

目 录

序言	1
1 安全及注意事项.....	3
1.1 安全事项	3
1.2 注意事项	4
2 产品规格.....	5
2.1 通用技术规范.....	5
2.2 产品系列规格.....	5
3 搬运、安装及配线.....	6
3.1 设备的搬运和安装.....	6
3.1.1 设备的运输	6
3.1.2 设备存储和安装条件.....	6
3.2 设备的配线.....	7
3.2.1 主回路端子配线及配置.....	8
3.2.2 控制端子及配线	8
4 设备的操作.....	11
4.1 人机界面操作.....	11
5 功能参数一览表.....	16
F0 基本参数	16
F1 输出控制参数	16
F2 数字输入端子及多段速.....	16
F3 数字输出和继电器输出设置.....	17
F4 模拟量及脉冲频率端子设置.....	17
F5 高级参数	19
F6 通讯参数	19
FU 数据监视	20
6 功能参数详解.....	22
6.1 F0 基本参数	22
6.2 F1 输出控制参数.....	22
6.3 F2 数字输入端子	23
6.4 F3 数字输出和继电器输出设置.....	24
6.5 F4 模拟量及脉冲频率端子设置.....	25
6.6 F5 高级参数	29
6.7 F6 通讯参数	31
6.8 FU 数据监视.....	35
7 故障对策及异常处理.....	37
7.1 电源系统故障及处理	37
7.2 电源系统报警及处理.....	38
7.3 电源系统操作异常及对策.....	38
8 保养、维护及售后服务.....	40
8.1 日常保养及维护.....	40
8.2 定期维护	40

8.3 电源系统易损件更换	41
8.4 电源系统的存储	41
8.5 售后服务	41

序言

感谢您购买森兰岸基电源系统。

森兰岸基电源系统是希望集团森兰科技股份有限公司自主开发的高性能、多功能电源系统，具有高功率因数、高可靠性、高效率、低谐波含量、低损耗、易维护、占地少等特点，适用于多种场合。

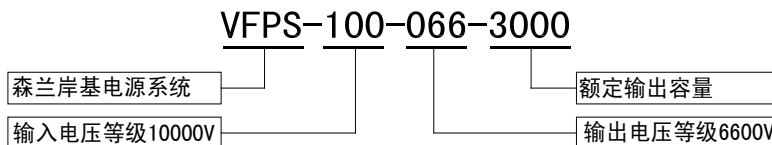
本手册为用户提供安装配线、参数设定、日常维护、故障诊断和排除方法等内容。在安装、设置、运行和维护电源系统之前，请务必仔细阅读本产品用户手册的全部内容，熟记电源系统的有关知识、安全注意事项，确保正确使用并充分发挥其优越性能。本产品采用的产品技术规范可能发生变化，内容如有改动，恕不另行通知。本产品用户手册应妥善保存至电源系统报废为止。

开箱检查注意事项

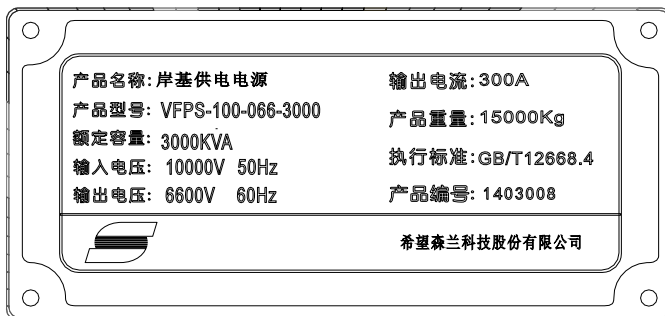
在开箱时，请认真确认以下项目，如有问题，请直接与本公司或供货商联系解决。

确认项目	确认方法
与您定购的商品是否一致？	确认电源系统的铭牌内容与您的定货要求是否一致
产品是否有破损地方？	查看产品整体外观，确认是否在运输中受损

电源系统型号说明



电源系统铭牌说明：（以VFPS-100-066-3000为例）



安全标识定义

序言

本手册与安全相关的内容，使用下列标记，附有安全标记的内容，请务必遵守。



危险： 错误使用或不按要求操作，有可能造成电源系统损坏或人身伤亡。



注意： 不按要求操作，可能造成系统工作不正常，严重时会引起电源系统或设备损坏。

部分术语及缩写对照表如下：

名称	意义及说明
AI	Analog Input, 模拟输入, 详见 25 页
AO	Analog Output, 模拟输出, 详见 27 页
AVR	Automatic Voltage Regulation, 自动电压调整, 详见 22 页
EMC	Electric Magnetic Compatibility, 电磁兼容
EMI	Electric Magnetic Interference, 电磁干扰
LED	Light Emitting Diode, 发光二极管
PFI	Pulse Frequency Input, 脉冲频率输入, 详见 28 页
PFO	Pulse Frequency Output, 脉冲频率输出, 详见 29 页
PWM	Pulse Width Modulate, 脉宽调制
数字输入 n	指 23 页数字输入功能定义表中的第 n 选项的内部开关量信号, 可供 X 端子、FWD、REV 端子选择
数字输出 n	指 24 页数字输出功能定义表中的第 n 选项的内部开关量信号, 可供 Y 端子、继电器选择输出

1 安全及注意事项

1.1 安全事项

一、 安装

- 在安装电源系统之前必须阅读并理解下面安装部分的内容。
- 不能将电源系统安装在有易燃物或靠近易燃物的地方，否则会有发生火灾的危险。
- 不要安装在含有可燃性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。

二、 配线

- 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。
- 确认高压带电指示仪的指示灯彻底熄灭，否则有触电的危险。
- 确认输入电源处于完全断开的情况下，并悬挂明显的操作标示牌才能进行配线作业，否则有触电的危险。
- 在安装外部接线时，遵从标准的以及当地的安全性规则。高低压电缆和CE安全标准规定的任何其它电缆之间必须有保护隔离部分。
- 在电源系统的电源输入侧，要配用电路保护用的高压断路器。
- 必须将电源系统的接地端子（PE）可靠正确接地（对地电阻 $\leq 0.5\Omega$ ），否则有触电的危险。

三、 上电前检查

- 上电前必须将电源系统门关好，否则有触电和爆炸的危险。
- 确认电源系统输出电压等级和负载匹配。

四、 上电及运行注意

- 电源系统为高电压危险设备，任何操作人员进行操作时都必须严格遵守操作规程。
- 未经培训的值班人员，不得在触摸屏上进行任何操作。
- 输入电源端子电压不能超出额定电压范围，否则将导致设备损坏。
- 试运行之前检查参数设置是否正确。
- 当输入电源接通时不能打开柜门，因为内部有高压，有触电的危险。
- 不要用潮湿的手操作电源系统，否则有触电的危险。
- 不要通过通断输入电源的方式来控制电源系统的运行和停止。
- 即使将高压断路器断开和控制电源开关关掉后，电源系统柜内仍然存在危险电压（例如，单元内部存在储能）
- 必须在必要位置安装防护栏（标有高压危险标志），设备运行中不得将其移走。

五、 运输和包装注意事项

- 电源系统上面不要放置重物。
- 搬运时，不要让人机界面和盖板受力，否则有人员受伤或财物损失的危险。
- 柜内设备不能防风雨，必须加以保护。如果必须临时存放在室外，必须在柜内使用加热器，防止凝露。上面放置保护罩如塑料或帆布。如果放置时间较长，这些措施尤其重要。

1 安全及注意事项

六、 报废

- 按工业垃圾进行处理。
- 电源系统内部的电解电容焚烧时可能发生爆炸。
- 电源系统的塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

