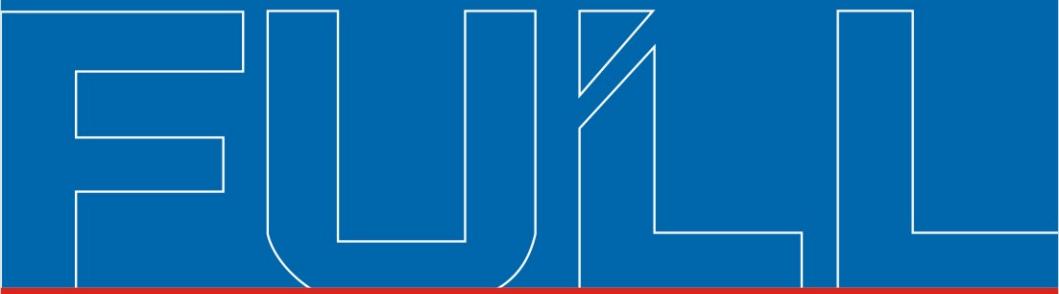


USFULL[®]

**FU9000MD迷你系列
高性能矢量型变频器
用户手册**

满毅电气 满意品质

Full of confidence,
will only offer satisfactory quality



**浙江满毅电气有限公司
ZHEJIANG FULLWILL ELECTRIC CO., LTD.**

前言

感谢你购买FU9000MD系列变频器

FU9000MD系列变频器是一款通用高性能电流矢量变频器，主要用于控制和调节三相交流异步电机的速度。FU9000MD采用高性能的矢量控制技术，低速高转矩输出，具有良好的动态特性、超强的过载能力、功能丰富强大，性能稳定。可用于纺织、造纸、拉丝、机床、包装、食品、风机、水泵及各种自动化生产设备的驱动。用户手册介绍了FU9000MD系列变频器的功能特性及使用方法，包括产品选型、参数设置、运行调试、维护检查等，使用前请务必认真阅读用户手册，设备配套厂家请将用户手册随设备发送给终端用户，方便后续的使用参考。



注意事项

- ◆ 为说明产品的细节部分，本手册中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。
使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照手册的内容进行操作。
- ◆ 本手册中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- ◆ 本公司致力于产品的不断改善，产品功能会不断升级，所提供的资料如有变更，恕不另行通知。
- ◆ 如果您使用中出现问题，请拨打本公司全国统一电话：400-699-6878

第1章 产品信息

1

第2章 机械与电气安装

2

第3章 操作显示与应用举例

7

第4章 功能参数表

12

第5章 选型与尺寸

37

第6章 维护保养与故障诊断

40

附录

47

目 录

第一章 产品信息.....	1
1.1 产品命名与铭牌标识.....	1
第二章 机械与电气安装.....	2
2.1 机械安装.....	2
2.1.1 安装环境.....	2
2.1.2 安装空间要求.....	2
2.2 电气安装.....	3
2.2.1 主电路端子说明.....	3
2.2.2 变频器主回路接线方式.....	3
2.2.3 控制端子说明.....	4
2.2.4 变频器控制回路接线方式.....	5
第三章 操作显示与应用举例.....	7
3.1 操作与显示界面介绍.....	7
3.2 功能码查看、修改方法说明.....	9
3.3 变频器功能码的组织方式.....	9
3.4 多功能按键的定义与操作.....	10
3.5 状态参数的查阅.....	10
第四章 功能参数表.....	12
4.1 基本功能参数简表.....	12
4.2 监视参数简表.....	35
第五章 选型与尺寸.....	37
5.1 FU9000MD系列变频器电气规格.....	37
5.2 FU9000MD系列变频器外型与尺寸.....	37
5.3 外引键盘的外型尺寸.....	38
5.4 制动单元与制动电阻的选型.....	39
5.4.1 制动电阻阻值的选择.....	39
5.4.2 制动电阻功率的选择.....	39
第六章 维护保养与故障诊断.....	40
6.1 变频器的日常保养与维护.....	40
6.1.1 日常保养.....	40
6.1.2 定期检查.....	40
6.1.3 变频器易损件更换.....	40
6.1.4 变频器的存贮.....	41

6.2 变频器的保修说明.....	41
6.3 故障报警及对策.....	41
6.4 常见故障及其处理方法.....	45
附录A : FU9000MD通讯数据地址定义.....	47
A.1 FU9000MD功能码数据.....	47
A.2 FU9000MD非功能码数据.....	47
附录B : FU9000MD Modbus通讯协议.....	50
B.1 协议内容.....	50
B.1.1 应用方式.....	50
B.1.2 总线结构.....	50
B.2 通讯资料结构.....	50
B.3 功能码参数地址标示规则.....	53
B.4 PD组通讯参数说明.....	56

第一章 产品信息

1.1 产品命名与铭牌标识

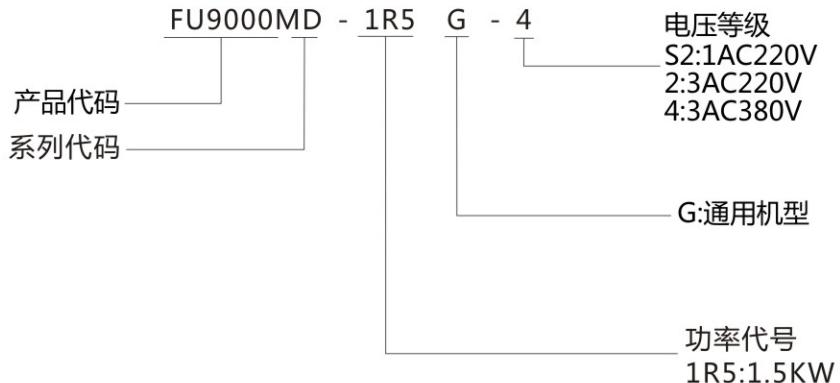


图1-1 产品命名与铭牌标识

第二章 机械与电气安装

2.1 机械安装

2.1.1 安装环境：

- 1) 环境温度：周围环境温度对变频器寿命有很大影响，不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围（-10℃ ~ 50℃）。
- 2) 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。变频器工作时易产生大量热量。并用螺丝垂直安装在安装支座上。
- 3) 请安装在不易振动的地方。振动应不大于0.6G。特别注意远离冲床等设备。
- 4) 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方。
- 5) 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。
- 6) 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。
- 7) FU9000MD系列塑料外壳产品为Built-in产品，需要安装在最终系统中使用，安装后仅键盘面板部分可能外漏在最终外壳上供操作使用。最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等，并符合当地法律法规和相关IEC标准要求。

2.1.2 安装空间要求

FU9000MD系列变频器根据功率等级不同，周围安装空间预留要求不同，具体如下图所示：

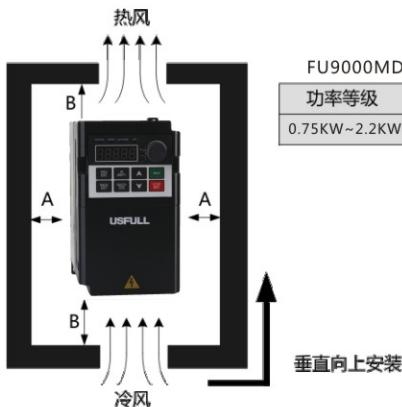


图2-1 FU9000MD变频器各功率等级安装空间要求

FU9000MD各功率等级安装空间要求		
功率等级	尺寸要求	
0.75KW~2.2KW	A≥10mm	B≥100mm



图2-2 隔热带安装示意图上下安装图

FU9000MD系列变频器散热时热量由下往上散发，多台变频器工作时，通常进行并排安装。在需要上下排安装的场合，由于下排变频器的热量会引起上排设备温度上升导致故障，应采取安装隔热导流板等对策。

2.2 电气安装

2.2.1 主电路端子说明

表2-1 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	三相380V交流电源连接点
L1、L2	单相电源输入端子	单相220V交流电源连接点
P+、P-	直流母线正、负端子	共直流母线输入点
P+、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
PE	接地端子	接地端子

三相变频器主回路端子说明：

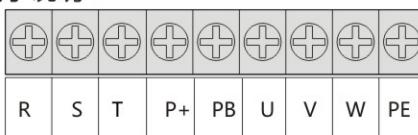


表2-2 三相变频器主回路端子说明

单相变频器主回路端子说明：

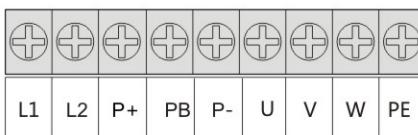
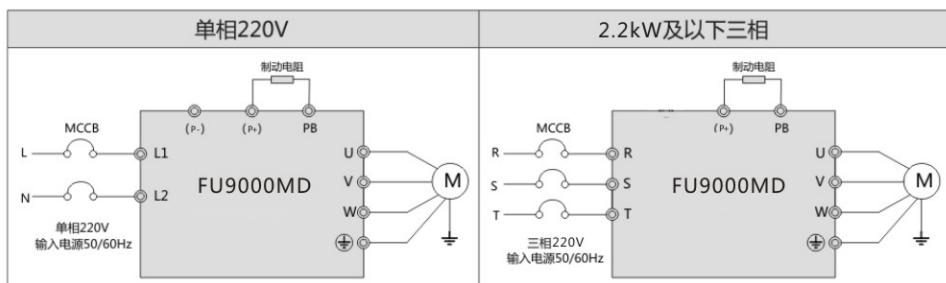


表2-3 单相变频器主回路端子说明

2.2.2 变频器主回路接线方式

表2-4 变频器主回路接线方式



2.2.3 控制端子说明

控制回路端子布置图如下示：

485-	485+	AI2	DI1	DI3	DI5	+24V	FM	T/A
A01	AI1	+10V	GND	DI2	DI4	COM	T/B	T/C

图2-4控制回路端子布置图

表2-5 FU9000MD变频器控制端子功能说明

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： 1kΩ~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
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子	1、 输入电压范围：DC 0V~10V 2、 输入阻抗：22kΩ
	AI2-GND		3、 输入范围：DC 0V~10V/4mA~20mA，由控制板上的 J3 拨码开关选择决定。J2，J3 4、 输入阻抗：电压输入时22kΩ，电流输入时500Ω。
数字输出	DI1	数字输入1	1、 开关量输入端子，与+24V和COM形成光耦隔离输入； 2、 输入阻抗：2.4kΩ 3、 电平输入时电压范围： 9V~30V
	DI2	数字输入2	
	DI3	数字输入3	
	DI4	数字输入4	
	DI5	数字输入5	
模拟输出	AO1-GND	模拟输出1	由控制板上的J4拨动开关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	FM- COM	集电极开路输出	受功能码P5-00 “FM端子输出方式选择” 约束 作为集电极开路输出。
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： 25Vac , 3A , COSΦ=0.4
	T/A-T/C	常开端子	30Vdc , 1A

