 19: 电机调谐异常 20: 编码器/PG卡异常 21: 参数读写异常 22: 变频器硬件异常 23: 电机对地短路 24: 保留 25: 保留 26: 运行时间到达 27: 用户自定义故障1 28: 用户自定义故障2 29: 上电时间到达 30: 掉载 31: 运行时PID反馈丢失 40: 快速限流超时 41: 运行时切换电机 42: 速度偏差过大 43: 电机超速 45: 电机过温 51: 初始位置错误	-	●
F9-16	第三次（最近一次）故障类型	28: 用户自定义故障2 29: 上电时间到达 30: 掉载 31: 运行时PID反馈丢失 40: 快速限流超时 41: 运行时切换电机 42: 速度偏差过大 43: 电机超速 45: 电机过温 51: 初始位置错误	-	●
F9-17	第三次故障时频率	-	-	●
F9-18	第三次故障时电流	-	-	●
F9-19	第三次故障时母线电压	-	-	●
F9-20	第三次故障时输入端子状态	-	-	●
F9-21	第三次故障时输出端子状态	-	-	●
F9-22	第三次故障时变频器状态	-	-	●
F9-23	第三次故障时上电时间	-	-	●
F9-24	第三次故障时运行时间	-	-	●
F9-27	第二次故障时频率	-	-	●
F9-28	第二次故障时电流	-	-	●
F9-29	第二次故障时母线电压	-	-	●
F9-30	第二次故障时输入端子状态	-	-	●
F9-31	第二次故障时输出端子状态	-	-	●
F9-32	第二次故障时变频器状态	-	-	●
F9-33	第二次故障时上电时间	-	-	●
F9-34	第二次故障时运行时间	-	-	●
F9-37	第一次故障时频率	-	-	●
F9-38	第一次故障时电流	-	-	●
F9-39	第一次故障时母线电压	-	-	●
F9-40	第一次故障时输入端子状态	-	-	●
F9-41	第一次故障时输出端子状态	-	-	●

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9-42	第一次故障时变频器状态	—	—	●
F9-43	第一次故障时上电时间	—	—	●
F9-44	第一次故障时运行时间	—	—	●
F9-47	故障保护动作选择1	个位：电机过载 (Err11) 十位：输入缺相 (Err12) 百位：输出缺相 (Err13) 千位：外部故障 (Err15) 万位：通讯异常 (Err16) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	☆
F9-48	故障保护动作选择2	个位：编码器/PG卡异常 (Err20) 0：自由停车 十位：功能码读写异常 (Err21) 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：保留 千位：电机过热 (Err25) 万位：运行时间到达 (Err26)	00000	☆
F9-49	故障保护动作选择3	个位：用户自定义故障1 (Err27) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：用户自定义故障2 (Err28) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 百位：上电时间到达 (Err29) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 千位：掉载 (Err30) 0：自由停车 1：减速停车 2：减速到电机额定频率的7%继续运行，不掉载时自动恢复到设定频率运行 万位：运行时PID反馈丢失 (Err31) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行	00000	☆
F9-50	故障保护动作选择4	个位：速度偏差过大 (Err42) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速度 (Err43) 百位：初始位置错误 (Err51) 千位：速度反馈错误 (Err52) 万位：保留	00000	☆
F9-54	故障时继续运行频率选择	0：以当前的运行频率运行 1：以设定频率运行 2：以上限频率运行 3：以下限频率运行 4：以异常备用频率运行	0	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
F9-55	异常备用频率	60.0%~100.0% (100.0%对应最大频率F0-10)	100.0%	☆
F9-56	电机温度传感器类型	0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000	0	☆
F9-57	电机过热保护阈值	0℃~200℃	110℃	☆
F9-58	电机过热预报警阈值	0℃~200℃	90℃	☆
F9-59	瞬时停电动作选择	0: 无效 1: 减速 2: 减速停机	0	☆
F9-60	瞬时停电动作暂停判断电压	80%~100.0%	90.0%	☆
F9-61	瞬时停电电压回升判断时间	0.00s~100.00s	0.50s	☆
F9-62	瞬时停电动作判断电压	60.0%~100.0% (标准母线电压)	88.0%	☆
F9-63	掉载保护选择	0: 无效          1: 有效	0	☆
F9-64	掉载检测水平	0.0~100.0%	10.0%	☆
F9-65	掉载检测时间	0.0~60.0s	1.0s	☆
F9-67	过速度检测值	0.0%~50.0% (最大频率)	20.0%	☆
F9-68	速度检测时间	0.0s~60.0s	1.0s	☆
F9-69	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0% (最大频率)	20.0%	☆
F9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s	5.0s	☆
<b>FA组 PID功能</b>				
FA-00	PID给定源	0: FA-01设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: 多段指令给定	0	☆
FA-01	PID数值给定	0.0%~100.0%	50.0%	☆
FA-02	PID反馈源	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: PULSE脉冲设定 (X5) 5: 通讯给定 6: AI1+AI2 7: MAX ( AI1 ,  AI2 ) 8: MIN ( AI1 ,  AI2 )	0	☆
FA-03	PID作用方向	0: 正作用          1: 反作用	0	☆
FA-04	PID给定反馈量程	0~65535	1000	☆
FA-05	比例增益Kp1	0.0~100.0	20.0	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
FA-06	积分时间Ti1	0.01s~10.00s	2.00s	☆
FA-07	微分时间Td1	0.000s~10.000s	0.000s	☆
FA-08	PID反转截止频率	0.00~最大频率	2.00Hz	☆
FA-09	PID偏差极限	0.0%~100.0%	0.0%	☆
FA-10	PID微分限幅	0.00%~100.00%	0.10%	☆
FA-11	PID给定变化时间	0.00~650.00s	0.00s	☆
FA-12	PID反馈滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	☆
FA-13	PID输出滤波时间	0.00~60.00s	0.00s	☆
FA-14	保留	-	-	☆-
FA-15	比例增益Kp2	0.0~100.0	20.0	☆
FA-16	积分时间Ti2	0.01s~10.00s	2.00s	☆
FA-17	微分时间Td2	0.000s~10.000s	0.000s	☆
FA-18	PID参数切换条件	0: 不切换 1: 通过X端子切换 2: 根据偏差自动切换	0	☆
FA-19	PID参数切换偏差1	0.0%~FA-19	20.0%	☆
FA-20	PID参数切换偏差2	FA-18~100.0%	80.0%	☆
FA-21	PID初值	0.0%~100.0%	0.0%	☆
FA-22	PID初值保持时间	0.00~650.00s	0.00s	☆
FA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	☆
FA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00%~100.00%	1.00%	☆
FA-25	PID积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效 十位: 输出到限值后是否停止积分 0: 继续积分 1: 停止积分	00	☆
FA-26	PID反馈丢失检测值	0.0%: 不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	0.0%	☆
FA-27	PID反馈丢失检测时间	0.0s~20.0s	0.0s	☆
FA-28	PID停机运算	0: 停机不运算 1: 停机时运算	0	☆
<b>Fb组 摆频、定长和计数</b>				
Fb-00	摆频设定方式	0: 相对于中心频率 1: 相对于最大频率	0	☆
Fb-01	摆频幅度	0.0%~100.0%	0.0%	☆
Fb-02	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0.0%	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Fb-03	摆频周期	0.1s~3000.0s	10.0s	☆
Fb-04	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%	50.0%	☆
Fb-05	设定长度	0m~65535m	1000m	☆
Fb-06	实际长度	0m~65535m	0m	☆
Fb-07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100.0	☆
Fb-08	设定计数值	1~65535	1000	☆
Fb-09	指定计数值	1~65535	1000	☆
<b>FC组 多段指令、简易PLC</b>				
FC-00	多段指令0	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-01	多段指令1	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-02	多段指令2	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-03	多段指令3	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-04	多段指令4	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-05	多段指令5	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-06	多段指令6	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-07	多段指令7	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-08	多段指令8	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-09	多段指令9	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-10	多段指令10	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-11	多段指令11	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-12	多段指令12	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-13	多段指令13	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-14	多段指令14	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-15	多段指令15	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
FC-16	简易PLC运行方式	0: 单次运行结束停机 1: 单次运行结束保持终值 2: 一直循环	0	☆
FC-17	简易PLC掉电记忆选择	个位: 掉电记忆选择 0: 掉电不记忆 1: 掉电记忆 十位: 停机记忆选择 0: 停机不记忆 1: 停机记忆	00	☆

## 第四章 功能参数

	名称	设定范围	出厂值	更改
FC-18	简易PLC第0段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-19	简易PLC第0段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-20	简易PLC第1段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-21	简易PLC第1段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-22	简易PLC第2段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-23	简易PLC第2段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-24	简易PLC第3段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-25	简易PLC第3段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-26	简易PLC第4段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-27	简易PLC第4段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-28	简易PLC第5段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-29	简易PLC第5段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-30	简易PLC第6段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-31	简易PLC第6段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-32	简易PLC第7段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-33	简易PLC第7段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-34	简易PLC第8段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-35	简易PLC第8段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-36	简易PLC第9段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-37	简易PLC第9段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-38	简易PLC第10段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-39	简易PLC第10段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-40	简易PLC第11段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
FC-41	简易PLC第11段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-42	简易PLC第12段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-43	简易PLC第12段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-44	简易PLC第13段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-45	简易PLC第13段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-46	简易PLC第14段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-47	简易PLC第14段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-48	简易PLC第15段运行时间	0.0s (h) ~6553.5s (h)	0.0s (h)	☆
FC-49	简易PLC第15段加减速时间选择	0~3	0	☆
FC-50	简易PLC运行时间单位	0: s (秒) 1: h (小时)	0	☆
FC-51	多段指令0给定方式	0: 功能码FC-00给定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲 5: PID 6: 预置频率 (F0-08) 给定, UP/DOWN可修改	0	☆
<b>Fd组 通讯参数</b>				
Fd-00	波特率	个位: Modbus 0: 300BPS      1: 600BPS 2: 1200BPS    3: 2400BPS 4: 4800BPS    5: 9600BPS 6: 19200BPS   7: 38400BPS 8: 57600BPS   9: 115200BPS 十位: Profibus-DP 0: 115200BPs   1: 208300BPs 2: 256000BPs   3: 512000Bps 百位: 保留 千位: 保留	6005	☆
Fd-01	MODBUS数据格式	0: 无校验 (8-N-2) 1: 偶校验 (8-E-1) 2: 奇校验 (8-O-1) 3: 无校验8-N-1 (Modbus有效)	0	☆
Fd-02	本机地址	0: 广播地址    1~247	1	☆
Fd-03	Modbus应答延迟	0ms~20ms (Modbus有效)	2	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
Fd-04	串口通讯超时时间	0.0: 无效 0.1s~60.0s (Modbus有效)	0.0	☆
Fd-05	数据传送格式选择	个位: Modbus 0: 非标准的Modbus协议 1: 标准的Modbus协议 十位: 保留	30	☆
Fd-06	通讯读取电流分辨率	0: 0.01A 1: 0.1A	0	☆
Fd-08	串口通讯协议选择	0: Modbus协议 1: 保留	0	☆
<b>FE组 用户定制功能码</b>				
FE-00	用户功能码0	F0-00~FP-XX A0-00~AX-XX U0-00~U0-XX	F0.09	☆
FE-01	用户功能码1		F0.02	☆
FE-02	用户功能码2		F0.03	☆
FE-03	用户功能码3		F0.04	☆
FE-04	用户功能码4		F0.07	☆
FE-05	用户功能码5		F0.19	☆
FE-06	用户功能码6		F0.20	☆
FE-07	用户功能码7		F3.00	☆
FE-08	用户功能码8		F3.01	☆
FE-09	用户功能码9		F4.00	☆
FE-10	用户功能码10		F4.01	☆
FE-11	用户功能码11		F4.02	☆
FE-12	用户功能码12		F5.04	☆
FE-13	用户功能码13		F5.07	☆
FE-14	用户功能码14		F6.00	☆
FE-15	用户功能码15		F0.18	☆
FE-16	用户功能码16		F0.00	☆
FE-17	用户功能码17		F0.00	☆
FE-18	用户功能码18		F0.00	☆
FE-19	用户功能码19		F0.00	☆
FE-20	用户功能码20		F0.00	☆
FE-21	用户功能码21		F0.00	☆
FE-22	用户功能码22		F0.00	☆
FE-23	用户功能码23		F0.00	☆
FE-24	用户功能码24		F0.00	☆
FE-25	用户功能码25		F0.00	☆
FE-26	用户功能码26		F0.00	☆
FE-27	用户功能码27		F0.00	☆
FE-28	用户功能码28		F0.00	☆
FE-29	用户功能码29	F0.00	☆	

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
<b>FP组 用户出厂密码</b>				
FP-00	用户密码	0 ~ 10000	0	☆
FP-01	参数初始化	0: 无操作 01: 恢复出厂参数, 不包括电机参数 02: 清除记录信息	0	★
FP-02	功能参数组显示选择	个位: U组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: A组显示选择 0: 不显示 1: 显示	11	★
FP-03	个性参数组显示选择	个位: 用户定制参数组显示选择 0: 不显示 1: 显示 十位: 用户变更参数组显示选择 0: 不显示 1: 显示	00	☆
FP-04	功能码修改属性	0: 可修改 1: 不可修改	0	☆
<b>A0组 转矩控制参数</b>				
A0-00	速度/转矩控制方式选择	0: 速度控制 1: 转矩控制	0	★
A0-01	转矩控制方式下转矩设定源选择	0: 数字设定1 (A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲 (X5) 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) (1-7选项的满量程, 对应A0-03数字设定)	0	★
A0-03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0%~200.0%	150%	☆
A0-05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz~最大频率	50.00HZ	☆
A0-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz~最大频率	50.00HZ	☆
A0-07	转矩控制加速时间	0.00s~65000s	0.00S	☆
A0-08	转矩控制减速时间	0.00s~65000s	0.00S	☆
<b>A1组 虚拟IO</b>				
A1-00	虚拟 VDI1 端子功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-01	虚拟 VDI2 端子功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-02	虚拟 VDI3 端子功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-03	虚拟 VDI4 端子功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-04	虚拟 VDI5 端子功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-05	虚拟VDI端子状态设置模式	0: 由虚拟 VDOx 的状态决定VDI 是否有效 1: 由功能码 A1-06 设定 VDI 是否有效 个位: 虚拟 VDI1 十位: 虚拟 VDI2 百位: 虚拟 VDI3 千位: 虚拟 VDI4 万位: 虚拟 VDI5	00000	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A1-06	虚拟VDI端子状态设置	0: 无效 1: 有效 个位: 虚拟 VDI1 十位: 虚拟 VDI2 百位: 虚拟 VDI3 千位: 虚拟 VDI4 万位: 虚拟 VDI5	00000	★
A1-07	AI1端子作为数字输入X时的功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-08	AI2端子作为数字输入X时的功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-09	AI3端子作为数字输入X时的功能选择	0 ~ 59	0	★
A1-10	AI端子作为X端子有效模式选择	0: 高电平有效 1: 低电平有效 个位: AI1 十位: AI2 百位: AI3	000	★
A1-11	虚拟 VD01输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 40: 见 F5 组物理 DO输出选择	0	☆
A1-12	虚拟 VD02输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 40: 见 F5 组物理 DO输出选择	0	☆
A1-13	虚拟 VD03输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 40: 见 F5 组物理 DO输出选择	0	☆
A1-14	虚拟 VD04输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 40: 见 F5 组物理 DO输出选择	0	☆
A1-15	虚拟 VD05输出功能选择	0: 与物理 DIx 内部短接 1 ~ 40: 见 F5 组物理 DO输出选择	0	☆
A1-16	VD01输出延迟时间	0.0~3600.0s	0.0s	☆
A1-17	VD02输出延迟时间	0.0~3600.0s	0.0s	☆
A1-18	VD03输出延迟时间	0.0~3600.0s	0.0s	☆
A1-19	VD04输出延迟时间	0.0~3600.0s	0.0s	☆
A1-20	VD05输出延迟时间	0.0~3600.0s	0.0s	☆
A1-21	VD0输出端子有效状态选择	0: 正逻辑 1: 反逻辑 个位: VD01 十位: VD02 百位: VD03 千位: VD04 万位: VD05	00000	☆
<b>A2组 第二电机控制参数</b>				
A2-00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步电机	0	★
A2-01	电机额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型确定	★
A2-02	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A2-03	电机额定电流	0.01~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1~6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-04	电机额定频率	0.01Hz~最大频率	机型确定	★
A2-05	电机额定转速	1~65535 rpm	机型确定	★
A2-06	异步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-07	异步电机转子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-08	异步电机漏感抗	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-09	异步电机互感抗	0.1~6553.5mH (变频器功率≤55kW) 0.01~655.35mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-10	异步电机空载电流	0.01~A2-03 (变频器功率≤55kW) 0.1~A2-03 (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-16	同步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-17	同步电机D轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-18	同步电机Q轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A2-20	同步电机反电动势	0.1~6553.5V	机型确定	★
A2-27	编码器线数	1~65535	1024	★
A2-28	编码器类型	0: ABZ增量编码器 1: UVW增量编码器 2: 旋转变压器 3: 正余弦编码器 4: 省线方式UVW编码器	0	★
A2-29	速度反馈PG选择	0: 本地PG 1: 扩展PG 2: PULSE脉冲输入 (X5)	0	★
A2-30	ABZ增量编码器AB相序	0: 正向 1: 反向	0	★
A2-31	编码器安装角	0.0~359.9°	0.0°	★
A2-32	UVW编码器UVW相序	0: 正向 1: 反向	0	★
A2-33	UVW编码器偏置角	0.0~359.9°	0.0°	★
A2-34	旋转变压器极对数	1~65535	1	★
A2-36	速度反馈PG断线检测时间	0.0: 不动作 0.1s~10.0s	0.0	★
A2-37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步机静止调谐 2: 异步机完整调谐 11: 同步机静止调谐 12: 同步机完整调谐	0	★
A2-38	速度环比例增益1	1~100	30	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A2-39	速度环积分时间1	0.01s~10.00s	0.50s	☆
A2-40	切换频率1	0.00~A3-43	5.00Hz	☆
A2-41	速度环比例增益2	1~100	20	☆
A2-42	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1.00s	☆
A2-43	切换频率2	A2-40~最大频率	10.00Hz	☆
A2-44	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆
A2-45	速度环滤波时间常数	0.000s~0.100s	0.000s	☆
A2-46	矢量控制过励磁增益	0~200	64	☆
A2-47	速度控制方式下转矩上限源	0: A2-48设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 1-7选项的满量程, 对应A2-48数字设定	0	☆
A2-48	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆
A2-51	励磁调节比例增益	0~20000	2000	☆
A2-52	励磁调节积分增益	0~20000	1300	☆
A2-53	转矩调节比例增益	0~20000	2000	☆
A2-54	转矩调节积分增益	0~20000	1300	☆
A2-55	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	0	☆
A2-56	同步机弱磁模式	0: 不弱磁 1: 直接计算模式 2: 自动调整模式	1	☆
A2-57	同步机弱磁深度	50%~500%	100%	☆
A2-58	最大弱磁电流	1%~300%	50%	☆
A2-59	弱磁自动调整增益	10%~500%	100%	☆
A2-60	弱磁积分倍数	2~10	2	☆
A2-61	第2电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (FVC) 2: V/F控制	0	★
A2-62	第2电机加减速时间选择	0: 与第1电机相同 1: 加减速时间1 2: 加减速时间2 3: 加减速时间3 4: 加减速时间4	0	☆
A2-63	第2电机转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1%~30.0%	机型确定	☆
A2-65	第2电机振荡抑制增益	0~100	机型确定	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
<b>A3组 第三电机控制参数</b>				
A3-00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步电机	0	★
A3-01	电机额定功率	0.1~1000.0kW	机型确定	★
A3-02	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	★
A3-03	电机额定电流	0.01~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1~6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-04	电机额定频率	0.01Hz~最大频率	机型确定	★
A3-05	电机额定转速	1~65535rpm	机型确定	★
A3-06	异步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-07	异步电机转子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-08	异步电机漏感抗	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-09	异步电机互感抗	0.1~6553.5mH (变频器功率≤55kW) 0.01~655.35mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-10	异步电机空载电流	0.01~A2-03 (变频器功率≤55kW) 0.1~A2-03 (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-16	同步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-17	同步电机D轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-18	同步电机Q轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A3-20	同步电机反电动势	0.1~6553.5V	机型确定	★
A3-27	编码器线数	1~65535	1024	★
A3-28	编码器类型	0: ABZ增量编码器 1: UVW增量编码器 2: 旋转变压器 3: 正余弦编码器 4: 省线方式UVW编码器	0	★
A3-29	速度反馈PG选择	0: 本地PG 1: 扩展PG 2: PULSE脉冲输入(X5)	0	★
A3-30	ABZ增量编码器AB相序	0: 正向      1: 反向	0	★
A3-31	编码器安装角	0.0~359.9°	0.0°	★
A3-32	UVW编码器UVW相序	0: 正向      1: 反向	0	★
A3-33	UVW编码器偏置角	0.0~359.9°	0.0°	★
A3-34	旋转变压器极对数	1~65535	1	★
A3-36	速度反馈PG断线检测时间	0.0: 不动作      0.1s~10.0s	0.0	★
A3-37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步机静止调谐 2: 异步机完整调谐 11: 同步机静止调谐 12: 同步机完整调谐	0	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A3-38	速度环比例增益1	1~100	30	☆
A3-39	速度环积分时间1	0.01s~10.00s	0.50s	☆
A3-40	切换频率1	0.00~A3-43	5.00Hz	☆
A3-41	速度环比例增益2	1~100	20	☆
A3-42	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1.00s	☆
A3-43	切换频率2	A3-40~最大频率	10.00Hz	☆
A3-44	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆
A3-45	速度环滤波时间常数	0.000s~0.100s	0.000s	☆
A3-46	矢量控制过励磁增益	0~200	64	☆
A3-47	速度控制方式下转矩上限源	0: A3-48设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 1-7选项的满量程, 对应A3-48数字设定	0	☆
A3-48	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆
A3-51	励磁调节比例增益	0~20000	2000	☆
A3-52	励磁调节积分增益	0~20000	1300	☆
A3-53	转矩调节比例增益	0~20000	2000	☆
A3-54	转矩调节积分增益	0~20000	1300	☆
A3-55	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	0	☆
A3-56	同步机弱磁模式	0: 不弱磁 1: 直接计算模式 2: 自动调整模式	1	☆
A3-57	同步机弱磁深度	50%~500%	100%	☆
A3-58	最大弱磁电流	1%~300%	50%	☆
A3-59	弱磁自动调整增益	10%~500%	100%	☆
A3-60	弱磁积分倍数	2~10	2	☆
A3-61	第2电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (FVC) 2: V/F控制	0	★
A3-62	第2电机加减速时间选择	0: 与第1电机相同 1: 加减速时间1 2: 加减速时间2 3: 加减速时间3 4: 加减速时间4	0	☆
A3-63	第2电机转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1%~30.0%	机型确定	☆
A3-65	第2电机振荡抑制增益	0~100	机型确定	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
<b>A4组 第四电机控制参数</b>				
A4-00	电机类型选择	0: 普通异步电机 1: 变频异步电机 2: 永磁同步电机	0	★
A4-01	电机额定功率	0.1~1000.0kW	机型确定	★
A4-02	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	★
A4-03	电机额定电流	0.01~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1~6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-04	电机额定频率	0.01Hz~最大频率	机型确定	★
A4-05	电机额定转速	1~65535rpm	机型确定	★
A4-06	异步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-07	异步电机转子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-08	异步电机漏感抗	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-09	异步电机互感抗	0.1~6553.5mH (变频器功率≤55kW) 0.01~655.35mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-10	异步电机空载电流	0.01~A2-03 (变频器功率≤55kW) 0.1~A2-03 (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-16	同步电机定子电阻	0.001~65.535Ω (变频器功率≤55kW) 0.0001~6.5535Ω (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-17	同步电机D轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-18	同步电机Q轴电感	0.01~655.35mH (变频器功率≤55kW) 0.001~65.535mH (变频器功率>55kW)	机型确定	★
A4-20	同步电机反电动势	0.1~6553.5V	机型确定	★
A4-27	编码器线数	1~65535	1024	★
A4-28	编码器类型	0: ABZ增量编码器 1: UVW增量编码器 2: 旋转变压器 3: 正余弦编码器 4: 省线方式UVW编码器	0	★
A4-29	速度反馈PG选择	0: 本地PG 1: 扩展PG 2: PULSE脉冲输入(X5)	0	★
A4-30	ABZ增量编码器AB相序	0: 正向      1: 反向		★
A4-31	编码器安装角	0.0~359.9°	0.0°	★
A4-32	UVW编码器UVW相序	0: 正向      1: 反向	0	★
A4-33	UVW编码器偏置角	0.0~359.9°	0.0°	★
A4-34	旋转变压器极对数	1~65535	1	★
A4-36	速度反馈PG断线检测时间	0.0: 不动作      0.1s~10.0s	0.0	★
A4-37	调谐选择	0: 无操作 1: 异步机静止调谐 2: 异步机完整调谐 11: 同步机静止调谐 12: 同步机完整调谐	0	★

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
A4-38	速度环比例增益1	1~100	30	☆
A4-39	速度环积分时间1	0.01s~10.00s	0.50s	☆
A4-40	切换频率1	0.00~A4-43	5.00Hz	☆
A4-41	速度环比例增益2	1~100	20	☆
A4-42	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1.00s	☆
A4-43	切换频率2	A4-40~最大频率	10.00Hz	☆
A4-44	矢量控制转差增益	50%~200%	100%	☆
A4-45	速度环滤波时间常数	0.000s~0.100s	0.000s	☆
A4-46	矢量控制过励磁增益	0~200	64	☆
A4-47	速度控制方式下转矩上限源	0: A4-48设定 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: PULSE脉冲 5: 通讯给定 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) 1-7选项的满量程, 对应A4-48数字设定	0	☆
A4-48	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150.0%	☆
A4-51	励磁调节比例增益	0~20000	2000	☆
A4-52	励磁调节积分增益	0~20000	1300	☆
A4-53	转矩调节比例增益	0~20000	2000	☆
A4-54	转矩调节积分增益	0~20000	1300	☆
A4-55	速度环积分属性	个位: 积分分离 0: 无效 1: 有效	0	☆
A4-56	同步机弱磁模式	0: 不弱磁 1: 直接计算模式 2: 自动调整模式	1	☆
A4-57	同步机弱磁深度	50%~500%	100%	☆
A4-58	最大弱磁电流	1%~300%	50%	☆
A4-59	弱磁自动调整增益	10%~500%	100%	☆
A4-60	弱磁积分倍数	2~10	2	☆
A4-61	第2电机控制方式	0: 无速度传感器矢量控制 (SVC) 1: 有速度传感器矢量控制 (FVC) 2: V/F控制	0	★
A4-62	第2电机加减速时间选择	0: 与第1电机相同 1: 加减速时间1 2: 加减速时间2 3: 加减速时间3 4: 加减速时间4	0	☆
A4-63	第2电机转矩提升	0.0%: (自动转矩提升) 0.1%~30.0%	机型确定	☆
A4-65	第2电机振荡抑制增益	0~100	机型确定	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
<b>A5组 控制优化参数</b>				
A5-00	DPWM切换上限频率	0.00Hz~15.00Hz	12.00Hz	☆
A5-01	PWM调制方式	0: 异步调制 1: 同步调制	0	☆
A5-02	死区补偿模式选择	0: 不补偿 1: 补偿模式1 2: 补偿模式2	1	☆
A5-03	随机PWM深度	0: 随机PWM无效 1~10: PWM载频随机深度	0	☆
A5-04	快速限流使能	0: 不使能    1: 使能	1	☆
A5-05	电流检测补偿	0~100	5	☆
A5-06	欠压点设置	60.0%~140.0%	100.0%	☆
A5-07	SVC优化模式选择	0: 不优化 1: 优化模式1 2: 优化模式2	1	☆
A5-08	死区时间调整	100%~200%	150%	☆
A5-09	过压点设置	200.0~2500.0V	机型确定	☆
<b>A6组 AI曲线设定</b>				
A6-00	AI 曲线 4 最小输入	-10.00V ~ A6-02	0.00V	☆
A6-01	AI 曲线 4 最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
A6-02	AI 曲线 4 拐点 1 输入	A6-00 ~ A6-04	3.00V	☆
A6-03	AI 曲线 4 拐点1输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	☆
A6-04	AI 曲线 4 拐点 2 输入	A6-02 ~ A6-06	6.00V	☆
A6-05	AI 曲线 4 拐点2输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	60.0%	☆
A6-06	AI 曲线 4 最大输入	A6-06 ~ +10.00V	10.00V	☆
A6-07	AI 曲线 4 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
A6-08	AI 曲线 5 最小输入	-10.00V ~ A6-10	-10.00V	☆
A6-09	AI 曲线 5 最小输入对应应设定	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%	☆
A6-10	AI 曲线 5 拐点 1 输入	A6-08 ~ A6-12	-3.00V	☆
A6-11	AI 曲线 5 拐点1输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	-30.0%	☆
A6-12	AI 曲线 5 拐点 2 输入	A6-10 ~ A6-14	3.00V	☆
A6-13	AI 曲线 5 拐点2输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	☆
A6-14	AI 曲线 5 最大输入	A6-12 ~ +10.00V	10.00V	☆
A6-15	AI 曲线 5 最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
A6-24	AI1 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-25	AI1 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
A6-26	AI2 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-27	AI2 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
A6-28	AI3 设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-29	AI3 设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆

## 第四章 功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
<b>A8组 点对点通讯参数</b>				
A8-00	对点通讯功能选择	0: 无效      1: 有效	0	☆
A8-01	主从选择	0: 主机      1: 从机	0	☆
A8-02	从机命令跟随	0: 从机不跟随主机运行命令 1: 从机跟随主机命令	0	☆
A8-03	从机接收数据作用选择	0: 转矩给定      1: 频率给定	0	☆
A8-04	接收数据零偏(转矩)	-100%~100%	0.00%	★
A8-05	接收数据增益(转矩)	-10%~100%	1.00	★
A8-06	点对点通讯中断检测时间	0.0~10.0S	1.0S	☆
A8-07	点对点通讯主机数据发送周期	0.001~10.000S	0.001S	☆

**备注：**FP-00 设为非 0 值，即设置了参数保护密码，在功能参数模式和用户更改参数模式下，参数菜单必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将FP-00 设为 0。用户定制参数模式下的参数菜单不受密码保护。F组、A 组是基本功能参数，U 组是监视功能参数。

功能表中符号说明如下：

- “☆”：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；

### 监视参数一览表

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0-00	运行频率(Hz)	0.01Hz	7000H
U0-01	设定频率(Hz)	0.01Hz	7001H
U0-02	母线电压(V)	0.1V	7002H
U0-03	输出电压(V)	1V	7003H
U0-04	输出电流(A)	0.01A	7004H
U0-05	输出功率(kW)	0.1kW	7005H
U0-06	输出转矩(%)	0.1%	7006H
U0-07	X输入状态	1	7007H
U0-08	D0输出状态	1	7008H
U0-09	AI1电压(V)	0.01V	7009H
U0-10	AI2电压(V)/0.01mA	0.01V/0.01mA	700AH
U0-11	AI3电压(V)	0.01V	700BH
U0-12	计数值	1	700CH
U0-13	长度值	1	700DH