1.2 注意事项

■ 频繁起停的场合

宜通过起停命令对电源系统进行起停控制。严禁在电源系统输入侧使用接触器等开关器件进行直接频繁起停，否则会造成设备损坏。

■ 额定电压值以外的使用

不适合在允许输入电压范围之外使用设备，如有需要，请联系厂家。

■ 雷电冲击保护

电源系统内装有雷击过电压保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。

■ 电源系统的降额

- 1) 环境温度超过 40℃ 时，电源系统应按每升高 1℃ 降额 5% 使用，且必须加外部强制散热；
- 2) 海拔超过 1000m 的地区，空气稀薄将造成电源系统的散热效果变差，需要按每超过 100m，降额 1% 使用。

2 产品规格

2.1 通用技术规范


项目		项目描述
输入	额定电压, 频率	三相: 3kV/3.3kV/6kV/6.6kV/10kV/11kV, 50Hz/60Hz
	允许范围	电压波动范围: $-20\% \sim +15\%$, 可瞬时 -30% ; 频率: $\pm 5\%$
输出	输出电压	3 相, 0V~输入电压, 误差小于 5%, 或其他电压等级
	输出频率范围	50.00Hz 或 60.00Hz
	过载能力	160%额定电流 1 分钟; 200%额定电流立即保护
	频率分辨率	0.01Hz
	运行命令通道	人机界面给定、控制端子给定、通讯给定、系统控制
	频率给定通道	人机界面、通讯
	自动电压调整 (AVR)	当电网电压在一定范围内变化时, 能自动保持输出电压恒定
	PFI	最高输入频率: 50kHz
	PFO	0~50kHz 的集电极开路型脉冲方波信号输出, 可编程
	模拟输入	3 路模拟信号输入, 电压型/电流型均可选, 可正负输入
	模拟输出	4 路模拟信号输出, 分别可选 0/4~20mA 或 0/2~10V, 可编程
	数字输入	8 路可选的多功能数字输入
	数字输出	2 路多功能数字输出; 3 路多功能继电器输出
	通讯	内置 RS485 通讯接口, 支持 Modbus-RTU 协议
保护功能		过流、过压、欠压、输入缺相、输出短路、过热、外部故障、模拟输入掉线等
环境	使用场所	海拔低于 1000 米, 室内, 不受阳光直晒, 无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水、盐雾等场合
	工作环境温度/湿度	$-10 \sim +40^{\circ}\text{C}/20 \sim 90\% \text{RH}$, 无水珠凝结
	振动	小于 5.9m/s^2 (0.6g)
结构	防护等级	IP30 以上
	冷却方式	强制风冷, 带风扇控制

2.2 产品系列规格

- 电源系统为定制产品, 规格需要和厂家协商。
- 外形尺寸及重量请订购前和厂家确认。

3 搬运、安装及配线

3.1 设备的搬运和安装

	危险	<ol style="list-style-type: none">1、电源系统的安装工作只能由经过培训的专业人员进行。2、如果电源系统有损伤或部件不全时，请不要安装运行，否则有发生火灾、受伤的危险。3、安装时，应在能够承受电源系统重量的地方进行安装，否则掉落时有受伤或损坏财物的危险。
--	-----------	---

电源系统的各个电气柜是整机组装、测试、包装出厂的，运输过程中对于柜体必须整体运输。为了提高电源系统的可靠性，避免电源系统在运输途中损坏，本章确定了运输和存储的基本要求。本章详细描述运输和存储的环境要求必须严格遵守。违反本章的有关要求，将影响电源系统的使用寿命。


3.1.1 设备的运输

电源系统的外包装可以承受住海、陆或空运的外部影响，但是必须采取适当的防护措施以防水浸和灰尘的污染，另外在海运、空运和陆上运输过程中，还应防止机械外力冲击损坏和野蛮搬运的影响。为了正确的搬运，拆卸和存储，请注意包装箱上标有所有相关的注意事项和指示说明标签。建议委托有良好的信誉的物流公司，承担电源系统吊装、运输工作。

运输：电源系统可以用汽车、火车、飞机、轮船等任何交通工具运输。产品在运输过程中必须小心轻放、严禁雨淋、暴晒，不应有剧烈振动、撞击和倒放。

搬运：搬运过程中，要防止设备受到撞击和震动，所有柜体不得倒置，倾斜角度不得超过 30° 。由于移相变压器重量太重，吊装前，变压器和变压器柜已经固定成了一个整体，因此在吊装时不要使用柜体上的吊环，而直接使用变压器上的吊装孔。为了防止柜体变形，吊绳与柜体之间的夹角不得小于 60° 。吊装时要特别小心，以防碰坏或划伤柜体。

设备在搬运时，需保持垂直放置。

 **注意：**由于风扇罩会形成干涉，所以吊装之前请先拆除风扇罩。吊装就绪后再把风扇罩装上。

另外，所有的柜体均提供叉车位，可以方便的通过叉车进行搬运。

3.1.2 设备存储和安装条件

电力电子设备不恰当的保管方式会影响设备的使用寿命，甚至造成设备无法正常使用。

保存环境：不受阳光直射、无粉尘、腐蚀性气体、可燃气体、油雾、蒸汽、滴水；

相对湿度 5 ~ 95%，保存温度 $-40\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，不要放在会发生温度急剧变化而结露和冷冻的地方。

不要直接放置在地面，应放置在合适承托物上；如有潮湿影响，应增加适量的干燥剂。长时间存放时，需要放置在通风环境下。

高压电气设备禁止露天存放、禁止雨淋！

定期检查：在整个存储期间，每月一次检查设备的存储状况以及包装状况，特别要注意机械损坏；湿度、温度或火灾造成的影响。如果包装被损坏或您发现设备已受到损坏，应立即检查设备受损情况，将损坏的设备修理好后再按照上述要求存储电源系统。

设备应安装在通风条件良好的室内场所，选择安装环境时，应注意以下事项：

1. 环境温度要求在 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围内。电源系统的寿命受周围环境温度的影响很大，要保证周围环境的温度不要超过允许范围。如环境温度超过 40°C 时，电源系统应按每升高 1°C 降额5%使用，且必须加外部强制散热；

2. 海拔高度超过2000m的地区，请和厂家协商确认能否使用；

3. 湿度要求低于90%RH，无水珠凝结；

4. 安装在振动小于 5.9m/s^2 (0.6g)的场所；

5. 避免安装在阳光直射的场所；

6. 避免安装在多尘埃、金属粉末的场所；

7. 严禁安装在有腐蚀性、可燃性气体场所；

8. 电源系统效率在96%以上，损耗都变成热能，为了降低环境温度，用户可安装集中通风风道，将热空气经过离心风机，直接通过风道引至室外（注意室外管道的防雨）。建议每100kW容量的排风量 $> 1800\text{m}^3/\text{h}$ 。采用空调制冷时，每100kW容量的空调配置 > 2 匹。

9. 土建及柜体安装：

电源系统的柜体必须竖直安装在混凝土浇筑平整槽钢地基架上，表面整体不平整度小于5mm。地基必须是不可燃材料，光滑无磨损表面、防潮并能够承受电源系统的重量。电缆管道必须是不可燃材料，无磨损表面、防潮、防尘并有防止动物进入的措施。所有柜体应牢固焊接于基座之上，并和厂房地可靠连接，接地电阻不得大于 0.5Ω 。并且焊接部位要做好防锈处理。

厂房土建施工时，保留一面墙为开口，待设备转运就位后砌墙。

注：■针对不同的项目，柜体尺寸可能存在差异，以实际项目图纸资料为准。

■不要选择周边有水管或液体流体管路；防止水管或液体管路爆管时，对设备造成致命影响。

3.2 设备的配线



- 1、 电源系统的配线工作只能由经过培训的专业人员进行。
- 2、 电源系统必须可靠接地，否则可能发生电击或火灾事故。
- 3、 禁止将电源线与U、V、W相连，否则，将引起电源系统爆炸。
- 4、 通电前认真核实电源系统的额定输入电压是否与交流供电电源的电压等级一致，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。
- 5、 主回路端子与导线冷压端子必须牢固连接。
- 6、 输入R、S、T和输出U、V、W端子须按照严格的相序接线。