2.2.4 变频器控制回路接线方式

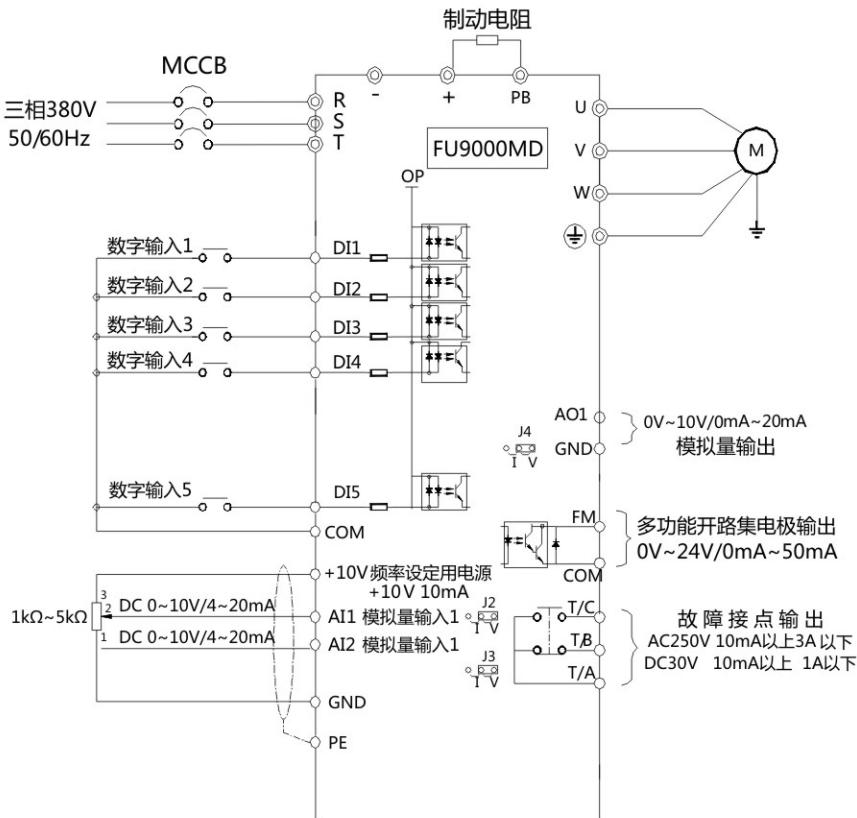


图2-5 变频器控制回路接线方式

注：所有FU9000MD系列变频器控制回路接线方式一样，上图为三相380V变频器接线示意图，端子◎表示主回路端子，○表示控制回路端子。

信号输入端子接线说明：

1) AI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，如图2-6。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图2-7。

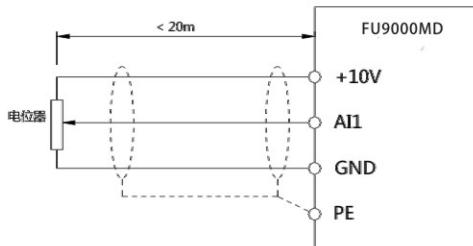


图2-6 模拟量输入端子接线示意图

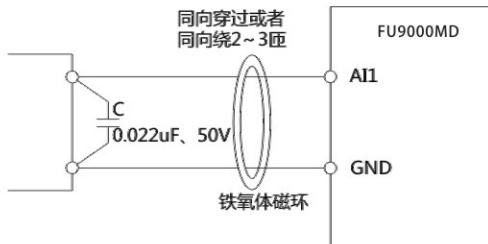


图2-6模拟量输入端子处理接线图

2) DI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。

◆ 漏型接线方式

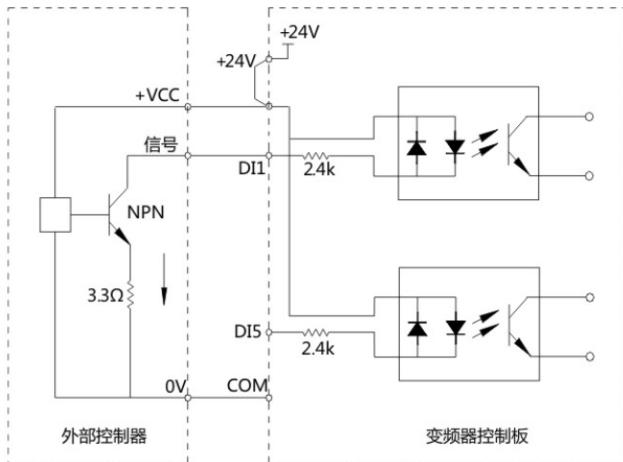


图2-7 漏型接线方式

第三章 操作显示与应用举例

3.1 操作与显示界面介绍

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



图3-1 操作面板示意图

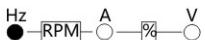
功能指示灯说明：

- 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：键盘操作、端子操作与远程操作（通信控制）指示灯：

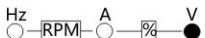
○ LOCAL：熄灭	面板起停控制方式
● LOCAL：常亮	端子起停控制方式
○ LOCAL：闪烁	通讯起停控制方式

- REV：正反转指示灯，灯亮时表示处于反转运行状态。

Hz — RPM — A — $\%$ — V ：单位指示灯，用于指示当前显示数据的单位，有如下几种单位：（○表示熄灭；●表示点亮）

 : Hz 频率单位

 : A 电流单位

 : V 电压单位

 : RPM 转速单位

 : % 百分数

数码显示区

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。

键盘按钮说明表

表3-1 键盘功能表

按 键	名 称	功 能
	编程键	一级菜单进入或退出
	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
	递增键	数据或功能码的递增
	递减键	数据或功能码的递减
	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作
	停止/复位	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 P7-02制约。
	多功 能选择键	根据P7-01作功能切换选择，可定义为命令源、或方向快速切换
	菜单模式选择键	根据PP-03中值切换不同的菜单模式

3.2 功能码查看、修改方法说明

FU9000MD 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）。操作流程如图3-2所示。

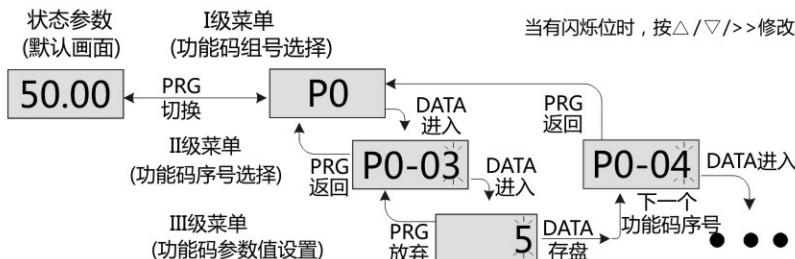
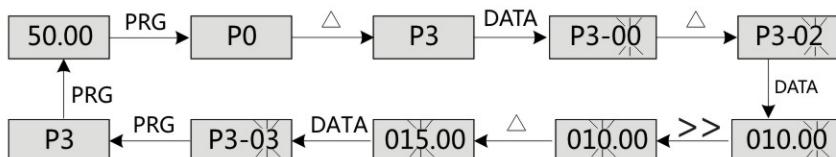


图3-2 三级菜单操作流程图

说明：在三级菜单操作时，可按PRG键或DATA键返回二级菜单。两者的区别是：按DATA键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按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P3-02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：

- 1) 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。
- 2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

3.3 变频器功能码的组织方式

FU9000MD变频器系列，新增了D组、U组功能码。

表3-2 变频器功能码组织方式

功能码组	功能描述	说明
P0 ~ PP	通用变频器功能码	兼容各系列功能码，增加了部分功能码
D0 ~ DC	增强功能码组	多电机参数、AI/AO特性校正、优化控制、PLC卡等扩展件功能设置
U0 ~ U3	运行状态参数组	变频器基本特性参数的显示查阅

在功能码浏览状态，通过按△或▽键，挑选所希望查阅的功能码组号，如下图：

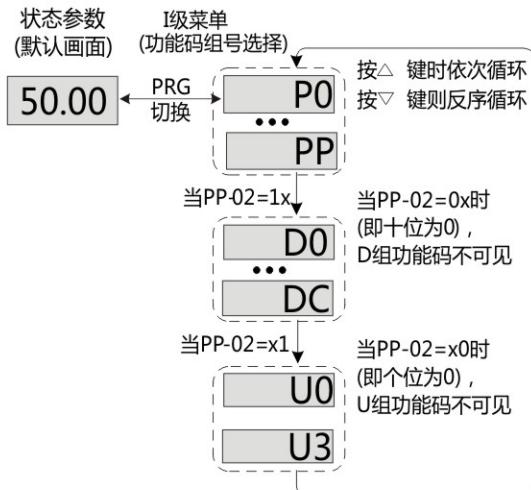


图3-3 功能码组号浏览操作

其中PP-02功能码用于D组、U组功能码是否显示的控制。

PP-02	出厂值：11		
	设定值	十位	个位
	功能	D组显示选择	U组显示选择
	设定范围	0 : 不显示 ; 1 : 显示	0 : 不显示 ; 1 : 显示

3.4 多功能按键的定义与操作

F/R/QUICK/JOG按键的功能可以由P7-01功能码来定义，用于命令源的切换，或变频器旋转方向的切换。具体设置方法请查阅P7-01功能码的解释。

3.5 状态参数的查阅

在停机或运行状态下，通过变频器面板上的移位键“SHIFT”可分别显示多种状态参数。由功能码P7-03（运行参数1）、P7-04（运行参数2）、P7-05（停机参数）按二进制的位选择该参数是否显示。

在停机状态下，共有十六个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：

P7-05	LED停机 显示参数	Bit00: 设定频率(Hz) Bit01: 母线电压(V) Bit02: DI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	33	
-------	---------------	--	---	----	--

按键顺序切换显示选中的参数。

在运行状态下，运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流等五个运行状态参数为默认显示，其他参数是否显示由P7-03和P7-04功能码设定：

P7-03	LED运行显示参数1	Bit00: 运行频率1(Hz) Bit01: 设定频率(Hz) Bit02: 母线电压 Bit03: 输出电压 Bit04: 输出电流(A) Bit05: 输出功率(kW) Bit06: 输出转矩(%) Bit07: DI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	
P7-04	LED运行显示参数2	Bit00 : PID反馈 Bit01 : PLC阶段 Bit02 : PULSE输入频率 Bit03 : 运行频率2 (Hz) Bit04 : 剩余运行时间 Bit05 : AI1校正前电压 Bit06 : AI2校正前电压 Bit07 : AI3校正前电压	Bit08 : 线速度 Bit09 : 当前上电时间 Bit10 : 当前运行时间 Bit11 : PULSE输入频率 Bit12 : 通讯设定值 Bit13 : 编码器反馈速度 Bit14 : 主频率X显示(Hz) Bit15 : 辅频率Y显示(Hz)	0	

变频器断电后再上电，显示的参数被默认为变频器掉电前选择的参数。

按键顺序切换显示选中的参数，参数值设定方式如下：

例如用户设定切换显示的参数为：运行频率、母线电压、输出电压、输出电流、输出功率、输出转矩、PID反馈、编码器反馈速度，则按实际显示数据对应位设定二进制数据：

P7-03为0000 0000 0111 1101B

P7-04为0010 0000 0000 0001B

转为十六进制数据为：

P7-03为007DH

P7-04为2001H

键盘设定值显示为 P7-03 : H.1043 , P7-04 : H.2001

第四章 功能参数表

PP-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PP-00设为0。

用户定制参数模式下的参数菜单不受密码保护。

P组、D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；

“(R)”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；

4.1 基本功能参数简表

表4-1 基本功能参数简表

功能码	名 称	设定范围	出厂值	更改
P0 基本功能组				
P0-00	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	●
P0-01	第1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	(R)
P0-02	命令源选择	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	
P0-03	主频率源X选择	0：数字设定（预置频率P0-08，UP/DOWN可修改，掉电不记忆） 1：数字设定（预置频率P0-08，UP/DOWN可修改，掉电记忆） 2：AI1 3：AI2 6：多段指令 7：简易PLC 8：PID 9：通讯给定 10：显示板上的无极电位器（掉电存储） 11：显示板上的无极电位器（停机清零） 12：显示板上的无极电位器1HZ分辨率	0	(R)
P0-04	辅助频率源Y选择	同P0-03(主频率源X选择)	0	
P0-05	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	
P0-06	叠加时辅助频率源Y范围	0%~150%	100%	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P0-07	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	
P0-08	预置频率	0.00Hz ~ 最大频率 (P0-10)	50.00Hz	
P0-09	运行方向	0：方向一致 1：方向相反	0	
P0-10	最大频率	50.00Hz ~ 500.00Hz	50.00Hz	⑧
P0-11	上限频率源	0：P0-12设定 1：AI1 2：AI2 5：通讯给定	0	⑧
P0-12	上限频率	下限频率P0-14 ~ 最大频率P0-10	50.00Hz	
P0-13	上限频率偏置	0.00Hz ~ 最大频率P0-10	0.00Hz	
P0-14	下限频率	0.00Hz ~ 上限频率P0-12	0.00Hz	
P0-15	载波频率	0.5kHz ~ 16.0kHz	机型确定	
P0-16	载波频率随温度调整	0：否 1：是	1	
P0-17	加速时间1	0.00s ~ 650.00s(P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 65000s(P0-19=0)	机型确定	
P0-18	减速时间1	0.00s ~ 650.00s(P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 65000s(P0-19=0)	机型确定	
P0-19	加减速时间单位	0：1秒 1：0.1秒 2：0.01秒	1	⑧
P0-21	叠加时辅助频率源偏置频率	0.00Hz ~ 最大频率F0-10	0.00Hz	
P0-22	频率指令分辨率	1: 0.1HZ 2 : 0.01Hz	2	⑧
P0-23	数字设定频率停机记忆选择	0：不记忆 1：记忆	0	
P0-24	电机参数组选择	0：电机参数组1	0	⑧
P0-25	加减速时间基准频率	0：最大频率(P0-10) 1：设定频率 2：100Hz	0	⑧
P0-26	运行时频率指令UP/DOWN基准	0：运行频率 1：设定频率	0	⑧