## 第四章 功能参数

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0-14	负载速度显示	1	700EH
U0-15	PID设定	1	700FH
U0-16	PID反馈	1	7010H
U0-17	PLC阶段	1	7011H
U0-18	PULSE输入脉冲频率 (Hz)	0.01kHz	7012H
U0-19	反馈速度 (单位0.1Hz)	0.1Hz	7013H
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	7014H
U0-21	AI1校正前电压(V)	0.001V/0.01mA	7015H
U0-22	AI2校正前电压/电流 (mA)	0.001V	7016H
U0-23	AI3校正前电压	0.001V	7017H
U0-24	线速度	1m/Min	7018H
U0-25	当前上电时间	1Min	7019H
U0-26	当前运行时间	0.1Min	701AH
U0-27	PULSE输入脉冲频率	1Hz	701BH
U0-28	通讯设定值	0.01%	701CH
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz	701DH
U0-30	主频率显示	0.01Hz	701EH
U0-31	辅频率显示	0.01Hz	701FH
U0-32	查看任意内存地址值	1	7020H
U0-33	同步机转子位置	0.1°	7021H
U0-34	电机温度值	1℃	7022H
U0-35	目标转矩 (%)	0.1%	7023H
U0-36	旋变位置	1	7024H
U0-37	功率因素角度	0.1°	7025H
U0-38	ABZ位置	1	7026H
U0-39	VF分离目标电压	1V	7027H
U0-40	VF分离输出电压	1V	7028H
U0-41	X输入状态直观显示	1	7029H
U0-42	D0输入状态直观显示	1	702AH
U0-43	X功能状态直观显示1 (功能01-功能40)	1	702BH
U0-44	X功能状态直观显示2 (功能41-功能80)	1	702CH
U0-45	Z信号计数器	1	702DH
U0-59	设定频率 (%)	0.01%	703BH
U0-60	运行频率 (%)	0.01%	703CH
U0-61	变频器状态	1	703DH
U0-62	当前故障编码	1	703EH
U0-63	点对点主机通讯发送数据	0.01%	703FH
U0-64	点对点通讯从机接收数据	0.01%	7040H
U0-65	转矩上限	0.1%	7041H

# 第五章 参数说明

## F0 组 基本功能组

F0-00	GP类型显示	范围：1, 2	出厂值：与机型有关
-------	--------	---------	-----------

该参数仅供用户查看出厂机型用，不可更改。

- 1: 适用于指定额定参数的恒转矩负载
- 2: 适用于指定额定参数的变转矩负载（风机、水泵负载）

F0-01	电机控制方式	范围：0~2	出厂值：0
-------	--------	--------	-------

0: 无速度传感器矢量控制

指开环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。

1: 有速度传感器矢量控制 指闭环矢量控制，电机端必须加装编码器，变频器必须选配与编码器同类型的PG卡。该功能适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台变频器只能驱动一台电机。如高速造纸机械、起重、机械、电梯、塔吊等负载。

2: V/F控制 适用于对负载要求不高，或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

提示：选择矢量控制方式时必须进行过电机参数辨识过程。只有准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数F2组功能码（第2电机为A2组），可获得更优的性能。

对永磁同步电机而言，一般选择有速度传感器矢量控制，部分小功率电机应用场合也可以选择VF控制，不支持永磁同步电机的无速度传感器矢量控制。

F0-02	命令源选择	范围：0~2	出厂值：0
-------	-------	--------	-------

选择变频器控制命令的输入通道。

变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。

0: 操作面板命令通道（LOCAL/REMOTE灯灭）：由操作面板上的RUN、STOP/RES按键进行运行命令控制。

1: 端子命令通道（LOCAL/REMOTE灯亮）：由多功能输入端子FWD、REV、JOGF、JOGR等，进行运行命令控制。

2: 通讯命令通道（LOCAL/REMOTE灯闪烁）：运行命令由上位机通过通讯方式给出。

与通讯相关的功能参数，请参见“F4组通讯参数”相关说明，并参考附录中Modbus通讯协议的说明。

F0-03	主频率源X选择	范围：0~9	出厂值：1
-------	---------	--------	-------

F0-03选择变频器主给定频率的输入通道。共有10种主给定频率通道：

0: 数字设定（掉电不记忆）

设定频率初始值为F0-08“预置频率”的值。可通过键盘的飞梭键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。变频器掉电后并再次上电时，设定频率值恢复为F0-04“数字设定预置频率”值。

1: 数字设定（掉电记忆）

设定频率初始值为F0-08“预置频率”的值。可通过键盘的飞梭键（或多功能输入端子的UP、DOWN）来改变变频器的设定频率值。变频器掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的设定频率，通过键盘加、减键或者端子UP、DOWN的修正量被记忆。需要提醒的是，F0-23为“数字设定频率停机记忆选择”，F0-23用于选择在变频器停机

时，频率的修正量是被记忆还是被清零。F0-23与停机有关，并非与掉电记忆有关，应用中要注意。用键盘的加、减键或UP/DOWN修正设定频率时，其目标频率都是在运行频率的基础上增减的。

2: AI1

3: AI2

4: AI3

指频率由模拟量输入端子来确定。VL5000控制板提供3个模拟量输入端子（AI1，AI2、AI3）。其中，AI1为0V~10V电压型输入，AI2可为0V~10V电压输入，也可为4mA~20mA电流输入，由控制板上J8跳线选择，AI3为-10V~10V电压型输入。1、AI2、AI3的输入电压值，与目标频率的对应关系，用户可以自由选择。本系列变频器提供5组对应关系曲线，其中3组曲线为直线关系（2点对应关系），用户可以通过F4组功能码进行设置。2组曲线为4点对应关系的任意曲线（为厂家参数）。功能码F4-33用于设置AI1~AI3三路模拟量输入，分别选择5组曲线中的哪一条。

5: 脉冲给定（X5） 频率给定通过端子脉冲来给定。

脉冲给定信号规格：电压范围9V~30V、频率范围0kHz~100kHz。脉冲给定只能从多功能输入端子X5输入。X5端子输入脉冲频率与对应设定的关系，通过F4-28~F4-31进行设置，该对应关系为2点的直线对应关系，脉冲输入所对应设定的100.0%，是指相对最大频率F0-10的百分比。

6: 多段指令选择

多段指令运行方式时，需要通过数字量输入X端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值。本变频器可以设4个多段指令端子，4个端子的16种状态，可以通过FC组功能码对应任意16个“多段指令”，“多段指令”是相对最大频率F0-09的百分比。数字量输入X端子作为多段指令端子功能时，需要在F4组进行相应设置，具体内容请参考F4组相关功能参数说明。

7: 简易PLC

频率源为简易PLC时，变频器的运行频率源可在1~16个任意频率指令之间切换运行，1~16个频率指令的保持时间、各自的加减速时间也可以用户设置，具体内容参考FC组相关说明。

8: PID

选择过程PID控制的输出作为运行频率。一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。应用PID作为频率源时，需要设置FA组“PID功能”相关参数。

9: 通讯给定 指主频率源由上位机通过通讯方式给定。

本变频器支持Modbus通讯方式。详见附录

F0-04	辅助频率源 Y 选择	范围：0~9	出厂值：0
-------	------------	--------	-------

辅助频率源在作为独立的频率给定通道（即频率源选择为 X 到 Y 切换）时，其用法与主频率源 X 相同，使用方法可以参考 F0-03 的相关说明。

当辅助频率源用作叠加给定（即主频率源 X 和辅助频率源 Y 的复合实现频率给定）时，需要注意：

1、当辅助频率源为数字给定时，预置频率（F0-08）不起作用，用户通过键盘的▲、▼键（或多功能输入端子的UP、DOWN）进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。

## 第五章 参数说明

2、当辅助频率源为模拟输入给定（AI1、AI2、AI3）或脉冲输入给定时，输入设定的 100% 对应辅助频率源范围，可通过 F0-05 和 F0-06 进行设置。

3、频率源为脉冲输入给定时，与模拟量给定类似。

提示：辅助频率源 Y 选择与主频率源 X 选择，不能设置为同一个通道，即 F0-03 与 F0-04 不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。

F0-05	叠加时辅助频率源 Y 范围选择	范围：0, 1	出厂值：0
F0-06	叠加时辅助频率源 Y 范围	范围：0% ~ 150%	出厂值：0

当频率源选择为“频率叠加”时，这两个参数用来确定辅助频率源的调节范围。

F0-05 用于确定辅助频率源范围所对应的对象，可选择相对于最大频率，也可以相对于主频率 X，若选择为相对于主频率源，则辅助频率源的范围将随着主频率 X 的变化而变化。

F0-07	频率源叠加选择	范围：00~34	出厂值：0
-------	---------	----------	-------

个位      频率源选择

0: 主频率源 X

1: 主辅运算结果（运算关系由十位确定）

2: 主频率源 X 与辅助频率源 Y 切换

3: 主频率源 X 与主辅运算结果切换

4: 辅助频率源 Y 与主辅运算结果切换

十位      频率源主辅运算关系

0: 主 + 辅

1: 主 - 辅

2: 二者最大值

3: 二者最小值

通过该参数选择频率给定通道。通过主频率源 X 和辅助频率源 Y 的复合实现频率给定。当频率源选择为主辅运算时，可以通过 F0-21 设置偏置频率，在主辅运算结果上叠加偏置频率，以灵活应对各类需求

F0-08	预置频率	范围：0.00 ~ 最大频率（对频率源选择方式为数字设定有效）	出厂值：50.00HZ
-------	------	---------------------------------	-------------

当频率源选择为“数字设定”或“端子 UP/DOWN”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值

F0-09	运行方向	范围：0, 1	出厂值：0
-------	------	---------	-------

0: 方向一致

1: 方向相反

通过更改该功能码，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

备注：参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。

## 第五章 参数说明

F0-10	最大频率	范围：50.00Hz ~ 320.00Hz	出厂值：50.00
-------	------	-----------------------	-----------

本系列产品中模拟量输入、脉冲输入（X5）、多段指令等，作为频率源时各自的100.0%都是相对F0-10定标的。

本系列产品的输出最大频率可以达到3200Hz，为兼顾频率指令分辨率与频率输入范围两个指标，可通过F0-22选择频率指令小数点位数。

当F0-22选择为1时，频率分辨率为0.1Hz，此时F0-10设定范围为50.0Hz ~ 3200.0Hz；当F0-22选择为2时，频率分辨率为0.01Hz，此时F0-10设定范围为50.00Hz ~ 320.00Hz；

**注意：修改F0-22，会使得所有与频率相关功能参数的频率分辨率变化；**

F0-11	最上限频率源	范围：0~5	出厂值：0
-------	--------	--------	-------

0: F0-12设定

1: AI1

2: AI2

3: AI3

4: PULSE设定

5: 通讯设定

定义上限频率的来源。上限频率可以来自于数字设定（F0-12），也可来自于模拟量输入、PULSE设定或通讯给定。当使用模拟量AI1、AI2、AI3设定、PULSE设定（X5）或通讯设定时，与主频率源类似，参见F0-03介绍。

例如在卷绕控制现场采用转矩控制方式时，为避免材料断线出现“飞车”现象，可以用模拟量设定上限频率，当变频器运行至上限频率值时，变频器保持在上限频率运行。

F0-12	上限频率	范围：下限频率（F0-14）~最大频率F0-10	出厂值：50.00Hz
F0-13	偏置	范围：0.00Hz ~最大频率 F0-10	出厂值：0.00Hz

当上限频率源设置为模拟量或PULSE设定时，F0-13作为设定值的偏置量，将该偏置频率与F0-11设定上限频率值叠加，作为最终上限频率的设定值

F0-14	下限频率	范围：0.00Hz ~上限频率 F0-12	出厂值：0.00Hz
-------	------	-----------------------	------------

频率指令低于F0-14设定的下限频率时，变频器可以停机、以下限频率运行或者以零速运行，采用何种运行模式可以通过F8-14（设定频率低于下限频率运行模式）设置。

F0-15	载波频率	范围：0.5kHz~16.0kHz	出厂值：与机型有关
-------	------	-------------------	-----------

此功能调节变频器的载波频率。通过调整载波频率可以降低电机噪声，避开机械系统的共振点，减小线路对地漏电流及减小变频器产生的干扰。当载波频率较低时，输出电流高次谐波分量增加，电机损耗增加，电机温升增加。当载波频率较高时，电机损耗降低，电机温升减小，但变频器损耗增加，变频器温升增加，干扰增加。调整载波频率会对下列性能产生影响：

载波频率	低 → 高
电机噪音	大 → 小
输出电流波形	差 → 好
电机温升	高 → 低
变频器温升	低 → 高
漏电流	小 → 大
对外辐射干扰	小 → 大

不同功率的变频器，载波频率的出厂设置是不同的。虽然用户可以根据需要修改。  
**注意：若载波频率设置的比出厂值高，会导致变频器散热器温升提高，此时用户需要对变频器降额使用，否则变频器有过热报警的危险。**

F0-16	载波频率随温度调整	范围：0, 1	出厂值：0
-------	-----------	---------	-------

0：否

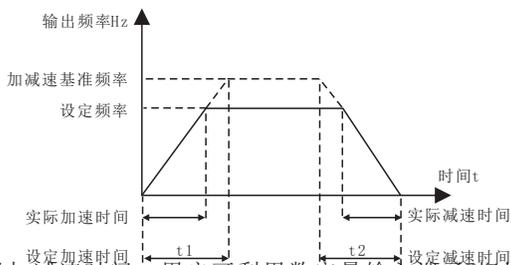
1：是

载频随温度调整，是指变频器检测到自身散热器温度较高时，自动降低载波频率，以便降低变频器温升。当散热器温度较低时，载波频率逐步恢复到设定值。该功能可以减少变频器过热报警的机会

F0-17	加速时间1	范围：0.00s~65000s	出厂值：机型确定
F0-18	减速时间1	范围：0.00s~65000s	出厂值：机型确定
F0-19	加减速时间单位	范围：0, 1, 2	出厂值：1

**加速时间：**指变频器从零频，加速到加减速基准频率即最大频率（F0-10确定）所需时间，见图中的t1。

**减速时间：**指变频器从加减速基准频率即最大频率（F0-10确定）减速到零频所需时间，见图中的t2



VL5000提供4组加减速时间，用户可利用数字量输入端子X切换选择，四组加减速时间通过如下功能码设置：

第一组：F0-17、F0-18；

第二组：F8-03、F8-04；

第三组：F8-05、F8-06；

第四组：F8-07、F8-08。

为满足各类现场的需求，VL5000提供3种加减速时间单位，分别为0:1秒、1:0.1秒和2:0.01秒。

**注意：**修改该功能参数时，4组加减速时间所显示小数点位数会变化，所对应的加减速时间也发生变化，应用过程中要特别留意。

F0-21	叠加时辅助频率源偏置频率	范围：0.00Hz ~ 最大频率 F0-10	出厂值：0.00Hz
-------	--------------	------------------------	------------

## 第五章 参数说明

该功能码只在频率源选择为主轴运算时有效。

当频率源为主轴运算时，F0-21 作为偏置频率，与主轴运算结果叠加作为最终频率设定值，使频率设定可以更为灵活

F0-22	频率指令分辨率	范围：1, 2	出厂值：2
-------	---------	---------	-------

本参数用来确定所有与频率相关功能码的分辨率。

当频率分辨率为 0.1Hz 时，本系列最大输出频率可以到达 3200Hz，而频率分辨率为 0.01Hz 时，本系列的最大输出频率为 600.00Hz。

注意：

修改该功能参数时，所有与频率有关参数小数点位数会变化，所对应频率值也发生变化，使用中要特别注意；且该参数值恢复出厂值不恢复；

F0-23	数字设定频率停机记忆选择	范围：0, 1	出厂值：1
-------	--------------	---------	-------

0: 不记忆

1: 记忆

本功能仅对频率源为数字设定时有效。

“不记忆”是指变频器停机后，数字设定频率值恢复为 F0-08（预置频率）的值，键盘飞梭键或者端子 UP、DOWN 进行的频率修正被清零。

“记忆”是指变频器停机后，数字设定频率保留为上次停机时刻的设定频率，键盘飞梭键或者端子 UP、DOWN 进行的频率修正保持有效。

F0-24	电机选择	范围：0, 1	出厂值：0
-------	------	---------	-------

VL5000支持变频器分时拖动2台电机的应用，2台电机可以分别设置电机铭牌参数、独立参数调谐、选择不同控制方式、独立设置与运行性能相关的参数等。

电机1对应功能参数组为F1组与F2组，电机2对应功能参数A2组。用户通过F0-24功能码来选择当前电机，也可以通过数字量输入端子X切换电机。当功能码选择与端子选择矛盾时，以端子选择为准。

F0-25	加减速时间基准频率	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	-----------	------------	-------

0: 最大频率（F0-10）

1: 设定频率

2: 100Hz

加减速时间，是指从零频到 F0-25 所设定频率之间的加减速时间，图 6-1 为加减速时间示意图。

当 F0-25 选择为 1 时，加减速时间与设定频率有关，如果设定频率频繁变化，则电机的加速度是变化的，应用时需要注意。

F0-26	运行时频率指令	范围：0, 1	出厂值：0
-------	---------	---------	-------

0: 运行频率

1: 设定频率

本参数仅当频率源为数字设定时有效。用来确定键盘的飞梭键或者端子 UP/DOWN 动作时，采用何种方式修正设定频率，即目标频率是在运行频率基础上增减，还是在设定频率基础上增减。

两种设置的区别，在变频器处于加减速过程时表现明显，即如果变频器的运行频率与设定频率不同时，该参数的不同选择差异很大

F0-27	命令源捆绑频率源	范围：000~999	出厂值：000
-------	----------	------------	---------

个位：操作面板命令绑定频率源选择

0：无捆绑

1：数字设定频率源

2：AI1

3：AI2

4：AI3

5：PULSE 脉冲设定 (DI5)

6：多段指令

7：简易 PLC

8：PID

9：通讯给定

十位：端子命令绑定频率源选择 (0 ~ 9, 同个位)

百位：通讯命令绑定频率源选择 (0 ~ 9, 同个位)

定义三种运行命令通道与九种频率给定通道之间的捆绑组合，方便实现同步切换。

以上频率给定通道的含义与主频率源 X 选择 F0-03 相同，请参见 F0-03 功能码说明。不同的运行命令通道可捆绑相同的频率给定通道。当命令源有捆绑的频率源时，该命令源有效期间，F0-03~F0-07 所设定频率源不再起作用。

F0-28	串口通讯协议选择	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	----------	------------	-------

0：MODBUS 协议

1：Profibus-DP 网桥

2：CANopen 网桥

本系列使用串口实现 MODBUS、Profibus-DP 网桥、CANopen 网桥三种通讯协议。三种协议同时只支持使用其中一种。请根据实际需要，正确设置该参数。

## F1组 电机参数

F1-00	电机类型选择	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	--------	------------	-------

0：普通异步电机

1：变频异步电机

2：永磁同步电机

F1-01	额定功率	范围：0.1kW~1000.0kW	机型确定
F1-02	额定电压	范围1~2000V	机型确定
F1-03	额定电流	范围：0.01A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.1A~6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定
F1-04	额定频率	范围：0.01Hz~最大频率	机型确定
F1-05	额定转速	范围1~65535rpm	机型确定

## 第五章 参数说明

上述功能码为电机铭牌参数，无论采用VF控制或矢量控制，均需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

为获得更好的VF或矢量控制性能，需要进行电机参数调谐，而调节结果的准确性，与正确设置电机铭牌参数关系密切。

F1-06	异步电机定子电阻	范围：0.001 $\Omega$ ~30.000 $\Omega$	机型确定
F1-07	异步电机转子电阻	范围：0.001 $\Omega$ ~65.535 $\Omega$ （变频器功率 $\leq$ 55kW） 0.0001 $\Omega$ ~6.5535 $\Omega$ （变频器功率 $>$ 55kW）	机型确定
F1-08	异步电机漏感抗	范围：0.1mH~6553.5mH（变频器功率 $\leq$ 55kW） 0.01mH~655.35mH（变频器功率 $>$ 55kW）	机型确定
F1-09	异步电机互感抗	范围：0.1mH~6553.5mH（变频器功率 $\leq$ 55kW） 0.01mH~655.35mH（变频器功率 $>$ 55kW）	机型确定
F1-10	异步电机空载电流	范围：0.01A~F1-03（变频器功率 $\leq$ 55kW） 0.1A~F1-03（变频器功率 $>$ 55kW）	机型确定

F1-06~F1-10是异步电机的参数，这些参数电机铭牌上一般没有，需要通过变频器自动调谐获得。其中，“异步电机静止调谐”只能获得F1-06~F1-08三个参数，而“异步电机完整调谐”除可以获得这里全部5个参数外，还可以获得编码器相序、电流环PI参数等。更改电机额定功率（F1-01）或者电机额定电压（F1-02）时，变频器会自动修改F1-06~F1-10参数值，将这5个参数恢复为常用标准Y系列电机参数。若现场无法对异步电机进行调谐，可以根据电机厂家提供的参数，输入上述相应功能码。

F1-16	同步电机定子电阻	范围：0.001 $\Omega$ ~65.535 $\Omega$ （变频器功率 $\leq$ 55kW） 0.0001 $\Omega$ ~6.5535 $\Omega$ （变频器功率 $>$ 55kW）	机型确定
F1-17	同步电机D轴电感	范围：0.01mH~655.35mH（变频器功率 $\leq$ 55kW） 0.001mH~65.535mH（变频器功率 $>$ 55kW）	机型确定
F1-18	同步电机Q轴电感	范围：0.01mH~655.35mH（变频器功率 $\leq$ 55kW） 0.001mH~65.535mH（变频器功率 $>$ 55kW）	机型确定
F1-20	同步电机反电动势	范围：0.1V~6553.5V	机型确定

F1-16~F1-20是同步电机的参数，有些同步电机铭牌上会提供部分参数，但大部分电机铭牌不提供上述参数，需要通过变频器自动调谐获得，而且必须选择“同步机空载调谐”。因为“同步机空载调谐”能获得F1-16~20这4个电机参数，而“同步机带载调谐”只能获得同步机编码器的相序、安装角度等参数。更改电机额定功率（F1-01）或者电机额定电压（F1-02）时，变频器会自动修改F1-16~20参数值，使用中需要注意。

## 第五章 参数说明

上述同步机参数，亦可以根据厂家提供数据直接设置相应功能码。

F1-27	编码器线数	范围：1~65535	出厂值：1024
-------	-------	------------	----------

设定ABZ或UVW增量编码器每转脉冲数。在有速度传感器矢量控制方式下，必须正确设置编码器脉冲数，否则电机运行将不正常。

F1-28	编码器类型	范围：0~4	出厂值：0
-------	-------	--------	-------

- 0: ABZ增量编码器
- 1: UVW增量编码器
- 2: 旋转变压器
- 3: 正余弦编码器
- 4: 省线方式UVW编码器

本系列变频器支持多种编码器类型，不同编码器需要选配不同的PG卡，使用时请正确选购PG卡。其中，同步电机可选择这5种编码器中任意一种，而异步电机一般只选用ABZ增量编码器和旋转变压器。

安装好PG卡后，要根据实际情况正确设置F1-28，否则变频器可能运行不正常。

F1-30	ABZ增量编码器AB相序	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------------	---------	-------

- 0: 正向
- 1: 反向

该功能码只对ABZ增量编码器有效，即仅F1-28=0时有效。用于设置ABZ增量编码器AB信号的相序。该功能码对异步电机和同步电机都有效，在异步电机完整调谐或者同步电机空载调谐时，可以获得ABZ编码器的AB相序。

F1-31	编码器安装角	范围：0.0~359.9°	出厂值：0.0
-------	--------	---------------	---------

该参数只对同步电机控制有效，对编码器类型为ABZ增量编码器、UVW增量编码器、旋转变压、省线方式UVW编码器均有效，而正余弦编码器无效。

该参数在同步电机空载调谐、带载调谐时均可获得该参数，该参数对同步电机的运行非常重要，所以同步电机初次安装完毕必须进行调谐才可正常运行。

F1-32	UVW编码器UVW相序	范围：0, 1	出厂值：0
F1-33	UVW编码器偏置角	范围：0.0° ~359.9°	出厂值：0.0

这两个参数仅对同步电机且使用UVW编码器时有效。

这两个参数在同步电机空载调谐、带载调谐时均可获得，这两个参数对同步电机的运行很重要，所以同步机初次安装完毕必须进行调谐才可正常运行。

F1-34	旋转变压器极对数	范围：1~65535	出厂值：1
-------	----------	------------	-------

旋转变压器是有极对数的，在使用这种编码器时，必须正确设置极对数参数。

F1-36	速度反馈PG断线检测时间	范围：0.0s~10.0s	出厂值：0.0
-------	--------------	---------------	---------

用于设置编码器断线故障的检测时间，当设置为0.0s时，变频器不检测编码器断线故障。

当变频器检测到有断线故障，并且持续时间超过F1-36设置时间后，变频器报警ERR20。

F1-37	调谐选择	范围：0 <sup>~</sup> 3；11；12	出厂值：0.0
-------	------	---------------------------	---------

0：无操作，即禁止调谐。

1：异步机静止调谐：

适用于异步电机和负载不易脱开，而不能进行完整调谐的场合。进行异步机静止调谐前，必须正确设置电机类型及电机铭牌参数 F1-00~F1-05。异步机静止调谐，变频器可以获得F1-06~F1-08三个参数。动作说明：设置该功能码为1，然后按RUN键，变频器将进行静止调谐。

2：异步机完整调谐：

为保证变频器的动态控制性能，请选择完整调谐，此时电机必须和负载脱开，以保持电机为空载状态。完整调谐过程中，变频器先进行静止调谐，然后按照加速时间F0-17加速到电机额定频率的80%，保持一段时间后，按照减速时间F0-18减速停机并结束调谐。

进行异步机完整调谐前，除需要设置电机类型及电机铭牌参数F1-00~F1-05外，还需要正确设置编码器类型及编码器脉冲数F1-27、F1-28。异步机完整调谐，变频器可以获得F1-06~F1-10五个电机参数，以及编码器的AB相序F1-30、矢量控制电流环PI参数F2-13~F2-16。动作说明：设置该功能码为2，然后按RUN键，变频器将进行完整调谐。

3：异步机静态完整参数辨识

适用于无编码器的工况。是电机在静止状态下，对电机参数的完整自学习（此时电机仍可能有轻微抖动，要注意安全）。此辨识前必须设置电机类型及电机铭牌参数F1-00~F1-05，在静止完整调谐后，变频器可以获得F1-06~F1-10诸参数。动作说明：设置该功能码为3，然后按RUN键，变频器将进行静止调谐。

11：同步机静止调谐

在同步电机与负载不能脱开时，不得不选择同步机带载调谐，此过程中电机不运转。进行同步机带载调谐前，需要正确设置电机类型及电机铭牌参数F1-00~F1-05。同步机带载调谐，变频器可以获得同步机的初始位置角，而这时同步电机能够正常运行的必要条件，所以同步电机安装完毕初次使用前，必须进行调谐。动作说明：设置该功能码为11，然后按RUN键，变频器将进行带载调谐。

12：同步机空载调谐

如果电机与负载可以脱开，则推荐选择同步电机的空载调谐，这样可以获得比同步机带载调谐更好的运行性能。

空载调谐过程中，变频器先完成带载调谐，然后按照加速时间F0-17加速到F0-08即电机额定频率，保持一段时间后，按照减速时间F0-18减速停机并结束调谐。注意F0-07必须设置为非0的数值，否则辨识无法正常进行。进行同步机空载调谐前，除需要设置电机类型及电机铭牌参数F1-00~F1-05外，还需要正确设置编码器脉冲数F1-27、编码器类型F1-28、编码器极对数F1-34。同步机空载调谐，变频器可以获得F1-16~F1-20电机参数外，还可以获得编码器相关信息，F1-30~33，同时获得矢量控制电流环PI参数F2-13~F2-16。动作说明：设置该功能码为12，然后按RUN键，变频器将进行空载调谐

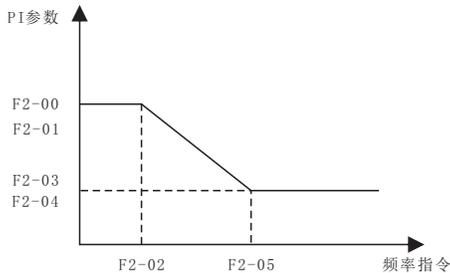
注意：调谐只能在键盘操作模式下进行，端子操作及通讯操作模式下不能进行电机调谐。

## F2组 矢量控制参数

F2组功能码只对矢量控制有效，对VF控制无效。

F2-00	速度环比例增益1	范围：1~100	出厂值：30
F2-01	速度环积分时间1	范围：.01s~10.00s	出厂值：0.50s
F2-02	切换频率1	范围：0.00~F2-05	出厂值：5.00Hz
F2-03	速度环比例增益2	范围：0~100	出厂值：15
F2-04	速度环积分时间2	范围：0.01s~10.00s	出厂值：1.00s
F2-05	切换频率2	范围：F2-02~最大输出频率	出厂值：10.00Hz

变频器运行在不同频率下，可以选择不同的速度环PI参数。运行频率小于切换频率1（F2-02）时，速度环PI调节参数为F2-00和F2-01。运行频率大于切换频率2时，速度环PI调节参数为F2-03和F3-04。切换频率1和切换频率2之间的速度环PI参数，为两组PI参数线性切换，如图所示：



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。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。建议调节方法为：

如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调，先增大比例增益，保证系统不振荡；然后减小积分时间，使系统既有较快的响应特性，超调又较小。

**注意：**如PI参数设置不当，可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时发生过电压故障。

F2-06	矢量控制转差增益	范围：50%~200%	出厂值：100%
-------	----------	-------------	----------

对无速度传感器矢量控制，该参数用来调整电机的稳速精度：当电机带载时速度偏低则加大该参数，反之亦然。

对有速度传感器矢量控制，此参数可以调节同样负载下变频器的输出电流大小。

F2-07	速度环滤波时间常数	范围：0.000s~0.100s	出厂值：0.000s
-------	-----------	------------------	------------

矢量控制方式下，速度环调节器的输出为力矩电流指令，该参数用于对力矩指令滤波。此参数一般无需调整，在速度波动较大时可适当增大该滤波时间；若电机出现振荡，则应适当减小该参数。

速度环滤波时间常数小，变频器输出力矩可能波动较大，但速度的响应快。

F2-08	矢量控制过励磁增益	范围：0~200	出厂值：64
-------	-----------	----------	--------

## 第五章 参数说明

在变频器减速过程中，过励磁控制可以抑制母线电压上升，避免出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。

对变频器减速过程容易过压报警的场合，需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置过励磁增益为0；对有制动电阻的场合，也建议过励磁增益设置为0