3 搬运、安装及配线

3.2.1 主回路端子配线及配置

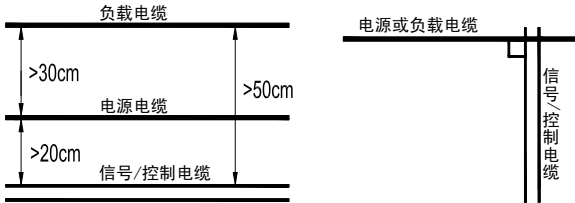
高压电源需要经过主电路断路器再接入电源系统，只有在接收到电源系统发送的高压合闸允许信号之后，才允许合上主电路断路器。

主电路断路器可以是真空或气体绝缘断路器。它必须有过流和短路保护功能，还要承受变压器合闸冲击电流（大约是电源系统额定电流的7~8倍）。

主回路端子功能说明：

端子符号	端子名称	说明
R、S、T	输入电源端子	接三相电源
U、V、W	电源系统输出端子	接三相负载
PE	接地端子	设备外壳接地端子，必须接大地

为避免相互耦合产生干扰，控制电缆、电源电缆与负载电缆应该分开放置，它们之间应该保证足够的距离且尽可能远，特别是当电缆平行安装并且延伸距离较长时。信号电缆必须穿越电源电缆时，则应垂直穿越，如下图所示：

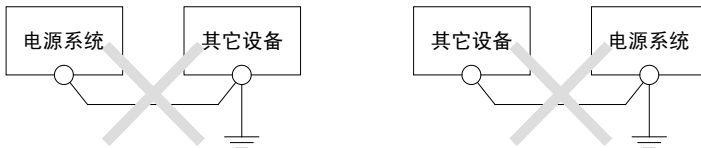


负载电缆越长或者负载电缆横截面积越大时，对地电容就越大，干扰相互耦合也越强，应该使用规定截面积的电缆，并尽量减小长度。

下图给出了配线时推荐采用的接地方式：



不要采用下面的接地线方式：



3.2.2 控制端子及配线

用户端子功能如下表：

端子符号	端子名称	端子功能及说明	技术规格
485+	485 差分信号正端	RS485 通讯接口	可接 1~32 个 RS485 站点 输入阻抗: >10kΩ
485-	485 差分信号负端		
GNDT	485 差分信号接地端	通讯接口接地端子	GNDT 内部与 GND、COM 隔离
GND	地	模拟输入/输出、+10V 电源的接地端子	GND 内部与 COM、GNDT 隔离
+10V	+10V 基准电源	提供给用户的 +10V 电源	+10V 最大输出电流 100mA, 电压精度优于 2%
Y2/PFO	脉冲频率输出	输出功能选择见参数 F4-40 的说明 PFO 和 Y2 端子公用	0~50kHz, 集电极开路输出 规格: 24V/50mA
X6/PFI	脉冲频率输入	设置见参数 F4-37~39 的说明 PFI 和 X6 端子公用	0~50kHz, 输入阻抗 1.5kΩ 高电平: >6V 低电平: <3V 最高输入电压: 30V
AO1I	多功能模拟输出 1	功能选择: 详见参数 F4-21、F4-25、 F4-29、F4-33 的说明	电流型: 0~20mA, 负载 ≤500Ω
AO2I	多功能模拟输出 2		
AO3I	多功能模拟输出 3		
AO4I	多功能模拟输出 4		
AO1U	多功能模拟输出 1		电压型: 0~10V, 输出 ≤10mA
AO2U	多功能模拟输出 2		
AO3U	多功能模拟输出 3		
AO4U	多功能模拟输出 4		
AI1I	模拟输入 1	功能选择: 详见参数 F4-00、F4-07、 F4-14 的说明 注意: 同一路模拟输入的 I 和 U 不 要同时使用。	输入电流范围: -20~+20mA 输入阻抗: 电流输入: 250Ω
AI2I	模拟输入 2		
AI3I	模拟输入 3		
AI1U	模拟输入 1		输入电压范围: -10~+10V 输入阻抗: 电压输入: 110kΩ
AI2U	模拟输入 2		
AI3U	模拟输入 3		
24V	24V 电源端子	提供给用户的 24V 电源	最大输出电流 100mA
X1	X1 数字输入端子	功能选择及设置见 F4 菜单 其中 X6 和 PFI 端子公用	光耦隔离 单向输入 输入阻抗: ≥3kΩ 输入电压范围: <30V 采样周期: 1ms 高电平: 与 COM 的压差 >10V 低电平: 与 COM 的压差 <3V
X2	X2 数字输入端子		
X3	X3 数字输入端子		
X4	X4 数字输入端子		
X5	X5 数字输入端子		
X6/PFI	X6 数字输入端子		
REV	REV 数字输入端子		
FWD	FWD 数字输入端子		
COM	数字量公共端	X1~X6、FWD、REV、Y1、Y2、 24V 电源端子的公共端	内部与 GND、GNDT 隔离
Y1	Y1 数字输出端子	功能选择及设置见 F3 菜单	光耦隔离 OC 输出 规格: 24VDC/50mA
Y2/PFO	Y2 数字输出端子	其中 Y2 和 PFO 端子公用	

3 搬运、安装及配线

端子符号	端子名称	端子功能及说明	技术规格
1TA	继电器 1 输出端子	功能选择及设置见 F3 菜单	TA-TB: 常开 TB-TC: 常闭 触点规格: 250V AC/3A 24V DC/5A
1TB			
1TC			
2TA	继电器 2 输出端子		
2TB			
2TC			
3TA	继电器 3 输出端子		
3TB			

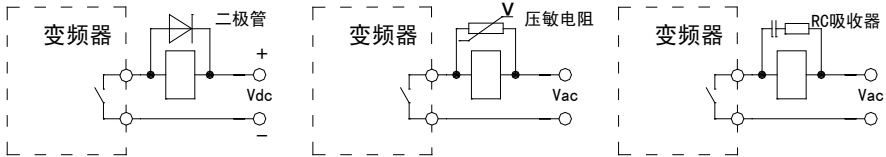
注：所有端子都不得超范围使用。以上信号点仅供参考，针对具体项目以实际项目图纸资料为准。

1) 多功能输入端子X1~X6/PFI、FWD、REV端子及多功能输出端子Y1、Y2/PFO配线

多功能输入、输出端子配线尽量和模拟输入、输出端子配线以及电源线分开。如用屏蔽线，屏蔽线屏蔽层应可靠接地。必要时也可用信号线穿金属管后在连到设备，金属管必须接地，这样可减少一些干扰。多功能输入、输出端子配线长度不要超过50m。Y1、Y2/PFO如驱动感性负载，应加续流二极管。

2) 继电器输出端子TA、TB、TC配线

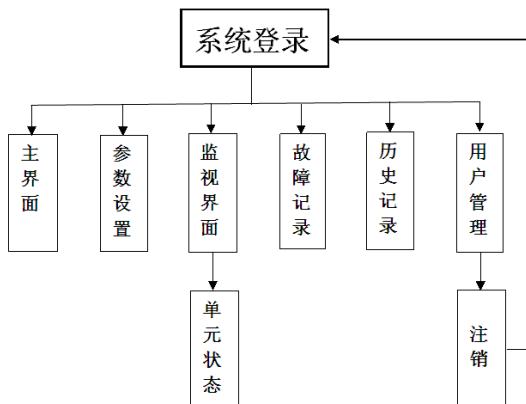
如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器、电磁制动器），则应加装浪涌电压吸收电路、压敏电阻或续流二极管（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）等。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端，如下图所示：