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P0-27	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 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	0000	
P0-28	串口通讯协议选择	0：Modbus协议	0	

P1 第一电机参数

P1-00	电机类型选择	0：普通异步电机 1：变频异步电机	0	⑧
P1-01	电机额定功率	0.1kW ~ 1000.0kW	机型确定	⑧
P1-02	电机额定电压	1V ~ 2000V	机型确定	⑧
P1-03	电机额定电流	0.01A ~ 655.35A (变频器功率<=55kW) 0.1A ~ 6553.5A (变频器功率>55kW)	机型确定	⑧
P1-04	电机额定频率	0.01Hz ~ 最大频率	机型确定	⑧
P1-05	电机额定转速	1rpm ~ 65535rpm	机型确定	⑧
P1-06	异步电机定子电阻	0.001Ω ~ 65.535Ω (变频器功率<=55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (变频器功率>55kW)	调谐参数	⑧
P1-07	异步电机转子电阻	0.001Ω ~ 65.535Ω (变频器功率<=55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (变频器功率>55kW)	调谐参数	⑧
P1-08	异步电机漏感抗	0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率<=55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (变频器功率>55kW)	调谐参数	⑧
P1-09	异步电机互感抗	0.1mH ~ 6553.5mH (变频器功率<=55kW) 0.01mH ~ 655.35mH (变频器功率>55kW)	调谐参数	⑧
P1-10	异步电机空载电流	0.01A ~ P1-03 (变频器功率<=55kW) 0.1A ~ P1-03 (变频器功率>55kW)	调谐参数	⑧
P1-37	调谐选择	0：无操作 1：异步机静止调谐1 2：异步机动态调谐	0	⑧

P2组 第一电机矢量控制参数				
P2-00	速度环比例增益1	1 ~ 100	30	
P2-01	速度环积分时间1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	
P2-02	切换频率1	0.00 ~ P2-05	5.00Hz	
P2-03	速度环比例增益2	1 ~ 100	20	
P2-04	速度环积分时间2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	
P2-05	切换频率2	P2-02 ~ 最大频率	10.00Hz	
P2-06	矢量控制转差增益	50% ~ 200%	100%	
P2-07	SVC转矩滤波常数	1-31	28	
P2-09	速度控制方式下转矩上限源	0 : 功能码P2-10设定 1 : AI1 2 : AI2 5 : 通讯给定 6 : MIN(AI1,AI2) 7 : MAX(AI1,AI2) 1-7选项的满量程对应P2-10	0	
P2-10	速度控制方式下转矩上限数字设定	0.0% ~ 200.0%	150.0%	
P2-13	励磁调节比例增益	0 ~ 60000	2000	
P2-14	励磁调节积分增益	0 ~ 60000	1300	
P2-15	转矩调节比例增益	0 ~ 60000	2000	
P2-16	转矩调节积分增益	0 ~ 60000	1300	
P2-17	速度环积分属性	个位 : 积分分离 0 : 无效 1 : 有效	0	
P3组 V/F控制参数				
P3-00	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	®
P3-01	转矩提升	0.0% : (自动转矩提升) 0.1% ~ 30.0%	机型确定	
P3-02	转矩提升截止频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	®
P3-03	多点VF频率点1	0.00Hz ~ P3-05	0.00Hz	®
P3-04	多点VF电压点1	0.0% ~ 100.0%	0.0%	®

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P3-05	多点VF频率点2	P3-03 ~ P3-07	0.00Hz	⑧
P3-06	多点VF电压点2	0.0% ~ 100.0%	0.0%	⑧
P3-07	多点VF频率点3	P3-05 ~ 电机额定频率P1-04)	0.00Hz	⑧
P3-08	多点VF电压点3	0.0% ~ 100.0%	0.0%	⑧
P3-09	VF转差补偿增益	0.0% ~ 200.0%	0.0%	
P3-10	VF过励磁增益	0 ~ 200	64	
P3-11	VF振荡抑制增益	0 ~ 100	机型确定	
P3-13	VF分离的电压源	0 : 数字设定 (P3-14) 1 : AI1 2 : AI2 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	
P3-14	VF分离的电压数字设定	0V ~ 电机额定电压	0V	
P3-15	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	

P4组 输入端子

P4-00	DI1端子功能选择	0 : 无功能 2 : 反转运行REV或正反运行方向 (注 : 设定为1、2时, 需配合P4-11使用, 详见功能码参数说明) 3 : 三线式运行控制 5 : 反转点动 (RJOG) 7 : 端子DOWN 9 : 故障复位 (RESET) 11 : 外部故障常开输入 13 : 多段指令端子2 15 : 多段指令端子4 17 : 加减速时间选择端子2 19 : UP/DOWN设定清零 (端子、键盘) 20 : 控制命令切换端子1 22 : PID暂停 24 : 摆频暂停 26 : 计数器复位 28 : 长度复位 30 : PULSE (脉冲) 频率输入(仅对DI5有效) 32 : 立即直流制动 34 : 频率修改使能 36 : 外部停车端子1 38 : PID积分暂停 40 : 频率源Y与预置频率切换 42 : 保留 44 : 用户自定义故障1 46 : 速度控制/转矩控制切换 48 : 外部停车端子2 50 : 本次运行时间清零 52 : 禁止反转	1 : 正转运行FWD或运行命令 4 : 正转点动 (FJOG) 6 : 端子UP 8 : 自由停车 10 : 运行暂停 12 : 多段指令端子1 14 : 多段指令端子3 16 : 加减速时间选择端子1 18 : 频率源切换 21 : 加减速禁止 23 : PLC状态复位 25 : 计数器输入 27 : 长度计数输入 29 : 转矩控制禁止 31 : 保留 33 : 外部故障常闭输入 35 : PID作用方向取反 37 : 控制命令切换端子2 39 : 频率源X与预置频率切换 41 : 电机选择端子1 43 : PID参数切换 45 : 用户自定义故障2 47 : 紧急停车 49 : 减速直流制动 51 : 两线制/三线制切换 53-59 : 保留	1	⑧
P4-01	DI2端子功能选择	7 : 端子DOWN 9 : 故障复位 (RESET) 11 : 外部故障常开输入 13 : 多段指令端子2 15 : 多段指令端子4 17 : 加减速时间选择端子2 19 : UP/DOWN设定清零 (端子、键盘) 20 : 控制命令切换端子1 22 : PID暂停 24 : 摆频暂停 26 : 计数器复位 28 : 长度复位 30 : PULSE (脉冲) 频率输入(仅对DI5有效) 32 : 立即直流制动 34 : 频率修改使能 36 : 外部停车端子1 38 : PID积分暂停 40 : 频率源Y与预置频率切换 42 : 保留 44 : 用户自定义故障1 46 : 速度控制/转矩控制切换 48 : 外部停车端子2 50 : 本次运行时间清零 52 : 禁止反转	8 : 自由停车 10 : 运行暂停 12 : 多段指令端子1 14 : 多段指令端子3 16 : 加减速时间选择端子1 18 : 频率源切换 21 : 加减速禁止 23 : PLC状态复位 25 : 计数器输入 27 : 长度计数输入 29 : 转矩控制禁止 31 : 保留 33 : 外部故障常闭输入 35 : PID作用方向取反 37 : 控制命令切换端子2 39 : 频率源X与预置频率切换 41 : 电机选择端子1 43 : PID参数切换 45 : 用户自定义故障2 47 : 紧急停车 49 : 减速直流制动 51 : 两线制/三线制切换 53-59 : 保留	4	⑧
P4-02	DI3端子功能选择	20 : 控制命令切换端子1 22 : PID暂停 24 : 摆频暂停 26 : 计数器复位 28 : 长度复位 30 : PULSE (脉冲) 频率输入(仅对DI5有效) 32 : 立即直流制动 34 : 频率修改使能 36 : 外部停车端子1 38 : PID积分暂停 40 : 频率源Y与预置频率切换 42 : 保留 44 : 用户自定义故障1 46 : 速度控制/转矩控制切换 48 : 外部停车端子2 50 : 本次运行时间清零 52 : 禁止反转	21 : 加减速禁止 23 : PLC状态复位 25 : 计数器输入 27 : 长度计数输入 29 : 转矩控制禁止 31 : 保留 33 : 外部故障常闭输入 35 : PID作用方向取反 37 : 控制命令切换端子2 39 : 频率源X与预置频率切换 41 : 电机选择端子1 43 : PID参数切换 45 : 用户自定义故障2 47 : 紧急停车 49 : 减速直流制动 51 : 两线制/三线制切换 53-59 : 保留	9	⑧
P4-03	DI4端子功能选择	30 : PULSE (脉冲) 频率输入(仅对DI5有效) 32 : 立即直流制动 34 : 频率修改使能 36 : 外部停车端子1 38 : PID积分暂停 40 : 频率源Y与预置频率切换 42 : 保留 44 : 用户自定义故障1 46 : 速度控制/转矩控制切换 48 : 外部停车端子2 50 : 本次运行时间清零 52 : 禁止反转	31 : 保留 33 : 外部故障常闭输入 35 : PID作用方向取反 37 : 控制命令切换端子2 39 : 频率源X与预置频率切换 41 : 电机选择端子1 43 : PID参数切换 45 : 用户自定义故障2 47 : 紧急停车 49 : 减速直流制动 51 : 两线制/三线制切换 53-59 : 保留	12	⑧
P4-04	DI5端子功能选择	44 : 用户自定义故障1 46 : 速度控制/转矩控制切换 48 : 外部停车端子2 50 : 本次运行时间清零 52 : 禁止反转	45 : 用户自定义故障2 47 : 紧急停车 49 : 减速直流制动 51 : 两线制/三线制切换 53-59 : 保留	13	⑧