F2-09	速度控制方式转矩上限源	范围：0~5	出厂值：0
F2-10	速度控制方式转矩上限数字设定	范围：0.0%~200.0%	出厂值：150.0%

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

0: F2-10

1: AI1

2: AI2

3: AI3

4: PULSE 设定

5: 通讯设定

在速度控制模式下，变频器输出转矩的最大值，由转矩上限源控制。

F2-09用于选择转矩上限的设定源，当通过模拟量、PULSE脉冲、通讯设定时，相应设定的100%对应F2-10，而F2-10的100%为变频器额定转矩。AI1、AI2、AI3的设定见F4-33中AI曲线选择之介绍。PULSE设定见F4-28~F4-32之介绍。

通讯设定：如果当前为点对点通讯且从机接收数据作为转矩给定时，则直接由主机发送转矩数字设定，详见A8组之介绍。否则，则由上位机通过通讯地址0x100写入-100%~100%的数据，其中100%对应F2-10，支持MODBUS。

F2-13	励磁调节比例增益	范围：0~20000	出厂值：2000
F2-14	励磁调节积分增益	范围：0~20000	出厂值：1300
F2-15	转矩调节比例增益	范围：0~20000	出厂值：2000
F2-16	转矩调节积分增益	范围：0~20000	出厂值：1300

矢量控制电流环PI调节参数，该参数在异步机完整调谐或同步机空载调谐后会自动获得，一般不需要修改。

需要提醒的是，电流环的积分调节器，不是采用积分时间作为量纲，而是直接设置积分增益。电流环PI增益设置过大，可能导致整个控制环路振荡，故当电流振荡或者转矩波动较大时，可以手动减小此处的PI比例增益或者积分增益。

F2-17	速度环积分属性	范围：0.1	出厂值：0
-------	---------	--------	-------

0: 无效；

1: 有效

速度环积分属性是积分分离

F2-18	同步机弱磁模式	范围：0, 1, 2	出厂值：0
F2-19	同步机弱磁深度	范围：50~500%	出厂值：100%
F2-20	最大弱磁电流	范围：1~300%	出厂值：50%
F2-21	弱磁自动调整增益	范围：10~500%	出厂值：100%
F2-22	弱磁积分倍数	范围：2~10	出厂值：2

这组参数用于设置同步机弱磁控制。

F2-18为0时，同步机不进行弱磁控制，此时点击转速能够达到的最大值与变频器母线电压有关，当电机的最高转速达不到用户要求时，需要开启同步机弱磁功能，进行弱磁升速。本系列产品提供两种弱磁方式：直接计算模式、自动调整模式。直接计算方式下，根据目标转速计算所需去磁电流，并可以通过F2-19手动调整去磁电流的大小，去磁电流越小，输出总电流越小，但是可能达不到需要的弱磁效果。当弱磁模式选择为自动调整时，将自动选择最佳去磁电流，但会影响到系统的动态性能，或出现不稳定。

改变F2-21和F2-22能够改变弱磁电流的调整速度，但是弱磁电流调整越快有可能导致不稳定，一般不需要手动修改；

### F3组 V/F 控制参数

本组功能码仅对V/F控制有效，对矢量控制无效。V/F控制适合于风机、水泵等通用性负载，或一台变频器带多台电机，或变频器功率与电机功率差异较大的应用场合。

F3-00	V/F曲线设定	范围：0~11	出厂值：0
-------	---------	---------	-------

- 0：直线V/F            1：多点V/F
- 2：平方V/F            3：1.2次V/F
- 4：1.4次V/F            6：1.6次V/F
- 8：1.8次V/F
- 9：保留
- 10：VF完全分离模式
- 11：VF半分离模式

0：直线V/F。适合于普通恒转矩负载。

1：多点V/F。适合脱水机、离心机等特殊负载。此时通过设置F3-03~F3-08参数，可以获得任意的VF关系曲线。

2：平方V/F。适合于风机、水泵等离心负载。

3~8：介于直线VF与平方VF之间的VF关系曲线。

10：VF完全分离模式。此时变频器的输出频率与输出电压相互独立，输出频率由频率源确定，而输出电压由F3-13（VF分离电压源）确定。VF完全分离模式，一般应用在感应加热、逆变电源、力矩电机控制等场合。

11：VF半分离模式；这种情况下V与F是成比例的，但是比例关系可以通过电压源F3-13设置，且V与F的关系也与F1组的电机额定电压与额定频率有关。

假设电压源输入为X（X为0~100%的值），则变频器输出电压V与频率F的关系为：

$$V/F=2 * X * (\text{电机额定电压}) / (\text{电机额定频率})$$

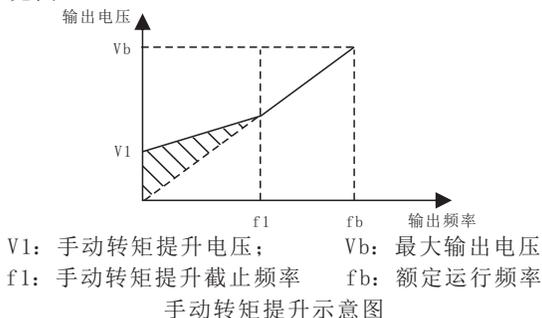
## 第五章 参数说明

F3-01	转矩提升	范围：0.0%~30%	出厂值：机型确定
F3-02	转矩提升截止频率	范围：0.00Hz~最大输出频率	出厂值：50.00Hz

为了补偿V/F控制低频转矩特性，对低频时变频器输出电压做一些提升补偿。但是转矩提升设置过大，电机容易过热，变频器容易过流。

当负载较重而电机启动力矩不够时，建议增大此参数。在负荷较轻时可减小转矩提升。当转矩提升设置为0.0时，变频器为自动转矩提升，此时变频器根据电机定子电阻等参数自动计算需要的转矩提升值。

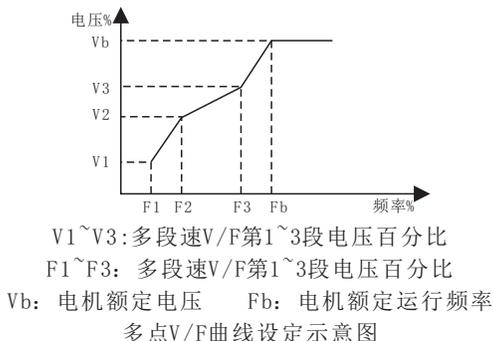
转矩提升转矩截止频率：在此频率之下，转矩提升转矩有效，超过此设定频率，转矩提升失效，具体见图：



F3-03	多点VF频率点F1	范围：0.00Hz~F3-05	出厂值：0.00Hz
F3-04	多点VF电压点V1	范围：0.0%~100.0%	出厂值：0.0%
F3-05	多点VF频率点F2	范围：F3-03~F3-07	出厂值：0.00Hz
F3-06	多点VF电压点V2	范围：0.0%~100.0%	出厂值：0.0%
F3-07	多点VF频率点F3	范围：F3-05~电机额定频率	出厂值：0.00Hz
F3-08	多点VF电压点V3	范围：0.0%~100.0%	出厂值：0.0%

F3-03~08六个参数定义多段V/F曲线。

多点V/F的曲线要根据电机的负载特性来设定，需要注意的是，三个电压点和频率点的关系必须满足： $V1 < V2 < V3$ ， $F1 < F2 < F3$ 。下图为多点VF曲线的设定示意图。



## 第五章 参数说明

低频时电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频器可能会过流失速或过电流保护。

F3-09	VF转差补偿增益	范围：0.0%~200.0%	出厂值：0.0%
-------	----------	----------------	----------

该参数只对异步电机有效。

VF转差补偿，可以补偿异步电机在负载增加时产生的电机转速偏差，使负载变化时电机的转速能够基本保持稳定。

VF转差补偿增益设置为100.0%，表示在电机带额定负载时补偿的转差为电机额定滑差，而电机额定转差，变频器通过F1组电机额定频率与额定转速自行计算获得。

调整VF转差补偿增益时，一般以当额定负载下，电机转速与目标转速基本相同为原则。当电机转速与目标值不同时，需要适当微调该增益。

F3-10	VF过励磁增益	范围：0~200	出厂值：64
-------	---------	----------	--------

在变频器减速过程中，过励磁控制可以抑制母线电压上升，避免出现过压故障。过励磁增益越大，抑制效果越强。

对变频器减速过程容易过压报警的场合，需要提高过励磁增益。但过励磁增益过大，容易导致输出电流增大，需要在应用中权衡。

对惯量很小的场合，电机减速中不会出现电压上升，则建议设置过励磁增益为0；对有制动电阻的场合，也建议过励磁增益设置为0。

F3-11	VF振荡抑制增益	范围：0~100	出厂值：机型确定
-------	----------	----------	----------

该增益的选择方法是在有效抑制振荡的前提下尽量取小，以免对VF运行产生不利的影响。在电机无振荡现象时请选择该增益为0。只有在电机明显振荡时，才需适当增加该增益，增益越大，则对振荡的抑制越明显。

使用抑制振荡功能时，要求电机额定电流及空载电流参数要准确，否则VF振荡抑制效果不好。

F3-13	VF分离的电压源	范围：0~8	出厂值：0
F3-14	VF分离的电压数字设定	范围：0~电机额定电压	出厂值：0V

VF分离一般应用在感应加热、逆变电源及力矩电机控制等场合。

在选择VF分离控制时，输出电压可以通过功能码F3-14设定，也可来自于模拟量、多段指令、PLC、PID或通讯给定。当用非数字设定时，各设定的100%对应电机额定电压，当模拟量等输出设定的百分比为负数时，则以设定的绝对值作为有效设定值。

0：数字设定（F3-14）

电压由F3-14直接设置。

1：AI1 2：AI2 3：AI3

电压由模拟量输入端子来确定。

4、PULSE脉冲设定（X5）电压给定通过端子脉冲来给定。脉冲给定信号规格：电压范围9V~30V、频率范围0kHz~100kHz。

5、多段指令电压源为多段指令时，要设置F4组及FC组参数，来确定给定信号和给定电压的对应关系。

## 6、简易PLC

电压源为简易PLC时，需要设置FC组参数来确定给定输出电压。

## 7、PID

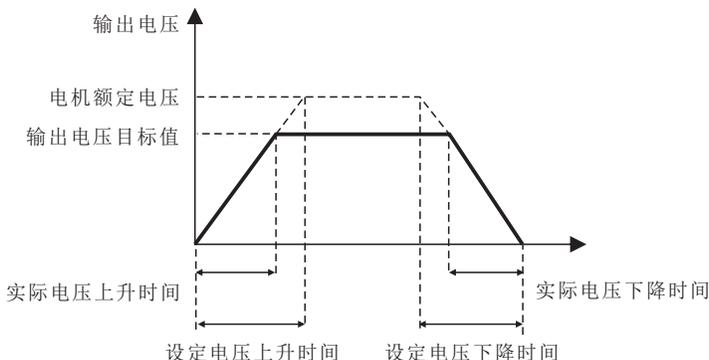
根据PID闭环产生输出电压。具体内容参见FA组PID介绍。

## 8、通讯给定 指电压由上位机通过通讯方式给定。

上述电压源选择1~8时，0~100%均对应输出电压 0V~电机额定电压。

F3-15	VF分离的电压加速时间	范围：0.0s~1000.0s	出厂值：0.0s
-------	-------------	-----------------	----------

VF分离上升时间指输出电压由0V变化到电机额定电压所需时间。如图所示：



V/F分离示意图

VF分离停机方式选择：

0：频率/电压独立减至0

1：电压减为0后频率再减

## F4组 输入端子

本系列变频器标配7个多功能数字输入端子（其中X5可以用作高速脉冲输入端子），3个模拟量输入端子。

F4-00	X1端子功能选择	范围：0~50	出厂值：1（正转运行）
F4-01	X2端子功能选择	范围：0~50	出厂值：2（反转运行）
F4-02	X3端子功能选择	范围：0~50	出厂值：9（故障复位）
F4-03	X4端子功能选择	范围：0~50	出厂值：12（多段速度1）
F4-04	X5端子功能选择	范围：0~50	出厂值：13（多段速度2）
F4-05	X6端子功能选择	范围：0~50	出厂值：14（多段速度3）
F4-06	X7端子功能选择	范围：0~50	出厂值：8（自由停车）

这些参数用于设定数字多功能输入端子的功能，可以选择的功能如下表所示：

设定值	功能	说明
0	无功能	可将不使用的端子设定为“无功能”，以防止误动作。

## 第五章 参数说明

1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制变频器正转与反转。
2	反转运行 (REV)	
3	三线式运行控制;	通过此端子来确定变频器运行方式是三线控制模式。详细情况请参考 功能码F4-08 (“端子命令方式”) 的说明。
4	正转点动 (FJOG)	FJOG为点动正转运行, RJOG为点动反转运行。点动运行频率、点动加减速时间参见功能码F8-00、F8-01、F8-02的说明。
5	反转点 (RJOG)	
6	端子UP	由外部端子给定频率时修改频率的递增、递减指令。在频率源设定为 数字设定时, 可上下调节设定频率。
7	端子DOWN	
8	自由停车	变频器封锁输出, 此时电机的停车过程不受变频器控制。此方式与F6-10所述的自由停车的含义是相同的。
9	故障复位 (RESET)	利用端子进行故障复位的功能。与键盘上的RESET键功能相同。用 此功能可实现远距离故障复位。
10	运行暂停	变频器减速停车, 但所有运行参数均被记忆。如PLC参数、摆频参数、PID参数。此端子信号消失后, 变频器恢复为停车前的运行状态。
11	外部故障常开输入	当该信号送给变频器后, 变频器报出故障ERR15, 并根据故障保护 动作方式进行故障处理 (详细内容参加功能码F9-47)。
12	多段速端子1	可通过这四个端子的16种状态, 实现16段速度或者16种其他指令的设定。详细内容见本表附表1。
13	多段速端子2	
14	多段速端子3	
15	多段速端子4	
16	加减速时间 选择端子1	通过此两个端子的4种状态, 实现4种加减速时间的选择, 详细内容 见本表附表2。
17	加减速时间 选择端子2	
18	频率源切换	用来切换选择不同的频率源。 根据频率源选择功能码 (F0-07) 的设置, 当设定某两种频率源之间切换作为频率源时, 该端子用来实现在两种频率源中切换。
19	UP/DOWN设定 清零 (端子、键盘)	当频率给定为数字频率给定时, 此端子可清除端子UP/DOWN或者键盘UP/DOWN所改变的频率值, 使给定频率恢复到F0-08设定的值。
20	运行命令切换端子	当命令源设为端子控制时 (F0-02=1), 此端子可以进行端子控制与键盘控制的切换。 当命令源设为通讯控制时 (F0-02=2), 此端子可以进行通讯控制与键盘控制的切换。
21	加减速禁止	保证变频器不受外来信号影响 (停机命令除外), 维持当前输出频率。
22	PID暂停	PID暂时失效, 变频器维持当前的输出频率, 不再进行频率源的PID调节。
23	PLC状态复位	PLC在执行过程中暂停, 再次运行时, 可通过此端子使变频器恢复到 简易PLC的初始状态。
24	摆频暂停	变频器以中心频率输出。摆频功能暂停。
25	计数器输入	计数脉冲的输入端子。
26	计数器复位	对计数器状态进行清零处理。
27	长度计数输入	长度计数的输入端子。
28	长度复位	长度清零
29	转矩控制禁止	禁止变频器进行转矩控制, 变频器进入速度控制方式
30	PULSE (脉冲) 频率输入 (仅对X5有效)	X5作为脉冲输入端子的功能。

## 第五章 参数说明

设定值	功能	说明
31	保留	保留
32	立即直流制动	该端子有效时，变频器直接切换到直流制动状态
33	外部故障常闭输入	当外部故障常闭信号送入变频器后，变频器报出故障ERR15并停机。
34	频率修改使能	若该功能被设置为有效，则当频率有改变时，变频器不响应频率的更改，直到该端子状态无效。
35	PID作用方向取反	该端子有效时，PID作用方向与FA-03设定的方向相反
36	外部停车端子1	键盘控制时，可用该端子使变频器停机，相当于键盘上STOP键的功能。
37	控制命令切换端子2	用于在端子控制和通讯控制之间的切换。若命令源选择为端子控制，则该端子有效时系统切换为通讯控制；反之亦反。
38	PID积分暂停	该端子有效时，则PID的积分调节功能暂停，但PID的比例调节和微分调节功能仍然有效。
39	频率源X与前置频率切换	该端子有效，则频率源X用前置频率（F0-08）替代
40	频率源Y与前置频率切换	该端子有效，则频率源Y用前置频率（F0-08）替代
41	电机选择端子1	通过者两个端子的2种状态，可以实现2组电机参数切换的，详细内容见本表附表3。
42	电机选择端子2	
43	PID参数切换	当PID参数切换条件为X端子时（FA-18=1），该端子无效时，PID参数使用FA-05~FA-07；该端子有效时则使用FA-15~FA-17；
44	用户自定义故障1	用户自定义故障1和2有效时，变频器分别报警ERR27和ERR28，变频器会根据故障保护动作选择F9-49所选择的动作模式进行处理。
45	用户自定义故障2	
46	速度控制/转矩控制切换	使变频器在转矩控制与速度控制模式之间切换。该端子无效时，变频器运行于A0-00（速度/转矩控制方式）定义的模式，该端子有效则切换为另一种模式。
47	紧急停车	该端子有效时，变频器以最快速度停车，该停车过程中电流处于所设定的电流上限。该功能用于满足在系统处于紧急状态时，变频器需要尽快停机的要求。
48	外部停车端子2	在任何控制方式下（面板控制、端子控制、通讯控制），可用该端子使变频器减速停车，此时减速时间固定为减速时间4。
49	减速直流制动	该端子有效时，变频器先减速到停机直流制动起始频率，然后切换到直流制动状态。
50	本次运行时间清零	该端子有效时，变频器本次运行的计时时间被清零，本功能需要与定时运行（F8-42）和本次运行时间到达（F8-53）配合使用。

4个多段指令端子，可以组合为16种状态，这16各状态对应16个指令设定值。具体如表1所示：

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令0	FC-00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令12	FC-12
ON	ON	OFF		多段指令13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	多段指令14	FC-14
ON	ON	ON	ON	多段指令15	FC-15

当频率源选择为多段速时，功能码FC-00~FC-15的100.0%，对应最大频率F0-09。多段

指令除作为多段速功能外，还可以作为PID的给定源，或者作为V、F分离控制的电压源等，以满足需要在不同给定值之间切换的需求。附表 2 加减速时间选择端子功能说明

端子2	端子1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加速时间1	F0-19、F0-20
OFF	ON	加速时间2	F8-03、F8-04
ON	OFF	加速时间3	F8-05、F8-06
ON	ON	加速时间4	F8-07、F8-08

附表 3 电机选择端子功能说明

端子2	端子1	电机选择	对应参数组
OFF	OFF	电机1	F1、F2组
OFF	ON	电机2	A2组

### F4-07~F4-09工厂保留

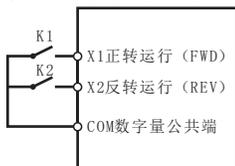
F4-10	多功能端子X滤波时间	范围：0.000s~1.000s	出厂值：0.010s
-------	------------	------------------	------------

设置X端子状态的软件滤波时间。若使用场合输入端子易受干扰而引起误动作，可将此参数增大，以增强则抗干扰能力。但是该滤波时间增大会引起X端子的响应变慢。

F4-11	端子命令方式	范围：0~3	出厂值：0
-------	--------	--------	-------

该参数定义了通过外部端子，控制变频器运行的四种不同方式。

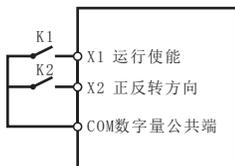
0：两线式模式1：此模式为最常使用的两线模式。由端子X1、X2来决定电机的正、反转运行。端子功能设定如下：



端子	设定值	描述
X1	1	正转运行 (FWD)
X2	2	反转运行 (REV)

在该控制模式下，K1闭合变频器正转运行。K2闭合，变频器反转运行。K1、K2同时闭合或断开，变频器停止运行。

1：两线式模式2：用此模式时X1端子功能为运行使能端子，而X2端子功能确定运行方向。

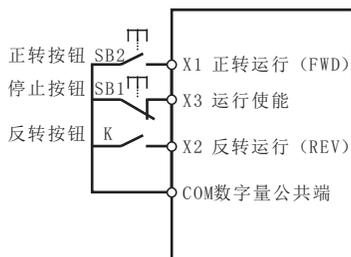


端子	设定值	描述
X1	1	运行使能
X2	2	正反转运行方向

该控制模式是在K1闭合状态下，K2断开，变频器正转；K2闭合，变频器反转；K1断开，变频器停止运转。

2：三线式控制模式1：此模式X3为使能端子，方向分别由X1、X2控制。端子功能设定如下：

端子	设定值	描述
X1	1	正转运行 (FWD)
X2	2	反转运行 (REV)
X3	3	三线式运行控制



在需要运行时，须先闭合使能端子X3，由X1或X2的脉冲上升沿来实现电机的正转或反转控制。

在需要停车时，须通过断开X3端子信号来实现。X1、X2为脉冲有效，X3为电平有效。

F4-12	端子UP/DOWN变化率	范围：0.01Hz/s~65.535Hz/s	出厂值：1.00Hz/s
-------	--------------	------------------------	--------------

用于设置端子UP/DOWN调整设定频率时，频率变化的速度，即每秒钟频率的变化量。本变频器的频率指令分辨率为0.01Hz，故该值范围为0.001Hz/s~65.535Hz/s。

F4-13	AI曲线1最小输入	范围：0.00V~F4-12	出厂值：0.00V
F4-14	AI曲线1最小输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：0.0%
F4-15	AI曲线1最大输入	范围：F4-10~10.00V	出厂值：10.00V
F4-16	AI曲线1最大输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：100.0%
F4-17	AI1滤波时间	范围：0.00s~10.00s	出厂值：0.10s

上述功能码用于设置，模拟量输入电压与其代表的设定值之间的关系。

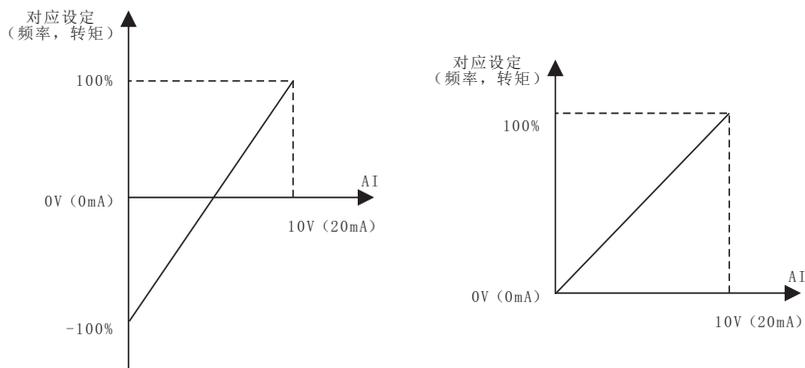
当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”（F4-15）时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”（F4-13）时，则根据“AI低于最小输入设定选择”（F4-34）的设置，以最小输入或者0.0%计算。

当模拟输入为电流输入时，1mA电流相当于0.5V电压。

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

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

以下几个图例为两种典型设定的情况：



模拟给定与设定量的对应关系

F4-18	AI曲线2最小输入	范围：0.00V~F4-17	出厂值：0.00V
F4-19	AI曲线2最小输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：0.0%
F4-20	AI曲线2最大输入	范围：F4-15~10.00V	出厂值：10.00V
F4-21	AI曲线2最大输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：100.0%
F4-22	AI2滤波时间	范围：0.00s~10.00s	出厂值：0.10s
F4-23	AI曲线3最小输入	范围：0.00V~F4-22	出厂值：0.00V
F4-24	AI曲线3最小输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：0.0%
F4-25	AI曲线3最大输入	范围：F4-20~10.00V	出厂值：10.00V
F4-26	AI曲线3最大输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：100.0%
F4-27	AI3滤波时间	范围：0.00s~10.00s	出厂值：0.10s

曲线2、3的功能及使用方法，请参照曲线1的说明。

F4-28	PULSE最小输入	范围：0.00kHz~F4-27	出厂值：0.00kHz
F4-29	PULSE最小输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：0.0%
F4-30	PULSE最大输入	范围：F4-25~50.00kHz	出厂值：50.00kHz
F4-31	PULSE最大输入对应设定	范围：-100.00%~100.0%	出厂值：100.0%
F4-32	PULSE滤波时间	范围：0.00s~10.00s	出厂值：0.10s

此组功能码用于设置，X5脉冲频率与对应设定之间的关系。脉冲频率只能通过X5通道输入变频器。该组功能的应用与曲线1类似，请参考曲线1的说明。

F4-33	AI曲线选择	范围：111~555	出厂值：321
-------	--------	------------	---------

AI曲线选择	个位	AI1曲线选择
	1	曲线1 (2点, 见F4-13~F4-16)
	2	曲线2 (2点, 见F4-18~F4-21)
	3	曲线3 (2点, 见F4-23~F4-26)
	4	曲线4 (4点, 厂家参数)
	5	曲线5 (4点, 厂家参数)
	十位	AI2曲线选择 (1~6, 同上)
百位	AI3曲线选择 (1~6, 同上)	

该功能码的个位、十位、百位分别用于选择，模拟量输入AI1、AI2、AI3对应的设定曲线。3个模拟量输入可以分别选择5种曲线中的任意一个。

## 第五章 参数说明

曲线1、曲线2、曲线3均为2点曲线，在F4组功能码中设。

F4-34	AI低于最小输入设定选择	范围：000~111	出厂值：000
-------	--------------	------------	---------

AI低于最小输入 设定选择	个位	AI1低于最小输入设定选择
	0	对应最小输入设定
	1	0.0%
	十位	AI2低于最小输入设定选择（0~1，同上）
	百位	AI3低于最小输入设定选择（0~1，同上）

该功能码用于设置，当模拟量输入的电压小于所设定的“最小输入”时，模拟量所对应的设定如何确定。

该功能码的个位、十位、百位，分别对应模拟量输入AI1、AI2、AI3。若选择为0，则当AI输入低于“最小输入”时，则该模拟量对应的设定，为功能码确定的曲线“最小输入对应设定”（F4-11、F4-16、F4-21）。若选择为1，则当AI输入低于最小输入时，则该模拟量对应的设定为0.0%。

F4-35	X1延迟时间	范围：0.0s~3600.0s	出厂值：0.0s
F4-36	X2延迟时间	范围：0.0s~3600.0s	出厂值：0.0s
F4-37	X3延迟时间	范围：0.0s~3600.0s	出厂值：0.0s

用于设置X端子状态发生变化时，变频器对该变化进行的延时间。

目前仅对X1、X2、X3具备设置延迟时间的功能。

F4-38	X端子有效模式选择1	范围：0, 1	出厂值：00000
F4-39	X端子有效模式选择2	范围：0, 1	出厂值：00000

X端子有效模式选 择1	个位	X1端子有效状态设定
	0	高电平有效
	1	低电平有效
	十位	X2端子有效状态设定（0~1，同上）
	百位	X3端子有效状态设定（0~1，同上）
	千位	X4端子有效状态设定（0~1，同上）
	万位	X5端子有效状态设定（0~1，同上）
		X6端子有效状态设定（0~1，同上）

用于设置数字量输入端子的有效状态模式。

选择为高电平有效时，相应的X端子与COM连通时有效，断开无效。选择为低电平有效时，相应的X端子与COM连通时无效，断开有效。

## 第五章 参数说明

### F5组 输出端子

本系列变频器标配2个多功能模拟量输出端子，1个多功能数字量输出端子，1个多功能继电器输出端子，1个FM端子（可选择作为高速脉冲输出端子，也可选择作为集电极开路的开关量输出）。

F5-00	FM端子输出模式选择	范围：0, 1	出厂值：0
-------	------------	---------	-------

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

作为脉冲输出FMP时，输出脉冲的最高频率为100kHz，FMP相关功能参见F5-06说明。

F5-01	FMR功能选择	范围：0~41	出厂值：0
F5-02	继电器输出功能选择	范围：0~41	出厂值：2
F5-04	DO输出功能选择	范围：0~41	出厂值：1

上述3个功能码，用于选择3个数字量输出的功能，其中T/A-T/B-T/C为控制板上的继电器。

多功能输出端子功能说明如下：

设定值	功能	说明
0	无输出	输出端子无任何功能
1	变频器运行中	表示变频器正处于运行状态，有输出频率（可以为零），此时输出ON信号。
2	故障输出（故障停机）	当变频器发生故障且故障停机时，输出ON信号。
3	频率水平检测FT1输出	请参考功能码F8-19、F8-20的说明。
4	频率到达	请参考功能码F8-21的说明。
5	零速运行中（停机时不输出）	变频器运行且输出频率为0时，输出ON信号。在变频器处于停机状态时，该信号为OFF。
6	电机过载预警	电动机过载保护动作之前，根据过载预警的阈值进行判断，在超过预警阈值后输出ON信号。电机过载参数设定参见功能码F9-00~F9-02。
7	变频器过载预警	在变频器过载保护发生前10s，输出ON信号。
8	设定计数值到达	当计数值达到Fb-08所设定的值时，输出ON信号。
9	指定计数值到达	当计数值达到Fb-09所设定的值时，输出ON信号。计数功能参考FB组功能说明
10	长度到达	当检测的实际长度超过Fb-05所设定的长度时，输出ON信号。
11	PLC循环完成	当简易PLC运行完成一个循环后，输出一个宽度为250ms的脉冲信号。
12	累计运行时间到达	变频器累计运行时间超过F8-17所设定时间时，输出ON信号。
13	频率限定中	当设定频率超出上限频率或者下限频率，且变频器输出频率亦达到上限频率或者下限频率时，输出ON信号。
14	转矩限定中	变频器在速度控制模式下，当输出转矩达到转矩限定值时，变频器处于失速保护状态，同时输出ON信号。
15	运行准备就绪	当变频器主回路和控制回路电源已经稳定，且变频器未检测到任何故障信息，变频器处于可运行状态时，输出ON信号。
16	AI1>AI2	当模拟量输入AI1的值大于AI2的输入值时，输出ON信号。
17	上限频率到达	当运行频率到达上限频率时，输出ON信号。
18	下限频率到达（停机时不输出）	当运行频率到达下限频率时，输出ON信号。停机状态下该信号为OFF。
19	欠压状态输出	变频器处于欠压状态时，输出ON信号。