4 设备的操作

4.1 人机界面操作

森兰高压岸基电源控制系统原理框图：



系统登录窗口：



用户等级：触摸屏共分3个用户等级：用户级（User）/操作者、管理员级（Admin）、厂家维护级（Master）。用户级（操作者）可以直接登录，管理员和厂家维护级需验证码；

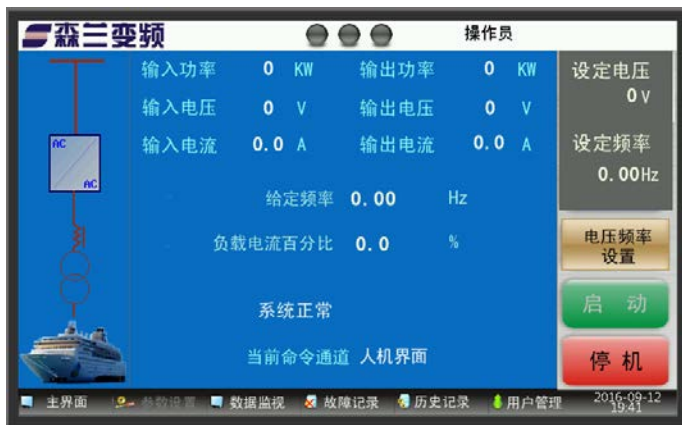
用户级可进行简单的操作，但不能修改功能参数；

管理员级可修改功能参数，可以更改用户级的密码。

厂家维护级可修改功能参数，可以更改管理员级的密码。

4 变频器的操作

主界面窗口：



启动按钮：启动机器。

停机按钮：停止运行中的机器。

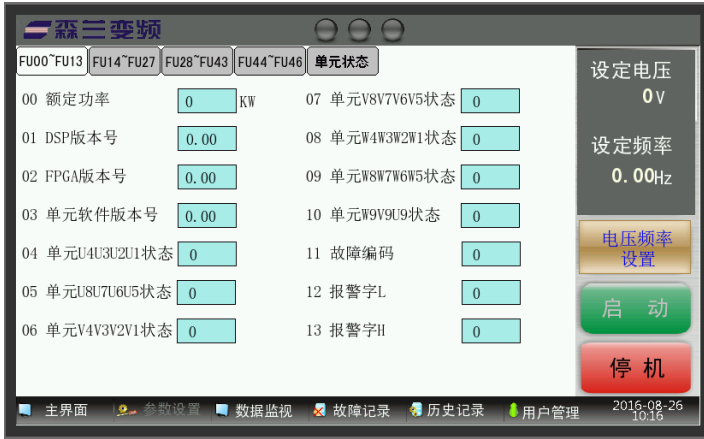
复位按钮：当出现故障时，在停机按钮的位置上显示为复位按钮。

注意：窗口快速切换栏里的“参数设置”、需要高于“用户级”用户才能进行修改。

单元状态窗口：通过该窗口可以观察到实时单元状态，“电压温度”按键可以切换到单元电压温度监视界面，同时可以通过“数据监视”按钮观察到其它数据的状态。

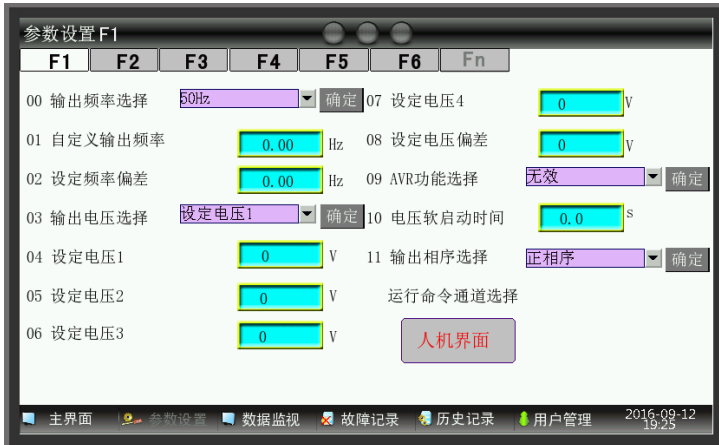


数据监视窗口：可以通过上侧标签切换不同的监视数据。



参数设置：

进入“参数设置”需要用户等级高于“用户级”，进入后可更改参数。



当修改了下拉式参数后，请按后面的确定键进行确定。

HMI 设置：

进入用户管理界面后您可以进行如下设置：

背光节能时间：触摸屏无触碰操作后多久关闭背光（0则不熄灭）；

日期、时间：修改触摸屏系统时间；

蜂鸣器：选择后有效的触屏操作会发出蜂鸣声；

亮度：调节触摸屏背光的亮度。

**用户管理：**

进入用户管理界面您可以修改低于当前用户的用户密码；可以输入密码切换当前用户等级；

注销按钮：注销后当前用户等级将改为 User或操作者，同时切换到登陆界面。



5 功能参数一览表

说明：更改：“○”表示待机和运行状态均可更改，“×”表示仅运行状态不可更改，“△”表示只读。

F0 基本参数

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F0-02	运行命令通道选择	0: 人机界面 1: 端子 2: 通讯控制 3: 系统自控	0	×	22

F1 输出控制参数

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F1-00	输出频率选择	0: 50.00Hz 1: 60.00Hz 2: 自定义频率	0	×	22
F1-01	自定义频率	0.00~80.00Hz	50.00Hz	○	22
F1-02	设定频率偏差	-3.00~3.00Hz	0.00Hz	○	22
F1-03	输出电压选择	0~3: 设定电压1~4	0	×	22
F1-04	设定电压1	0~20000V	3000V	○	22
F1-05	设定电压2		6000V	○	22
F1-06	设定电压3		10000V	○	22
F1-07	设定电压4		11000V	○	22
F1-08	设定电压偏差	-500~500V	0V	○	22
F1-09	AVR功能设置	0: 无效 1: 有效	1	○	22
F1-10	电压软起动时间	0.0~10.0s 设为0.0时直接起动	0.5s	○	22
F1-11	输出相序选择	0: 正相序 1: 负相序	0	×	22

F2 数字输入端子及多段速

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F2-00	X1数字输入端子功能	0: 不连接	0	×	23
F2-01	X2数字输入端子功能	1: 系统启动指令	0		
F2-02	X3数字输入端子功能	2: 系统停机指令	0		
F2-03	X4数字输入端子功能	3: 急停信号	0		
F2-04	X5数字输入端子功能	4: 外部故障输入(NC)	0		
F2-05	X6数字输入端子功能	5: 外部故障输入(NO)	0		
F2-06	FWD端子功能	6: 故障复位	0		
F2-07	REV端子功能	7: 本地RUN信号	0		
F2-08	输入端子正反逻辑	8: 本地STOP信号	0		
F2-09	数字输入端子消抖时间	9: 外部报警	0		
		10: 并网锁定信号			
F2-08	输入端子正反逻辑	REV/ FWD/ X6~X1	0	×	23
F2-09	数字输入端子消抖时间	0~2000ms	10ms	○	23

F3 数字输出和继电器输出设置

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F3-00	Y1数字输出端子功能	0: 准备就绪 1: 运行指示	1	×	24
F3-01	Y2数字输出端子功能	11: 端子控制指示 12: 通讯控制指示	2	×	
F3-02	T1继电器输出功能	2: 故障输出 3: 自复位中 4: 报警输出	3	×	
F3-03	T2继电器输出功能	5: 高压带电 6: 带载指示	4	×	
F3-04	T3继电器输出功能	7: 并网指示 8~9: 保留 10: 本机控制指示	5	×	
F3-05	Y端子输出正反逻辑	bit1: Y2 bit0: Y1	00	×	24
F3-06	Y1端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○	25
F3-07	Y1端子分断延时		0.00s		
F3-08	Y2端子闭合延时		0.00s		
F3-09	Y2端子分断延时		0.00s		
F3-10	T1端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○	25
F3-11	T1端子分断延时		0.00s		
F3-12	T2端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○	25
F3-13	T2端子分断延时		0.00s		
F3-14	T3端子闭合延时	0.00~650.00s	0.00s	○	25
F3-15	T3端子分断延时		0.00s		