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P4-10	DI滤波时间	0.000s ~ 1.000s	0.010s	
P4-11	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	®
P4-12	端子UP/DOWN变化率	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s	1.00Hz/s	
P4-13	AI曲线1最小输入	0.00V ~ P4-15	0.00V	
P4-14	AI曲线1最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	
P4-15	AI曲线1最大输入	P4-13 ~ +10.00V	10.00V	
P4-16	AI曲线1最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	
P4-17	AI1滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	
P4-18	AI曲线2最小输入	0.00V ~ P4-15	0.00V	
P4-19	AI曲线2最小输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	
P4-20	AI曲线2最大输入	P4-13 ~ +10.00V	10.00V	
P4-21	AI曲线2最大输入对应设定	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	
P4-22	AI2滤波时间	0.00s ~ 10.00s	0.10s	
P4-33	AI曲线选择	个位 : AI1曲线选择 1 : 曲线1 (2点 , 见P4-13 ~ P4-16) 2 : 曲线2 (2点 , 见P4-18 ~ P4-21) 3 : 曲线3 (2点 , 见P4-23 ~ P4-26) 4 : 曲线4 (4点 , 见D6-00 ~ D6-07) 5 : 曲线5 (4点 , 见D6-08 ~ D6-15) 十位 : AI2曲线选择 , 同上	321	
P4-34	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	000	
P4-35	DI1延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	®
P4-36	DI2延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	®
P4-37	DI3延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	®
P4-38	DI端子有效模式选择1	0 : 高电平有效 1 : 低电平有效 个位 : DI1 十位 : DI2 百位 : DI3 千位 : DI4 万位 : DI5	00000	®

P5组 输出端子				
P5-00	FM端子输出模式选择	1 : 开关量输出(FMR)	0	
P5-01	FMR输出功能选择	0 : 无输出 2 : 故障输出(为自由停机的故障) 4 : 频率到达 6 : 电机过载预报警 8 : 设定记数值到达 10 : 长度到达 12 : 累计运行时间到达 1 : 变频器运行中 3 : 频率水平检测FDT1输出 5 : 零速运行中 (停机时不输出) 7 : 变频器过载预报警 9 : 指定记数值到达 11 : PLC循环完成 13 : 频率限定中	0	
P5-02	控制板继电器功能选择 (T/A-T/B-T/C)	14 : 转矩限定中 17 : 上限频率到达 19 : 欠压状态输出 21 : 定位完成(保留) 23 : 零速运行中2 (停机时也输出) 25 : 频率水平检测FDT2输出 27 : 频率2到达输出 29 : 电流2到达输出 31 : AI1输入超限 33 : 反向运行中 35 : 模块温度到达 37 : 下限频率到达(停机也输出) 39 : 电机过温预报警 41 : 故障输出(为自由停机的故障且欠压不输出) 15 : 运行准备就绪 18 : 下限频率到达(运行有关) 20 : 通讯设定 22 : 定位接近(保留) 24 : 累计上电时间到达 26 : 频率1到达输出 28 : 电流1到达输出 30 : 定时到达输出 32 : 掉载中 34 : 零电流状态 36 : 输出电流超限 38 : 告警输出(所有故障) 40 : 本次运行时间到达	2	
P5-07	AO1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(转矩绝对值) 4 : 输出功率 5 : 输出电压 6 : PULSE输入(100.0%对应100.0kHz) 7 : AI1 10 : 长度 11 : 记数值 12 : 通讯设定 13 : 电机转速 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(转矩实际值)	0	
P5-10	AO1零偏系数	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	
P5-11	AO1增益	-10.00 ~ +10.00	1.00	
P5-17	FMR输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	
P5-18	继电器输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	

4章 功能参数表

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P5-22	DO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 : DO1 万位 : DO2	00000	
P6组 启停控制				
P6-00	启动方式	0 : 直接启动 1 : 速度跟踪再启动 2 : 预励磁启动(交流异步机)	0	
P6-01	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	⑧
P6-02	转速跟踪快慢	1 ~ 100	20	
P6-03	启动频率	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	
P6-04	启动频率保持时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	⑧
P6-05	启动直流制动电流/预励磁电流	0% ~ 100%	0%	⑧
P6-06	启动直流制动时间/预励磁时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	⑧
P6-07	加减速方式	0 : 直线加减速 1 : S曲线加减速A	0	⑧
P6-08	S曲线开始段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-09)	30.0%	⑧
P6-09	S曲线结束段时间比例	0.0% ~ (100.0%-P6-08)	30.0%	⑧
P6-10	停机方式	0 : 减速停车 1 : 自由停车	0	
P6-11	停机直流制动起始频率	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	
P6-12	停机直流制动等待时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	
P6-13	停机直流制动电流	0% ~ 100%	0%	
P6-14	停机直流制动时间	0.0s ~ 100.0s	0.0s	
P6-15	制动使用率	0% ~ 100%	100%	
P6-16	频率跟踪限流值	30% ~ 200%	125%	
P7组 键盘与显示				
P7-01	QUICK/JQG键功能选择	0 : QUICK/JQG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 5 : QUICK键有效	5	⑧

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P7-02	STOP/RESET键功能	0 : 只在键盘操作方式下,STOP/RES键停机功能有效 1 : 在任何操作方式下,STOP/RES键停机功能均有效	1	
P7-03	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: DI输入状态 Bit08: DO输出状态 Bit09: AI1电压(V) Bit10: AI2电压(V) Bit12: 计数值 Bit13: 长度值 Bit14: 负载速度显示 Bit15: PID设定	1F	
P7-04	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) 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	
P7-05	LED停机显示参数	0000 ~ FFFF Bit00 : 设定频率(Hz) Bit01 : 母线电压(V) Bit02 : DI输入状态 Bit03 : DO输出状态 Bit04 : AI1电压(V) Bit05 : AI2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	
P7-06	负载速度显示系数	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	
P7-07	逆变器模块散热器温度	0.0°C ~ 100.0°C	-	●
P7-08	产品号	-	-	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P7-09	累计运行时间	0h ~ 65535h	-	●
P7-10	性能版本号	-	-	●
P7-11	功能版本号	-	-	●
P7-12	负载速度显示小数点位数	个位：U0-14的小数点个数 0 : 0位小数位 1 : 1位小数位 2 : 2位小数位 3 : 3位小数位 十位：U0-19/U0-29小数点个数 1 : 1位小数位 2 : 2位小数位	21	
P7-13	累计上电时间	0 ~ 65535小时	-	●
P7-14	累计耗电量	0 ~ 65535度	-	●
P8组 辅助功能				
P8-00	点动运行频率	0.00Hz ~ 最大频率	2.00Hz	
P8-01	点动加速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	
P8-02	点动减速时间	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	
P8-03	加速时间2	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	
P8-04	减速时间2	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	
P8-05	加速时间3	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	
P8-06	减速时间3	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	
P8-07	加速时间4	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	
P8-08	减速时间4	0.0s ~ 6500.0s	机型确定	
P8-09	跳跃频率1	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	
P8-10	跳跃频率2	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	
P8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz ~ 最大频率	0.01Hz	
P8-12	正反转死区时间	0.0s ~ 3000.0s	0.0s	
P8-13	反转控制禁止	0 : 允许 1 : 禁止	0	
P8-14	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	
P8-15	下垂控制	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	
P8-16	设定累计上电到达时间	0h ~ 65000h	0h	
P8-17	设定累计运行到达时间	0h ~ 65000h	0h	
P8-18	启动保护选择	0 : 不保护 1 : 保护	0	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P8-19	频率检测值(FDT1)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	
P8-20	频率检测滞后值(FDT1)	0.0% ~ 100.0% (FDT1电平)	5.0%	
P8-21	频率到达检出宽度	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	
P8-22	加减速过程中跳跃频率是否有效	0 : 无效 1 : 有效	0	
P8-25	加速时间1与加速时间2切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	
P8-26	减速时间1与减速时间2切换频率点	0.00Hz ~ 最大频率	0.00Hz	
P8-27	端子点动优先	0 : 无效 1 : 有效	0	
P8-28	频率检测值(FDT2)	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	
P8-29	频率检测滞后值(FDT2)	0.0% ~ 100.0% (FDT2电平)	5.0%	
P8-30	任意到达频率检测值1	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	
P8-31	任意到达频率检出宽度1	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	
P8-32	任意到达频率检测值2	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	
P8-33	任意到达频率检出宽度2	0.0% ~ 100.0% (最大频率)	0.0%	
P8-34	零电流检测水平	0.0% ~ 300.0% 100.0%对应电机额定电流	5.0%	
P8-35	零电流检测延迟时间	0.01s ~ 600.00s	0.10s	
P8-36	输出电流超限值	0.0% (不检测) 0.1% ~ 300.0% (电机额定电流)	200.0%	
P8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s ~ 600.00s	0.00s	
P8-38	任意到达电流1	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)	100.0%	
P8-39	任意到达电流1宽度	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)	0.0%	
P8-40	任意到达电流2	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)	100.0%	
P8-41	任意到达电流2宽度	0.0% ~ 300.0%(电机额定电流)	0.0%	
P8-42	定时功能选择	0:无效 1:有效	0	
P8-43	定时运行时间选择	0 : P8-44设定 1 : AI1 2 : AI2 模拟输入量程对应P8-44	0	
P8-44	定时运行时间	0.0Min ~ 6500.0Min	0.0Min	
P8-45	AI1输入电压保护值下限	0.00V ~ P8-46	3.10V	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P8-46	AI1输入电压保护值上限	P8-45 ~ 10.00V	6.80V	
P8-47	模块温度到达	0°C ~ 100°C	75°C	
P8-48	散热风扇控制	0 : 运行时风扇运转 1 : 风扇一直运转	0	
P8-49	唤醒频率	休眠频率(P8-51) ~ 最大频率 (P0-10)	0.00Hz	
P8-50	唤醒延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	
P8-51	休眠频率	0.00Hz ~ 唤醒频率 (P8-49)	0.00Hz	
P8-52	休眠延迟时间	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	
P8-53	本次运行到达时间设定	0.0 ~ 6500.0分钟	0.0Min	
P8-54	唤醒准位	1% ~ 150%	80%	

P9组 故障与保护

P9-00	电机过载保护选择	0 : 禁止 1 : 允许	1	
P9-01	电机过载保护增益	0.20 ~ 10.00	1.00	
P9-02	电机过载预警系数	50% ~ 100%	80%	
P9-03	过压失速增益	0 ~ 100	0	
P9-04	过压失速保护电压	120% ~ 150%	130%	
P9-05	过流失速增益	0 ~ 100	20	
P9-06	过流失速保护电流	100% ~ 200%	150%	
P9-07	上电对地短路保护选择	0 : 无效 1 : 有效	1	
P9-09	故障自动复位次数	0 ~ 20	0	
P9-10	故障自动复位期间故障DO动作选择	0 : 不动作 1 : 动作	0	
P9-11	故障自动复位间隔时间	0.1s ~ 100.0s	1.0s	
P9-12	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	
P9-13	输出缺相保护选择	0 : 禁止 1 : 允许	1	
P9-14	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 : 大压 10 : 变频器过载	-	●

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P9-15	第二次故障类型	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 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 : 捉载 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 55 : 负荷分配从机故障	-	•
P9-16	第三次(最近一次)故障类型		-	•
P9-17	第三次(最近一次)故障时频率	-	-	•
P9-18	第三次(最近一次)故障时电流	-	-	•
P9-19	第三次(最近一次)故障时母线电压	-	-	•
P9-20	第三次(最近一次)故障时输入端子状态	-	-	•
P9-21	第三次(最近一次)故障时输出端子状态	-	-	•
P9-22	第三次(最近一次)故障时变频器状态	-	-	•
P9-23	第三次(最近一次)故障时上电时间	-	-	•
P9-24	第三次(最近一次)故障时运行时间	-	-	•
P9-27	第二次故障时频率	-	-	•
P9-28	第二次故障时电流	-	-	•
P9-29	第二次故障时母线电压	-	-	•