## 第五章 参数说明

20	通讯设定	请参考通讯协议。
21	保留	保留
22	保留	保留
23	零速运行中2（停机时也输出）	变频器输出频率为0时，输出ON信号。 停机状态下该信号也为ON。
24	累计上电时间到达	变频器累计上电时间（F7-13）超过F8-16所设定时间时，输出ON信号。
25	频率水平检测FDT2输出	请参考功能码F8-28、F8-29的说明。
26	频率1到达输出	请参考功能码F8-30、F8-31的说明。
27	频率2到达输出	请参考功能码F8-32、F8-33的说明。
28	电流1到达输出	请参考功能码F8-38、F8-39的说明。
29	电流2到达输出	请参考功能码F8-40、F8-41的说明。
30	定时到达输出	当定时功能选择（F8-42）有效时，变频器本次运行时间达到所设置定时时间后，输出ON信号。
31	AI1输入超限	当模拟量输入AI1的值大于F8-46（AI1输入保护上限）或小于F8-45（AI1输入保护下限）时，输出ON信号。
32	掉载中	变频器处于掉载状态时，输出ON信号。
33	反向运行中	变频器处于反向运行时，输出ON信号
34	零电流状态	请参考功能码F8-24、F8-25的说明
35	模块温度到达	逆变器模块散热器温度（F7-07）达到所设置的模块温度到达值（F8-43）时，输出ON信号
36	软件电流超限	请参考功能码F8-36、F8-37的说明。
37	下限频率到达（停机也输出）	当运行频率到达下限频率时，输出ON信号。 在停机状态该信号也为ON。
38	告警输出	当变频器发生故障，且该故障的处理模式为继续运行时，变频器告警输出。
39	电机过温报警	当电机温度达到F9-58（电机过热报警阈值）时，输出ON信号。（电机温度可通过U0-34查看）
40	本次运行时间到达	变频器本次开始运行时间超过F8-53所设定的时间时，输出ON信号。
41	故障输出	为自由停机的故障且欠压不输出。

F5-06	FMP输出功能选择	范围：0~16	出厂值：0
F5-07	A01输出功能选择	范围：0~16	出厂值：0
F5-08	A02输出功能选择	范围：0~16	出厂值：1

FMP 端子输出脉冲频率范围为0.01kHz~ F5-09（FMP 输出最大频率），F5-09可以在0.01kHz~100.00kHz之间设置。

模拟量输出A01和A02输出范围为0V~10V，或者0mA~20mA。

脉冲输出或者模拟量输出的范围，与相应功能的定标关系如下表所示：

设定值	功 能	脉冲或模拟量输出0.0%~100.0%所对应的功能
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	输出电流	0~2倍电机额定电流
3	输出转矩	0~2倍电机额定转矩
4	输出功率	0~2倍额定功率
5	输出电压	0~1.2倍变频器额定电压
6	PULSE 脉冲输入	0.01kHz~100.00kHz
7	AI1	0V~10V
8	AI2	0V~10V（或者0~20mA）

## 第五章 参数说明

9	AI3	0V~10V
10	长度	0~最大设定长度
11	计数值	0~最大计数值
12	通讯设定	0.0%~100.0%
13	电机转速	0~最大输出频率对应的转速
14	输出电流	0.0A~1000.0A
15	输出电压	0.0V~1000.0V
16	输出转矩	-2倍电机额定转矩~2倍电机额定转矩

F5-09	FMP输出最大频率	范围：0.01kHz~100.00kHz	出厂值：50.00kHz
-------	-----------	----------------------	--------------

当FM端子选择作为脉冲输出时，该功能码用于选择输出脉冲的最大频率值。

F5-10	A01零偏系数	范围：-100.0%~+100.0%	出厂值：0.0%
F5-11	A01增益	范围：-10.00~+10.00	出厂值：1.00
F5-12	A02零偏系数	范围：-100.0%~+100.0%	出厂值：0.0%
F5-13	A02增益	范围：-10.00~+10.00	出厂值：1.00

上述功能码一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差。也可以用于自定义所需要的AO输出曲线。若零偏用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用X表示，则实际输出为： $Y=kX+b$ 。其中，A01、A02的零偏系数100%对应10V（或者20mA），标准输出是指在无零偏及增益修正下，输出0V~10V（或者0mA~20mA）对应模拟输出表示的量。

例如：若模拟输出内容为运行频率，希望在频率为0时输出8V，频率为最大频率时输出3V，则增益应设为“-0.50”，零偏应设为“80%”。

F5-17	FMR输出延迟时间	范围：0.0s~3600.0s	出厂值：0.0s
F5-18	RELAY输出延迟时间	范围：0.0s~3600.0s	出厂值：0.0s
F5-20	DO输出延迟时间	范围：0.0s~3600.0s	出厂值：0.0s

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

F5-22	DO 输出端子有效状态选择	范围：0, 1	出厂值：00000
-------	---------------	---------	-----------

DO 输出端子有效 状态选择	个位	FMR有效状态选择
	0	正逻辑
	1	反逻辑
	十位	RELAY有效状态设定（0~1，同上）
	百位	保留
	千位	DO端子有效状态设定（0~1，同上）
	万位	保留

定义输出端子FMR、继电器、DO1的输出逻辑。

0: 正逻辑，数字量输出端子和相应的公共端连通为有效状态，断开为无效状态；

1: 反逻辑，数字量输出端子和相应的公共端连通为无效状态，断开为有效状态。

## F6组 启停控制

F6-00	启动方式	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	------	------------	-------

0: 直接启动

若启动直流制动时间设置为0, 则变频器从启动频率开始运行。若启动直流制动时间不为0, 则先直流制动, 然后再从启动频率开始运行。适用小惯性负载, 在启动时电机可能有转动的场合。

1: 转速跟踪再启动(矢量模式无效)

变频器先对电机的转速和方向进行判断, 再以跟踪到的电机频率启动, 对旋转中电机实施平滑无冲击启动。适用大惯性负载的瞬时停电再启动。为保证转速跟踪再启动的性能, 需准确设置电机F1组参数。

2: 异步机预励磁启动

只对异步电机有效, 用于在电机运行前先建立磁场。预励磁电流、预励磁时间参见功能码F6-05、F6-06说明。若预励磁时间设置为0, 则变频器取消预励磁过程, 从启动频率开始启动。预励磁时间不为0, 则先预励磁再启动, 可以提高电机动态响应性能。

F6-01	转速跟踪方式	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	--------	------------	-------

为用最短时间完成转速跟踪过程, 选择变频器跟踪电机转速的方式:

0: 从停电时的频率向下跟踪, 通常选用此种方式。

1: 从0频开始向上跟踪, 在停电时间较长再启动的情况使用。

2: 从最大频率向下跟踪, 一般发电性负载使用。

F6-02	转速跟踪快慢	范围：1~100	出厂值：20
-------	--------	----------	--------

转速跟踪再启动时, 选择转速跟踪的快慢。参数越大, 则跟踪速度越快。但设置过大可能引起跟踪效果不可靠

F6-03	启动频率	范围：0.00Hz~10.00Hz	出厂值：0.00Hz
-------	------	-------------------	------------

F6-04	启动频率保持时间	范围：0.0s~100.0s	出厂值：0.0S
-------	----------	----------------	----------

正反转切换过程中, 启动频率保持时间不起作用。启动频率保持时间不包含在加速时间内, 但包含在简易PLC的运行时间里。例1:

F0-03=0 频率源为数字给定

F0-08=2.00Hz 数字设定频率为2.00Hz

F6-03=5.00Hz 启动频率为5.00Hz

F6-04=2.0s 启动频率保持时间为2.0s 此时, 变频器将处于待机状态, 变频器输出频率为0.00Hz。例2:

F0-03=0 频率源为数字给定

F0-08=10.00Hz 数字设定频率为10.00Hz

F6-03=5.00Hz 启动频率为5.00Hz

F6-04=2.0s 启动频率保持时间为2.0s

此时, 变频器加速到5.00Hz, 持续2.0s后, 再加速到给定频率10.00Hz。

## 第五章 参数说明

F6-05	启动直流制动电流/预励磁电流	范围：0%~100%	出厂值：0%
F6-06	启动直流制动时间/预励磁时间	范围：0.0s~100.0s	出厂值：0.0s

启动直流制动，一般用于使运转的电机停止后再启动。预励磁用于先使异步电机建立磁场后再启动，提高响应速度。

启动直流制动只在启动方式为直接启动时有效。此时变频器先按设定的启动直流制动电流进行直流制动，经过启动直流制动时间后再开始运行。若设定直流制动时间为0，则不经过直流制动直接启动。直流制动电流越大，制动力越大。

若启动方式为异步机预励磁启动，则变频器先按设定的预励磁电流预先建立磁场，经过设定的预励磁时间后再开始运行。若设定预励磁时间为0，则不经过预励磁过程而直接启动。

启动直流制动电流/预励磁电流，相对基值有如下两种定义：

- 1) 当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的80%时，相对基值为电机额定电流。
- 2) 当电机额定电流大于变频器额定电流的80%是，相对基值为80%变频器额定电流。

F6-07	加减速方式	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	-------	------------	-------

选择变频器在启、停过程中频率变化的方式。

0：直线加减速 输出频率按照直线递增或递减。共提供4种加减速时间。可通过多功能数字输入端子

(F4-00~F4-08) 进行选择。

1：S曲线加减速A

输出频率按照S曲线递增或递减。S曲线在要求平缓启动或停机的场所使用，如电梯、输送带等。功能码F6-08和F6-09分别定义了S曲线加减速的起始段和结束段的时间比例

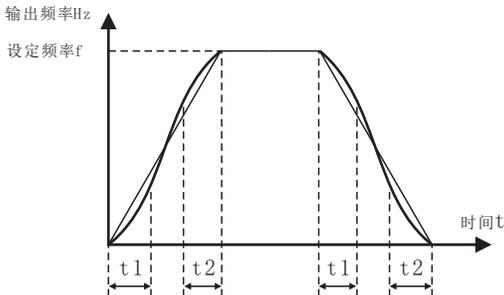
2：S曲线加减速B

在该S曲线加减速B中，电机额定频率总是S曲线的拐点。如下图所示。一般用于在额定频率以上的高速区域需要快速加减速的场合。

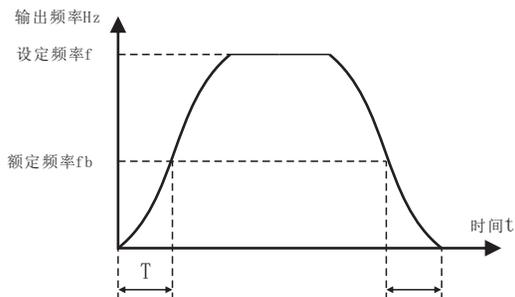
当设定频率在额定频率以上时，加减速时间为：

$$t = \left( \frac{4}{9} \times \left( \frac{f}{f_b} \right)^2 + \frac{5}{9} \right) \times T$$

其中， $f$  为设定频率， $f_b$  为电机额定频率， $T$  为从0频率加速到额定频率  $f_b$  的时间。



S曲线加减速A示意图



S曲线加减速B示意图

F6-08	S曲线开始段时间比例	范围: 0.0%~(100.0%-F6-08)	出厂值: 30.0%
F6-09	S曲线结束段时间比例	范围: 0.0%~(100.0%-F6-07)	出厂值: 30.0%

功能码F6-08和F6-09分别定义了，S曲线加减速A的起始段和结束段时间比例，两个功能码要满足： $F6-08 + F6-09 \leq 100.0\%$ 。

图中 $t_1$ 即为参数F6-08定义的时间，在此段时间内输出频率变化的斜率逐渐增大。 $t_2$ 即为参数F6-09定义的时间，在此时间段内输出频率变化的斜率逐渐变化到0。在 $t_1$ 和 $t_2$ 之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的，即此区间进行直线加减速

F6-11	停机直流制动起始频率	范围: 0.00Hz~最大频率	出厂值: 0.00Hz
-------	------------	-----------------	-------------

停机直流制动起始频率：减速停机过程中，当运行频率降低到到该频率时，开始直流制动过程。

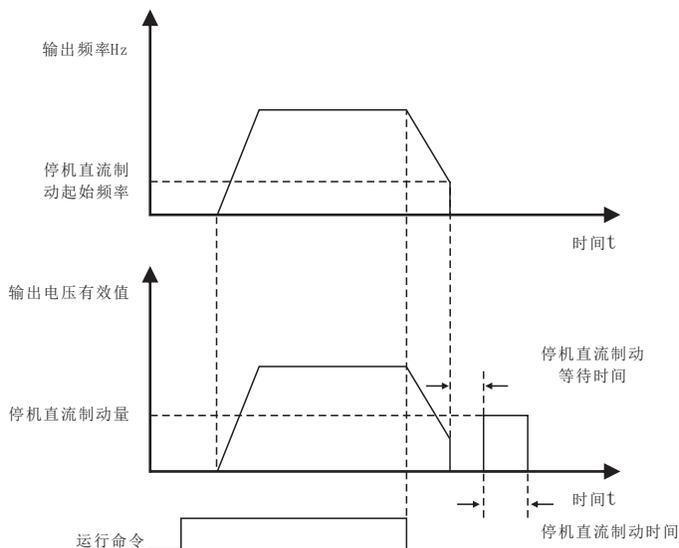
F6-12	停机直流制动等待时间	范围: 0.0s~36.0s	出厂值: 0.0s
F6-13	停机直流制动电流	范围: 0%~100%	出厂值: 0%
F6-14	停机直流制动时间	范围: 0.0s~36.0s	出厂值: 0.0s

停机直流制动等待时间：在运行频率降低到停机直流制动起始频率后，变频器先停止输出一段时间，然后再开始直流制动过程。用于防止在较高速度时开始直流制动可能引起的过流等故障。

停机直流制动电流：指直流制动时的输出电流，相对电机额定电流的百分比。此值越大则直流制动效果越强，但是电机和变频器的发热越大。

停机直流制动时间：直流制动量保持的时间。此值为0则直流制动过程被取消。

停机直流制动过程见如下示意图所示。



停机直流制动示意图

F6-15	制动使用率	范围：0%~100%	出厂值：100%
-------	-------	------------	----------

仅对内置制动单元的变频器有效。

用于调整动单元的占空比，制动使用率高，则制动单元动作占空比高，制动效果强，但是制动过程变频器母线电压波动较大。

### F7组 键盘与显示

F7-01	JOG. K键功能选择	范围：0~4	出厂值：0
-------	-------------	--------	-------

JOG. K键为多功能键，可通过该功能码设置JOG. K键的功能。在停机和运行中均可以通过此键进行切换。

0：此键无功能。

1：键盘命令与远程操作切换。指命令源的切换，即当前的命令源与键盘控制（本地操作）的切换。若当前的命令源为键盘控制，则此键功能无效。

2：正反转切换 通过JOG. K键切换频率指令的方向。该功能只在命令源为操作面板命令通道时有效。

3：正转点动 通过键盘JOG. K键实现正转点动（FJOG）。

4：反转点动 通过键盘JOG. K键实现反转点动（RJOG）。

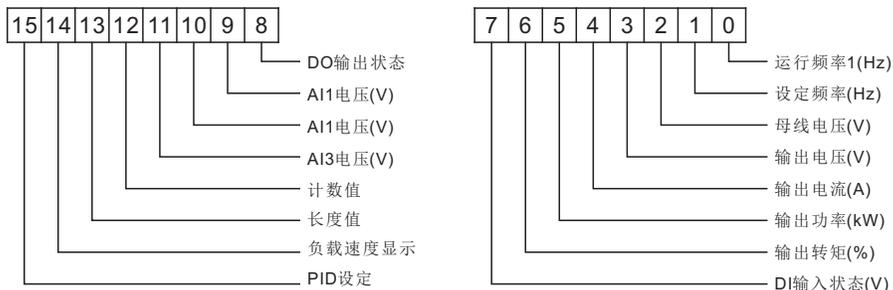
F7-02	STOP/RESET键功能	范围：0, 1	出厂值：0
-------	---------------	---------	-------

0：只在键盘操作方式下，STOP/RESET键停机功能有效

1：在任何操作方式下，STOP/RESET键停机功能均有效

## 第五章 参数说明

F7-03	LED运行显示参数1	范围：0000~FFFF	出厂值：1F
F7-04	LED运行显示参数2	范围：0000~FFFF	出厂值：0

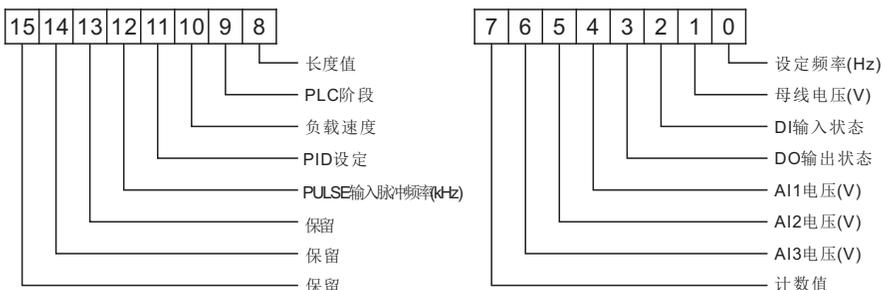


在运行中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制转为十六进制后设于F7-03。



在运行中若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制转为十六进制后设于F7-04。

F7-05	LED停机显示参数	范围：0000~FFFF	出厂值：0
-------	-----------	--------------	-------



在停止时若需要显示以上各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制转为十六进制后设于F7-05。

## 第五章 参数说明

F7-06	负载速度显示系数	范围：0.0001~6.5000	出厂值：1.0000
-------	----------	------------------	------------

在需要显示负载速度时，通过该参数，调整变频器输出频率与负载速度的对应关系。具体对应关系参考F7-12的说明。

F7-07	逆变模块散热器温度	范围：0.0℃~100.0℃	出厂值：0
F7-11	软件版本	范围：控制板软件版本	出厂值：待定

显示逆变模块IGBT的温度。不同机型的过温保护值有所不同。

F7-09	累计运行时间	范围：0h~65535h	出厂值：0
-------	--------	--------------	-------

显示变频器的累计运行时间。当运行时间到达设定运行时间F8-17后，变频器多功能数字输出功能（12）输出ON信号。

F7-12	负载速度显示小数点位数	范围：0~3	出厂值：0
-------	-------------	--------	-------

F7-12用于设定负载速度显示的小数点位数。下面举例说明负载速度的计算方式：

如果负载速度显示系数F7-06为2.000，负载速度小数点位数F7-12为2（2位小数点），当变频器运行频率为40.00Hz时，负载速度为： $40.00 \times 2.000 = 80.00$ （2位小数点显示）  
如果变频器处于停机状态，则负载速度显示为设定频率对应的速度，即“设定负载速度”。以设定频率50.00Hz为例，则停机状态负载速度为： $50.00 \times 2.000 = 100.00$ （2位小数点显示）

F7-13	累计上电时间	范围：0h~65535h	出厂值：-
F7-14	累计耗电量	范围：0~65535度	出厂值：-

显示自出厂开始变频器的累计上电时间，此时间到达设定上电时间（F8-17）时，变频器多功能数字输出功能（24）输出ON信号；显示到目前为止变频器的累计耗电量。

### F8组 辅助功能

F8-00	点动运行频率	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：2.00Hz
F8-01	点动加速时间	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s
F8-02	点动减速时间	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s

定义点动时变频器的给定频率及加减速时间。

点动运行时，启动方式固定为直接启动方式（F6-00=0），停机方式固定为减速停机（F0-18=0）。

F8-03	加速时间2	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s
F8-04	减速时间2	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s
F8-05	加速时间3	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s

## 第五章 参数说明

F8-06	减速时间3	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s
F8-07	加速时间4	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s
F8-08	减速时间4	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：20.0s

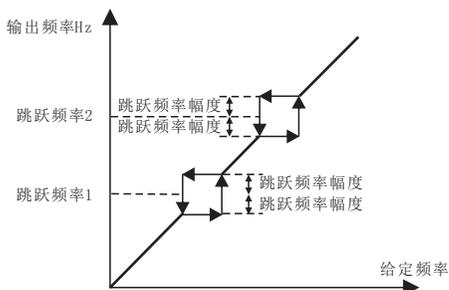
本系列变频器提供4组加减速时间，分别为F0-17\F0-18及上述3组加减速时间。

4组加减速时间的定义完全相同，请参考F0-17和F0-18相关说明。通过多功能数字输入端子X的不同组合，可以切换选择4组加减速时间，具体使用方法请参考功能码F4-01~F4-05中的相关说明。

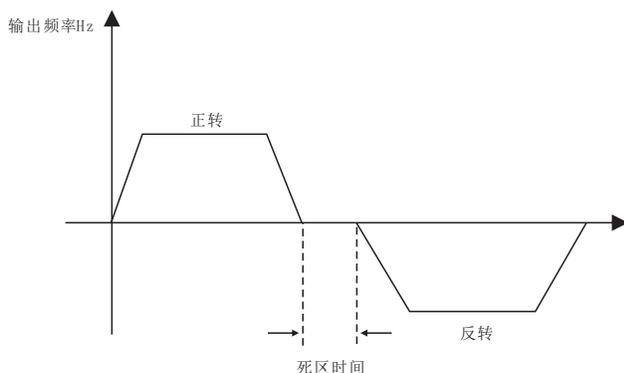
F8-09	跳跃频率1	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：0.00Hz
F8-10	跳跃频率2	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：0.00Hz
F8-11	跳跃频率幅度	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：0.00Hz

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率。通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。

可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为0，则跳跃频率功能取消。跳跃频率及跳跃频率幅度的原理示意，请参考下图。



F8-12	正反转死区时间	范围：0.00s~3000.0s	出厂值：0.0s
-------	---------	------------------	----------



正反转死区时间示意图

设定变频器正反转过渡过程中，在输出0Hz处的过渡时间，如上图所示：

## 第五章 参数说明

F8-13	反转控制使能	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------	---------	-------

**0：允许            1：禁止**

通过该参数设置变频器是否允许运行在反转状态，在不允许电机反转的场合，要设置F8-13=1。

F8-14	设定频率低于下限频率运行模式	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	----------------	------------	-------

0:以下限频率运行

1:停机

2:零速运行

当设定频率低于下限频率时，变频器的运行状态可以通过该参数选择。本产品提供三种运行模式，满足各种应用需求。

F8-15	下垂控制	范围：0.00Hz~10.00Hz	出厂值：0.00Hz
-------	------	-------------------	------------

该功能一般用于多台电机拖动同一个负载时的负荷分配。

下垂控制是指随着负载增加，使变频器输出频率下降，这样多台电机拖动同一负载时，负载中的电机输出频率下降的更多，从而可以降低该电机的负荷，实现多台电机的负荷均匀。该参数是指变频器在输出额定负载时，输出的频率下降值。

F8-16	设定累计上电到达时间	范围：0h~65000h	出厂值：0h
-------	------------	--------------	--------

当累计上电时间（F7-13）到达F8-16所设定的上电时间时，变频器多功能数字D0输出ON信号。下面举例说明其应用：结合虚拟DI\DO功能，实现设定上电时间到达100小时后，变频器故障报警输出。

方案：

虚拟X1端子功能，设置为用户自定义故障1：A1-00=44；

虚拟X1端子有效状态，设置为来源于虚拟D01：A1-05=0000；

虚拟D01功能，设置为上电时间到达：A1-11=24；

设置累计上电到达时间100小时：F8-16=100；则当累积上电时间到达100小时后，变频器故障输出Err24。

F8-17	设定累计运行到达时间	范围：0h~65000h	出厂值：0h
-------	------------	--------------	--------

用于设置变频器的运行时间。

当累计运行时间（F7-09）到达此设定运行时间后，变频器多功能数字D0输出ON信号。

F8-18	启动保护选择	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------	---------	-------

0：不保护

1：保护

此参数涉及变频器的安全保护功能。

若该参数设置为1，如果变频器上电时刻运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。

另外，若该参数设置为1，如果变频器故障复位时刻运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

设置该参数为1，可以防止在不知情的情况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

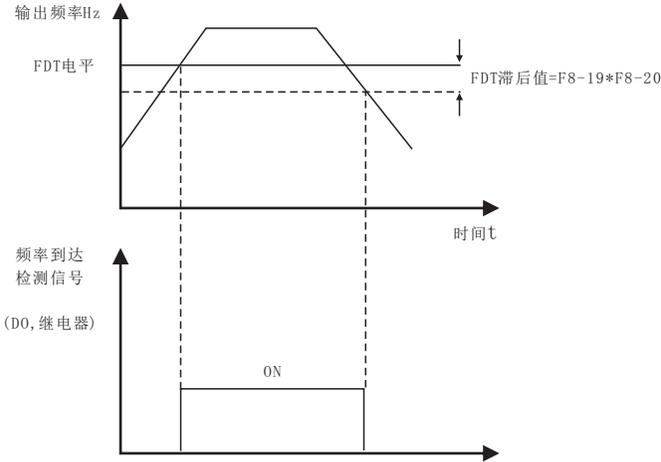
F8-19	频率检测值（FDT1）	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：50.00Hz
-------	-------------	----------------	-------------

F8-20	频率检测滞后值（FDT1）	范围：0.0~100.0%（FDT1电平）	出厂值：5.0%
-------	---------------	-----------------------	----------

## 第五章 参数说明

当运行频率高于频率检测值时，变频器多功能输出DO输出ON信号，而频率低于检测值一定频率值后，DO输出ON信号取消。

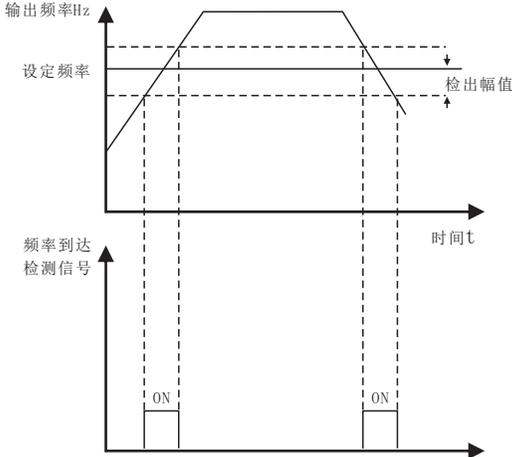
上述参数用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。其中F8-20是滞后频率相对于频率检测值F8-19的百分比。下图为FDT功能的示意图



F8-21	频率到达检出宽度	范围：0.00~100%最大频率	出厂值：0.0%
-------	----------	------------------	----------

变频器的运行频率，处于目标频率一定范围时，变频器多功能DO输出ON信号。

该参数用于设定频率到达的检测范围，该参数是相对于最大频率的百分比。下图为频率到达的示意图。



F8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	范围：0, 1	出厂值：0
-------	----------------	---------	-------

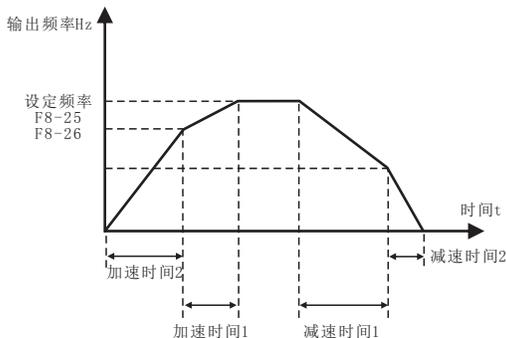
0: 无效      1: 有效

该功能码用于设置，在加减速过程中，跳跃频率是否有效。设定为有效时，当运行频率在跳跃频率范围时，实际运行频率会跳过设定的跳跃频率边界。

## 第五章 参数说明

F8-25	加速时间1与加速时间2切换频率点	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：0.00Hz
F8-26	减速时间1与减速时间2切换频率点	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：0.00Hz

该功能在电机选择为电机1，且未通过X端子切换选择加减速时间时有效。用于在变频器运行过程中，不通过X端子而是根据运行频率范围，自行选择不同加减速时间



加减速时间切换示意图

上图为加减速时间切换的示意图。在加速过程中，如果运行频率小于F8-25则选择加速时间2；如果运行频率大于F8-25则选择加速时间1。

在减速过程中，如果运行频率大于F8-26则选择减速时间1，如果运行频率小于F8-26则选择减速时间2。

F8-27	端子点动优先	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------	---------	-------

0：无效

1：有效

该参数用于设置，是否端子点动功能的优先级最高。当端子点动优先有效时，若运行过程中出现端子点动命令，则变频器切换为端子点动运行状态。

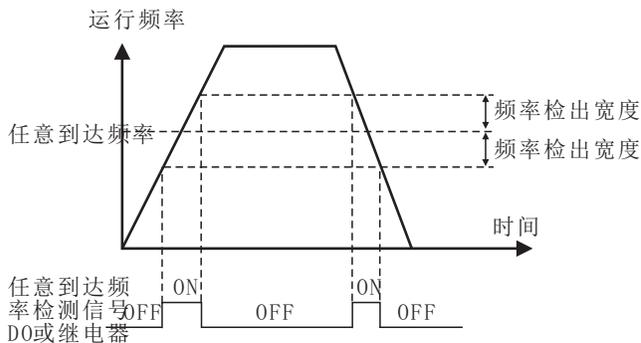
F8-28	频率检测值（FDT2）	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：50.00Hz
F8-29	频率检测滞后值（FDT2）	范围：0.0%~100.0%（FDT2电平）	出厂值：5.0%

该频率检测功能与FDT1的功能完全相同，请参考FDT1的相关说明，即功能码F8-19、F8-20的说明。

F8-30	任意到达频率检测值1	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：50.00Hz
F8-31	任意到达频率检出幅度1	范围：0.0%~100.0%（最大频率）	出厂值：0.0%
F8-32	任意到达频率检测值2	范围：0.00Hz~最大频率	出厂值：50.00Hz
F8-33	任意到达频率检出幅度2	范围：0.0%~100.0%（最大频率）	出厂值：0.0%

当变频器的输出频率，在任意到达频率检测值的正负检出幅度范围内时，多功能DO输出0N信号。

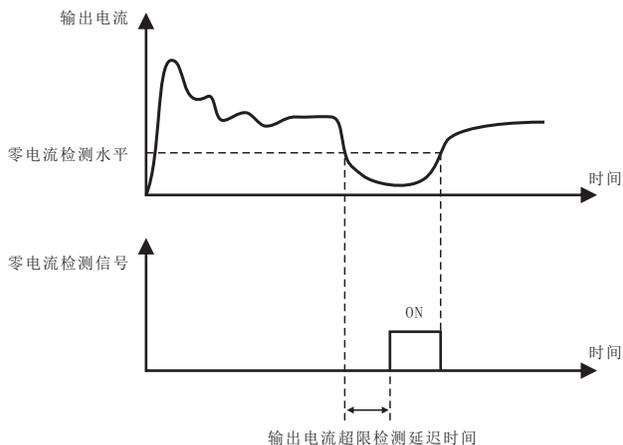
本产品提供两组任意到达频率检出参数，分别设置频率值及频率检测范围。下图为该功能的示意图。



任意到达频率检测示意图

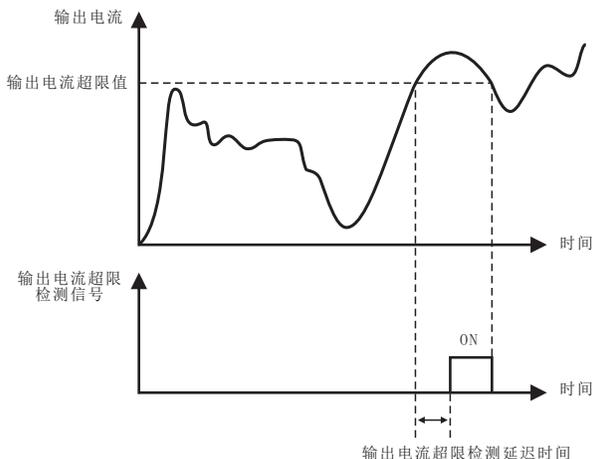
F8-34	零电流检测水平	范围: 0.0%~300.0% (电机额定电流)	出厂值: 5.0%
F8-35	零电流检测延迟时间	范围: 0.00s~600.00s	出厂值: 0.1s