F4 模拟量及脉冲频率端子设置

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F4-00	AI1输入类型	0: 0~10V或0~20mA, 对应0~100% 1: 10~0V或20~0mA, 对应0~100% 2: 2~10V或4~20mA, 对应0~100% 3: 10~2V或20~4mA, 对应0~100% 4: -10~10V或-20~20mA, 对应-100~100% 5: 10~-10V或20~-20mA, 对应-100~100% 6: 0~10V或0~20mA, 对应-100~100% 7: 10~0V或20~0mA, 对应-100~100%	2	○	25
F4-01	AI1增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	25
F4-02	AI1偏置	-100.00~100.00%, 以10V或20mA为100%	0.00%	○	25
F4-03	AI1滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○	25
F4-04	AI1零点阈值	0.00~50.00%	1.00%	○	25
F4-05	AI1零点回差	0.00~50.00%	0.00%	○	25
F4-06	AI1掉线门限	0.00~20.00%, 以10V或20mA为100% 注: 对2~10V或4~20mA以及10~2V或20~4mA时, 内部掉线门限固定为10%; 对-10~10V或-20~20mA以及10~-10V或20~-20mA时, 不作掉线检测	0.00%	○	26

5 功能参数一览表

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F4-07	AI2输入类型	同AI1输入类型F4-00	2	○	26
F4-08	AI2增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	26
F4-09	AI2偏置	-100.00~100.00%	0.00%	○	26
F4-10	AI2滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○	26
F4-11	AI2零点阈值	0.00~50.00%	1.00%	○	26
F4-12	AI2零点回差	0.00~50.00%	0.00%	○	26
F4-13	AI2掉线门限	0.00~20.00%，同AI1掉线门限F4-06	0.00%	○	26
F4-14	AI3输入类型	同AI1输入类型F4-00	2	○	26
F4-15	AI3增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	26
F4-16	AI3偏置	-100.00~100.00%	0.00%	○	26
F4-17	AI3滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○	26
F4-18	AI3零点阈值	0.00~50.00%	1.00%	○	26
F4-19	AI3零点回差	0.00~50.00%	0.00%	○	26
F4-20	AI3掉线门限	0.00~20.00%，同AI1掉线门限F4-06	0.00%	○	26
F4-21	AO1功能选择	0: 无输出 1: 保留 2: 输出电压 3: 输入电流 4: 输出电流 5: 输入功率 6: 输出功率	0	○	27
F4-22	AO1类型选择	0: 0~10V或0~20mA 1: 2~10V或4~20mA 2: 以5V或10mA为中心	1	○	27
F4-23	AO1增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	27
F4-24	AO1偏置	-100.00~100.00%，以10V或20mA为100%	0.00%	○	28
F4-25	AO2功能选择	同AO1功能选择F4-21	0	○	28
F4-26	AO2类型选择	同AO1类型选择F4-22	1	○	28
F4-27	AO2增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	28
F4-28	AO2偏置	-100.00~100.00%，以10V或20mA为100%	0.00%	○	28
F4-29	AO3功能选择	同AO1功能选择F4-21	0	○	28
F4-30	AO3类型选择	同AO1类型选择F4-22	1	○	28
F4-31	AO3增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	28
F4-32	AO3偏置	-100.00~100.00%，以10V或20mA为100%	0.00%	○	28
F4-33	AO4功能选择	同AO1功能选择F4-21	0	○	28
F4-34	AO4类型选择	同AO1类型选择F4-22	1	○	28
F4-35	AO4增益	0.0~1000.0%	100.0%	○	28
F4-36	AO4偏置	-100.00~100.00%，以10V或20mA为100%	0.00%	○	28
F4-37	100%对应的PFI频率	0~50000Hz，当F2-05=0时，PFI有效	10000Hz	○	28
F4-38	0%对应的PFI频率	0~50000Hz	0Hz	○	28
F4-39	PFI滤波时间	0.000~10.000s	0.100s	○	28
F4-40	PFO功能选择	同AO1功能选择F4-21，与Y2共用	0	○	29

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F4-41	PFO输出脉冲调制方式	0: 频率调制 1: 占空比调制 2: Y2有效	0	○	29
F4-42	100%对应的PFO频率	0~50000Hz, 兼做占空比调制频率	10000Hz	○	29
F4-43	0%对应的PFO频率	0~50000Hz	0Hz	○	29
F4-44	100%对应的PFO占空比	0.0~100.0%	100.0%	○	29
F4-45	0%对应的PFO占空比	0.0~100.0%	0.0%	○	29

F5 高级参数

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F5-00	载波频率	500~2000Hz	机型确定	×	29
F5-01	冷却风扇控制	0: 待机3分钟后关闭 1: 一直运转	0	○	29
F5-02	保留	-	-	-	-
F5-03	保留	-	-	-	-
F5-04	电网欠电压检测点	10.0~100.0%额定输入电压	60%	○	29
F5-05	电网过电压检测点	100.0~150.0%额定输入电压	120%	○	30
F5-06	保留	-	-	-	-
F5-07	保留	-	-	-	-
F5-08	允许单元旁路级数	0: 禁止单元旁路 1~3: 1~3级	1	×	30
F5-09	保留	-	-	-	-
F5-10	接地保护选择	0: 不动作 1: 报警 2: 故障停机	2	×	30
F5-11	有高压时柜门保护使能	0: 不动作 1: 报警 2: 故障停机	1	×	30
F5-12	HMI掉线动作	0: 不动作 1: 报警 2: 故障停机	1	×	30
F5-13	故障分断高压	0: 不动作 1: 高压分断	1	×	30
F5-14	自动复位间隔时间	1.0~30.0s	5.0s	×	30
F5-15	自动复次数	0~30	0	×	30
F5-16	自动复位期间故障输出	0: 不输出 1: 输出	0	×	30

F6 通讯参数

参数	名称	设定范围及说明	出厂值	更改	页码
F6-00	本机地址	0~247	1	×	31
F6-01	通讯数据格式	0: 8,N,1 1: 8,E,1 2: 8,O,1 3: 8,N,2	0	×	31
F6-02	波特率选择	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	3	×	31
F6-03	本机应答延时	0~1000ms	5ms	○	31
F6-04	通讯超时检出时间	0.01~60.00s	3.0s	○	31
F6-05	通讯超时动作	0: 不动作 1: 报警 2: 故障停机	0	×	31