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
P9-30	第二次故障时输入端子状态	-	-	●
P9-31	第二次故障时输出端子状态	-	-	●
P9-32	第二次故障时变频器状态	-	-	●
P9-33	第二次故障时上电时间	-	-	●
P9-34	第二次故障时运行时间	-	-	●
P9-37	第一次故障时频率	-	-	●
P9-38	第一次故障时电流	-	-	●
P9-39	第一次故障时母线电压	-	-	●
P9-41	第一次故障时输入端子状态	-	-	●
P9-41	第一次故障时输出端子状态	-	-	●
P9-42	第一次故障时变频器状态	-	-	●
P9-43	第一次故障时上电时间	-	-	●
P9-44	第一次故障时运行时间	-	-	●
P9-47	故障保护动作选择1	个位：电机过载(11) 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相(12) 百位：输出缺相(13) 千位：外部故障(15) 万位：通讯异常(16)	00000	
P9-48	故障保护动作选择2	个位：编码器/PG卡异常(20) 0：自由停车 十位：功能码读写异常(21) 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：保留 千位：电机过热(25) 万位：运行时间到达(26)	00000	
P9-49	故障保护动作选择3	个位：用户自定义故障1(27) 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(28) 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(29) 0：自由停车	00000	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
		1 : 按停机方式停机 2 : 继续运行 千位 : 掉载(30) 0 : 自由停车 1 : 减速停车 2 : 直接跳至电机额定频率的 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(31) 0 : 自由停车 1 : 按停机方式停机 2 : 继续运行		
P9-50	故障保护动作选择4	个位 : 速度偏差过大(42) 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(43) 百位 : 初始位置错误(51)	00000	
P9-54	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	
P9-55	异常备用频率	0.0% ~ 100.0% (100.0% 对应最大频率P0-10)	100.0%	
P9-56	电机温度传感器类型	0 : 无温度传感器 1 : PT100 2 : PT1000	0	
P9-57	电机过热保护阈值	0°C ~ 200°C	110	
P9-58	电机过热预警报警阈值	0°C ~ 200°C	90°C	
P9-59	瞬时停电动作选择	0 : 无效 1 : 减速 2 : 减速停机	0	
P9-60	瞬停动作暂停判断电压	80.0% ~ 100.0%	90.0%	
P9-61	瞬时停电电压回升判断时间	0.00s ~ 100.00s	0.50s	
P9-62	瞬时停电动作判断电压	60.0% ~ 100.0%(标准母线电压)	80.0%	
P9-63	掉载保护选择	0 : 无效 1 : 有效	0	
P9-64	掉载检测水平	0.0 ~ 100.0%	10.0%	
P9-65	掉载检测时间	0.0 ~ 60.0s	1.0s	
P9-67	过速度检测值	0.0% ~ 50.0%(最大频率)	20.0%	
P9-68	过速度检测时间	0.0s : 不检测 0.1 ~ 60.0s	1.0s	
P9-69	速度偏差过大检测值	0.0% ~ 50.0%(最大频率)	20.0%	
P9-70	速度偏差过大检测时间	0.0s : 不检测 0.1 ~ 60.0s	5.0s	

PA 组 PID功能				
PA-00	PID给定源	0 : PA-01设定 1 : AI1 2 : AI2 5 : 通讯给定 6 : 多段指令给定	0	
PA-01	PID数值给定	0.0% ~ 100.0%	50.0%	
PA-02	PID反馈源	0 : AI1 1 : AI2 3 : AI1+AI2 5 : 通讯给定 6 : AI-AI2 7 : MAX(AI1 , AI2) 8 : MIN(AI1 , AI2)	0	
PA-03	PID作用方向	0 : 正作用 1 : 反作用	0	
PA-04	PID给定反馈量程	0 ~ 65535	1000	
PA-05	比例增益Kp1	0.0 ~ 100.0	20.0	
PA-06	积分时间 Ti1	0.01s ~ 10.00s	2.00s	
PA-07	微分时间Td1	0.000s ~ 10.000s	0.000s	
PA-08	PID反转截止频率	0.00 ~ 最大频率	2.00Hz	
PA-09	PID偏差极限	0.0% ~ 100.0%	0.0%	
PA-10	PID微分限幅	0.00% ~ 100.00%	0.10%	
PA-11	PID给定变化时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	
PA-12	PID反馈滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	
PA-13	PID输出滤波时间	0.00 ~ 60.00s	0.00s	
PA-14	保留	-	-	
PA-15	比例增益Kp2	0.0 ~ 100.0	20.0	
PA-16	积分时间 Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	
PA-17	微分时间Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	
PA-18	PID参数切换条件	0 : 不切换 1 : 通过DI端子切换 2 : 根据偏差自动切换 3 : 根据运行频率自动切换	0	
PA-19	PID参数切换偏差1	0.0% ~ PA-20	20.0%	
PA-20	PID参数切换偏差2	PA-19 ~ 100.0%	80.0%	
PA-21	PID初值	0.0% ~ 100.0%	0.0%	
PA-22	PID初值保持时间	0.00 ~ 650.00s	0.00s	
PA-23	两次输出偏差正向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	
PA-24	两次输出偏差反向最大值	0.00% ~ 100.00%	1.00%	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PA-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	
PA-26	PID反馈丢失检测值	0.0%：不判断反馈丢失 0.1% ~ 100.0%	0.0%	
PA-27	PID反馈丢失检测时间	0.0s ~ 20.0s	0.0s	
PA-28	PID停机运算	0：停机不运算 1：停机时运算	0	
Pb组 摆频、定长和计数				
Pb-00	摆频设定方式	0：相对于中心频率 1：相对于最大频率	0	
Pb-01	摆频幅度	0.0% ~ 100.0%	0.0%	
Pb-02	突跳频率幅度	0.0% ~ 50.0%	0.0%	
Pb-03	摆频周期	0.1s ~ 3000.0s	10.0s	
Pb-04	摆频的三角波上升时间	0.1% ~ 100.0%	50.0%	
Pb-05	设定长度	0m ~ 65535m	1000m	
Pb-06	实际长度	0m ~ 65535m	0m	
Pb-07	每米脉冲数	0.1 ~ 6553.5	100.0	
Pb-08	设定计数值	1 ~ 65535	1000	
Pb-09	指定计数值	1 ~ 65535	1000	
PC组 多段指令、简易PLC				
PC-00	多段指令0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-01	多段指令1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-02	多段指令2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-03	多段指令3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-04	多段指令4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-05	多段指令5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-06	多段指令6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-07	多段指令7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-08	多段指令8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-09	多段指令9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-10	多段指令10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-11	多段指令11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-12	多段指令12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PC-13	多段指令13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-14	多段指令14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-15	多段指令15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
PC-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	
PC-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	
PC-18	简易PLC第0段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-19	简易PLC第0段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-20	简易PLC第1段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-21	简易PLC第1段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-22	简易PLC第2段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-23	简易PLC第2段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-24	简易PLC第3段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-25	简易PLC第3段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-26	简易PLC第4段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-27	简易PLC第4段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-28	简易PLC第5段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-29	简易PLC第5段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-30	简易PLC第6段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-31	简易PLC第6段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-32	简易PLC第7段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	

4章 功能参数表

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PC-33	简易PLC第7段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-34	简易PLC第8段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-35	简易PLC第8段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-36	简易PLC第9段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-37	简易PLC第9段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-38	简易PLC第10段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-39	简易PLC第10段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-40	简易PLC第 11 段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-41	简易PLC第 11 段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-42	简易PLC第12段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-43	简易PLC第12段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-44	简易PLC第13段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-45	简易PLC第13段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-46	简易PLC第14段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-47	简易PLC第14段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-48	简易PLC第15段运行时间	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	
PC-49	简易PLC第15段加减速时间选择	0 ~ 3	0	
PC-50	简易PLC运行时间单位	0 : s (秒) 1 : h (小时)	0	
PC-51	多段指令0给定方式	0 : 功能码PC-00给定 1 : AI1 2 : AI2 4 : PULSE脉冲 5 : PID 6 : 预置频率 (P0-08) 给定, UP/DOWN 可修改 7 : 显示面板无极电位器 8 : 显示面板无极电位器1HZ变化率	0	

Pd组 通讯参数				
Pd-00	通讯波特率	个位：MODBUS 0 : 300BPS 1 : 600BPS 2 : 1200BPS 3 : 2400BPS 4 : 4800BPS 5 : 9600BPS 6 : 19200BPS 7 : 38400BPS 8 : 57600BPS 9 : 115200BPS	6005	
Pd-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)	3	
Pd-02	本机地址	0 : 广播地址 1 ~ 247 (MODBUS)	1	
Pd-03	MODBUS应答延迟	0 ~ 20ms (MODBUS有效)	2	
Pd-04	串口通讯超时时间	0.0 : 无效 0.1 ~ 60.0s (MODBUS)	0.0	
Pd-05	MODBUS 通讯s数据格式	个位：MODBUS 0 : 非标准的MODBUS协议 1 : 标准的MODBUS协议	30	
Pd-06	通讯读取电流分辨率	0 : 0.01A 1 : 0.1A	0	
Pd-07	主从选择	0 : 主 1 : 从	0	
PP组 功能码管理				
PP-00	用户密码	0 ~ 65535	0	
PP-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	®
PP-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：D组显示选择 0 : 不显示 1 : 显示	11	®
PP-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	

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
PP-04	功能码修改属性	0 : 可修改 1 : 不可修改	0	
D0组 转矩控制参数				
D0-00	速度/转矩控制方式选择	0 : 速度控制 1 : 转矩控制	0	®
D0-01	转矩控制方式下转矩设定源选择	0 : 数字设定1(D0-03) 1 : AI1 2 : AI2 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，对应的D0-03数字设定)	0	®
D0-03	转矩控制方式下转矩数字设定	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	
D0-05	转矩控制正向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	
D0-06	转矩控制反向最大频率	0.00Hz ~ 最大频率	50.00Hz	
D0-07	转矩加速时间	0.00s ~ 65000s	0.00s	
D0-08	转矩减速时间	0.00s ~ 65000s	0.00s	
D1组 虚拟IO				
D1-00	虚拟VDI1端子功能选择	0 ~ 59	0	®
D1-01	虚拟VDI2端子功能选择	0 ~ 59	0	®
D1-02	虚拟VDI3端子功能选择	0 ~ 59	0	®
D1-06	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	®
D1-07	AI1端子作为DI时的功能选择	0 ~ 59	0	®
D1-08	AI2端子作为DI时的功能选择	0 ~ 59	0	®
D1-03	虚拟VDI4端子功能选择	0 ~ 59	0	®
D1-04	虚拟VDI5端子功能选择	0 ~ 59	0	®
D1-05	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設定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	®

功能码	名 称	设定范围	出厂值	更改
D1-10	AI端子作为DI时有效模式选择	0 : 高电平有效 1 : 低电平有效 个位 : AI1 十位 : AI2 百位 : AI3	000	®
D1-11	虚拟VDO1输出功能选择	0 : 与物理DIx内部短接 1 ~ 40 : 见P5组物理DO输出选择	0	
D1-12	虚拟VDO2输出功能选择	0 : 与物理DIx内部短接 1 ~ 40 : 见P5组物理DO输出选择	0	
D1-13	虚拟VDO3输出功能选择	0 : 与物理DIx内部短接 1 ~ 40 : 见P5组物理DO输出选择	0	
D1-14	虚拟VDO4输出功能选择	0 : 与物理DIx内部短接 1 ~ 40 : 见P5组物理DO输出选择	0	
D1-15	虚拟VDO5输出功能选择	0 : 与物理DIx内部短接 1 ~ 40 : 见P5组物理DO输出选择	0	
D1-16	VDO1输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	
D1-17	VDO2输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	
D1-18	VDO3输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	
D1-19	VDO4输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	
D1-20	VDO5输出延迟时间	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	
D1-21	VDO输出端子有效状态选择	0 : 正逻辑 1 : 反逻辑 个位 : VDO1 十位 : VDO2 百位 : VDO3 千位 : VDO4 万位 : VDO5	00000	