当变频器的输出电流，小于或等于零电流检测水平，且持续时间超过零电流检测延迟时间，变频器多功能DO输出ON信号。下图为零电流检测示意图



F8-36	输出电流超限值	范围: 0.0% (不检测) 0.1%~300.0% (电机额定电流)	出厂值: 200.0%
F8-37	输出电流超限检测延迟时间	范围: 0.00s~600.00s	出厂值: 0.00s

当变频器的输出电流大于或超限检测点，且持续时间超过软件过流点检测延迟时间，变频器多功能DO输出ON信号，下图为输出电流超限功能示意图。

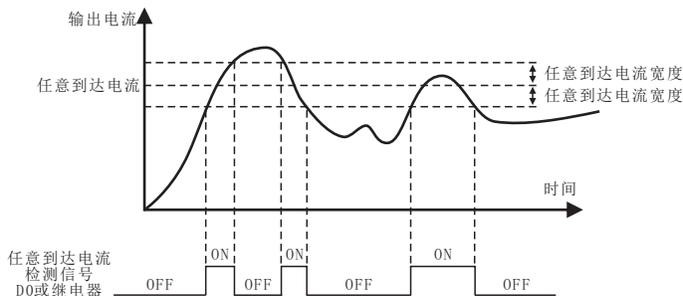


输出电流超限功能示意图

F8-38	任意到达电流1	范围：0.1%~300.0%	出厂值：100.0%
F8-39	任意到达电流1	范围：0.1%~300.0%	出厂值：0.0%
F8-40	任意到达电流2	范围：0.1%~300.0%	出厂值：100.0%
F8-41	任意到达电流2	范围：0.1%~300.0%	出厂值：0.0%

当变频器的输出电流，在设定任意到达电流的正负检出宽度内时，变频器多功能DO输出ON信号。

本产品提供两组任意到达电流及检出宽度参数，下图为功能示意图



任意到达电流检测示意图

F8-42	定时功能选择	范围：0, 1	出厂值：0
F8-43	定时运行时间选择	范围：0, 1, 2, 3	出厂值：0
F8-44	定时运行时间	范围：0.0Min~6500.0Min	出厂值：0.0Min

该组参数用来完成变频器定时运行功能。

0: 无效

1: 有效

定时运行时间的选择：

- 0 F8-44设定  
 1 AI1模拟输入量程100%对应F8-44  
 2 AI2模拟输入量程100%对应F8-44  
 3 AI3模拟输入量程100%对应F8-44

F8-42定时功能选择有效时，变频器启动时开始计时，到达设定定时运行时间后，变频器自动停机，同时多功能D0输出0N信号

变频器每次启动时，都从0开始计时，定时剩余运行时间可通过U0-20查看。定时运行时间由F8-43、F8-44设置，时间单位为分钟。

F8-45	AI1输入电压保护值下限	范围：0.00V~F8-46	出厂值：3.10V
F8-46	AI1输入电压保护值上限	范围：F8-45~10.00V	出厂值：6.80V

当模拟量输入AI1的值大于F8-46，或AI1输入小于F8-45时，变频器多功能D0输出“AI1输入超限”0N信号，用于指示AI1的输入电压是否在设定范围内。

F8-47	模块温度到达	范围：0.00V~F8-46	出厂值：75℃
-------	--------	----------------	---------

逆变器散热器温度达到该温度时，变频器多功能D0输出“模块温度到达”0N信号。

F8-48	散热风扇控制	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------	---------	-------

用于选择散热风扇的动作模式，选择为0时，变频器在运行状态下风扇运转，停机状态下如果散热器温度高于40度则风扇运转，停机状态下散热器低于40度时风扇不运转。选择为1时，风扇在上电后一致运转。

F8-49	唤醒频率	范围：休眠频率（F8-51）~最大频率（F0-10）	出厂值：0.00Hz
F8-50	唤醒延迟时间	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：0.0s
F8-51	休眠频率	范围：0.00Hz~唤醒频率（F8-49）	出厂值：0.00Hz
F8-52	休眠延迟时间	范围：0.0s~6500.0s	出厂值：0.0s

这组参数用于实现供水应用中的休眠和唤醒功能。

变频器运行过程中，当设定频率小于等于F8-51休眠频率时，经过F8-52延迟时间后，变频器进入休眠状态，并自动停机。

若变频器处于休眠状态，且当前运行命令有效，则当设定频率大于等于F8-49唤醒频率时，经过时间F8-50延迟时间后，变频器开始启动。

一般情况下，请设置唤醒频率大于等于休眠频率。设定唤醒频率和休眠频率均为0.00Hz，则休眠和唤醒功能无效。

在启用休眠功能时，若频率源使用PID，则休眠状态PID是否运算，受功能码FA-28的影响，此时必须选择PID停机时运算（FA-28=1）

F8-53	本次运行到达时间	范围：0.0Min~6500.0Min	出厂值：0.0Min
-------	----------	---------------------	------------

当本次启动的运行时间到达此时间后，变频器多功能数字D0输出“本次运行时间到达”0N信号。

## F9组 故障与保护

F9-00	电机过载保护选择	范围：0, 1	出厂值：0
F9-01	电机过载保护增益	范围：0.20~w10.00	出厂值：1.00

F9-00=0：无电机过载保护功能，可能存在电机过热损坏的危险，建议变频器与电机之间加 热继电器；

F9-00=1：此时变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。电机过载保护的反时限曲线为： $220\% * (F9-01) * \text{电机额定电流}$ ，持续1分钟则报警电机过载故障； $150\% * (F9-01) * \text{电机额定电流}$ ，持续60分钟则报警电机过载。

用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置F9-01的值，该参数设置过大容易导致电机过热损坏而变频器未报警的危险！

F9-02	电机过载预警系数	范围：50%~100%	出厂值：80%
-------	----------	-------------	---------

此功能用于在电机过载故障保护前，通过D0给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

当变频器输出电流累积量，大于过载反时限曲线与 F9-02乘积后，变频器多功能数字D0输出“电机过载预报警”ON信号。

F9-03	过压失速增益	范围：0~100	出厂值：20
F9-04	过压失速保护电压	范围：120%~150%	出厂值：130%

在变频器减速过程中，当直流母线电压超过过压失速保护电压后，变频器停止减速保持在当前运行频率，待母线电压下降后继续减速。

过压失速增益，用于调整在减速过程中，变频器抑制过压的能力。此值越大抑制过压能力越强。在不发生过压的前提下，该增益设置的越小越好。

对于小惯量的负载，过压失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过压故障。

当过压失速增益设置为0时，取消过压失速功能。

单、三相220V、三相380V、三相690V过电压失速保护基值依次为290V、530V、880V。

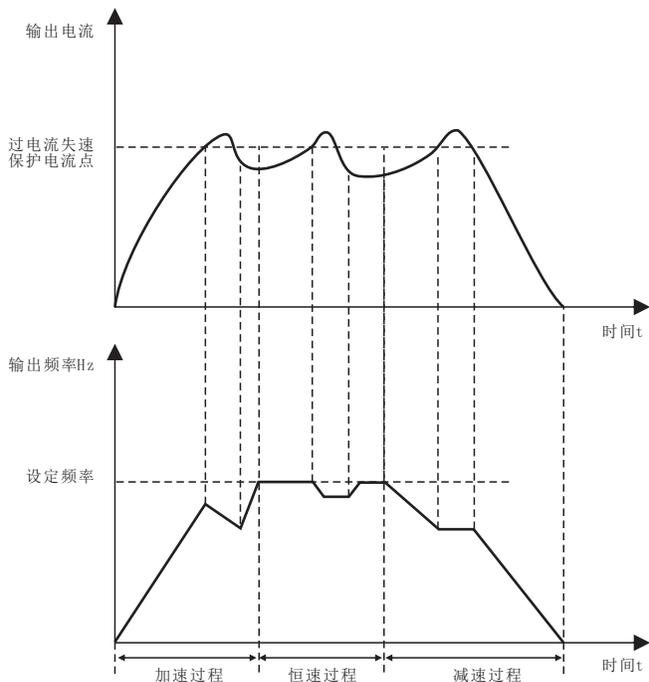
F9-05	过流失速增益	范围：0~100	出厂值：20
F9-06	过流失速保护电流	范围：100%~200%	出厂值：150%

过流失速增益，用于调整在加减速过程中，变频器抑制过流的能力。此值越大抑制过流能力越强。在不发生过流的前提下，该增益设置的越小越好。

对于小惯量的负载，过流失速增益宜小，否则引起系统动态响应变慢。对于大惯量的负载，此值宜大，否则抑制效果不好，可能出现过流故障。在惯量非常小的场合，F9-05应设置为小于20的值，当该值设置为0时，该功能失效。

在变频器加减速过程中，当输出电流超过过流失速保护电流后，变频器停止加减速过程，保持在当前运行频率，待输出电流下降后再继续加减速。

当变频器输出电流达到过电流失速保护（F9-06）时，若变频器是在加速或恒速运行，则降低输出频率；若变频器是在减速运行，则放缓减速速度；直到电流小于过电流失速保护电流后，运行频率才恢复正常。见如下过流失速保护示意图。F9-06设定值是过流失速保护点，电机电流超过该值，变频器便开始执行此功能，该值是相对电机额定电流的百分比。



过流失速保护示意图

F9-07	上电对地短路保护选择	范围：0, 1	出厂值：1
-------	------------	---------	-------

0: 无效

1: 有效

可选择变频器在上电时，检测电机是否对地短路。

如果此功能有效，则变频器输出U、V、W端在上电后一段时间内会有电压输出。

F9-09	故障自动复位次数	范围：0~20	出厂值：0
-------	----------	---------	-------

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。超过此次数后，变频器保持故障状态。

F9-10	故障自动复位期间故障DO动作选择	范围：0, 1	出厂值：1
-------	------------------	---------	-------

0: 不动作

1: 动作

如果变频器设置了故障自动复位功能，则在故障自动复位期间，故障DO是否动作，可以通过F9-10设置。

F9-11	故障自动复位间隔时间	范围：0.1s~100.0s	出厂值：1.0s
-------	------------	----------------	----------

自变频器故障报警，到自动故障复位之间的等待时间。

## 第五章 参数说明

F9-12	输入缺相\接触器吸合保护选择	范围：00, 11	出厂值：11
-------	----------------	-----------	--------

个位：输入缺相保护；      十位：接触器吸合保护

0：禁止

1：允许

该参数选择是否对输入缺相或接触器吸合进行保护。

VL5000变频器18.5kW G型/22kW型机及以上功率，才有输入缺相保护功能，18.5kW P型机以下功率，无论F9-12设置为0或1都无输入缺相保护功能。

F9-13	输出缺相保护选择	范围：0, 1	出厂值：1
-------	----------	---------	-------

此参数选择是否对输出缺相进行保护

0：禁止

1：允许

F9-14	第一次故障类型	范围：0~99	出厂值：-
F9-15	第二次故障类型	范围：0~99	出厂值：-
F9-16	第三（最近一次）故障类型	范围：0~99	出厂值：-

记录变频器最近的三次故障类型，0为无故障。关于每个故障代码的可能成因及解决方法，请参考第七章相关说明。

F9-17	第三次故障时频率	范围：-	出厂值：-
F9-18	第三次故障时电流	范围：-	出厂值：-
F9-19	第三次故障时母线电压	范围：-	出厂值：-
F9-20	第三次故障时输入端子状态	范围：-	出厂值：-

最近一次故障时数字输入端子的状态，顺序为：

BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
保留	保留	保留	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1

当输入端子为ON其相应二进制位为1，OFF则为0，所有多功能端子的状态转化为十进制数显示

F9-21	第三次故障时输出端子状态	范围：-	出厂值：-
-------	--------------	------	-------

最近一次故障时所有输出端子的状态，顺序为

当输入端子为ON其相应二进制位为1，OFF则为0，所有输出端子的状态转化为十进制数显示。

F9-22	第三次故障时变频器状态	范围：-	出厂值：-
F9-23	第三次故障时上电时间	范围：-	出厂值：-
F9-24	第三次故障时运行时间	范围：-	出厂值：-

F9-27~F9-34为第二次故障的参数，内容依次同F9-17~F9-24

F9-37~F9-44为第三次故障的参数，内容依次同F9-17~F9-24

## 第五章 参数说明

F9-47	故障保护动作选择1	范围：0000, 11111	出厂值：00000
-------	-----------	----------------	-----------

个位 电机过载 (Err11)  
 0 自由停机  
 1 按停机方式停机  
 2 继续运行  
 十位 输入缺相 (Err12) (同个位)  
 百位 输出缺相 (Err13) (同个位)  
 千位 外部故障 (Err15) (同个位)  
 万位 通讯异常 (Err16) (同个位)

F9-48	故障保护动作选择2	范围：0000, 11111	出厂值：00000
-------	-----------	----------------	-----------

个位：编码器故障 (Err20)  
 0: 自由停机  
 1: 切换为VF, 按停机方式停机  
 2: 切换为VF, 继续运行  
 十位：功能码读写异常 (Err21)  
 0: 自由停机  
 1: 按停机方式停机  
 百位：保留  
 千位：电机过热 (Err25) (同F9-47个位)  
 万位：运行时间到达 (Err26) (同F9-47个位)

F9-49	故障保护动作选择3	范围：0000, 11111	出厂值：00000
-------	-----------	----------------	-----------

个位：用户自定义故障1 (Err27) (同F9-47个位)  
 十位：用户自定义故障2 (Err28) (同F9-47个位)  
 百位：上电时间到达 (Err29) (同F9-47个位)  
 千位：掉载 (Err30)  
 0: 自由停机  
 1: 按停机方式停机  
 2: 减速到电机额定频率的7%继续运行，不掉载则自动恢复到 设定频率运行  
 万位：运行时PID反馈丢失 (Err31) (同F9-47个位)

F9-50	故障保护动作选择4	范围：0000, 11111	出厂值：00000
-------	-----------	----------------	-----------

个位：速度偏差过大 (Err42) (同F9-47个位)  
 十位：电机超速度 (Err43) (同F9-47个位)  
 百位：初始位置错误 (Err51) (同F9-47个位)  
 千位：速度反馈错误 (Err52) (同F9-47个位)  
 万位：保留

当选择为“自由停车”时，变频器显示Err\*\*，并直接停机。

当选择为“按停机方式停机”时：变频器显示A\*\*，并按停机方式停机，停机后显示Err\*\*。当选择为“继续运行”时：变频器继续运行并显示A\*\*，运行频率由F9-54设定。

F9-54	故障时继续运行频率选择	范围：0~4	出厂值：0
-------	-------------	--------	-------

## 第五章 参数说明

F9-55	异常备用频率	范围：60.0%~100.0%	出厂值：100%
-------	--------	-----------------	----------

- 0 以当前的运行频率运行
- 1 以设定频率运行
- 2 以上限频率运行
- 3 以下限频率运行
- 4 以异常备用频率运行

当变频器运行过程中产生故障，且该故障的处理方式设置为继续运行时，变频器显示A\*\*，并以F9-54确定的频率运行。当选择异常备用频率运行时，F9-55所设置的数值，是相对于最大频率的百分比。

F9-56	电机温度传感器类型	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	-----------	------------	-------

- 0: 无温度传感器
- 1: PT100
- 2: PT1000

F9-57	电机过热保护阈值	范围：0℃~200℃	出厂值：110℃
F9-58	电机过热预报警阈值	范围：0℃~200℃	出厂值：90℃

电机温度传感器的温度信号，可由模拟量输入口AI3输入，可以用作电机温度传感器输入，电机温度传感器信号接AI3、GND端。

AI3模拟量输入端，支持PT100和PT1000两种电机温度传感器，使用时必须正确设置传感器类型。电机温度值在U0-34中显示。

当电机温度超过电机过热保护阈值F9-57时，变频器故障报警，并根据所选择故障保护动作方式处理。

当电机温度超过电机过热预报警阈值F9-58时，变频器多功能数字D0输出电机过温预报警ON信号

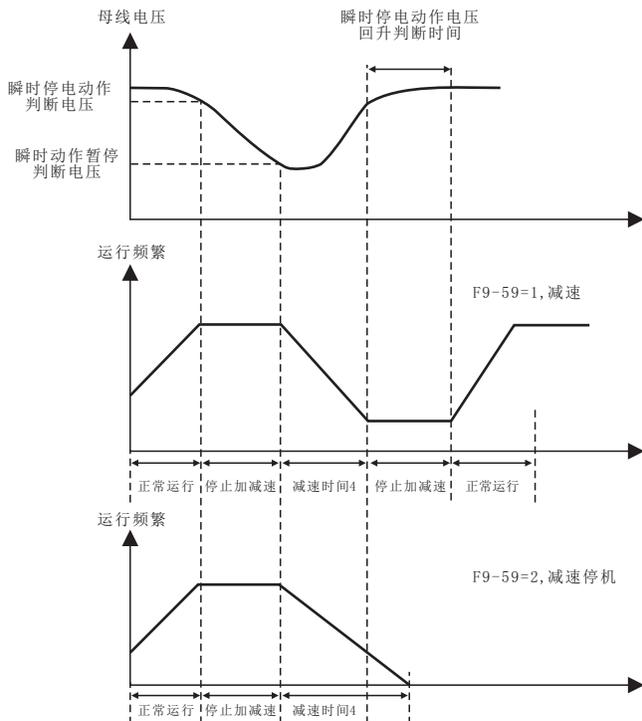
F9-59	瞬停动作选择	范围：0, 1, 2	出厂值：0
F9-60	瞬停动作暂停判断电压	范围：0.0%~100.0%	出厂值：0.0%
F9-61	瞬时停电电压回升判断时间	范围：0.00s~100.00s	出厂值：0.50s
F9-62	瞬停不停动作判断电压	范围：60.0%~100.0% (标准母线电压)	出厂值：88%

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

若F9-59=0，该功能无效；

若F9-59=1时，在瞬间停电或电压突然降低时，变频器减速，当母线电压恢复正常时，变频器正常加速到设定频率运行。判断母线电压恢复正常的依据是母线电压正常且持续时间超过 F9-61设定时间；

若F9-59=2时，在瞬间停电或电压突然降低时，变频器减速直到停机。



瞬时停电动作示意图

F9-63	掉载保护选择	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------	---------	-------

0: 无效                      1: 有效

F9-64	掉载检测水平	范围：0.0%~100.0% (电机额定电流)	出厂值：10.0%
F9-65	掉载检测时间	范围：0.0s~60.0s	出厂值：1.0s

如果掉载保护功能有效，则当变频器输出电流小于掉载检测水平F9-64，且持续时间大于掉载检测时间F9-65时，变频器输出频率自动降低为额定频率的7%。在掉载保护期间，如果负载恢复，则变频器自动恢复为按设定频率运行。

F9-67	过速度检测值	范围：0.0%~50.0% (最大频率)	出厂值：15.0%
F9-68	过速度检测时间	范围：0.0s~60.0s	出厂值：2.0s

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。  
当变频器检测到电机的实际转速超过设定频率，超出值大于过速度检测值F9-67，且持续时间大于过速度检测时间F9-68时，变频器故障报警Err43，并根据故障保护动作方式处理。

F9-69	速度偏差过大检测值	范围：0.0%~50.0% (最大频率)	出厂值：20.0%
-------	-----------	-------------------------	-----------

F9-70	速度偏差过大检测时间	范围：0.0s~60.0s	出厂值：2.0s
-------	------------	---------------	----------

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

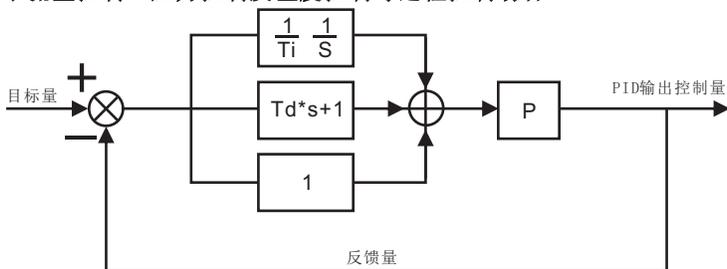
当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差，偏差量大于速度偏差过大检测值 F9-69，且持续时间大于速度偏差过大检测时间F9-70时，变频器故障报警 Err42，并根据故障保护动作方式处理。

当速度偏差过大检测时间为0.0s时，取消速度偏差过大故障检测。

## FA组 过程控制PID功能

PID控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。

适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制场合



FA-00	PID给定源	范围：0~6	出厂值：0
-------	--------	--------	-------

0: FA-01设定

1: AI1

2: AI2

3: AI3

4: PULSE脉冲 (X5)

5: 通讯

6: 多段指令

FA-01	PID数值给定	范围：0.0%~100.0%	出厂值：50.0%
-------	---------	----------------	-----------

此参数用于选择过程PID的目标量给定通道。过程PID的设定目标量为相对值，设定范围为0.0%~100.0%。同样PID的反馈量也是相对量，PID的作用就是使这两个相对量相同。

FA-02	PID反馈源	范围：0~8	出厂值：0
-------	--------	--------	-------

0: AI1

1: AI2

2: AI3

3: AI1-AI2

4: PULSE脉冲 (X5)

5: 通讯

- 6  $AI1+AI2$   
 7  $\text{MAX}(|AI1|, |AI2|)$   
 8  $\text{MIN}(|AI1|, |AI2|)$

此参数用于选择过程PID的反馈信号通道。过程PID的反馈量也为相对值，设定范围为0.0%~100.0%。

FA-03	PID作用方向	范围：0, 1	出厂值：0
-------	---------	---------	-------

0:正作用：当PID的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率上升。如收卷的张力控制场合。

1:反作用：当PID的反馈信号小于给定量时，变频器输出频率下降。如放卷的张力控制场合。该功能受多功能端子PID作用方向取反（功能35）的影响，使用中需要注意。

FA-04	PID给定反馈量程	范围：0~65535	出厂值：1000
-------	-----------	------------	----------

PID给定反馈量程是无量纲单位，用于PID给定显示U0-15与PID反馈显示U0-16。

PID的给定反馈的相对值100.0%，对应给定反馈量程FA-04。例如如果FA-04设置为2000，则当PID给定100.0%时，PID给定显示U0-15为2000。

FA-05	比例增益Kp1	范围：0.0~100.0	出厂值：20.0
FA-06	积分时间Ti1	范围：0.01s~10.00s	出厂值：2.00s
FA-07	微分时间Td1	范围：0.01s~10.000s	出厂值：0.000s

比例增益Kp1：决定整个PID调节器的调节强度，Kp1越大调节强度越大。该参数100.0表示当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。

积分时间Ti1：决定PID调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。

微分时间Td1：决定PID调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。微分时间是指当反馈量在该时间内变化100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。

FA-08	PID反转截止频率	范围：0.00~最大频率	出厂值：2.00Hz
-------	-----------	--------------	------------

有些情况下，只有当PID输出频率为负值（即变频器反转）时，PID才有可能把给定量与反馈量控制到相同的状态，但是过高的反转频率对有些场合是不允许的，FA-08用来确定反转频率上限。

FA-09	PID偏差极限	范围：0.0%~100.0%	出厂值：0.01%
-------	---------	----------------	-----------

当PID给定量与反馈量之间的偏差小于FA-09时，PID停止调节动作。这样，给定与反馈的偏差较小时输出频率稳定不变，对有些闭环控制场合很有效。

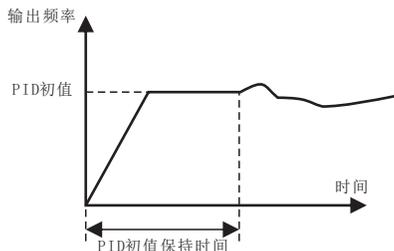
FA-10	PID微分限幅	范围：0.00%~100.0%	出厂值：0.10%
-------	---------	-----------------	-----------

PID调节器中，微分的作用是比较敏感的，很容易造成系统振荡，为此，一般都把PID微分的作用限制在一个较小范围，FA-10是用来设置PID微分输出的范围。

FA-22	PID初值保持时间	范围：0.00s~650.00s	出厂值：0.00s
-------	-----------	------------------	-----------

变频器启动时，PID输出固定为PID初值FA-21，持续PID初值保持时间FA-22后，PID才开始闭环调节运算。

下图为PID初值的功能示意图



FA-23	两次输出偏差正向最大值	范围：0.00%~100.0%	出厂值：1.00%
FA-24	两次输出偏差反向最大值	范围：0.00%~100.00%	出厂值：1.00%

此功能用来限值PID输出两拍（2ms/拍）之间的差值，以便抑制PID输出变化过快，使变频器运行趋于稳定。

FA-23和FA-24分别对应，正转和反转时的输出偏差绝对值的最大值。

FA-25	PID积分属性	范围：00, 11	出厂值：00
-------	---------	-----------	--------

个位	积分分离
0	无效
1	有效
十位	输出到限值后是否停止积分
0	继续积分
1	停止积分

积分分离：

若设置积分分离有效，则当多功能数字端子X积分暂停（功能22）有效时，PID的积分停止运算，此时PID仅比例和微分作用有效。

在积分分离选择为无效时，无论多功能数字端子X是否有效，积分分离都无效。

输出到限值后是否停止积分：在PID运算输出到达最大值或最小值后，可以选择是否停止积分作用。若选择为停止积分，则此时PID积分停止计算，这可能有助于降低PID的超调量。

FA-26	PID反馈丢失检测值	范围：0.0%：不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	出厂值：0.0%
FA-27	PID反馈丢失检测时间	范围：0.0s~20.0s	出厂值：1.0s

此功能码用来判断PID反馈是否丢失。

当PID反馈量小于反馈丢失检测值FA-26，且持续时间超过PID反馈丢失检测时间

FA-11	PID给定变化时间	范围：0.00s~650.00s	出厂值：0.00s
-------	-----------	------------------	-----------

PID给定变化时间，指PID给定值由0.0%变化到100.0%所需时间。

当PID给定发生变化时，PID给定值按照给定变化时间线性变化，降低给定发生突变对系统造成的不利影响。

FA-12	PID反馈滤波时间	范围：0.00s~60.00s	出厂值：0.00s
FA-13	PID输出滤波时间	范围：0.00s~60.00s	出厂值：0.00s

FA-12用于对PID反馈量进行滤波，该滤波有利于降低反馈量被干扰的影响，但是会带来过程闭环系统的响应性能下降。

FA-13用于对PID输出频率进行滤波，该滤波会减弱变频器输出频率的突变，但是同样会带来过程闭环系统的响应性能下降。

FA-15	比例增益Kp2	范围：0.0~100.0	出厂值：20.0
FA-16	积分时间Ti2	范围：0.01s~10.00s	出厂值：2.00s
FA-17	微分时间Td2	范围：0.00~10.000	出厂值：0.000s
FA-18	PID参数切换条件	范围：0, 1, 2	出厂值：0
FA-19	PID参数切换偏差1	范围：0.0%~FA-19	出厂值：20.0%
FA-20	PID参数切换偏差2	范围：FA-18~100.0%	出厂值：80.0%

0：不切换

1：通过X端子切换

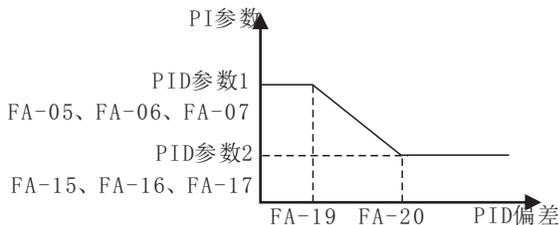
2：根据偏差自动切换

在某些应用场合，一组PID参数不能满足整个运行过程的需求，需要不同情况下采用不同PID参数。这组功能码用于两组PID参数切换的。其中调节器参数FA-15~17的设置方式，与参数FA-05~FA-07类似。

两组PID参数可以通过多功能数字DI端子切换，也可以根据PID的偏差自动切换。

选择为多功能X端子切换时，多功能端子功能选择要设置为43（PID参数切换端子），当该端子无效时选择参数组1（FA-05~FA-07），端子有效时选择参数组2（FA-15~FA-17）。

选择为自动切换时，给定与反馈之间偏差绝对值小于PID参数切换偏差1 FA-19时，PID参数选择参数组1。给定与反馈之间偏差绝对值大于PID切换偏差2 FA-20时，PID参数选择选择参数组2。给定与反馈之间偏差处于切换偏差1和切换偏差2之间时，PID参数为两组PID参数线性插补值，如图所示。



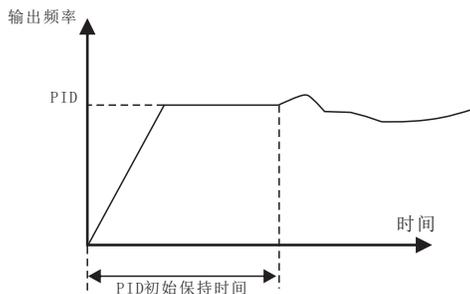
FA-21	PID初值	范围：0.0%~100.0%	出厂值：0.0%
-------	-------	----------------	----------

## 第五章 参数说明

FA-22	PID初值保持时间	范围：0.00s~650.00s	出厂值：0.00s
-------	-----------	------------------	-----------

变频器启动时，PID输出固定为PID初值FA-21，持续PID初值保持时间FA-22后，PID才开始闭环调节运算。

下图为PID初值的功能示意图。



FA-23	两次输出偏差正向最大值	范围：0.00%~100.0%	出厂值：1.00%
FA-24	两次输出偏差反向最大值	范围：0.00%~100.00%	出厂值：1.00%

此功能用来限值PID输出两拍（2ms/拍）之间的差值，以便抑制PID输出变化过快，使变频器运行趋于稳定。

FA-23和FA-24分别对应，正转和反转时的输出偏差绝对值的最大值。

FA-25	PID积分属性	范围：00, 11	出厂值：00
-------	---------	-----------	--------

个位	积分分离
0	无效
1	有效
十位	输出到限值后是否停止积分
0	继续积分
1	停止积分

**积分分离：**

若设置积分分离有效，则当多功能数字端子X积分暂停（功能22）有效时，PID的积分停止运算，此时PID仅比例和微分作用有效。

在积分分离选择为无效时，无论多功能数字端子X是否有效，积分分离都无效。

**输出到限值后是否停止积分：**在PID运算输出到达最大值或最小值后，可以选择是否停止积分作用。若选择为停止积分，则此时PID积分停止计算，这可能有助于降低PID的超调量。

FA-26	PID反馈丢失检测值	范围：0.0%：不判断反馈丢失 0.1%~100.0%	出厂值：0.0%
FA-27	PID反馈丢失检测时间	范围：0.0s~20.0s	出厂值：1.0s