5 功能参数一览表

FU 数据监视

参数	名称	内容及说明	页码
FU-00	设备额定功率	最小单位: 1kW	35
FU-01	主板 DSP 版本号	0.00~99.99	35
FU-02	主板 FPGA 版本号	0.00~99.99	35
FU-03	单元软件版本号	0.00~99.99	35
FU-04	单元 U4U3U2U1 状态		35
FU-05	单元 U8U7U6U5 状态		35
FU-06	单元 V4V3V2V1 状态		35
FU-07	单元 V8V7V6V5 状态		35
FU-08	单元 W4W3W2W1 状态		35
FU-09	单元 W8W7W6W5 状态		35
FU-10	单元 W9V9U9 状态		35
FU-11	故障编码		35
FU-12	报警字低 16 位		35
FU-13	报警字高 16 位		35
FU-14	数字输入/出端子状态	T3~T1、Y2、Y1、REV、FWD、X6~X1 按二进制排列 0: 断开 1: 接通	35
FU-15	输入电压	最小单位: 1V	35
FU-16	输出电压	最小单位: 1V	35
FU-17	输入电流	最小单位: 0.1A	35
FU-18	输出电流	最小单位: 0.1A	35
FU-19	输入功率	最小单位: 1kW	35
FU-20	输出功率	最小单位: 1kW	35
FU-21	输入电流 I _r	最小单位: 0.1A	35
FU-22	输入电流 I _s	最小单位: 0.1A	35
FU-23	输入电流 I _t	最小单位: 0.1A	35
FU-24	输出电流 I _u	最小单位: 0.1A	35
FU-25	输出电流 I _v	最小单位: 0.1A	35
FU-26	输出电流 I _w	最小单位: 0.1A	35
FU-27	负载电流百分比	以电源系统额定电流为 100%，最小单位: 0.1	35
FU-28	输入电度表计时器	单位: h	36
FU-29	输入电度表千瓦时	单位: kWh	36
FU-30	输入电度表高 16 位		36
FU-31	输出电度表计时器	单位: h	36
FU-32	输出电度表千瓦时	单位: kWh	36
FU-33	输出电度表高 16 位		36
FU-34	输出功率因数	最小单位: 0.01	36

参数	名称	内容及说明	页码
FU-35	AI1	最小单位: 0.1%	36
FU-36	AI2	最小单位: 0.1%	36
FU-37	AI3	最小单位: 0.1%	36
FU-38	PFI	最小单位: 0.1%	36
FU-39	通讯轮询周期	最小单位: 1ms	36
FU-40	通讯出错次数	0~60000	36
FU-41	风机累计运行时间	最小单位: 1h	36
FU-42	给定频率	最小单位: 0.01Hz	36
FU-43	设定电压	最小单位: 1V	36
FU-44	当前命令通道	0: HMI 1: 端子 2: 通讯 3: 系统自控	36
FU-45	累计运行时间(时)	0~65535h	36
FU-46	累计运行时间(分)	0~59min	36
FU-47	单次运行时间(时)	0~6553.5h	36

6 功能参数详解

说明：更改：“○”表示待机和运行状态均可更改，“×”表示仅运行状态不可更改，“△”表示只读。

6.1 F0 基本参数

F0-02	运行命令通道选择			出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 人机界面	1: 端子	2: 通讯控制	3: 系统自控			

控制命令的来源选择。其中“系统自控”用于实现一键启动功能，当选择“系统自控”时，控制命令可选择端子命令“系统启动指令”、“系统停机指令”或通讯控制命令。

6.2 F1 输出控制参数

F1-00	输出频率选择			出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 50.00Hz	1: 60.00Hz	2: 自定义频率				
F1-01	自定义频率			出厂值	50.00Hz	更改	○
设定范围	0.00~80.00Hz						
F1-02	设定频率偏差			出厂值	0.00Hz	更改	○
设定范围	-3.00~3.00Hz						

实际输出频率在设定频率基础上加设定频率偏差。微调偏差可用于并网时减小负功率。

F1-03	输出电压选择			出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 设定电压1	1: 设定电压2	2: 设定电压3	3: 设定电压4			
F1-04	设定电压1			出厂值	3000V	更改	○
F1-05	设定电压2			出厂值	6000V	更改	○
F1-06	设定电压3			出厂值	10000V	更改	○
F1-07	设定电压4			出厂值	11000V	更改	○
设定范围	0~20000V						
F1-08	设定电压偏差			出厂值	0V	更改	○
设定范围	-500~500V						
F1-09	AVR功能选择			出厂值	1	更改	○
设定范围	0: 无效	1: 有效					
F1-10	电压软起动时间			出厂值	0.5s	更改	○
设定范围	0.0~10.0s						
F1-11	输出相序选择			出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 正相序	1: 负相序					

实际输出电压等于设定电压加设定电压偏差。微调偏差可用于并网时减小负功率。

AVR功能即自动电压调整功能。当输入电压或直流母线电压变化时，AVR功能可以保持输出电压不受影响。

输出电压在F1-10“电压软起动时间”内电压平滑上升起动。
当F1-10“电压软起动时间”设为0.0时直接输出设定电压。

6.3 F2 数字输入端子

F2-00	X1数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
F2-01	X2数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
F2-02	X3数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
F2-03	X4数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
F2-04	X5数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
F2-05	X6数字输入端子功能	出厂值	0	更改	×
F2-06	FWD端子功能	出厂值	0	更改	×
F2-07	REV端子功能	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 不连接 1: 系统启动指令 2: 系统停机指令 3: 急停信号 4: 外部故障输入(NC) 5: 外部故障输入(NO) 6: 故障复位 7: 本地RUN信号 8: 本地STOP信号 9: 外部报警 10: 并网锁定信号 注: F2-05不为0时PFI自动无效。				

☞ 任何两个数字输入端子不能同时选择同一数字输入功能。

☞ 相关监视参数: FU-14 “数字输入/输出端子状态”。

☞ 数字输入功能详细说明如下:

1: 系统启动指令、2: 系统停机指令。当运行命令通道选择为“系统自控”时,此端子功能有效。系统启动指令和系统停机指令为脉冲信号有效,脉冲宽度大于端子滤波时间即可。

3: 急停信号。该信号有效时,立即停止输出。

4: 外部故障输入(NC)、5: 外部故障输入(NO)。通过该信号将外围设备的异常或故障信息输入到本系统,使本系统停机,并报外部故障。该故障无法自动复位,必须进行手动复位。数字输入4为常闭输入,数字输入5为常开输入。外部故障可由数字输出19“外部故障指示”进行指示。

6: 故障复位。该信号的上升沿对故障进行复位。

7: 本地 RUN 信号、8: 本地 STOP 信号。当运行命令通道选择为“端子”时,此端子功能有效。本地 RUN 信号和本地 STOP 信号为脉冲信号有效,脉冲宽度大于端子滤波时间即可。

9: 外部报警。高电平有效。

10: 并网锁定信号。当并网成功后,该信号有效时会锁定系统输出频率和电压。用户不能通过 F1 参数调节输出电压和频率。

F2-08	输入端子正反逻辑	出厂值	0	更改	×
设定范围	REV/ FWD/ X6~X1 用二进制表示 0: 正逻辑,回路得电时有效,断开无效 1: 反逻辑,回路得电时无效,断开有效				
F2-09	数字输入端子消抖时间	出厂值	10ms	更改	○
设定范围	0~2000ms				

☞ 数字输入端子消抖时间: 定义数字输入信号的消抖时间,持续时间小于消抖时间的信号将被忽略。

6.4 F3 数字输出和继电器输出设置

F3-00	Y1数字输出端子功能	出厂值	1	更改	×		
F3-01	Y2数字输出端子功能	出厂值	2	更改	×		
F3-02	T1继电器输出功能	出厂值	3	更改	×		
F3-03	T2继电器输出功能	出厂值	4	更改	×		
F3-04	T3继电器输出功能	出厂值	5	更改	×		
设定范围	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 0: 准备就绪 1: 运行指示 2: 故障输出 3: 自复位中 4: 报警输出 5: 高压带电 6: 带载指示 7: 并网指示 8-9: 保留 10: 本机控制指示 </td> <td style="vertical-align: top;"> 11: 端子控制指示 12: 通讯控制指示 13: 同层旁路指示 14: 紧急停机故障 15: 柜门未关好指示 16: 风机故障指示 17: 变压器过热 18: 风机预期寿命到达 19: 外部故障指示 注: Y2端子仅在F4-41=2时有效。 </td> </tr> </table>					0: 准备就绪 1: 运行指示 2: 故障输出 3: 自复位中 4: 报警输出 5: 高压带电 6: 带载指示 7: 并网指示 8-9: 保留 10: 本机控制指示	11: 端子控制指示 12: 通讯控制指示 13: 同层旁路指示 14: 紧急停机故障 15: 柜门未关好指示 16: 风机故障指示 17: 变压器过热 18: 风机预期寿命到达 19: 外部故障指示 注: Y2端子仅在F4-41=2时有效。
0: 准备就绪 1: 运行指示 2: 故障输出 3: 自复位中 4: 报警输出 5: 高压带电 6: 带载指示 7: 并网指示 8-9: 保留 10: 本机控制指示	11: 端子控制指示 12: 通讯控制指示 13: 同层旁路指示 14: 紧急停机故障 15: 柜门未关好指示 16: 风机故障指示 17: 变压器过热 18: 风机预期寿命到达 19: 外部故障指示 注: Y2端子仅在F4-41=2时有效。						