D6组 AI 曲线设定

D6-24	AI1设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
D6-25	AI1设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	
D6-26	AI2设定跳跃点	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	
D6-27	AI2设定跳跃幅度	0.0% ~ 100.0%	0.5%	

4章 功能参数表

功能码	名称	设定范围	出厂值	更改
DC组 AIAO 校正				
DC-00	AI1实测电压1	0.500V ~ 4.000V	出厂校正	
DC-01	AI1显示电压1	0.500V ~ 4.000V	出厂校正	
DC-02	AI1实测电压2	6.000V ~ 9.999V	出厂校正	
DC-03	AI1显示电压2	6.000V ~ 9.999V	出厂校正	
DC-04	AI2实测电压1	0.500V ~ 4.000V	出厂校正	
DC-05	AI2显示电压1	0.500V ~ 4.000V	出厂校正	
DC-06	AI2实测电压2	6.000V ~ 9.999V	出厂校正	
DC-07	AI2显示电压2	6.000V ~ 9.999V	出厂校正	
DC-12	AO1目标电压1	0.500V ~ 4.000V	出厂校正	
DC-13	AO1实测电压1	0.500V ~ 4.000V	出厂校正	
DC-14	AO1目标电压2	6.000V ~ 9.999V	出厂校正	
DC-15	AO1实测电压2	6.000V ~ 9.999V	出厂校正	
DC-20	AI2实测电流1	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	
DC-21	AI2采样电流1	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	
DC-22	AI2实测电流2	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	
DC-23	AI2采样电流2	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	
DC-24	AO1理想电流1	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	
DC-25	AO1实测电流1	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	
DC-26	AO1理想电流2	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	
DC-27	AO1实测电流2	0.000mA ~ 20.000mA	出厂校正	

4.2 监视参数简表

表4-2 监视参数简表

功能码	名称	最小单位	通讯地址
U0组 基本监视参数			
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	DI输入状态	1	7007H
U0-08	DO输出状态	1	7008H
U0-09	AI1电压(V)	0.01V	7009H
U0-10	AI2电压(V)	0.01V	700AH
U0-12	计数值	1	700CH
U0-13	长度值	1	700DH
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(Hz)	0.01Hz	7013H
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	7014H
U0-21	AI1校正前电压	0.001V	7015H
U0-22	AI2校正前电压	0.001V	7015H
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X显示	0.01Hz	701EH
U0-31	辅频率Y显示	0.01Hz	701FH
U0-32	查看任意内存地址值	1	7020H
U0-34	电机温度值	1°C	7022H
U0-35	目标转矩(%)	0.1%	7023H

4章 功能参数表

功能码	名称	最小单位	通讯地址
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	DI输入状态直观显示	1	7029H
U0-42	DO输入状态直观显示	1	702AH
U0-43	DI功能状态直观显示1(功能01-功能40)	1	702BH
U0-44	DI功能状态直观显示2(功能41-功能80)	1	702CH
U0-45	故障信息	1	702DH
U0-58	Z信号计数器	1	703AH
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	点对点通讯发送值	0.01%	703FH
U0-64	从站的个数	1	7040H
U0-65	转矩上限	0.01%	7041H

第五章 选型与尺寸

5.1 FU9000MD系列变频器电气规格

表5-1 FU9000MD 变频器型号与技术数据

变频器型号	电源容量 kVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机		发热功耗 kW
				kW	HP	
单相电源 : 220V , 50/60Hz						
FU9000MD-0R7G-S2	1.5	8.2	4	0.75	1	0.030
FU9000MD-1R5G-S2	3	14	7	1.5	2	0.055
三相电源 : 220V , 50/60Hz						
FU9000MD-0R7G-2	3	5	3.8	0.75	1	0.030
FU9000MD-1R5G-2	4	5.8	5.1	1.5	2	0.055
FU9000MD-2R2G-2	5.9	10.5	9	2.2	3	0.072
三相电源 : 380V , 50/60Hz						
FU9000MD-0R7G-4	1.5	3.4	2.1	0.75	1	0.027
FU9000MD-1R5G-4	3	5	3.8	1.5	2	0.050
FU9000MD-2R2G-4	4	5.8	5.1	2.2	3	0.066

5.2 FU9000MD系列变频器外型与尺寸

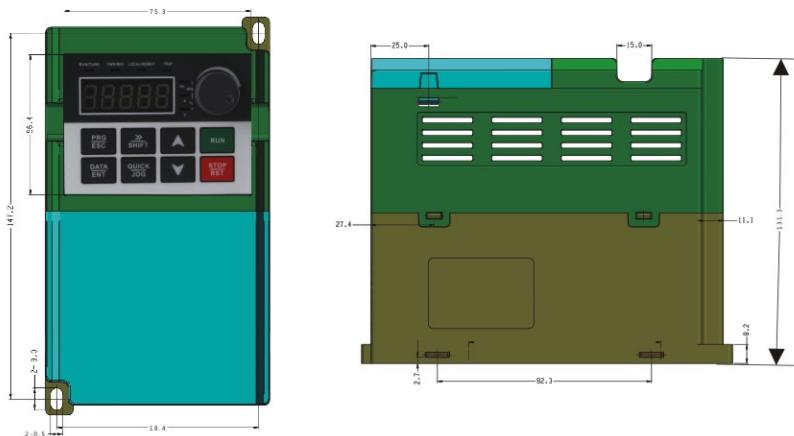


图5-1 FU9000MD系列 塑胶结构外型尺寸及安装尺寸示意图

表5-2 FU9000MD外型及安装孔位尺寸

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm				安装孔径 mm	重量 kg	
	A	B	H	H1	W	D			
三相220V									
FU9000MD-0R7G-2	81.4	147.2	156	/	90.2	131.3	Ø4.0	/	
FU9000MD-1R5G-2									
三相380V									
FU9000MD-0R7G-4	81.4	147.2	156	/	90.2	131.3	Ø4.0	/	
FU9000MD-1R5G-4									
FU9000MD-2R2G-4									

5.3 外引键盘的外型尺寸



图1：外引键盘的安装尺寸

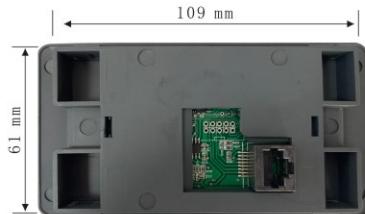


图2：外引键盘的开孔尺寸

图5-2外引键盘的外型尺寸 (单位：mm)

5.4 制动单元与制动电阻的选型

5.4.1 制动电阻阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。可根据公式：

$$U \times U/R = P_b$$

U - 系统稳定制动的制动电压（不同的系统U值不一样，380Vac系统一般取700V）；

P_b - 制动功率

5.4.2 制动电阻功率的选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为70%。可根据公式：

$$0.7 \times P_r = P_b \times D$$

P_r - 电阻的功率；

D - 制动频度，即再生过程占整个工作过程的比例。

常见应用场合	电梯	开卷和取卷	离心机	偶然制动负载	一般场合
制动频度取值	20% ~ 30%	20 ~ 30%	50%~60%	5%	10%

表5-7是指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，（但阻值一定不能小于表中推荐值，功率可以大。）制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关，需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

表6-15 FU9000MD变频器制动组件选型表

变频器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值	制动单元	备注
单相220V				
FU9000MD-0R7G-S2	80W	≥ 150Ω	标准内置	无特殊说明
FU9000MD-1R5G-S2	100W	≥ 100Ω		
三相220V				
FU9000MD-0R7G-2	150W	≥ 110Ω		
FU9000MD-1R5G-2	250W	≥ 100Ω	标准内置	无特殊说明
FU9000MD-2R2G-2	300W	≥ 65Ω		
变频器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值	制动单元	备注
三相380V				
FU9000MD-0R7G-4	150W	≥ 300Ω	标准内置	无特殊说明
FU9000MD-1R5G-4	150W	≥ 220Ω		
FU9000MD-2R2G-4	250W	≥ 200Ω		

第六章 维护保养与故障诊断

6.1 变频器的日常保养与维护

6.1.1 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) 电机运行中声音是否发生异常变化。
- 2) 电机运行中是否产生了振动。
- 3) 变频器安装环境是否发生变化。
- 4) 变频器散热风扇是否正常工作。
- 5) 变频器是否过热。
- 6) 日常清洁。
- 7) 应始终保持变频器处于清洁状态。
- 8) 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。
- 9) 有效清除变频器散热风扇的油污。

6.1.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

定期检查项目：

- 1) 检查风道，并定期清洁。
- 2) 检查螺丝是否有松动。
- 3) 检查变频器受到腐蚀。
- 4) 检查接线端子是否有拉弧痕迹。
- 5) 主回路绝缘测试。

提醒：在用兆欧表（请用直流500V兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与变频器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

6.1.3 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，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2~3年
电解电容	4~5年

注：标准更换时间为在下列条件下使用时的时间，用户可以根据运行时间确定更换年限。

- 环境温度：年平均温度为30°C左右
- 负载率：80%以下
- 运行率：20小时以下/日

1) 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

2) 滤波电解电容

可能损坏原因：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。

6.1.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 1) 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，通电时间至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

6.2 变频器的保修说明

- 1) 免费保修仅指变频器本身。
- 2) 在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责12个月保修（从出厂之日起，以机身上条形码为准，有合同协议的按照协议执行），12个月以上，将收取合理的维修费用。
- 3) 在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用。
- 4) 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害。
- 5) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害。
- 6) 将变频器用于非正常功能时造成的损害。
- 7) 有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

6.3 故障报警及对策

FU9000MD变频器系统运行过程中发生故障，变频器立即会保护电机停止输出，同时变频器故障继电器接点动作。变频器面板会显示故障代码，故障代码对应的故障类型和常见解决方法详见下表。表格中列举仅作参考，请勿擅自修理、改造，若无法排除故障，请向我司或产品代理商寻求技术支持。

表6-1 故障信息一览表

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
逆变单元保护	Err01	1、变频器输出回路短路 2、电机和变频器接线过长 3、模块过热 4、变频器内部接线松动 5、主控板异常 6、驱动板异常 7、逆变模块异常	1、排除外围故障 2、加装电抗器或输出滤波器 3、检查风道是否堵塞、风扇是否正常工作并排除存在问题 4、插好所有连接线 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持 7、寻求技术支持
加速过电流	Err02	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数调谐 3、加速时间太短 4、手动转矩提升或V/F曲线不合适 5、电压偏低 6、对正在旋转的电机进行启动 7、加速过程中突加负载 8、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数调谐 3、增大加速时间 4、调整手动提升转矩或V/F曲线 5、将电压调至正常范围 6、选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 7、取消突加负载 8、选用功率等级更大的变频器
减速过电流	Err03	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数调谐 3、减速时间太短 4、电压偏低 5、减速过程中突加负载 6、没有加装制动单元和制动电阻	1、排除外围故障 2、进行电机参数调谐 3、增大减速时间 4、将电压调至正常范围 5、取消突加负载 6、加装制动单元及电阻
恒速过电流	Err04	1、变频器输出回路存在接地或短路 2、控制方式为矢量且没有进行参数调谐 3、电压偏低 4、运行中是否有突加负载 5、变频器选型偏小	1、排除外围故障 2、进行电机参数调谐 3、将电压调至正常范围 4、取消突加负载 5、选用功率等级更大的变频器
加速过电压	Err05	1、输入电压偏高 2、加速过程中存在外力拖动电机运行 3、加速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大加速时间 4、加装制动单元及电阻
减速过电压	Err06	1、输入电压偏高 2、减速过程中存在外力拖动电机运行 3、减速时间过短 4、没有加装制动单元和制动电阻	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻 3、增大减速时间 4、加装制动单元及电阻