此功能码用来判断PID反馈是否丢失。

当PID反馈量小于反馈丢失检测值FA-26，且持续时间超过PID反馈丢失检测时间

间FA-27后，变频器报警故障Err31，并根据所选择故障处理方式处理。

FA-28	PID停机运算	范围：0, 1	出厂值：0
-------	---------	---------	-------

0：停机不运算

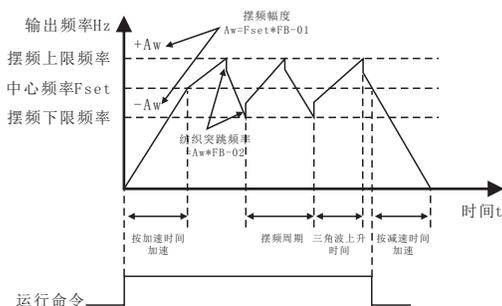
1：停机运算

用于选择PID停机状态下，PID是否继续运算。一般应用场合，在停机状态下PID应该停止运算。

### FB组 摆频、定长和计数

摆频功能适用于纺织、化纤等行业，以及需要横动、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。

下图所示，



其中摆动幅度由FB-00和FB-01设定，当FB-01设为0时摆幅为0，此时摆频不起作用。

FB-00	摆幅设定方式	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------	---------	-------

通过此参数来确定摆幅的基准量。

0：相对中心频率（F0-04频率源），为变摆幅系统。摆幅随中心频率（设定频率）的变化而变化。

1：相对最大频率（F0-09），为定摆幅系统，摆幅固定。

FB-01	摆频幅度	范围：0.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FB-02	突跳频率幅度	范围：0.0%~50.0%	出厂值：0.0%

通过此参数来确定摆幅值及突跳频率的值。

当设置摆幅相对于中心频率（FB-00=0）时，摆幅 $AW = \text{频率源}F0-04 * \text{摆幅幅度}FB-01$ 。

当设置摆幅相对于最大频率（FB-00=1）时，摆幅 $AW = \text{最大频率}F0-09 * \text{摆幅幅度}FB-01$ 。

突跳频率幅度为摆频运行时，突跳频率相对于摆幅的频率百分比，即：突调频率 = 摆幅  $AW * \text{突跳频率幅度}FB-02$ 。如选择摆幅相对于中心频率（FB-00=0），突调频率是变化值。如选择摆幅相对于最大频率（FB-00=1），突调频率是固定值。

摆频运行频率，受上限频率和下限频率的约束。

FB-03	摆频周期	范围：0.0s~3000.0s	出厂值：10.0s
FB-04	三角波上升时间系数	范围：0.0%~100.0%	出厂值：50.0%

摆频周期：一个完整的摆频周期的时间值。

三角波上升时间系数FB-04，是三角波上升时间相对摆频周期FB-03的时间百分比。

三角波上升时间=摆频周期FB-03\*三角波上升时间系数FB-04，单位为秒。

三角波下降时间=摆频周期FB-03\*(1-三角波上升时间系数FB-04)，单位为秒。

FB-05	设定长度	范围：0m~65535m	出厂值：1000m
FB-06	突跳频率幅度	范围：0m~65535m	出厂值：0m
FB-07	每米脉冲数	范围：0.1~6553.5	出厂值：100.0

上述功能码用于定长控制。

长度信息需要通过多功能数字输入端子采集，端子采样的脉冲个数与每米脉冲数FB-07相除，可计算得到实际长度FB-06。当实际长度大于设定长度FB-05时，多功能数字D0输出“长度到达”ON信号。

定长控制过程中，可以通过多功能X端子，进行长度复位操作（X功能选择为28），具体请参考F4-00~F4-09。

应用中需要将相应的输入端子功能设为“长度计数输入”（功能27），在脉冲频率较高时，必须使用X5端口

FB-08	设定计数值	范围：1~65535	出厂值：1000
FB-09	指定计数值	范围：1~65535	出厂值：1000

计数值需要通过多功能数字输入端子采集。应用中需要将相应的输入端子功能设为“计数器输入”（功能25），在脉冲频率较高时，必须使用X5端口。

当计数值到达设定计数值FB-08时，多功能数字D0输出“设定计数值到达”ON信号，随后计数器停止计数。

当计数值到达指定计数值FB-09时，多功能数字D0输出“指定计数值到达”ON信号，此时计数器继续计数，直到“设定计数值”时计数器才停止。

指定计数值FB-09不应大于设定计数值FB-08。

### FC组 多段指令及简易PLC功能

本变频器的多段速度指令，比通常的多段速具有更丰富的功能，除实现多段速功能外，还可以作为V、F分离的电压源，以及过程PID的给定源。为此，多段指令的量纲为相对值。简易PLC只能完成对多段指令的简单组合运行。

FC-00	多段指令0	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-01	多段指令1	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-02	多段指令2	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-03	多段指令3	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-04	多段指令4	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-05	多段指令5	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-06	多段指令6	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-07	多段指令7	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%

FC-08	多段指令8	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-09	多段指令9	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-10	多段指令10	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-11	多段指令11	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-12	多段指令12	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-13	多段指令13	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-14	多段指令14	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%
FC-15	多段指令15	范围：-100.0%~100.0%	出厂值：0.0%

多段指令可以用在三个场合：作为频率源、作为V、F分离的电压源、作为过程PID的设定源。

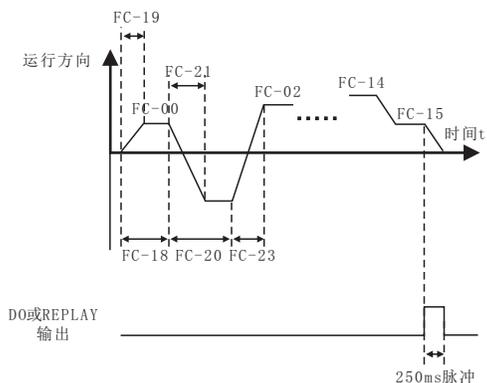
三种应用场合下，多段指令的量纲为相对值，范围-100.0%~100.0%，当作为频率源时其为相对最大频率的百分比；作为V、F分离电压源时，为相对于电机额定电压的百分比；而由于PID给定本来为相对值，多段指令作为PID设定源不需要量纲转换。

多段指令需要根据多功能数字X的不同状态，进行切换选择，具体请参考F4组相关说明。

FC-16	简易PLC运行方式	范围：0, 1, 2	出厂值：0.0%
-------	-----------	------------	----------

简易PLC功能有两个作用：作为频率源或者作为V、F分离的电压源。

下图是简易PLC作为频率源时的示意图。简易PLC作为频率源时，FC-00~FC-15的正负决定了运行方向，若为负值则表示变频器反方向运行。



作为频率源时，PLC有三种运行方式，作为V、F分离电压源时不具有这三种方式。其中：

0：单次运行结束停机

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。

## 第五章 参数说明

1: 单次运行结束保持终值：变频器完成一个单循环后，自动保持最后一段的运行频率和方向。

2: 一直循环：变频器完成一个循环后，自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时停止。

FC-17	简易PLC掉电记忆选择	范围：00, 11	出厂值：00
-------	-------------	-----------	--------

个位：掉电记忆选择

0: 掉电不记忆

1: 掉电记忆

十位：停机记忆选择

0: 停机不记忆

1: 停机记忆

PLC掉电记忆是指记忆掉电前PLC的运行阶段及运行频率，下次上电时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次上电都重新开始PLC过程。

PLC停机记忆是停机时记录前一次PLC的运行阶段及运行频率，下次运行时从记忆阶段继续运行。选择不记忆，则每次启动都重新开始PLC过程。

FC-18	简易PLC第0段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-19	简易PLC第0段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-20	简易PLC第1段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-21	简易PLC第1段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-22	简易PLC第2段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-23	简易PLC第2段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-24	简易PLC第3段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-25	简易PLC第3段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-26	简易PLC第4段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-27	简易PLC第4段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-28	简易PLC第5段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-29	简易PLC第5段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-30	简易PLC第6段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-31	简易PLC第6段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-32	简易PLC第7段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-33	简易PLC第7段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-34	简易PLC第8段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-35	简易PLC第8段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-36	简易PLC第9段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)

## 第五章 参数说明

FC-37	简易PLC第9段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-38	简易PLC第10段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-39	简易PLC第10段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-40	简易PLC第11段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-41	简易PLC第11段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-42	简易PLC第12段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-43	简易PLC第12段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-44	简易PLC第13段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-45	简易PLC第13段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-46	简易PLC第14段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-47	简易PLC第14段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-48	简易PLC第15段运行时间	范围：0.0s (h) ~6553.5s (h)	出厂值：0.0s (h)
FC-49	简易PLC第15段加减速时间	范围：0~3	出厂值：0
FC-50	简易PLC运行时间单位	范围：0: s(秒)；1: h(小时)	出厂值：0
FC-51	多段指令0给定方式	范围：0~6	出厂值：0

此参数决定多段指令0的给定通道。

0:功能码FC-00给定

1:AI1

2:AI2

3:AI3

4:PULSE脉冲

5:PID

6:预置频率(F0-07)给定, UP/DOWN可修改

多段指令0除可以选择FC-00外, 还有多种其他选项, 方便在多段指令与其他给定方式之间切换。在多段指令作为频率源或者简易PLC作为频率源时, 均可容易实现两种频率源的切换。

### Fd组 通讯参数

Fd-00	波特率	范围：0000~9999	出厂值：6005
-------	-----	--------------	----------

个位：MODBUS波特率

0: 300BPS

1: 600BPS

2: 1200BPS

3: 2400BPS

4: 4800BPS

5: 9600BPS

6: 19200BPS

7: 38400BPS

8: 57600BPS

9: 115200BPS

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意, 上位机与变频器设定的波特率必须一致, 否则, 通讯无法进行。波特率越大, 通讯速度越快。

Fd-01	数据格式	范围：0~3	出厂值：0
-------	------	--------	-------

0: 无校验：数据格式<8, N, 2>

1: 偶检验：数据格式<8, E, 1>

2: 奇校验: 数据格式<8, 0, 1>

3: 无校验: 数据格式<8-N-1>

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。

Fd-02	本机地址	范围: 0~247	出厂值: 1
-------	------	-----------	--------

当本机地址设定为0时, 即为广播地址, 实现上位机广播功能。

本机地址具有唯一性(除广播地址外), 这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

Fd-03	应答延时	范围: 0~20ms	出厂值: 2ms
-------	------	------------	----------

应答延时: 是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间, 则应答延时以系统处理时间为准, 如应答延时长于系统处理时间, 则系统处理完数据后, 要延迟等待, 直到应答延迟时间到, 才往上位机发送数据。

Fd-04	通讯超时时间	范围: 0.0~60.0s	出厂值: 0.0s
-------	--------	---------------	-----------

当该功能码设置为0.0s时, 通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时, 如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间, 系统将报通讯故障错误(Err16)。通常情况下, 都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中, 设置该参数, 可以监视通讯状况。

Fd-05	通讯协议选择	范围: 0, 1	出厂值: 0
-------	--------	----------	--------

Fd-05=1: 选择标准的Modbus协议。

Fd-05=0: 1: 标准的Modbus协议; 读命令时, 从机返回字节数比标准的Modbus协议多一个字节, 具体参见本协议“5通讯资料结构”部分。

Fd-06	通讯读取电流分辨率	范围: 0, 1	出厂值: 0
-------	-----------	----------	--------

用来确定通讯读取输出电流时, 电流值的输出单位。

0: 0.01A

1: 0.1A

Fd-08	串口通讯协议选择	范围: 0, 1, 2	出厂值: 0
-------	----------	-------------	--------

0: Modbus协议

1: 保留

2: 保留

具体请参考Modbus通讯协

#### FE组 用户定制功能码

FE-00	用户功能码0	范围: F0.00~U0.xx	出厂值: F0.00
FE-01	用户功能码1	范围: F0.00~U0.xx	出厂值: F0.02
FE-02	用户功能码2	范围: F0.00~U0.xx	出厂值: F0.03
FE-03	用户功能码3	范围: F0.00~U0.xx	出厂值: F0.07
FE-04	用户功能码4	范围: F0.00~U0.xx	出厂值: F0.08
FE-05	用户功能码5	范围: F0.00~U0.xx	出厂值: F0.17
FE-06	用户功能码6	范围: F0.00~U0.xx	出厂值: F0.18

FE-07	用户功能码7	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F3.00
FE-08	用户功能码8	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F3.01
FE-09	用户功能码9	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F4.00
FE-10	用户功能码10	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F4.01
FE-11	用户功能码11	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F4.02
FE-12	用户功能码12	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F5.04
FE-13	用户功能码13	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F5.07
FE-14	用户功能码14	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F6.00
FE-15	用户功能码15	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F6.10
FE-16	用户功能码16	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-17	用户功能码17	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-18	用户功能码18	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-19	用户功能码19	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-20	用户功能码20	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-21	用户功能码21	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-22	用户功能码22	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-23	用户功能码23	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-24	用户功能码24	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-25	用户功能码25	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-26	用户功能码26	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-27	用户功能码27	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-28	用户功能码28	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00
FE-29	用户功能码29	范围：F0.00~U0.xx	出厂值：F0.00

此组功能码是用户定制参数组。

用户可以在所有功能码中，选择所需要的参数汇总到FE组，作为用户定制参数，以方便查看和更改等操作。FE组最多提供30个用户定制参数，FE组参数显示值为F0.00，则表示该用户功能码为空。进入用户定制参数模式时，显示功能码由FE-00~FE-31定义，顺序与FE组功能码一致，为F0-00则跳过。

#### FP组 用户密码

FP-00	用户密码	范围：0~1000	出厂值：0
-------	------	-----------	-------

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

备注：设置FP-00为00000，则清除所设置的用户密码，使密码保护功能无效。

## 第五章 参数说明

FP-01	参数初始化	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	-------	------------	-------

0、无操作

1、恢复出厂设定值，不包括电机参数

设置FP-01为1后，变频器功能参数大部分都恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、故障记录信息、运行时间、频率指令小数点等参数不恢复。

2、清除记录信息，此指清除变频器故障信息。

FP-04	功能码修改属性	范围：0, 1,	出厂值：0
-------	---------	----------	-------

0：可修改

1：不可修改

用户设置功能码参数是否可以修改，用于防止功能参数被误改动的危险。

该功能码设置为0，则所有功能码均可修改；而设置为1时，所有功能码均只能查看，不能被修改。

F0-02	功能参数方式显示属性	范围：0, 1	出厂值：11
-------	------------	---------	--------

F0-03	个性参数方式显示选择	范围：0, 1	出厂值：00
-------	------------	---------	--------

功能参数方式 显示属性	<b>个位</b>	<b>U组显示选择</b>
	0	不显示
	1	显示
	<b>十位</b>	<b>A组显示选择</b>
	0	不显示
	1	显示

个性参数方式 显示选择	<b>个位</b>	<b>用户定制参数显示选择</b>
	0	不显示
	1	显示
	<b>十位</b>	<b>用户变更参数显示选择</b>
	0	不显示
	1	显示

参数显示方式的设立主要是方便用户根据实际需要查看不同排列形式的功能参数，提供三种参数显示方式：

名称	描述
功能参数方式	顺序显示变频器功能参数，分别为F0~FU功能参数组
用户定制参数方式	用户定制显示的个别功能参数（最多定制32个），用户通过FE组来确定需要显示的功能参数
用户变更参数方式	与出厂参数不一致的功能参数

当个性参数方式显示选择（FP-03）存在一个位显示时，此时可以通过QUICK键切换进入不同的参数显示方式，默认值为仅有功能参数方式显示。

各参数显示方式显示编码为：

参数显示方式	显示
功能参数方式	FUNC
用户定制参数方式	USER
用户变更参数方式	--C--

VL5000变频器提供两组个性参数显示方式：用户定制参数方式、用户变更参数方式。

用户定制参数组为用户设置到FE组的参数，最大可以选择32个参数，这些参数汇总在一起，可以方便客户调试；用户定制参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号u 例如：F1-00，在用户定制参数方式下，显示效果为uF1-00为用户变更参数方式，为用户有更改从而与厂家出厂值不同的参数。用户变更参数组有利于客户查看所更改的参数汇总，方便现场查找问题；用户更改参数方式下，在用户定制的功能码前默认添加一个符号c

例如：F1-00，在用户更改参数方式下，显示效果为cF1-00。

### A0组 转矩控制参数

A0-00	速度/转矩控制方式选择	范围：0, 1	出厂值：0
-------	-------------	---------	-------

用于选择变频器控制方式：速度控制或者转矩控制。

本机多功能数字输入X 端子，具备两个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止（功能29）、速度控制/转矩控制切换（功能46）。这两个端子要跟A0-00配合使用，实现速度与转矩控制的切换。

当速度控制/转矩控制切换端子无效时，控制方式由A0-00确定，若速度控制/转矩控制切换有效，则控制方式相当于A0-00的值取反。

无论如何，当转矩控制禁止端子有效时，变频器固定为速度控制方式

A0-01	转矩控制方式下转矩设定源选择	范围：0~7	出厂值：0
A0-03	转矩控制方式下转矩数字设定	范围：-200.0%~200.0%	出厂值：0

A0-01用于选择转矩设定源，共有8种转矩设定方式。

转矩设定采用相对值，100.0%对应变频器额定转矩。设定范围-200.0%~200.0%，表明变频器最大转矩为2倍变频器额定转矩。

当转矩给定为正时，变频器正转运行。

当转矩给定为负时，变频器反转运行。

A0-01的设定值详述如下：

0：数字设定（A0-03）目标转矩直接使用A0-03的设定值。

1：AI1

2：AI2

3：AI3

目标转矩由模拟输入端子来确定。其中：

AI1为0V~10V电压输入；

AI2为0V~10V电压或4mA~20mA电流输入，由控制板上的AI2跳线进行选择。

AI3为-10V~10V电压输入。

AI1、AI2、AI3的电压输入值与目标转矩的对应关系曲线，由F4-33自由选择。其中三组为两点对应的直线关系，由F4-13~F4-27设定。另外还有厂家保留的4点对应的任意曲线。

当转矩设定采用方式1~7时，通讯、模拟量输入、脉冲输入的100%对应A0-03。

4：PULSE脉冲（X5）

目标转矩由端子X5高速脉冲给定。其电压范围为9V~30V，频率范围为0Hz~100kHz。

通过F4-28~F4-31进行设置，其曲线为两点对应关系，脉冲输入的100%是相对转矩数字设定A0-03的百分比。

#### 5: 通讯给定

目标转矩由通讯给定。

当为点对点通讯且从机接收数据作为转矩给定时，使用主机传递数据作为通讯给定值，详见A8组相关参数说明。

本机支持Modbus通讯其给定数据格式为-100%~100%，100%是指相对转矩数字设定A0-03的百分比。

A0-05	转矩控制正向最大频率	范围：0.0Hz~最大频率（F0-10）	出厂值：50.00Hz
A0-06	转矩控制反向最大频率	范围：0.0Hz~最大频率（F0-10）	出厂值：50.00Hz

用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。

当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速。

A0-07	转矩控制加速时间	范围：0.00s~65000s	出厂值：0.00s
A0-08	转矩控制减速时间	范围：0.00s~65000s	出厂值：0.00s

转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率，所以，电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

但是对需要转矩快速响应的场合，需要设置转矩控制加减速时间为0.00s。例如：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制，主机的实际输出转矩作为从机的转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为0.00s

### A2-A4组 第二电机控制参数

本变频器可以在4个电机间切换运行，4个电机可以分别设置电机铭牌参数、可以分别进行电机参数调谐、可以分别选择V/F控制或矢量控制、可以分别设置编码器相关参数、可以单独设置与VF控制或矢量控制性能相关的参数。

A2组的所有参数，其内容定义和使用方法均与第1电机的相关参数一致，这里就不再重复说明，用户可以参考第1电机相关参数说明。

A2-00	电机类型选择	范围：0, 1, 2	出厂值：0
A2-01	额定功率	范围：0.1kW~1000.0kW	机型确定
A2-02	额定电压	范围1~2000V	机型确定
A2-03	额定电流	范围：0.01A~655.35A（变频器功率≤55kW） 0.1A~6553.5A（变频器功率>55kW）	机型确定

## 第五章 参数说明

A2-04	额定频率	范围：0.01Hz~最大频率	机型确定
A2-05	额定转速	范围1~65535rpm	机型确定
A2-06	异步电机定子电阻	范围：0.001Ω~30.000Ω	机型确定
A2-07	异步电机转子电阻	范围：0.001Ω~65.535Ω（变频器功率≤55kW） 0.0001Ω~6.5535Ω（变频器功率>55kW）	机型确定
A2-08	异步电机漏感抗	范围：0.1mH~6553.5mH（变频器功率≤55kW） 0.01mH~655.35mH（变频器功率>55kW）	机型确定
A2-09	异步电机互感抗	范围：0.1mH~6553.5mH（变频器功率≤55kW） 0.01mH~655.35mH（变频器功率>55kW）	机型确定
A2-10	异步电机空载电流	范围：0.01A~F1-03（变频器功率≤55kW） 0.1A~F1-03（变频器功率>55kW）	机型确定
A2-16	同步电机定子电阻	范围：0.001Ω~65.535Ω（变频器功率≤55kW） 0.0001Ω~6.5535Ω（变频器功率>55kW）	机型确定
A2-17	同步电机D轴电感	范围：0.01mH~655.35mH（变频器功率≤55kW） 0.001mH~65.535mH（变频器功率>55kW）	机型确定
A2-18	同步电机Q轴电感	范围：0.01mH~655.35mH（变频器功率≤55kW） 0.001mH~65.535mH（变频器功率>55kW）	机型确定
A2-20	同步电机反电动势	范围：0.1V~6553.5V	机型确定
A2-27	编码器线数	范围：1~65535	出厂值：1024
A2-28	编码器类型	范围：0~4	出厂值：0
A2-30	ABZ增量编码器AB相序	范围：0, 1	出厂值：0
A2-31	编码器安装角	范围：0.0° ~359.9°	出厂值：0.0
A2-32	UVW编码器UVW相序	范围：0, 1	出厂值：0
A2-33	UVW编码器偏置角	范围：0.0° ~359.9°	出厂值：0.0
A2-34	旋转变压器极对数	范围：1~65535	出厂值：1

## 第五章 参数说明

A2-36	速度反馈PG断线检测时间	范围：0.0s~10.0s	出厂值：0.0
A2-37	调谐选择	范围：0~2；11, 12	出厂值：0
A2-38	速度环比例增益1	范围：1~100	出厂值：30
A2-39	速度环积分时间1	范围：.01s~10.00s	出厂值：0.50s
A2-40	切换频率1	范围：0.00~F2-05	出厂值：5.00Hz
A2-41	速度环比例增益2	范围：0~100	出厂值：15
A2-42	速度环积分时间2	范围：0.01s~10.00s	出厂值：1.00s
A2-43	切换频率2	范围：F2-02~最大输出频率	出厂值：10.00Hz
A2-44	矢量控制转差增益	范围：50%~200%	出厂值：100%
A2-45	速度环滤波时间常数	范围：0.000s~0.100s	出厂值：0.000s
A2-46	矢量控制过励磁增益	范围：0~200	出厂值：64
A2-47	速度控制方式转矩上限源	范围：0~5	出厂值：0
A2-48	速度控制方式转矩上限数字设定	范围：0.0%~200.0%	出厂值：150.0%
A2-51	励磁调节比例增益	范围：0~20000	出厂值：2000
A2-52	励磁调节积分增益	范围：0~20000	出厂值：1300
A2-53	转矩调节比例增益	范围：0~20000	出厂值：2000
A2-54	转矩调节积分增益	范围：0~20000	出厂值：1300
A2-55	速度环积分属性	范围：0, 1	出厂值：0
A2-56	同步机弱磁模式	范围：0, 1, 2	出厂值：0
A2-57	同步机弱磁深度	范围：50~500%	出厂值：100%
A2-58	最大弱磁电流	范围：1~300%	出厂值：50%
A2-59	弱磁自动调整增益	范围：10~500%	出厂值：100%
A2-60	弱磁积分倍数	范围：2~10	出厂值：2
A2-29	速度反馈PG选择	范围：0~2； 0：本地PG 1：保留 2：PULSE脉冲输入（X5）	出厂值：0
A2-61	第2电机控制方式	范围：0~2	出厂值：0
A2-62	第2电机加减速时间选择	范围：0~4	出厂值：0
A2-63	第2电机转矩提升	范围：0.0%；自动转矩提升 0.1%~30.0%	出厂值：机型确定
A2-65	第2电机振荡抑制	范围：0~100	出厂值：机型确定

## 第五章 参数说明

### A5组 控制优化参数

A5-00	DPWM切换上限频率	范围：0.00Hz~15Hz	出厂值：12.00Hz
-------	------------	----------------	-------------

只对VF控制有效。

异步机VF运行时的发波方式确定，低于此数值为7段式连续调制方式，相反则为5段断续调制方式；为7段式连续调制时变频器的开关损耗较大，但带来的电流纹波较小；5段断续调制方式下开关损耗较小，电流纹波较大；但在高频率时可能导致电机运行的不稳定性，一般不需要修改。

关于VF运行不稳定性请参考功能码F3-11，关于变频器损耗和温升请参考功能码F0-22；

A5-01	PWM调制方式	范围：0, 1	出厂值：0
-------	---------	---------	-------

只对VF控制有效。

同步调制，指载波频率随输出频率变换而线性变化，保证两者的比值（载波比）不变，一般在输出频率较高时使用，有利于输出电压质量。

在较低输出频率时（100Hz以下），一般不需要同步调制，因为此时载波频率与输出频率的比值比较高，异步调制优势更明显一些。运行频率高于85Hz时，同步调制才生效，该频率以下固定为异步调制方式。

A5-02	死区补偿模式选择	范围：0, 1, 2	出厂值：0
-------	----------	------------	-------

此参数一般不需要修改，只在输出波形质量有特殊要求，或者电机出现振荡等异常时，需要尝试切换选择不同的补偿模式。

大功率建议使用补偿模式2。

A5-04	快速限流使能	范围：0, 1	出厂值：0
-------	--------	---------	-------

0：无效

1：有效

启用快速限流功能，能最大限度的减小变频器出现过流故障，保证变频器不间断运行。若变频器长时间持续处于快速限流状态，变频器有可能出现过热等损坏，这种情况是不允许的，所以变频器长时间快速限流时将报警故障Err40，表示变频器过载并需要停机。

A5-05	电流检测补偿	范围：0, 100	出厂值：5
-------	--------	-----------	-------

用于设置变频器的电流检测补偿，设置过大可能导致控制性能下降。一般不需要修改。

A5-06	欠压点设置	范围：60.0%~140.0%	出厂值：100%
-------	-------	-----------------	----------

用于设置变频器欠压故障Err09的电压值，不同电压等级的变频器100.0%，对应不同的电压点，分别为：

单相220V或三相220V：200V； 三相380V：350V； 三相690V：650V

A5-07	SVC优化模式选择	范围：0, 1, 2	出厂值：1
-------	-----------	------------	-------

0：不优化

1：优化模式1：有较高转矩控制线性度要求时使用



A8-00=1点对点通讯有效  
 A8-01=1点对点通讯从机  
 A8-03=0从机接收数据作为转矩给定  
 A0-01=5转矩控制时，转矩来源选择为通讯

A8-04	接收数据零偏（转矩）	范围：-100%~100%	出厂值：0.00%
A8-05	接收数据增益（转矩）	范围：-10.00~10.00	出厂值：1.00

以上二参数主要是对接收的转矩数据进行修正，用于用户自定义主机和从机之间的转矩指令关系。

若增益用k表示，零偏用b表示，从机接收的数据用x表示，实际使用的数据用y表示，则有： $y=kx+b$

其范围为-100.00%~100.00%

A8-06	点对点通讯中断检测时间	范围：0.0s~10.0s	出厂值：1.0s
-------	-------------	---------------	----------

此功能是设置点对点通讯主机或从机通讯中断检测时间，若设为0则表示不检测。

A8-07	点对点通讯主机数据发送周期	范围：0.000s~10.000s	出厂值：0.001
-------	---------------	-------------------	-----------

## U0 基本监视参数

U0参数组用于监视变频器运行状态信息，客户可以通过面板查看，以方便现场调试，也可以通过通讯读取参数组数值，以用于上位机监控。其中，U0-00~U0-31是F7-03和F7-04中定义的运行及停机监视参数。

具体参数功能码、参数名称及最小单位参见下表。

功能码	名称	单位
U0-00	运行频率 (Hz)	0.01Hz
U0-01	设定频率 (Hz)	0.01Hz
U0-02	母线电压 (V)	0.1V
U0-03	输出电压 (V)	1V
U0-04	输出电流 (A)	0.01A
U0-05	输出功率 (kW)	0.1kW
U0-06	输出转矩 (%)	0.1%
U0-07	X输入状态	1
U0-08	Do输出状态	1
U0-09	AI1电压 (V)	0.01V
U0-10	AI2电压 (V)	0.01V
U0-11	AI3电压 (V)	0.01V
U0-12	计数值	1
U0-13	长度值	1
U0-14	负载速度显示	1
U0-15	PID设定	1
U0-16	PID反馈	1
U0-17	PLC阶段	1

## 第五章 参数说明

U0-18	PULSE输入脉冲频率 (Hz)	0.01kHz
U0-19	反馈速度 (单位0.1Hz)	0.1Hz
U0-20	剩余运行时间	0.1Min
U0-21	AI1校正前电压	0.001V
U0-22	AI2校正前电压	0.001V
U0-23	AI3校正前电压	0.001V
U0-24	线速度	1m/Min
U0-25	当前上电时间	1Min
U0-26	当前运行时间	0.1Min
U0-27	PULSE输入脉冲频率	1Hz
U0-28	通讯设定值	0.01%
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz
U0-30	主频率显示	0.01Hz
U0-31	辅频率Y显示	0.01Hz
U0-32	查看任意内存地址值	1
U0-33	同步机转子位置	0.0°
U0-34	电机温度值	1 °C
U0-35	目标转矩 (%)	0.1%
U0-36	旋变位置	1
U0-37	功率因素角度	0.1
U0-38	ABZ位置	0.0

功能码	名称	单位
U0-39	V、F分离目标电压	1V
U0-40	V、F分离输出电压	1V
U0-41	X输入状态直观显示	1
U0-42	Do输入状态直观显示	1
U0-43	X功能状态直观显示1	1
U0-44	X功能状态直观显示2	1
U0-45	故障信息	0
U0-58	Z信号计数器	1
U0-59	设定频率%	0.01%
U0-60	运行频率%	0.01%
U0-61	变频器状态	1
U0-62	当前故障编码	1
U0-63	点对点通讯主机发送数据	0.01%
U0-64	点对点通讯从机接收数据	0.01%
U0-65	转矩上限	0.1%

部分显示参数详解如下：

## 第五章 参数说明

U0-00	运行频率	显示范围	0.00~320.00Hz
U0-01	设定频率	显示范围	0.00~320.00Hz

显示变频器理论运行频率和设定频率的绝对值。变频器实际输出频率见U0-19。

U0-02	母线电压	显示范围	0.0V~3000.0V
-------	------	------	--------------

显示变频器直流母线电压值。

U0-03	输出电压	显示范围	0V~1400V
-------	------	------	----------

显示运行时变频器输出电压值。

U0-04	输出电流	显示范围	0.00A~655.35A(变频器功率≤55kW)
-------	------	------	---------------------------