☞ 相关监视参数: FU-14 “数字输入/输出端子状态”。

☞ 数字输出功能详细说明如下:

0: 准备就绪。 充电接触器已吸合且无故障的状态。

1: 运行指示。 当系统处于运行状态。

2: 故障输出。 若系统处于故障状态, 则输出有效信号。

3: 自复位中。 若系统处于自复位过程中, 则输出有效信号。

4: 报警输出。 当系统报警时该信号有效。

5: 高压带电指示。 当系统主电源投入后, 该信号有效。

6: 带载指示。 当输出功率大于 100kW 时, 该信号有效。

7: 并网指示。 当并网成功后, 该信号有效。

10: 本机控制指示、11: 端子控制指示、12: 通讯控制指示。 用于指示当前的控制方式, 便于实现

不同控制方式的切换。

13: 同层旁路指示。 电源系统的功率单元发生旁路该信号有效。

14: 紧急停机故障。 紧急停机时该信号有效。

15: 柜门未关好指示。 柜门连锁开关未到位时, 该信号有效。

16: 风机故障指示。 风机接触器未吸合。

17: 变压器过热。 当检测到变压器温度大于设定值时该信号有效。

18: 风机预期寿命到达。 散热风机累计运行时间大于 25000h, 表明风机的预期使用寿命到达。可通过 FU-41 查看和清除风机运行时间。

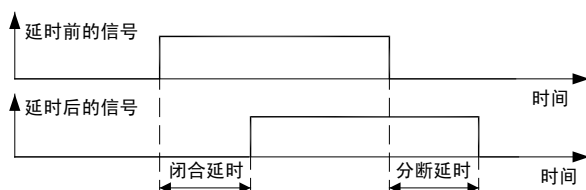
19: 外部故障指示。 由于外部故障引起停机时该信号变有效, 外部故障复位后该信号变无效。

F3-05	Y端子输出正反逻辑	出厂值	00	更改	×		
设定范围	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> bit1: Y2 0: 正逻辑, 有效时连通, 无效时断开 </td> <td style="vertical-align: top;"> bit0: Y1 1: 反逻辑, 有效时断开, 无效时连通 </td> </tr> </table>					bit1: Y2 0: 正逻辑, 有效时连通, 无效时断开	bit0: Y1 1: 反逻辑, 有效时断开, 无效时连通
bit1: Y2 0: 正逻辑, 有效时连通, 无效时断开	bit0: Y1 1: 反逻辑, 有效时断开, 无效时连通						

☞ 该功能可对 Y1、Y2 的信号取反后输出。

F3-06	Y1端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-07	Y1端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-08	Y2端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-09	Y2端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-10	T1端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-11	T1端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-12	T2端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-13	T2端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-14	T3端子闭合延时	出厂值	0.00s	更改	○
F3-15	T3端子分断延时	出厂值	0.00s	更改	○
设定范围	0.00~650.00s				

☐ 数字输出延时，如下图所示：



6.5 F4 模拟量及脉冲频率端子设置

F4-00	A11输入类型	出厂值	2	更改	○
设定范围	0: 0~10V或0~20mA, 对应0~100% 1: 10~0V或20~0mA, 对应0~100% 2: 2~10V或4~20mA, 对应0~100% 3: 10~2V或20~4mA, 对应0~100% 4: -10~10V或-20~20mA, 对应-100~100% 5: 10~-10V或20~-20mA, 对应-100~100% 6: 0~10V或0~20mA, 对应-100~100% (以5V或10mA为中心) 7: 10~0V或20~0mA, 对应-100~100% (以5V或10mA为中心)				
F4-01	A11增益	出厂值	100.0%	更改	○
设定范围	0.0~1000.0%				
F4-02	A11偏置	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-100.00~100.00%, 以10V或20mA为100%				
F4-03	A11滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
设定范围	0.000~10.000s				
F4-04	A11零点阈值	出厂值	1.00%	更改	○
设定范围	0.00~50.00%				
F4-05	A11零点回差	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	0.00~50.00%				

6 功能参数详解

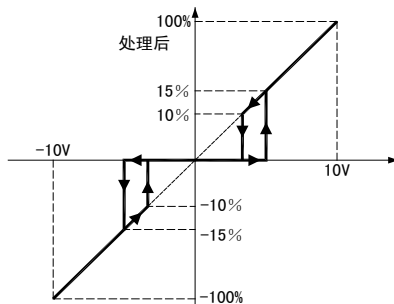
F4-06	AI1掉线门限	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	0.00~20.00%，以10V或20mA为100% 对2~10V或4~20mA以及10~2V或20~4mA时，内部掉线门限固定为10%； 对-10~10V或-20~20mA以及10~-10V或20~-20mA时，不作掉线检测				
F4-07	AI2输入类型	出厂值	2	更改	○
F4-08	AI2增益	出厂值	100.0%	更改	○
F4-09	AI2偏置	出厂值	0.00%	更改	○
F4-10	AI2滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
F4-11	AI2零点阈值	出厂值	1.00%	更改	○
F4-12	AI2零点回差	出厂值	0.00%	更改	○
F4-13	AI2掉线门限	出厂值	0.00%	更改	○
F4-14	AI3输入类型	出厂值	2	更改	○
F4-15	AI3增益	出厂值	100.0%	更改	○
F4-16	AI3偏置	出厂值	0.00%	更改	○
F4-17	AI3滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
F4-18	AI3零点阈值	出厂值	1.00%	更改	○
F4-19	AI3零点回差	出厂值	0.00%	更改	○
F4-20	AI3掉线门限	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	AI2、AI3的所有设置与AI1相同				

□ 下表是模拟输入的计算公式、特性曲线及调整图解（虚线为出厂设置特性，实线为调整后的特性）：

模式	输出计算公式	基本曲线	偏置=10.00%	增益=200.0%
0~10V 或 0~20mA, 对应0~100%指令	输出=增益×(输入-偏置) (结果限制到0~100%)			
10~0V 或 20~0mA, 对应0~100%指令	输出=增益 ×[-(输入-偏置)]+100% (结果限制到0~100%)			
0~10V, 对应 -100~100%指令 (以5V为中心)	输出=增益×2 ×[(输入-偏置)-50%] (结果限制到-100~100%)			
10~0V, 对应 -100~100%指令 (以5V为中心)	输出=增益×(-2) ×[(输入-偏置)-50%] (结果限制到-100~100%)			

模式	输出计算公式	基本曲线	偏置=10.00%	增益=200.0%
-10~10V 或 -20~20mA, 对应 -100~100%指令	输出=增益×(输入-偏置) (结果限制到-100~100%)			
10~-10V 或 20~-20mA, 对应 -100~100%指令	输出=增益 ×[-(输入-偏置)] (结果限制到-100~100%)			
2~10V 或 4~20mA, 对应 0~100%指令	输出=增益×[5/4 ×(输入-偏置)-25%] (结果限制到0~100%)			
10~2V 或 20~4mA, 对应 0~100%指令	输出=增益×[-5/4 ×(输入-偏置)+125%] (结果限制到0~100%)			