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
恒速过电压	Err07	1、输入电压偏高 2、运行过程中存在外力拖动电机运行	1、将电压调至正常范围 2、取消此外动力或加装制动电阻
控制电源故障	Err08	1、输入电压不在规范规定的范围内	1、将电压调至规范要求的范围内
欠压故障	Err09	1、瞬时停电 2、变频器输入端电压不在规范要求的范围 3、母线电压不正常 4、整流桥及缓冲电阻不正常 5、驱动板异常 6、控制板异常	1、复位故障 2、调整电压到正常范围 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持 5、寻求技术支持 6、寻求技术支持
变频器过载	Err10	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
电机过载	Err11	1、电机保护参数P9-01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	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
输入缺相	Err12	1、三相输入电源不正常 2、驱动板异常 3、防雷板异常 4、主控板异常	1、检查并排除外围线路中存在的问题 2、寻求技术支持 3、寻求技术支持 4、寻求技术支持
输出缺相	Err13	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	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
模块过热	Err14	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	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
外部设备故障	Err15	1、通过多功能端子DI输入外部故障的信号 2、通过虚拟IO功能输入外部故障的信号	1、复位运行 2、复位运行
通讯故障	Err16	1、上位机工作不正常 2、通讯线不正常 3、通讯扩展卡P0-28设置不正确 3、通讯参数PDG组设置不正确	1、检查上位机接线 2、检查通讯连接线 3、正确设置通讯扩展卡类型 4、正确设置通讯参数
接触器故障	Err17	1、驱动板和电源不正常 2、接触器不正常	1、更换驱动板或电源板 2、更换接触器

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
电流检测故障	Err18	1、检查霍尔器件异常 2、驱动板异常	1、更换霍尔器件 2、更换驱动板
电机调谐故障	Err19	1、电机参数未按铭牌设置 2、参数调谐过程超时	1、根据铭牌正确设定电机参数 2、检查变频器到电机引线
码盘故障	Err20	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	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
EEPROM读写故障	Err21	1、EEPROM芯片损坏	1、更换主控板
变频器硬件故障	Err22	1、存在过压 2、存在过流	1、按过压故障处理 2、按过流故障处理
对地短路故障	Err23	1、电机对地短路	1、更换电缆或电机
累计运行时间到达故障	Err26	1、累计运行时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息
用户自定义故障1	Err27	1、通过多功能端子DI输入用户自定义故障1的信号 2、通过虚拟IO功能输入用户自定义故障1的信号	1、复位运行 2、复位运行
用户自定义故障2	Err28	1、通过多功能端子DI输入用户自定义故障2的信号 2、通过虚拟IO功能输入用户自定义故障2的信号	1、复位运行 2、复位运行
累计上电时间到达故障	Err29	1、累计上电时间达到设定值	1、使用参数初始化功能清除记录信息
掉载故障	Err30	1、变频器运行电流小于P9-64	1、确认负载是否脱离或P9-64、F9-65参数设置是否符合实际运行工况
运行时PID反馈丢失故障	Err31	1、PID反馈小于PA-26设定值	1、检查PID反馈信号或设置PA-26为一个合适值
逐波限流故障	Err40	1、负载是否过大或发生电机堵转 2、变频器选型偏小	1、减小负载并检查电机及机械情况 2、选用功率等级更大的变频器
运行时切换电机故障	Err41	1、在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	1、变频器停机后再进行电机切换操作
速度偏差过大故障	Err42	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数调谐 3、速度偏差过大检测参数P9-69、P9-70设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数调谐 3、根据实际情况合理设置检测参数

故障名称	操作面板显示	故障原因排查	故障处理对策
电机过速度故障	Err43	1、编码器参数设定不正确 2、没有进行参数调谐 3、电机过速度检测参数P9-67、P9-68设置不合理	1、正确设置编码器参数 2、进行电机参数调谐 3、根据实际情况合理设置检测参数
电机过温故障	Err45	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
初始位置错误	Err51	1、电机参数与实际偏差太大	1、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

6.4 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：

表7-2 常见故障及其处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	1、电网电压没有或者过低 2、变频器驱动板上的开关电源故障 3、整流桥损坏 4、变频器缓冲电阻损坏 5、控制板、键盘故障 6、控制板与驱动板、键盘之间连线断	1、检查输入电源 2、检查母线电压 3、重新拔插8芯和34芯排线 4~6、寻求厂家服务
2	上电显示00000	1、驱动板与控制板之间的连线接触不良 2、控制板上相关器件损坏 3、电机或者电机线有对地短路 4、霍尔故障 5、电网电压过低	1、重新拔插8芯和34芯排线 2~5、寻求厂家服务
3	上电显示“Err23”报警	1、电机或者输出线对地短路 2、变频器损坏	1、用摇表测量电机和输出线的绝缘 2、寻求厂家服务
4	上电变频器显示正常，运行后显示“00000”并马上停机	1、风扇损坏或者堵转 2、外围控制端子接线有短路	1、更换风扇 2、排除外部短路故障
5	频繁报Err14（模块过热）故障	1、载频设置太高 2、风扇损坏或者风道堵塞 3、变频器内部器件损坏（热电偶或其他）	1、降低载频（P0-15） 2、更换风扇、清理风道 3、寻求厂家服务

序号	故障现象	可能原因	解决方法
6	变频器运行后电机不转动	1、电机及电机线 2、变频器参数设置错误(电机参数) 3、驱动板与控制板连线接触不良 4、驱动板故障	1、重新确认变频器与电机之间连线 2、更换电机或清除机械故障 3、检查并重新设置电机参数 4、寻求厂家服务
7	DI端子失效	1、参数设置错误 2、外部信号错误 4、控制板故障	1、检查并重新设置F4组相关参数 2、重新接外部信号线 4、寻求厂家服务
9	变频器频繁报过流和过压故障	1、电机参数设置不对 2、加减速时间不合适 3、负载波动	1、重新设置电机参数或者进行电机调谐 2、设置合适的加减速时间 3、寻求厂家服务
10	上电(或运行) 报 Err17	1、软启动接触器未吸合	1、检查接触器电缆是否松动 2、检查接触器是否有故障 3、检查接触器24V供电电源是否有故障 4、寻求厂家服务
11	上电显示 0.0.0.0	1、控制板上相关器件损坏	1、更换控制板

附录A：FU9000MD通讯数据地址定义

FU9000MD系列变频器支持Modbus、CANopen、CANlink、Profibus-DP四种通讯协议，用户可编程卡和点对点通讯属于CANlink协议的衍生。上位机通过这些通讯协议可以实现对变频器的控制、监视及功能参数修改查看操作。

FU9000MD通讯数据可分为功能码数据、非功能码数据，后者包括运行命令、运行状态、运行参数、告警信息等。

A.1 FU9000MD功能码数据

功能码数据为变频器的重要设置参数，FU9000MD具有P组和D组功能参数如下：

FU9000MD 功能码数据	P组 (可读写)	P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、PA PB、PC、PD、PE、PF
	D组 (可读写)	D0、D1、D2、D3、D4、D5、D6、D7、D8、D9、DA、DB、DC、DD、DE、DF

功能码数据通讯地址定义如下：

1、当为通讯读取功能码数据时

对于P0~PF、D0~DF组功能码数据，其通讯地址高十六位直接为功能组编号，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

P0-16功能参数，其通讯地址为 F010H，其中F0H代表P0组功能参数，10H代表功能码在功能组中序号16的十六进制数据格式

DC-08功能参数，其通讯地址为 AC08，其中 ACH代表DC组功能参数，08H代表功能码在功能组中序号8的十六进制数据格式

2、当为通讯写入功能码数据时

对于P0~PF组功能码数据，其通讯地址高十六位，根据是否写入EEPROM，区分为00~0F或P0~PF，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

写功能参数P0-16

不需要写入EEPROM时，其通讯地址为 0010H

需要写入EEPROM时，其通讯地址为 F010H

对于D0~DF组功能码数据，其通讯地址高十六位，根据是否需要写入EEPROM，区分为40~4F或D0~DF，低十六位直接为功能码在功能组中序号，举例如下：

写功能参数DC-08

不需要写入EEPROM时，其通讯地址为4C08H

需要写入EEPROM时，其通讯地址为AC08H

A.2 FU9000MD非功能码数据

FU9000MD 非功能码数据	状态数据 (只读)	U组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态
	控制参数 (只写)	控制命令、通讯设定值、数字输出端子控制、模拟输出AO1控制、模拟输出AO2控制、高速脉冲(FMP)输出控制、参数初始化

1、状态数据

状态数据分为U组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态

U组参数监视参数

U组监视数据描述见第五章、第六章相关描述，其地址定义如下：

U0~UF，其通讯地址高十六位为70~7F，低十六位为监视参数在组中的序号，举例如下：

U0-11，其通讯地址为700BH

变频器故障描述

通讯读取变频器故障描述时，通讯地址固定为8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器故障代码，故障代码描述见第五章P9-14功能码中定义

变频器运行状态

通讯读取变频器运行状态时，通讯地址固定为3000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器运行状态信息，定义如下：

变频器运行状态通讯地址	读取状态字定义
3000H	1：正转运行
	2：反转运行
	3：停机

2、控制参数

控制参数分为控制命令、数字输出端子控制、模拟输出AO1控制、模拟输出AO2控制、高速脉冲(FMP)输出控制

控制命令

在P0-02(命令源)选择为2：通讯控制时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器的启停等相关命令控制，控制命令定义如下：

控制命令通讯地址	命令功能
2000H	1：正转运行
	2：反转运行
	3：正转点动
	4：反转点动
	5：自由停机
	6：减速停机
	7：故障复位

通讯设定值

通讯设定值主要用户FU9000MD中频率源、转矩上限源、VF分离电压源、PID给定源、PID反馈源等选择为通讯给定时的给定数据。其通讯地址为1000H，上位机设定该通讯地址时，其数据范围为 -10000~10000，对应相对给定值 -100.00%~100.00%

数字输出端子控制

当数字输出端子功能选择为20：通讯控制时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器数字输出端子的控制，定义如下：

数字输出端子控制通讯地址	命令内容
2001H	BIT0 : DO1输出控制 BIT1 : DO2输出控制 BIT2 : RELAY1输出控制 BIT3 : RELAY2输出控制 BIT4 : FMR输出控制 BIT5 : VDO1 BIT6 : VDO2 BIT7 : VDO3 BIT8 : VDO4 BIT9 : VDO5

模拟量输出AO1、AO2，高速脉冲输出FMP控制

当模拟量输出AO1、AO2，高速脉冲输出FMP输出功能选择为12：通讯设定时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器模拟量、高速脉冲输出的控制，定义如下：

输出控制通讯地址	命令内容
AO1	2002H
FMP	2004H

0 ~ 7FFF表示0% ~ 100%

参数初始化

当需要通过上位机实现对变频器的参数初始化操作时，需要使用该功能。

如果PP-00(用户密码)不为0，则首先需要通过通讯进行密码校验，校验通过后，在30秒内，上位机进行参数初始化操作。

通讯进行用户密码校验的通讯地址为1F00H，直接将正确的用户密码写入该地址，则可以完成密码校验

通讯进行参数初始化的地址为1F01H，其数据内容定义如下：

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	1 : 恢复出厂参数
	2 : 清楚记录信息
	4 : 恢复用户备份参数
	501 : 备份用户当前参数

附录B：FU9000MDModbus通讯协议

FU9000MD系列变频器提供RS485通信接口，并支持Modbus-RTU从站通讯协议。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。