显示运行时变频器输出电流值。

U0-05	输出功率	显示范围	0~32767
-------	------	------	---------

显示运行时变频器输出功率值。

U0-06	输出转矩	显示范围	-200.0%~200.0%
-------	------	------	----------------

显示运行时变频器输出转矩值。

U0-07	X输入状态	显示范围	0~32767
-------	-------	------	---------

显示当前X端子输入状态值。转化为二进制数据后，每一bit位对应一个X输入信号，1表示高电平信号，0表示低电平信号，其对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
X1	X2	X3	X4
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
X5	X6	X7	-

U0-08	Do输出状态	显示范围	0~1023
-------	--------	------	--------

显示当前D0端子输出状态值。转化为二进制数据后，每一bit位对应一个D0输出信号，1表示高电平信号，0表示低电平信号，其对应关系如下：

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
D03	继电器 1	继电器 2	Do1
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
D02	VD01	VD02	VD03
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
VD04	VD05	-	-

U0-10	AI2电压(V)/电流(mA)	显示范围	0.00V~10.57V/0.00mA~20.00mA
-------	-----------------	------	-----------------------------

当F4-40=0时，AI2采样数据显示单位为电压(V)，

当F4-40=1时，AI2采样数据显示单位为电流(mA)。

U0-14	负载速度显示	显示范围	0~65535
-------	--------	------	---------

显示值见F7-11之描述。

U0-15	PID设定	显示范围	0~65535
U0-16	PID反馈	显示范围	0~65535

## 第五章 参数说明

显示PID设定值和反馈值。取值格式如下：

PID设定=PID设定（百分比）\*FA-04

PID反馈=PID反馈（百分比）\*FA-04

U0-18	PULSE输入脉冲频率	显示范围	0.00kHz~100.00kHz
-------	-------------	------	-------------------

显示x5高速脉冲采样频率。最小频率为0.01kHz。

U0-19	反馈速度	显示范围	-320.00Hz~320.00Hz
-------	------	------	--------------------

显示变频器实际输出频率。

U0-20	剩余运行时间	显示范围	0.0~6500分钟
-------	--------	------	------------

显示定时运行时的剩余运行时间。参见F8-42~F8-44。

U0-21	AI1校正前电压	显示范围	0.000V~10.570V
U0-22	AI2校正前电压/电流	显示范围	0.000V~10.570V/0.000mA~20.000mA
U0-23	AI3校正前电压	显示范围	-10.570V~10.570V

显示模拟输入采样电压/电流实际值。

实际使用的电压/电流经过了线性校正，以使得采样电压/电流与实际输入电压/电流偏差更小。

实际使用的电压/电流见U0-09~U0-11。

U0-24	线速度	显示范围	0~65535米/分钟
-------	-----	------	-------------

显示高速脉冲采样的线速度，其单位米/分钟。

根据每分钟实际采样脉冲个数和Fb-07(每米脉冲数)，计算出该线速度值。

U0-27	PULSE输入脉冲频率	显示范围	0~65535Hz
-------	-------------	------	-----------

显示X5高速脉冲采样频率，单位为1Hz，它与U0-18为同一数据，仅显示的单位不同。

U0-28	负载速度显示	显示范围	
-------	--------	------	--

显示通过通讯地址0x1000写入的数据。

U0-29	编码器反馈速度	显示范围	-320.00~320.00
-------	---------	------	----------------

显示编码器时间测得的电机运行频率。

U0-30	主频率显示	显示范围	0.00Hz~320.00Hz
-------	-------	------	-----------------

显示主频率源频率设定。

U0-31	辅助频率显示	显示范围	0.00Hz~320.00Hz
-------	--------	------	-----------------

显示辅频率源频率设定。

U0-33	同步机转子位置	显示范围	0.0°~359.9°
-------	---------	------	-------------

显示同步机转子位置。

U0-34	电机温度值	显示范围	0℃~200℃
-------	-------	------	---------

显示通过AI3采样的电机温度值。

U0-35	目标转矩	显示范围	-200.0%~200.0%
-------	------	------	----------------

显示当前转矩上限设定值。

U0-36	旋变位置	显示范围	0~4095
-------	------	------	--------

## 第五章 参数说明

显示旋变当前位置信号。

U0-37	功率因素角度	显示范围	
-------	--------	------	--

显示当前运行的功率因素角度。

U0-38	ABZ位置	显示范围	0~65535
-------	-------	------	---------

显示当前ABZ或编码器AB相脉冲计数。

该值为4倍频后的脉冲个数，如显示为4000，则编码器时间走过的脉冲个数为1000，当编码器正转时该值自增，当编码器反转时该值自减，自增到65535时，从0重新开始计数，自减到0时，从65535重新开始计数。

通过查看该值可以判断编码器安装是否正常。

U0-39	V、F分离目标电压	显示范围	0V~电机额定电压
U0-40	V、F分离输出电压	显示范围	0V~电机额定电压

显示运行在V、F分离状态时，目标输出电压和当前时间输出电压。见F3组之介绍。

U0-58	Z信号计数器	显示范围	0~65535
-------	--------	------	---------

显示当前ABZ或UVW编码器Z相脉冲计数。

当编码器每正转或反转一圈，对应该值加1或减1。查看该值可检测编码器安装是否正常。

U0-59	设定频率	显示范围	-100.00%~100.00%
U0-60	运行频率	显示范围	-100.00%~100.00%

显示当前设定频率和运行频率。100.00%对应变频器最大频率（F0-10）

U0-61	变频器运行状态	显示范围	0~65535
-------	---------	------	---------

显示变频器运行状态信息。其数据定义格式如下：

Bit0、Bit1	0：停机；1：正转；2：反转
Bit2、Bit3	0：恒速；1：加速；2：减速
Bit4	0：母线电压正常；1：欠压

U0-62	当前故障编码	显示范围	0~99
-------	--------	------	------

显示当前故障编码。

U0-63	点对点通讯发送值	显示范围	-100.00%~100.00%
U0-64	点对点通讯接收值	显示范围	-100.00%~100.00%

显示点对点通讯有效时的通讯数据。U0-63为主机发送，U064为从机接收。

U0-65	转矩上限	显示范围	-200.00~200.00%
-------	------	------	-----------------

显示当前给定的转矩上限。

# 第六章 异常诊断

## 6.1 故障报警和对策

本变频器共有35项警示信息,其中包含2项客户自定义故障信息,变频器系统运行过程中,万一发生故障,保护功能立即动作,变频器停止输出;同时变频器故障继电器接点动作,并在变频器显示面板上显示故障代码。对于故障代码对应的可能故障类型,用户可以先参考本节提示进行自查,分析故障原因,按照故障处理对策,找出解决方法。如果确实无法找到故障原因、无法排除故障,切勿擅自修理,请向变频器代理商寻求技术支持或直接与我公司客户服务中心联系。

故障名称	逆变单元保护
操作面板显示	Err01
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路短路</li> <li>2、电机和变频器接线过长</li> <li>3、模块过热</li> <li>4、变频器内部接线松动</li> <li>5、主控板异常</li> <li>6、驱动板异常</li> <li>7、逆变模块异常</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、加装电抗器或输出滤波器</li> <li>3、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题</li> <li>4、插好所有连接线</li> <li>5、寻求技术支持</li> <li>6、寻求技术支持</li> <li>7、寻求技术支持</li> </ol>
故障名称	加速过电流
操作面板显示	Err02
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、加速时间太短</li> <li>4、手动转矩提升或V/F曲线不合适</li> <li>5、电压偏低</li> <li>6、对正在旋转的电机进行启动</li> <li>7、加速过程中突加负载</li> <li>8、变频器选型偏小</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、增大加速时间</li> <li>4、调整手动提升转矩或V/F曲线</li> <li>5、将电压调至正常范围</li> <li>6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动</li> <li>7、取消突加负载</li> <li>8、选用功率等级更大的变频器</li> </ol>
故障名称	减速过电流
操作面板显示	Err03
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、减速时间太短</li> <li>4、电压偏低</li> <li>5、减速过程中突加负载</li> <li>6、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、增大减速时间</li> <li>4、将电压调至正常范围</li> <li>5、取消突加负载</li> <li>6、加装制动单元及电阻</li> </ol>

## 第六章 异常诊断

故障名称	恒速过电流
操作面板显示	Err04
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、变频器输出回路存在接地或短路</li> <li>2、控制方式为矢量且没有进行参数辨识</li> <li>3、电压偏低</li> <li>4、运行中是否有突加负载</li> <li>5、变频器选型偏小</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、排除外围故障</li> <li>2、进行电机参数辨识</li> <li>3、将电压调至正常范围</li> <li>4、取消突加负载</li> <li>5、选用功率等级更大的变频器</li> </ol>

故障名称	加速过电压
操作面板显示	Err05
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、加速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3、加速时间过短</li> <li>4、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> <li>3、增大加速时间</li> <li>4、加装制动单元及电阻</li> </ol>

故障名称	减速过电压
操作面板显示	Err06
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、减速过程中存在外力拖动电机运行</li> <li>3、减速时间过短</li> <li>4、没有加装制动单元和制动电阻</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> <li>3、增大减速时间</li> <li>4、加装制动单元及电阻</li> </ol>

故障名称	恒速过电压
操作面板显示	Err07
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、输入电压偏高</li> <li>2、运行过程中存在外力拖动电机运行</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、将电压调至正常范围</li> <li>2、取消此外动力或加装制动电阻</li> </ol>

故障名称	控制电源故障
操作面板显示	Err08
故障原因排查	输入电压不在规范规定的范围内
故障处理对策	将电压调至规范要求的范围内

故障名称	欠压故障
操作面板显示	Err09
故障原因排查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、瞬时停电</li> <li>2、变频器输入端电压不在规范要求的范围</li> <li>3、母线电压不正常</li> <li>4、整流桥及缓冲电阻不正常</li> <li>5、驱动板异常</li> <li>6、控制板异常</li> </ol>
故障处理对策	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、复位故障</li> <li>2、调整电压到正常范围</li> <li>3、寻求技术支持</li> <li>4、寻求技术支持</li> <li>5、寻求技术支持</li> <li>6、寻求技术支持</li> </ol>

## 第六章 异常诊断

故障名称	变频器过载
操作面板显示	Err10
故障原因排查	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小
故障处理对策	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器

故障名称	电机过载
操作面板显示	Err11
故障原因排查	1、电机保护参数F9-01设定是否合适 2、负载是否过大或发生电机堵转 3、变频器选型偏小
故障处理对策	1、正确设定此参数 2、减小负载并检查电机及机械情况 3、选用功率等级更大的变频器

故障名称	输入缺相
操作面板显示	Err12
故障原因排查	1、三相输入电源不正常 2、驱动板异常 3、输入端浪涌吸收异常 4、主控板异常
故障处理对策	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持

故障名称	输出缺相
操作面板显示	Err13
故障原因排查	1、变频器到电机的引线不正常 2、电机运行时变频器三相输出不平衡 3、驱动板异常 4、模块异常
故障处理对策	1、排除外围故障 2、检查电机三相绕组是否正常并排除故障 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持

故障名称	模块过热
操作面板显示	Err14
故障原因排查	1、环境温度过高 2、风道堵塞 3、风扇损坏 4、模块热敏电阻损坏 5、逆变模块损坏
故障处理对策	1、降低环境温度 2、清理风道 3、更换风扇 4、更换热敏电阻 5、更换逆变模块

故障名称	外部设备故障
操作面板显示	Err15
故障原因排查	通过多功能端子X输入外部故障的信号
故障处理对策	复位运行

## 第六章 异常诊断

故障名称	通讯故障
操作面板显示	Err16
故障原因排查	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、接线错误 4、通讯参数FD组设置不正确
故障处理对策	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、确认连线正确否 4、正确设置通讯参数

故障名称	接触器故障
操作面板显示	Err17
故障原因排查	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常
故障处理对策	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器

故障名称	电流检测故障
操作面板显示	Err18
故障原因排查	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常
故障处理对策	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板

故障名称	电机调谐故障
操作面板显示	Err19
故障原因排查	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数辨识过程超时
故障处理对策	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线

故障名称	码盘故障
操作面板显示	Err20
故障原因排查	1、编码器型号不匹配 2、编码器连线错误 3、编码器损坏 4、PG卡异常
故障处理对策	1、根据实际正确设定编码器类型 2、排除线路故障 3、更换编码器 4、更换PG卡

故障名称	EEPROM读写故障
操作面板显示	Err21
故障原因排查	EEPROM芯片损坏
故障处理对策	更换主控板

故障名称	变频器硬件故障
操作面板显示	Err22
故障原因排查	1、存在过压 2、存在过流
故障处理对策	1、按过压故障处理 2、按过流故障处理

## 第六章 异常诊断

故障名称	对地短路故障
操作面板显示	Err23
故障原因排查	电机对地短路
故障处理对策	更换电缆或电机

故障名称	累计运行时间到达故障
操作面板显示	Err26
故障原因排查	累计运行时间达到设定值
故障处理对策	使用参数初始化功能清除记录信息

故障名称	用户自定义故障1
操作面板显示	Err27
故障原因排查	通过多功能端子X输入用户自定义故障1的信号
故障处理对策	复位运行

故障名称	用户自定义故障2
操作面板显示	Err28
故障原因排查	通过多功能端子DI输入用户自定义故障2的信号
故障处理对策	复位运行

故障名称	累计上电时间到达故障
操作面板显示	Err29
故障原因排查	累计上电时间达到设定值
故障处理对策	使用参数初始化功能清除记录信息

故障名称	掉载故障
操作面板显示	Err30
故障原因排查	变频器运行电流小于F9-55
故障处理对策	确认负载是否脱离或F9-55、F9-56参数设置是否符合实际运行工况

故障名称	运行时PID反馈丢失故障
操作面板显示	Err31
故障原因排查	PID反馈小于FA-25设定值
故障处理对策	检查PID反馈信号或设置FA-25为一个合适值

故障名称	逐波限流故障
操作面板显示	Err40
故障原因排查	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小
故障处理对策	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器

故障名称	运行时切换电机故障
操作面板显示	Err41
故障原因排查	在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择
故障处理对策	变频器停机后再进行电机切换操作

## 第六章 异常诊断

故障名称	速度偏差过大故障
操作面板显示	Err42
故障原因排查	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、速度偏差过大检测参数F9-59、F9-51设置不合理
故障处理对策	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数

故障名称	电机过速度故障
操作面板显示	Err43
故障原因排查	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数辨识 3、电机过速度检测参数F9-59、F9-51设置不合理
故障处理对策	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数辨识 3、根据实际情况合理设置检测参数

故障名称	电机过温故障
操作面板显示	Err45
故障原因排查	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高
故障处理对策	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理

故障名称	初始位置错误
操作面板显示	Err51
故障原因排查	电机参数与实际偏差太大
故障处理对策	重新确认电机参数是否正确，重点关注额定电流是否设定偏小

## 6.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

## 常见故障及其处理方法

序号	故障现象	可能原	解决方法
1	上电无显示	电网电压没有或者过低；变频器驱动板上的开关电源故障；整流桥损坏；变频器缓冲电阻损坏；控制板、键盘故障；控制板与驱动板、键盘之间连线断；	检查输入电源；检查母线电压；重新拔插8芯和32芯排线；寻求厂家服务；
2	上电显示EnER	驱动板与控制板之间的连线接触不良；控制板上相关器件损坏；电机或者电机线有对地短路；霍尔故障；电网电压过低；	重新拔插键盘线；寻求厂家服务；
3	上电显示“Err23”报警	电机或者输出线对地短路；变频器损坏；	用摇表测量电机和输出线的绝缘；寻求厂家服务；
4	上电变频器显示正常，运行后显示“EnEr”并马上停机	风扇损坏或者堵转；外围控制端子接线有短路；	更换风扇；排除外部短路故障；
5	频繁报Err14（模块过热）故障	载频设置太高。风扇损坏或者风道堵塞。变频器内部器件损坏（热电偶或其他）	载频设置太高。风扇损坏或者风道堵塞。变频器内部器件损坏（热电偶或其他）
6	载频设置太高。风扇损坏或者风道堵塞。变频器内部器件损坏（热电偶或其他）	电机及电机线；变频器参数设置错误（电机参数）；驱动板与控制板连线接触不良；驱动板故障；	重新确认变频器与电机之间连线；更换电机或清除机械故障；检查并重新设置电机参数；
7	多功能数字输入端子X失效	参数设置错误；外部信号错误；OP与+24V跳线松动；控制板故障；	检查并重新设置F4组相关参数；重新接外部信号线；重新确认OP与+24V跳线；寻求厂家服务；
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升。	编码器故障；编码器接错线或者接触不良；PG卡故障；驱动板故障；	更换码盘并重新确认接线；更换PG卡；寻求服务；
9	变频器频繁报过流和过压故障。	电机参数设置不对；加减速时间不合适；负载波动；	重新设置电机参数或者进行电机调谐；设置合适的加减速时间；寻求厂家服务；
10	上电（或运行）报Err17	接触器未吸合	检查接触器电缆是否松动；检查接触器是否有故障；检查接触器24V供电电源是否有故障；寻求厂家服务；
11	上电显示五个“8”	控制板上相关器件损坏	更换控制板；

# 第七章 维护保养



危险

- 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！
- 确认在变频器母线电压低于DC36V时才能对其实施保养及维修，以断电后十分钟为准。否则 电容上的残余电荷对人会造成伤害！
- 重新上电前，务请将接线端子的前盖板复原，否则可能造成人身伤害！
- 所有可插拔插件必须在断电情况下插拔。否则有造成继发损坏的危险！



注意

- 更换变频器后必须进行参数的设置，否则可能造成系统中其它设备的损坏！
- 拆、装电路板必须采用防静电措施，这可避免电路板上器件的损坏！
- 非专业技术人员，切务在变频器上电中或运行中进行电气检测或测量。

## 7.1 保养和维护

### 7.1.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在的故障发生或降低了变频器的使用寿命。因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

- 1) 变频器使用环境是否发生变化。
- 2) 变频器是否过热或有异常声音、变频器散热风扇是否正常工作。
- 3) 电机运行中的声音是否发生异常变化、电机运行中是否有振动产生。
- 4) 负载的主要运行参数显示值是否与正常值相同。

日常检查参考下表：

检查项目	检查部位	检查事项
使用环境	变频器安装现场	温度、湿度、灰尘、金属粉尘、有害气体
变频器 本体	机箱内	温度、声音、异味
显示	LED监视器、仪表	各监视数据是否正常诸如输入电压、输出电流、输出频率输出电压等
负载	电机及其接线和接线端子	电机的温度、声音，导线温度、接线端子处有否异常发热

日常清洁：

1) 保持变频器室的门、窗处于关闭状态，冷却系统的过滤装置处于正常干净状态。

2) 应始终保持变频器处于清洁状态。有效清除变频器上表面积尘，防止积尘进入变频器内部。特别是金属粉尘。

7.1.2 定期维护

要定期对运行中难以检查的地方进行检查。检查应在断电至少十分钟后进行。定期检查项目参考下表：

检查项目	检查内容	对策
主回路接线端子、控制回路端子	螺栓、螺钉是否松动、是否有打火痕迹	处理为正常状态
冷却风扇	有否积尘、风叶活动是否受阻或有异常声音和振动、风机外壳有否过热变形	更换不良品
印刷电路板	有否过热烧灼。积灰	前者视情况换板，后者用几个大气压的干燥空气将灰吹掉
接插件	有否松动	重插
电解电容	是否有漏液、鼓泡变色	更换新品
散热片	是否有积灰	排除灰尘，清理风道，
绝缘情况	主回路对地绝缘	用500V兆欧表并且须将控制回路与主回路脱离电源和负载均与变频器脱离
周围空气	有否被腐蚀	改造环境

7.1.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其次是印刷电路板及熔断器等，它们的寿命与使用的环境及保养状况密切相关。用户可以根据运行时间确定更换年限。这些器件的一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2~3年
电解电容器	4~5年
印刷电路板	5~8年

### 1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。判别标准：风扇叶片是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声等。

### 2) 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定

### 3) 印刷电路板

可能损坏原因：绝缘老化、器件变质、接插件松动。  
判别标准：绝缘破坏、板面有烧灼痕迹，插件接触不良。

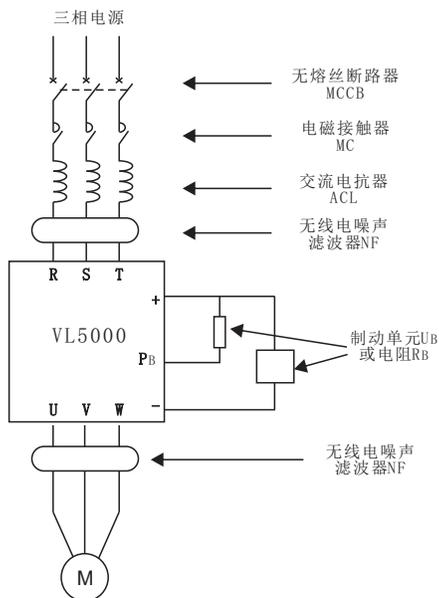
## 7.2 存贮与保管

用户购入变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 应放在温度为-25℃~65℃无潮湿、无灰尘、无金属粉尘且通风良好的室内。
- 长时间存放会导致变频器内主回路电解电容的劣化，必须保证在一年之内通电一次，以确保电容器的电气特性得以恢复。
- 不可随意对变频器实施耐压试验，它将导致使用寿命的降低。

## 第八章 外围设备

## 8.1 外围设备和任选项连接简图



## 8.2 外围设备的功能说明

配件名称	安装位置	功能简要说明
无熔丝断路器	输入回路前端	下游设备过流时分断电源
接触器	空开和变频器输入侧之间	变频器故障时切断其主电源
交流输入电抗器	变频器输入侧	提高输入侧的功率因数；有效消除输入侧的高次谐波
制动单元或制动电阻	变频器主回路	主用于快速制动
直流电抗器	本系列变频器220KW以上直流电抗器为标准配置	提高输入侧的功率因数；提高变频器整机效率和热稳定性。有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响，减少对外传导和辐射干扰。
交流输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间。靠近变频器安装。	变频器输出侧一般含较多高次谐波。当电机与变频器距离较远时，因线路中有较大的分布电容。其中某次谐波可能在回路中产生谐振，带来两方面影响：破坏电机绝缘性能，长时间会损坏电机。产生较大漏电流，引起变频器频繁保护。一般变频器和电机距离超过100m，建议加装输出交流电抗器。

EMC输入滤波器	变频器输入侧	减少变频器对外的传导及辐射干扰；降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。
漏电保护器	变频器输入侧	对变频器及相关线路漏电进行保护
电容箱	变频器主回路	用于长时间瞬时停电而电机连续运行的场合

### 8.2.2 无熔丝断路器、接触器

1) 无熔丝断路器（通称空气开关）基本用途是在变频器出现过电流故障或其下面其它电路出现相同故障时，能够快速切断故障电流，用于防止变频器及其线路故障导致电源故障，防止局部事故扩大化。在一般电源配电系统中，每一均应配备，其额定电流按变频器的容量不同而异。选型推荐见下表。

2) 接触器在变频器故障时切断其主电源，且用以防止故障后的再启动。

应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作（每分钟少于二次）或进行直接启动操作。因接触器是接在电源和变频器输入端之间，若用该接触器控制变频器启停时，频繁的充放电会降低变频器内电容器的使用寿命也会损坏接触器。切不可在变频器输出端和电机之间加装接触器等开关器件，若的确需要（如多变频器系统或多电机系统切换）应确保变频器在无输出时进行通断操作，否则易造成变频器内主器件损坏。

推荐的选型见下表。

变频器规格	无熔丝断路器MCCB (A)	接触器MC (A)
单、三相电源、220V		
0P7S2	10	12
1P5S2	16	18
2P2S2	25	25
三相电源、380V		
0P7	4	9
1P5	6	9
2P2	10	12
3P7G 5P5P	16	18
5P5G 7P5P	20	25
7P5G 11P	25	25
11G 15P	32	32
15G 18P	40	40
18G 22P	50	50
22G 30P	63	63
30G 37P	80	80
37G 45P	100	100
45G 55P	125	115
55G 75P	160	125
75G 90P	200	185
90G 110P	225	225
110G 132	315	330
132G 160P	315	400

185G	200P	350	400
200G	220P	400	500
220G	245P	500	500
245G	280P	500	630
280G	315P	630	630

### 8.2.3交流输入电抗器

该设备旨在改变变频器输入端电容性特性所导致电压波形畸变，有效消除输入侧高次谐波、抑制电源侧浪涌，从而提高功率因数，防止因电压波形畸变造成其它设备的损坏，也消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。另外，电源的高次谐波会对变频器造成损坏。

### 8.2.4交流输出电抗器

当变频器与电机之间的接线过长时，线缆间分布电容增加，很易产生电容性的高次谐波电流，它将直接引起变频器输出过流事故；它也会对其它设备产生电磁干扰；因此加装输出电抗器可以减轻这些影响。对于变频器输出布线之间存在分布电容，若线路中的高次谐波电流含量较高，则可能引起谐振而产生漏电流；电机电缆长度超过100m的漏电流也可能较大；解决的办法是降低载波频率运行，更有效的措施是加装输出电抗器。

建议在下列情况下使用交流电抗器：

- 1) 变频器所用之处的电源容量大于变频器的单机容量十倍以上。
- 2) 与变频器同一电源上接有可控硅负载或开关控制的功率因数补偿装置等电网品质比较差的地方。
- 3) 电源的三相不平衡度大于3%。

推荐的电抗器参数见下表。

变频器功率 (Kw) (额定电压380V)	进线电抗器 电流 (A)	进线电抗器电 感量 (mH)	输出电抗器 电流 (A)	输出电抗器电 感量 ( $\mu$ H)
0.75	3.4	8.0	2.1	2100
1.5	4.8	4.0	3.8	2100
2.2	6.2	3.2	5.1	1450
3.7	9.6	2.0	9	1100
5.5	14	1.5	13	800
7.5	18	1.2	17	650
11	26	0.8	25	330
15	35	0.6	32	250
18.5	41	0.5	37	200
22	50	0.42	45	180
30	62	0.32	60	90
37	80	0.26	75	80
45	96	0.21	91	60
55	120	0.18	112	40
75	165	0.13	150	35
93	180	0.11	176	30
110	225	0.09	210	20
132	260	0.08	253	16

160	305	0.07	304	13
185	340	0.06	340	11
200	385	0.06	380	11
220	430	0.05	426	9
245	470	0.04	465	9
280	530	0.03	520	8
315	600	0.03	600	6

### 8.2.5 能耗制动单元及电阻的选择

当电机工作在制动状态时，电机将产生回生能量，该能量是由旋转电机转速由高变低时释放的机械能量回馈至被供电的主回路而转换的电能，它使主回路电压升高。该能量的大小取决于整个系统特性及变频器的参数设置。为使系统正常工作，采用电阻消耗这部分能量的办法，即直流能耗制动。

#### 1) 制动电阻RB阻值的选择

制动电阻的大小，也间接决定系统制动力矩的大小。若制动力矩过小，则抑制不住主回路电压的升高，将导致系统主回路过电压而跳闸保护；若制动力矩过大，将影响系统稳定工作。为使系统稳定的制动电压，一般选为交流额定输入电压的1.8倍左右。对于380V的标准电机控制系统，一般把能耗制动的工作点选在700V左右。若此电压选得过低，则电源的最高工作范围内可能产生制动；若此电压选得过高，则可能发生过电压保护动作。

设KB为电机功率是P(kW)的回馈时的机械能/电能转换效率系数，通常取KB=0.7，那么，当制动工作点电压U=700伏时，按照电机产生的能量被制动电阻完全吸收的能量守恒关系，使电机具有100%制动力矩时，存在下述关系：

$$1000P*KB=U^2/RB$$

即

$$RB=U^2/1000P*KB=700^2/P$$

考虑到KB是经验值，以及制动电流的占空比等因素，实际最大制动力矩发生在KB=1的极限状态下，此时：

$$K_{bmin}=0.7*700/P \approx 500/P$$

这时，制动电流达到最大，若超此限度，将会造成器件的损坏。

#### 2) 制动电阻功率的选择

对于制动电阻本身耗散功率的计算，仍按回生能量完全被制动电阻吸收并以热能的形式释放来考虑，设电阻功率为PB、制动频度Kf、功率裕度Ks，则

$$PB=P*KB*Kf*Ks$$

若选Ks≈1/0.7，则KB\*Ks=1，那么，PB=P\*Kf

制动电阻的散热功率取决制动频度Kf，对于一般使用场所，即有偶然制动要求且不需经常发生制动时，Kf取10%左右即可。对于不同的负载类型，通常取值如下：

油田油梁式抽油机：10%~20%

电梯、吊车：20%~40%

开卷、卷起机：30%~50%

离心机类：40%~60%

由于回生制动能量因拖动系统的惯性、减速时间、负载类型、制动频度等因素的不同而异，故在选择制动电阻时，应根据用户的实际使用情况而定。一般说来，系统的惯性越大，减速越快、制动越频繁的场所，其选用的电阻阻值越小，电阻本身的功率越大。推荐值见下表。

## 第八章 外围设备

变频器额定电压 (V) /相数	电机功率 (kW)	制动电阻阻值 ( $\Omega$ )	制动电阻功率 (kW)	制动电阻最小 值( $\Omega$ )	备注
220V/2 $\Phi$	0.75	300	0.06	>200	外置
	1.5	150	0.12	>100	
220V/2 $\Phi$	2.2	100	0.18	>70	
	0.75	300	0.06	>200	
220V/3 $\Phi$	1.5	150	0.12	>100	
	2.2	100	0.18	>70	
380V/3 $\Phi$	0.75	800	0.08	>400	
	1.5	400	0.16	>220	
	2.2	250	0.24	>200	
	3.7	150	0.4	>130	
	5.5	100	0.6	>90	
	7.5	75	0.8	>65	
	11	50	1.0	>45	
	15	40	1.5	>32	外置
	18.5	30	3.0	>25	
	22	30	3.0	>22	外置制动单元
	30	20	4.0	>16	
	37	16	6.0	>13	
	45	13.6	6.0	>11	
	55	20/2	8.0	>9	
	75	13.6/2	12	>6.5	
	93	20/3	12	>5.5	
	110	20/3	12	>4.5	
	132	20/4	16	>4.5	
	160	13.6/4	18	>6.5/2	
	185	13.6/4	24	>5.5/2	
	200	13.6/4	24	>2.5	
	220	13.6/5	30	>2	
	245	13.6/5	30	>2	
	280	13.6/6	36	>1.8	
380V/3 $\Phi$	315	13.6/6	36	>1.8	外置制动单元

### 3) 关于制动单元

本系列变频器18.5kW、G型/22kW、P型及以上规格均未内置再生制动功能，当需要使用刹车功能时，应外加能耗制动单元，订货时需注明。制动单元应接在变频器的 $\Theta$ 、 $\oplus$ 端子上，制动电阻应接在外置制动单元中。在机器本身制动力矩不能满足使用要求时，尤其是大惯量负载、频繁制动或快速停车的场合，再生制动功能是必需使用的。

在要求更高的快速制动的场合，即使加装了能耗制动装置，也无法满足使用要求时，建议用户使用回馈制动单元。

### 8.2.6 外接直流电抗器

本系列变频器其额定功率大于200kW、G型/220kW/P型的规格，均内置直流电抗器，在93kW/G型/110kW/P型与200kW、G型/220kW/P型之间的规格，可按用户订货要求内置，其余各规格机内外均不装直流电抗器。

### 8.2.7 无线电噪声滤波器

本产品在电磁兼容（即EMC是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的能力）方面的设计为满足国家标准GB/T12668.3的要求，变频器需要符合电磁干扰及抗电磁干扰两个方面的要求。电磁干扰主要是指变频器的辐射干扰、传导干扰及谐波干扰。抗电磁干扰主要指变频器的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD抗扰度及电源低频端抗扰度。

公司产品按照如下的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，另外一种干扰是变频器所产生的噪声对周围设备的干扰。

1) 周边电磁设备对变频器产生干扰的处理方法：一般对变频器产生电磁影响的原因是在变频器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当变频器因此受到干扰而误动作时，建议在变频器输入端加装无线电噪声滤波器。

2) 变频器对周边设备产生干扰的处理办法：这部分的噪声分为两种：一种是变频器辐射干扰，而另一种则是变频器的传导干扰。这两种干扰使得周边电气设备受到电磁或者静电感应。进而使设备产生了误动作。针对不同的干扰情况，采取不同的方法解决：

a. 用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较微弱，若和变频器较近距离或在同一个控制柜内时，易受到干扰而误动作，因此，应尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不要平行捆扎在一起；信号线及动力线用屏蔽线，且接地良好；在变频器的输出侧加铁氧体磁环（选择抑制频率在30~1000MHz范围内），并同方向绕上2~3匝，对于情况恶劣的，可选择加装无线电噪声输出滤波器；

b. 当受干扰设备和变频器使用同一电源时，会造成传导干扰，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在变频器与电源之间加装无线电噪声滤波器。

c. 对于机电缆长度超过100m的，要求加装输出滤波器。

变频器额定电压380V、输入无线电噪声滤波器推荐产品见下表。

适配电机功率 (kW)	电源容量 (kVA)	额定输入电流 (A)	输入交流滤波器型号
0.75	1.5	3.4	DL-5EBK5
1.5	3	5	DL-5EBK5
2.2	4	5.8	DL-5.8EBK5
3.7	5.9	10.5	DL-10.5EBK5
5.5	8.9	14.6	DL-16EBK5
7.5	11	20.5	DL-25EBK5
11	17	26	DL-35EBK5
15	21	35	DL-35EBK5
18.5	24	38.5	DL-50EBK5

22	30	46.5	DL-50EBK5
30	40	62	DL-65EBK5
37	57	76	DL-80EBK5
45	69	92	DL-100EBK5
55	85	113	DL-130EBK5
75	114	157	DL-160EBK5
93	134	180	DL-200EBK5
110	160	214	DL-250EBK5
132	192	256	DL-300EBK5
160	231	307	DL-400EBK5
185	250	385	DL-400EBK5
200	250	385	DL-400EBK5
220	280	430	DL-600EBK5
245	355	465	DL-600EBK5
280	396	525	DL-600EBK5
315	445	590	DL-600EBK5

#### 安装注意事项：

- 1) 变频器及其它电气产品的接地线应良好接地；滤波器地必须与变频器PE端子接到同一公共地上，否则将严重影响EMC效果。输入滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。变频器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地。
- 2) 变频器的动力输入和输出线及弱电信号线（如：控制线路）尽量不要平行布置，有条件时垂直布置。
- 3) 变频器的输出动力线建议使用屏蔽电缆，或使用钢管屏蔽动力线，且屏蔽层要可靠接地。
- 4) 对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽控制线，并将屏蔽层可靠接地；
- 5) 外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰。

### 8.2.8漏电保护器

使用变频器时漏电流有两种形式：一种是线与线之间的漏电流，另一种是对地的漏电流，前一种漏流已在电抗器一节有过说明，本节只探讨对地漏电流。

在变频器及其附属及相关电路中，可能存在绝缘及其它原因的漏电。更由于变频器内、电机内及其接线均与大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；而本系列变频器为低噪音设计，故载波频率较高，载波频率越高，漏电流越大；漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时，相应漏电流大。有效减少变频器及电机间距离以减少分布电容。可降低载波频率来减少漏电流，但降低载波频率会导致电机噪声增加。加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。但是，必定存在对地漏电流，加装漏电保护器对变频器亦是一种有效的保护方法。

漏电保护器应装于变频器进线端与空气开关MCCB之间，其规格选择的准则是漏电保护器的动作电流应不小于该线路在工频电源下不使用变频器时漏流的十倍。

### 8.2.9 电容箱

本外围设备是专门用于电源停电时间较长而电机需要连续运行的场合。尽管本系列变频器具有瞬停不停这一高级功能，但在特定要求的特殊情况（电源瞬时停电大于20ms）下，电容箱还是可以派上用场的。如有需要，在订货时注明具体要求。

由于加装此外设后对机内个别参数会产生影响，故不希望用户自行安装，请与本公司联系。

## 第九章 品质保证

### 9.1 品质承诺

本产品的品质保证按如下条例办理：

保修范围仅指变频器本体，保修期限自公司出货之日开始计起。

本产品的保修期为购买后十八个月，如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿维修：

- 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题；
- 超出标准规范要求使用变频器造成的问题；
- 购买后跌损或野蛮搬运造成的损坏；
- 因在不符合本说明书要求的环境下使用所引起的器件老化或故障；
- 连接线错误造成的变频器损坏；
- 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害与灾害相伴的原因所引起的故障。

对于发生故障的产品，本公司有权委托他人负责保修事宜。

确属本公司责任的品质保证内容：

- 出货一个月内包退、包换、保修；
- 出货三个月内包换、保修；
- 出货十八个月内保修。

有关服务费用按照实际费用计算，如有协议，以协议优先的原则处理。

本公司在全国各地的销售、生产、代理机构均可对本产品提供售后服务。

本协议的解释权归天朗伟创（无锡）电气有限公司。

## 附加说明

### 关于免除责任事宜

- 对于违反本说明书的规定使用本产品而产生或诱发的责任，本公司不能承担。
- 对于本产品故障所致贵方受到的损失或波及性、继发性损害，本公司不负责赔偿。

### 关于用户使用须知

- ◆ 本说明书只适用于本系列产品。
- ◆ 本公司对本产品负有终身责任，并提供与使用本产品有关的一切服务。
- ◆ 尽管本产品是在严格的质量管理下设计制造，但若用于因其故障或操作错误而有可能危及人体或其生命的下列用途，务必请事先询问本公司。
- 用于交通运输设备
- 医疗装置
- 核能、电力设备
- 航空、航天装置
- 各种安全装置
- 其它特殊用途

### 关于对用户的希望

诚望广大用户对本公司的产品设计、性能、品质及服务提出意见或建议，本公司将不胜感谢。

# 附录

## 附录A RS485通讯参数

本系列变频器提供RS485通信接口，并支持Modbus通讯协议。用户可通过计算机或PLC实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取功能码参数，读取变频器的工作状态及故障信息等。

### 一、协议内容

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主机的编码方法，内容包括：要求动作的功能码，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

#### 应用方式

变频器接入具备RS485总线的“单主多从”PC/PLC控制网络。

#### 总线结构

##### (1) 接口方式

#### RS485硬件接口

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

(3) 拓扑结构 单主机多从机系统。从机地址的设定范围为1~247，0为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

#### 协议说明

本系列变频器通信协议是一种异步串行的主从Modbus通信协议，网络中只有一个设备（主机）能够建立协议（称为“查询/命令”）。其他设备（从机）只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，从机是指VL5000变频器。主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息（称为响应），对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

#### 通讯资料结构

本系列变频器的Modbus协议通讯数据格式如下：

使用RTU模式，消息发送至少要以3.5个字符时间的停顿间隔开始。在网络波特率下多样的字符时间，这是最容易实现的（如下图的T1-T2-T3-T4所示）。传输的第一个域是设备地址。可以使用的传输字符是十六进制的0...9, A...F。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域（地址域）接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少3.5个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流传输。如果在帧完成之前有超过1.5个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于3.5个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的延续。这将导致一个错误，因为在最后的CRC域的值不可能是正确的。

RTU帧格式：

帧头START	3.5个字符时间
从机地址ADR	通讯地址：1~247
命令码CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
数据内容DATA (N-1)	资料内容：功能码参数地址，功能码参数个数， 功能码参数值等。
数据内容DATA (N-2)	
.....	
数据内容DATA0	
CRC CHK高位	检测值：CRC值
CRC CHK低位	
END	3.5个字符时间

CMD（命令指令）及DATA（资料字描述）

命令码：03H，读取N个字（Word）（最多可以读取12个字）例如：从机地址为01的变频器的起始地址F002连续读取连续2个值。  
主机命令信息

ADR	01H
CMD	03H
起始地址高位	F0H
起始地址低位	02H
寄存器个数高位	00H
寄存器个数低位	02H
CRC CHK低位	有待计算其CRC CHK值
CRC CHK高位	

从机回应信息

FD-05设为0时：

ADR	01H
CMD	03H
字节个数高位	00H
字节个数低位	04H
资料F002H高位	00H
资料F002H低位	00H
资料F003H高位	00H
资料F003H高位	01H
CRC CHK低位	有待计算其CRC CHK值
CRC CHK高位	

FD-05设为1时

ADR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
资料F002H高位	00H
资料F002H低位	00H
资料F003H高位	00H
资料F003H低位	01H
CRC CHK低位	有待计算其CRC CHK值
CRC CHK高位	

命令码：06H 写一个字 (Word) 例如：将5000 (1388H) 写到从机地址02H变频器的F00AH地址处。

主机命令信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H
CRC CHK低位	有待计算CRC CHK值
CRC CHK 高位	

从机回应信息

ADR	02H
CMD	06H
资料地址高位	F0H
资料地址低位	0AH
资料内容高位	13H
资料内容低位	88H
CRC CHK低位	有待计算CRC CHK值
CRC CHK 高位	

校验方式——CRC校验方式：CRC (Cyclical Redundancy Check) 使用RTU帧格式，消息包括了基于CRC方法的错误检测域。CRC域检测了整个消息的内容。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消息中。接收设备重新计算收到消息的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消息中连续的8位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，是消息中所有的字节都执行之后的CRC值。

#### 通讯参数的地址定义

该部分是通信的内容，用于控制变频器的运行，变频器状态及相关参数设定。

读写功能码参数（有些功能码是不能更改的，只供厂家使用或监视使用）：

功能码参数地址标示规则：

以功能码组号和标号为参数地址表示规则：

高位字节：F0~FF（F组）、A0~AF（A组）、70~7F（U组）低位字节：00~FF

如：F3-12，地址表示为F30C；

注意：FF组：既不可读取参数，也不可更改参数；

U组：只可读取，不可更改参数。

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，所以，有些功能码在通讯的模式下，无须存储，只要更改RAM中的值就可以了。

如果为F组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位F变成0就可以实现。如果为A组参数，要实现该功能，只要把该功能码地址的高位A变成4就可以实现。

相应功能码地址表示如下：

高位字节：00~0F（F组）、40~4F（A组）低位字节：00~FF；如：

功能码F3-12不存储到EEPROM中，地址表示为030C；功能码A0-05不存储到EEPROM中，地址表示为4005；该地址表示只能做写RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。

对于所有参数，也可以使用命令码07H来实现该功能

停机/运行参数部分：

参数地址	参数描述
1000	*通信设定值（-10000~10000）（十进制）
1001	运行频率
1002	母线电压
1003	输出电压
1004	输出电流
1005	输出功率
1006	输出转矩
1007	运行速度
1008	Di输入标志
1009	Do输出标志
100A	Ai1电压
100B	Ai2电压
100C	Ai3电压
100D	计数值输入
100E	长度值输入
100F	负载速度
1010	PID设置

1011	PID反馈
1012	PLC步骤
1013	PULSE输入脉冲频率，单位0.01kHz
1014	反馈速度，单位0.1Hz
1015	剩余运行时间
1016	Ai1校正前电压
1017	Ai2校正前电压
1018	Ai3校正前电压
1019	线速度
101A	当前上电时间
101B	当前运行时间
101C	PULSE输入脉冲频率，单位1Hz
101D	通讯设定值
101E	实际反馈速度
101F	主频率X显示
1020	辅频率Y显示

注意：

通信设定值是相对值的百分数，10000对应100.00%，-10000对应-100.00%。

对频率量纲的数据，该百分比是相对最大频率（F0-10）的百分数；对转矩量纲的数据，该百分比是F2-10、A2-48、A3-48、A4-48（转矩上限数字设定，分别对应第一、二、三、四电机）。

控制命令输入到变频器：（只写）

命令字地址	命令功能
2000	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 正转点动
	0004: 反转点动
	0005: 自由停机
	0006: 减速停机
	0007: 故障复位

读取变频器状态：（只读）

状态字地址	状态字功能
3000	0001: 正转运行
	0002: 反转运行
	0003: 停机

参数锁定密码校验：（如果返回为8888H，即表示密码校验通过）

密码地址	输入密码的内容
1F00	*****

命令地	命令内容
2001	BIT0: D01输出控制 BIT1: D02输出控制 BIT2: RELAY1输 出控制 BIT3: RELAY2输出控 制 BIT4: FMR输出控制 BIT5: VD01 BIT6: VD02 BIT7: VD03 BIT8: VD04 BIT9: VD05

模拟输出A01控制：（只写）

命令地址	命令内容
2002	0~7FFF表示0%~100%

模拟输出A02控制：（只写）

命令地址	命令内容
2003	0~7FFF表示0%~100%

脉冲（PULSE）输出控制：（只写）

命令地址	命令内容
2004	0~7FFF表示0%~100%

变频器故障描述：

变频器故障地址	变频器故障
8000	0000: 无故障 0001: 保留 0002: 加速过电流 0003: 减速过电流 0004: 恒速过电流 0005: 加速过电压 0006: 减速过电压 0007: 恒速过电压 0008: 缓冲电阻过载故障 0009: 欠压故障 000A: 变频器过载 000B: 电机过载 000C: 输入缺相 000D: 输出缺相 000E: 模块过热 000F: 外部故障 0010: 通讯异常 0011: 接触器异常 0012: 电流检测故障 0013: 电机调谐故障 0014: 编码器/PG卡故障 0015: 参数读写异常 0016: 变频器硬件故障 0017: 电机对地短路故障

通讯故障地址	故障功能描述
8001	0000: 无故障 0001: 密码错误 0002: 命令码错误 0003: CRC校验错误 0004: 无效地址 0005: 无效参数 0006: 参数更改无效 0007: 系统被锁定 0008: 正在EEPROM操作

## 附录B VL5000 系列变频器技术规范

项 目		规 格		
基本 功能	最高频率	矢量控制：0~300Hz V/F控制：0~3200Hz		
	载波频率	0.5kHz~16kHz 可根据负载特性，自动调整载波频率。		
	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率*0.025%		
	控制方式	开环矢量控制（SVC） 闭环矢量控制（FVC） V/F控制		
	启动转矩	G型机：0.5Hz/150%（SVC）；0Hz/180%（FVC） P型机：0.5Hz/100%		
	调速范围	1：100（SVC）	1：1000（FVC）	
	稳速精度	±0.5%（SVC）	±0.02%（FVC）	
	转矩控制精度	±5%（FVC）		
	过载能力	G型机：150%额定电流60s；180%额定电流3s。 P型机：120%额定电流60s；150%额定电流3s。		
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升0.1%~30.0%		
	V/F曲线	三种方式：直线型；多点型；N次方型V/F曲线 (1.2次方、1.4次方、1.6次方、1.8次方、2次方)		
	V/F分离	2种方式：全分离、半分离		
	加减速曲线	直线或S曲线加减速方式。 四种加减速时间， 加减速时间范围0.0~6500.0s		
	直流制动	直流制动频率：0.00Hz~最大频率 制动时间：0.0s~36.0s 制动动作电流值：0.0%~100.0%		
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~50.00Hz。 点动加减速时间0.0s~6500.0s。		
	简易PLC、多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现最多16段速运行		
	内置PID	可方便实现过程控制闭环控制系统		
	自动电压调整（AVR）	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定		
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸		
	快速限流功能	最大限度减小过流故障，保护变频器正常运行		
转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制，防止 频繁过流跳闸；闭环矢量模式可实现转矩控制			

项 目		规 格
个性化功能	出色的性能	以高性能的电流矢量控制技术实现异步电机和同步电机控制
	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低，维持变频器短时间内继续运行
	快速限流	避免变频器频繁的出现过流故障
	定时控制	定时控制功能：设定时间范围0.0Min~6500.0Min
	两电机切换	二组电机参数，可实现两台电机切换控制
	多线程总线支持	支持多种现场总线：RS - 485、CANLINK
	电机过热保护	模拟量输入AI3可接受电机温度传感器输入支持PT100\PT1000
	多编码器支持	差分、开路集电极、UVW、旋转变压器、正余弦等编码器
运行	命令源	操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换
	频率源	多种频率源：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换
	辅助频率源	多种辅助频率源。可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	标准7个数字输入端子，其中1个支持最高100kHz的高速脉冲输入；3个模拟量输入端子，1个仅支持0~10V电压输入，1个支持0~10V电压输入或4~20mA电流输入，1个模拟量输入端子，支持-10~10V电压输入
输出端子	1个高速脉冲输出端子（可选为开路集电极式），支持0~100kHz的方波信号输出 1个数字输出端子 1个继电器输出端子 1个模拟输出端子，支持0~20mA电流输出或0~10V电压输出	
环境	使用场所	无尘、金属粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、盐雾、水蒸气、滴水的无阳光直射的室内
	海拔高度	1000米以下
	环境温度	-10℃~40℃
	湿度	小于90%RH 无凝露
	振动	小于0.5g
	存储温度	-25℃~65℃
	防护等级	IP20

## 附录C:VL5000系列变频器规格型号

变频器型号	电源容量 (kVA)	输入电流 (A)	输出电流 (A)	适配电机 (kW) (HP)	
单相电源： 220V 50/60Hz					
0R7GS2	1.5	8.2	3.8	0.75	1
1.5GS2	3	14	5.1	1.5	2
2.2GS2	4	23	9.0	2.2	3
三相电源：380V					
0.7G	1.5	3.4	2.1	0.75	1
1.5G	3.0	5.0	3.8	1.5	2
2.2G	4.0	5.8	5.1	2.2	3
3.7G	5.9	10.5	9.0	3.7	5
5.5G    5.5P	8.9	14.6	13.0	5.5	7.5
7.5G    7.5P	11.0	20.5	17.0	7.5	10
11G     11P	17.0	26.0	25.0	11.0	15
15G     15P	21.0	35.0	32.0	15.0	20
18.5G   18.5P	24.0	38.5	37.0	18.5	25
22G     22P	30.0	46.5	45.0	22	30
30G     30P	40.0	62.0	60.0	30	40
37G     37P	57.0	76.0	75.0	37	50
45G     45P	69.0	92.0	91.0	45	60
55G     55P	85.0	113.0	112.0	55	70
75G     75P	114.0	157.0	150.0	75	100
90G     90P	134.0	180.0	176.0	90	125
110G    110P	160.0	214.0	210.0	110	150
132G    132P	192.0	256.0	253.0	132	175
160G    160P	231.0	307.0	304.0	160	210
200G    200P	250.0	385.0	377.0	200	260
220G    220P	280.0	430.0	426.0	220	300
245G    245P	355.0	468.0	465.0	250	350
280G    280P	396.0	525.0	520.0	280	370
315G    315P	445.0	590.0	585.0	315	500

附录D:外形尺寸及安装尺寸

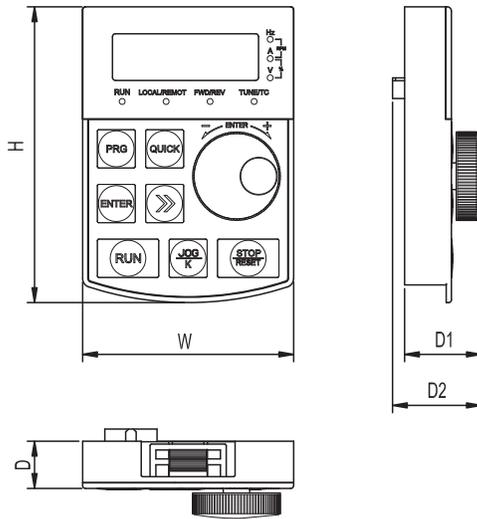


Fig A

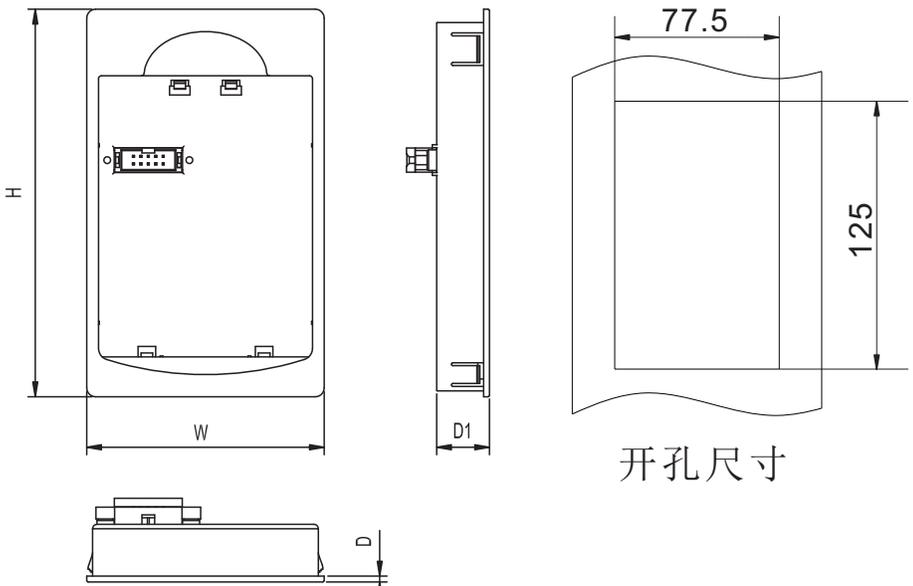


Fig B

# 外形尺寸及安装尺寸

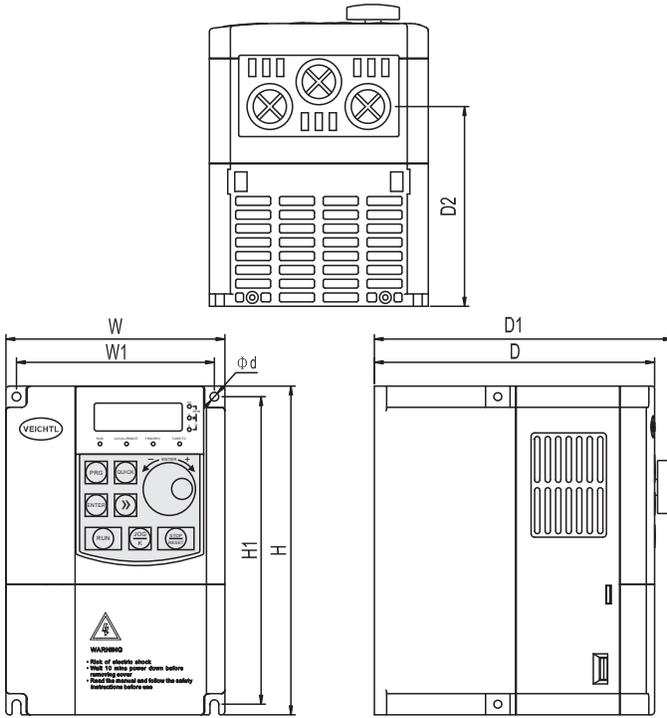


Fig 1

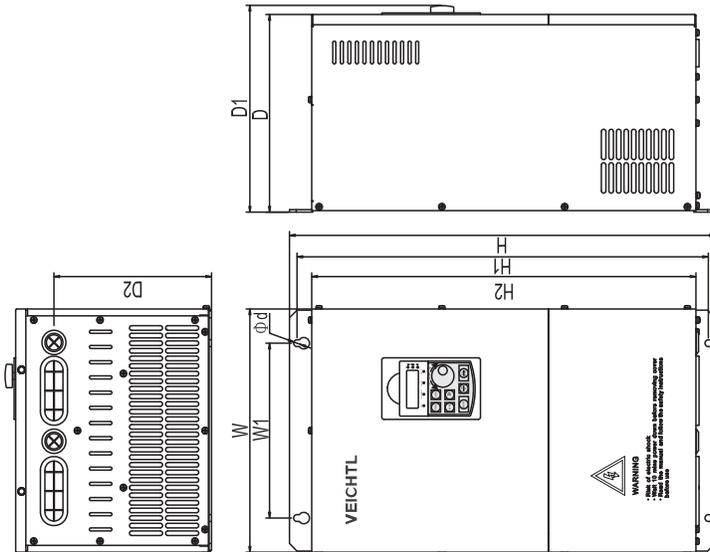


Fig 2

# 外形尺寸及安装尺寸

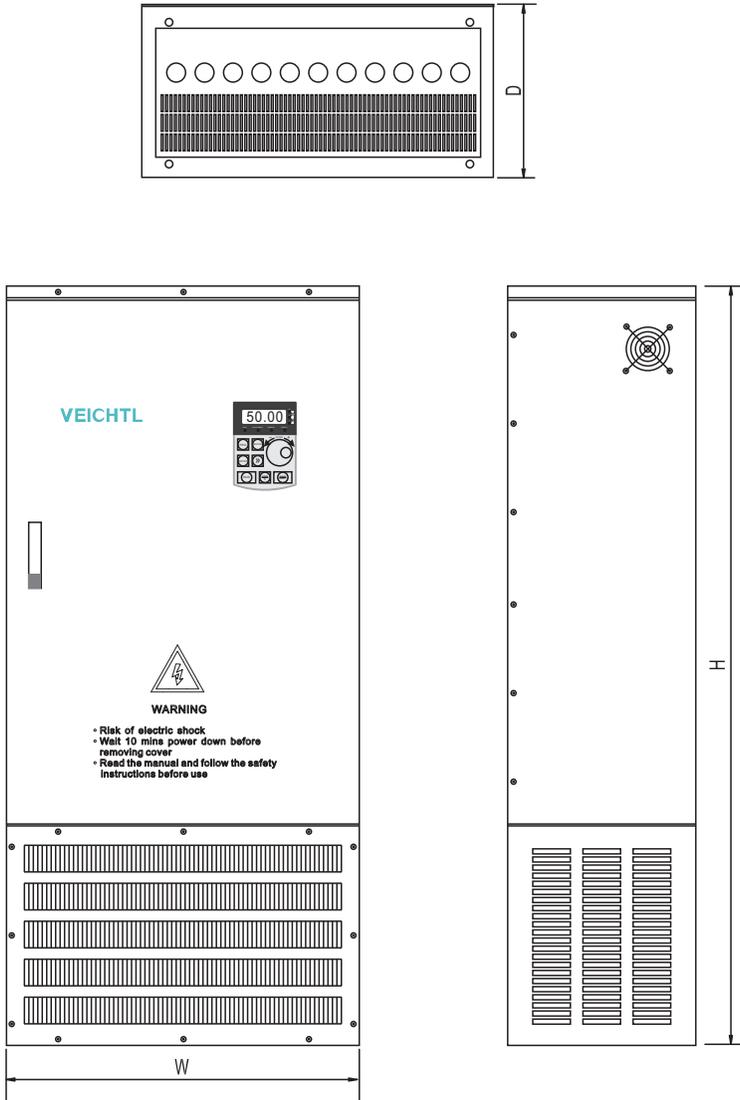


Fig 3

### 外形尺寸和安装尺寸一览表

规格	W	W1	H	H1	H2	D	D1	D2	d	Fig
键盘	71		100			16	26	30.3		A
键盘托架	81		131			2	18			B
VL5000G-0P7T4/S2	125	113	186	174		160	170	113	5	1
VL5000G-1P5T4/S2										
VL5000G-2P2T4										
VL5000G-2P2S2	160	148	248	236		183	193	128	5	1
VL5000G-3P7T4										
VL5000G(P)-5P5T4										
VL5000G(P)-7P5T4										
VL5000G(P)-011T4	210	140	358	343	320	186	198	141	7	2
VL5000G(P)-015T4										
VL5000P-018T4										
VL5000G-018T4	270	165	484	471	440	200	212	153	7	2
VL5000G(P)-022T4										
VL5000G(P)-030T4										
VL5000P-037T4										
VL5000G-037T4	320	230	565	546	510	260	272	210	9	2
VL5000G(P)-045T4										
VL5000P-055T4										
VL5000G-055T4	390	320	626	607	570	280	292	233	9	2
VL5000G(P)-075T4										
VL5000P-090T4										
VL5000G-090T4	500	270	846	816	778	346	358	240.5	13	2
VL5000G(P)-110T4										
VL5000G(P)-132T4										
VL5000P-160T4										
VL5000G-160T4	540	320	958	928	890	350	358	252	13	3
VL5000G(P)-200T4										
VL5000P-220T4										
1360*540*360										
VL5000G-220T4	720	500	1350	1313	1270	424	432	306	13	3
VL5000G(P)-250T4										
VL5000G(P)-280T4										
VL5000P-315T4										
VL5000G-315T4	1750*720*465								3	
VL5000G(P)-355T4										
VL5000G(P)-400T4										
VL5000P-450T4										
1800*820*465										
VL5000G-315T4	1800*820*465								3	
VL5000G(P)-355T4										
VL5000G(P)-400T4										
VL5000P-450T4										

## VEICHTL 保修协议

- 1、保修期为十八个月，保修期内按照使用手册正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 2、保修期起始时间为产品出厂日期，机器编码是判断保修期的唯一依据。
- 3、保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
  - 因错误使用、擅自修理或改造而导致的产品损坏。
  - 由于火灾、水灾、地震、雷电、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成产品损坏。
  - 购买后由于人为摔落及运输导致的产品损坏。
  - 因产品以外的障碍（如外部设备因素）而导致的产品故障及损坏。
  - 由于气体腐蚀、盐蚀、金属粉尘等超出使用手册要求的恶劣环境应用而导致的产品故障及损坏。
- 4、产品发生故障或损坏时请您正确填写（产品保修卡）中的各项内容。
- 5、服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。
- 6、请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
- 7、本协议解释权归天朗伟创（无锡）电气有限公司。

天朗伟创（无锡）电气有限公司  
公司地址：无锡市惠山区文惠路中威国际大厦1幢15层  
邮政编码：214174  
技术服务热线：0510-83597709 83597781  
公司传真：0510-83598059 83597781

VEICHTL | 天朗伟创（无锡）电气有限公司  
产品保修卡

客户信息	用户地址：	
	用户名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产品信息	产品型号：	
	机身条码：	
	代理商/联保中心名称：	
故障信息	(维修时间与内容)：	
用户对服务质量评价	维修人： 年 月 日	
	<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差	
	用户签名： 年 月 日	

天朗伟创（无锡）电气有限公司

VEICHTL

合格证

检验员：\_\_\_\_\_

生产日期：\_\_\_\_\_

本产品经公司质量控制、质

量保证部门检验，其性能参数符

合产品出厂标准，准许出厂。