B.1 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。

B.1.1 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，作为通讯从机。

B.1.2 总线结构

(1) 硬件接口

FU9000MD增强型需在变频器上插入RS485扩展卡FU90TX1硬件。

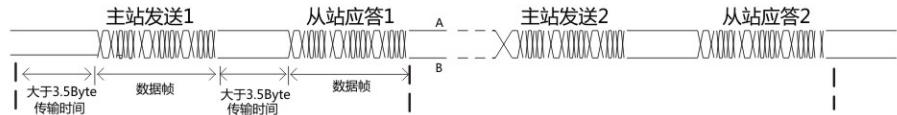
(2) 拓扑结构

单主机多从机系统。网络中每一个通讯设备都有一个唯一的从站地址，其中有一个设备作为通讯主机（常为平PC上位机、PLC、HMI等），主动发起通讯，对从机进行参数读或写操作，其他设备在为通讯从机，响应主机对本机的询问或通讯操作。在同一时刻只能有一个设备发送数据，而其他设备处于接收状态。

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。

(3) 通讯传输方式

异步串行，半双工传输方式。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一次发送一帧数据，MODBUS-RTU协议中约定，当通讯数据线上无数据的空闲时间大于3.5Byte的传输时间，表示新的一个通讯帧的起始。

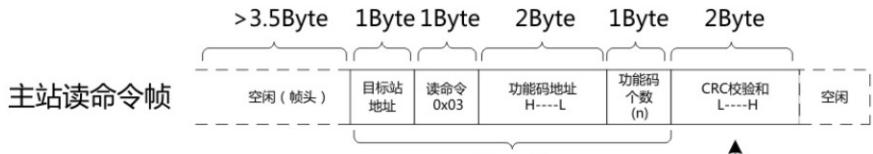


FU9000MD系列变频器内置的通信协议是Modbus-RTU从机通信协议，可响应主机的“查询 / 命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作，并通讯数据应答。

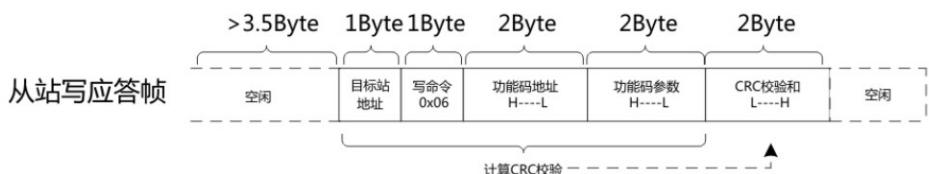
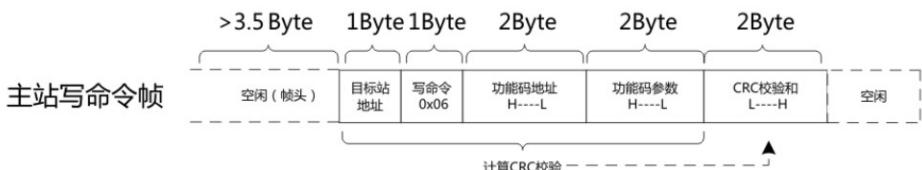
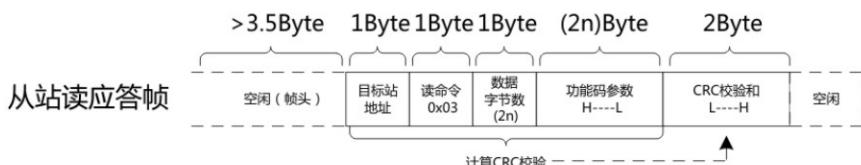
主机可以是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有下位从机发布广播信息。对于主机的单独访问“查询 / 命令”，被访问从机要返回一个应答帧；对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

B.2 通讯资料结构

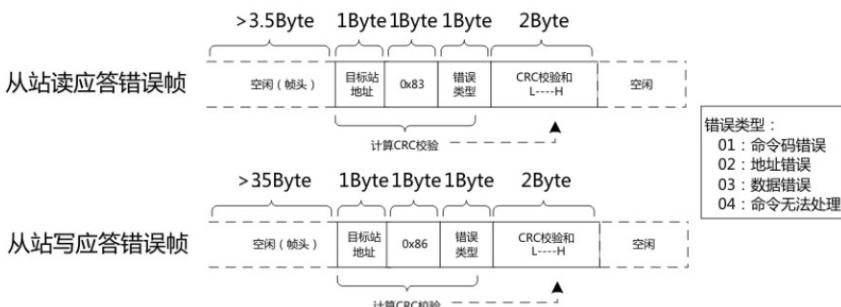
FU9000MD系列变频器的Modbus协议通讯数据格式如下，变频器只支持Word型参数的读或写，对应的通讯读操作命令为0x03；写操作命令为0x06，不支持字节或位的读写操作：



理论上，上位机可以一次读取连续的几个功能码（即其中n最大可达12个），但要注意不能跨过本功能码组的最后一个功能码，否则会答复出错。



若从机检测到通讯帧错误，或其他原因导致的读写不成功，会答复错误帧。



数据帧字段说明

帧头START	大于3.5个字符传输时间的空闲
从机地址ADR	通讯地址范围：1~247；0=广播地址
命令码CMD	03：读从机参数；06：写从机参数
功能码地址H	变频器内部的参数地址，16进制表示；分为功能码型和非功能码型（如运行状态参数、运行命令等）参数等，详见地址定义。
功能码地址L	传送时，高字节在前，低字节在后。
功能码个数H	本帧读取的功能码个数，若为1表示读取1个功能码。传送时，高字节在前，低字节在后。
功能码个数L	本协议一次只能改写1个功能码，没有该字段。
数据H	应答的数据，或待写入的数据，传送时，高字节在前，低字节在后。
数据L	
CRC CJL低位	检测值：CRC16校验值。传送时，低字节在前，高字节在后。
CRC CJL高位	计算方法详见本节CRC校验的说明。
END	3.5个字符时

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动，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。

CRC添加到消息中时，低字节先加入，然后高字节。CRC简单函数如下：

```
unsigned int crc_cJL_value ( unsigned char *data_value,unsigned char length ) {
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while( length-- )  {
        crc_value^=*data_value++;
        for ( i=0;i<8;i++ )  {
            if ( crc_value&0x0001
                {
                    crc_value=( crc_value>>1 )
                    ^0xa001;
                }
            else
            {
                crc_value=crc_value>>1;
            }
        }
    }
}
```

```

        return( crc_value );
}

```

通信参数的地址定义

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）：

B.3 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(P组)、A0~AF(D组)、70~7F(U组)

低位字节：00~FF

例如：若要范围功能码P3-12，则功能码的访问地址表示为0xF30C；

注意：

Pf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。

功能码组号	通讯访问地址	通讯修改RAM中功能码地址
P0 ~ PE组	0xF000 ~ 0xFEFF	0x0000 ~ 0x0EFF
D0 ~ DC组	0xA000 ~ 0xACFF	0x4000 ~ 0x4CFF
U0组	0x7000 ~ 0x70FF	

注意，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P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D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(P组)、40~4F(D组)

低位字节：00~FF

如：

功能码P3-12不存储到EEPROM中，地址表示为030C；

功能码D0-05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	参数地址	参数描述
1000H	*通信设定值（十进制） -10000 ~ 10000	1010H	PID设置

附录

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1001H	运行频率	1011H	PID反馈
1002H	母线电压	1012H	PLC步骤
1003H	输出电压	1013H	PULSE输入脉冲频率，单位0.01kHz
1004H	输出电流	1014H	反馈速度，单位0.1Hz
1005H	输出功率	1015H	剩余运行时间
1006H	输出转矩	1016H	AI1校正前电压
1007H	运行速度	1017H	AI2校正前电压
1008H	DI输入标志	1018H	AI3校正前电压
1009H	DO输出标志	1019H	线速度
100AH	AI1电压	101AH	当前上电时间
100BH	AI2电压	101BH	当前运行时间
100CH	AI3电压	101CH	PULSE输入脉冲频率，单位1Hz
100DH	计数值输入	101DH	通讯设定值
100EH	长度值输入	101EH	实际反馈速度
100FH	负载速度	101FH	主频率X显示
-	-	1020H	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（P0-10）的百分数；对转矩量纲的数据，该百分比是P2-10、D2-48（转矩上限数字设定，分别对应第一、二电机）。

控制命令输入到变频器：（只写）

命令字地址	命令功能
2000H	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
3000H	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
1F00H	*****

数字输出端子控制：(只写)

命令地址	命令内容
2001H	BIT0 : DO1输出控制 BIT1 : DO2输出控制 BIT2 : RELAY1输出控制 BIT3 : RELAY2输出控制 BIT4 : FMR输出控制 BIT5 : VDO1 BIT6 : VDO2 BIT7 : VDO3 BIT8 : VDO4 BIT9 : VDO5

模拟输出AO1控制：(只写)

命令地址	命令内容
2002H	0 ~ 7FFF表示0% ~ 100%

模拟输出AO2控制：(只写)

命令地址	命令内容
2003H	0 ~ 7FFF表示0% ~ 100%

脉冲(PULSE)输出控制：(只写)

命令地址	命令内容
2004H	0 ~ 7FFF表示0% ~ 100%

变频器故障描述：

变频器故障地址	变频器故障信息	
8000h	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 : 电机谐波故障 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 0018 : 保留 0019 : 保留 001a : 运行时间到达 001b : 用户自定义故障1 001c : 用户自定义故障2 001d : 上电时间到达 001e : 掉载 001f : 运行时pid反馈丢失 0028 : 快速限流超时故障 0029 : 运行时切换电机故障 002a : 速度偏差过大 002b : 电机超速度 002d : 电机过温 005a : 编码器线数设定错误 005b : 未接编码器 005c : 初始位置错误 005e : 速度反馈错误

B.4 Pd组通讯参数说明

Pd-00	波特率	出厂值	6005
	设定范围	个位 : modbus波特率	
		0 : 300bps	5 : 9600bps
		1 : 600bps	6 : 19200bps
		2 : 1200bps	7 : 38400bps
		3 : 2400bps	8 : 57600bps
		4 : 4800bps	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。

Pd-01	数据格式	出厂值	3
	设定范围	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,o,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。

Pd-02	本机地址	出厂值	1
	设定范围	1~247，0为广播地址	

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。

Pd-03	应答延时	出厂值	2ms
	设定范围	0~20ms	

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。

Pd-04	通讯超时时间	出厂值	0.0 S
	设定范围	0.0 S（无效）；0.1~60.0s	

当该功能码设置为0.0 S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，设置次参数，可以监视通讯状况。

Pd-05	通讯协议选择	出厂值	0
	设定范围	0：非标准的modbus协议；1：标准的modbus协议	

Pd-05=1：选择标准的modbus协议。

Pd-05=0：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。

D-06	通讯读取电流分辨率	出厂值	0
	设定范围	0 : 0.01a ; 1 : 0.1a	

用来确定通讯读取输出电流时，电流值的输出单位。

保修协议

- 1) 本产品保修期为十八个月（以机身条型码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。
- 2) 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
 - A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
 - B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
 - C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
 - D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
 - E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
- 3) 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。
- 4) 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。
- 5) 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。
- 6) 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。
- 7) 本协议解释权归浙江满毅电气有限公司。

浙江满毅电气有限公司

客户服务

全国统一服务电话：400-699-6878

网址：www.usfull.cn

产品保修卡

客户 信息	单位地址 :	
	单位名称 :	联系人 :
	邮政编码 :	联系电话 :
产品 信息	产品型号 :	
	机身条码 (粘贴在此处) :	
	代理商名称 :	
故障 信息	(维修时间与内容) :	
	维修人 :	

USFULL[®]

浙江满毅电气有限公司
ZHEJIANG FULLWILL ELECTRIC CO.,LTD.

地址：浙江省乐清市柳市镇苏吕工业区

技术热线：400-6996878

[Http : //www.usfull.cn](http://www.usfull.cn)

E-mail : scarlett@usfull.com