“零点阈值”和“零点回差”：可以避免模拟输入信号在零点附近的波动，例如设置“零点阈值”=10.0%，“零点回差”=5.0%，可实现如下图所示的滞环效果：



“滤波时间”：加大它会使响应变慢，但抗干扰性增强；减小它会使响应变快，但抗干扰性变差。

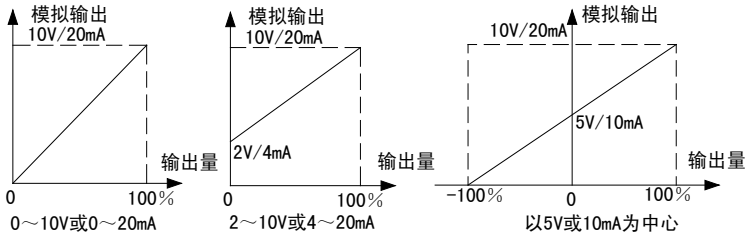
“掉线门限”：模拟输入低于掉线门限时认为掉线。

F4-21	AO1功能选择	出厂值	0	更改	○
设定范围	0: 无输出 4: 输出电流	1: 保留 5: 输入功率	2: 输出电压 6: 输出功率	3: 输入电流	
F4-22	AO1类型选择	出厂值	1	更改	○
设定范围	0: 0~10V或0~20mA	1: 2~10V或4~20mA	2: 以5V或10mA为中心		
F4-23	AO1增益	出厂值	100.0%	更改	○
设定范围	0.0~1000.0%				

6 功能参数详解

F4-24	AO1偏置	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	-100.00~100.00%，以10V或20mA为100%				
F4-25	AO2功能选择	出厂值	19	更改	○
F4-26	AO2类型选择	出厂值	1	更改	○
F4-27	AO2增益	出厂值	100.0%	更改	○
F4-28	AO2偏置	出厂值	0.00%	更改	○
F4-29	AO3功能选择	出厂值	0	更改	○
F4-30	AO3类型选择	出厂值	1	更改	○
F4-31	AO3增益	出厂值	100.0%	更改	○
F4-32	AO3偏置	出厂值	0.00%	更改	○
F4-33	AO4功能选择	出厂值	0	更改	○
F4-34	AO4类型选择	出厂值	1	更改	○
F4-35	AO4增益	出厂值	100.0%	更改	○
F4-36	AO4偏置	出厂值	0.00%	更改	○
设定范围	AO2、AO3、AO4的所有设置与AO1相同				

☞ 模拟输出的三种类型如下图：



☞ 可通过调整增益和偏置来改变量程、校正零点。

$$\text{计算公式为：} 0\sim 10\text{V输出} = \left(\frac{\text{输出量}}{\text{所选信号最大值}} \times \text{增益} + \text{偏置} \right) \times 10\text{V}。$$

$$2\sim 10\text{V输出} = \left(\frac{\text{输出量}}{\text{所选信号最大值}} \times \text{增益} \times \frac{4}{5} + \frac{1}{5} + \text{偏置} \right) \times 10\text{V}。$$

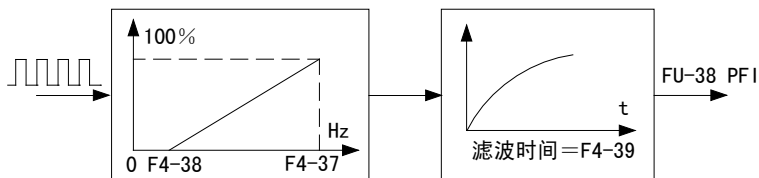
$$\text{以 } 5\text{V 为中心输出} = \left(\frac{\text{输出量}}{\text{所选信号最大值}} \times \text{增益} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \text{偏置} \right) \times 10\text{V}。$$

☞ 当电流信号作为模拟输出时，以电源系统额定电流的 2 倍作为满幅值；

☞ 当电压信号作为模拟输出时，以电源系统额定电压的 1.5 倍作为满幅值。

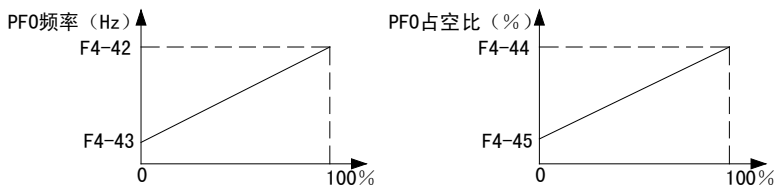
F4-37	100%对应的PFI频率	出厂值	10000Hz	更改	○
F4-38	0%对应的PFI频率	出厂值	0Hz	更改	○
设定范围	0~50000Hz (F4-05设为0时，PFI功能有效)				
F4-39	PFI滤波时间	出厂值	0.100s	更改	○
设定范围	0.000~10.000s				

☞ PFI 功能将输入脉冲频率折算为一个百分数并进行滤波，可通过 FU-38 “PFI” 监视，如下图所示。



F4-40	PFO功能选择	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	同AO1功能选择F4-21, PFO端子和Y2端子共用				
F4-41	PFO输出脉冲调制方式	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0: 频率调制 1: 占空比调制 2: Y2有效				
F4-42	100%对应的PFO频率	出厂值	10000Hz	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0~50000Hz, 兼做占空比调制频率				
F4-43	0%对应的PFO频率	出厂值	0Hz	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0~50000Hz				
F4-44	100%对应的PFO占空比	出厂值	100.0%	更改	<input type="radio"/>
F4-45	0%对应的PFO占空比	出厂值	0.0%	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0.0~100.0%				

☐ PFO 功能：将内部百分比信号以脉冲频率或占空比的形式输出，如下图：



☐ 频率调制时，占空比固定为 50%；占空比调制时，脉冲频率固定为 F4-42。

6.6 F5 高级参数

F5-00	载波频率	出厂值	600Hz	更改	<input type="checkbox"/>
设定范围	500~2000Hz				

☐ 载波频率：载波频率高，输出电压谐波低，谐波电流小，但共模电流变大，干扰大，功率单元发热量大；载波频率低则情况相反。在需要的场合，可适当提高载波频率；当设定的载波频率在出厂值以上时，每升高 1kHz，电源系统需降额 5% 使用。

F5-01	冷却风扇控制	出厂值	0	更改	<input type="radio"/>
设定范围	0: 待机3分钟后关闭 1: 一直运转				

☐ 在起停频繁的场所宜设置为“一直运转”，以避免风扇频繁起停。

F5-04	电网欠电压检测点	出厂值	60.0%	更改	<input type="radio"/>
设定范围	10.0~100.0%				

6 功能参数详解

F5-05	电网过电压检测点	出厂值	120.0%	更改	○
设定范围	100.0~150.0%				
F5-08	允许单元旁路级数	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 禁止单元旁路 1~3: 1~3级				

☐ 当电源系统检测到某个或者某几个功率单元发生故障时，电源系统允许将发生故障的功率单元所在层全部旁路而其他单元继续运行，当旁路级数越多输出电压下降越大。通过本参数设置最大允许旁路的级数。

F5-10	接地保护动作选择	出厂值	2	更改	×
设定范围	0: 不动作 1: 报警 2: 故障停机				

☐ 电源系统输出接地、或负载接地动作选择。

F5-11	有高压时柜门保护使能	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 报警 1: 报警 2: 故障停机				

☐ 为保护用户生命安全，防止电源系统接通高压电源时打开柜门或者柜门未关好造成触电事故，通过本参数设置柜门意外打开或没关好的时候电源系统的动作方式。

F5-12	HMI通讯失败动作	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 报警 1: 报警 2: 故障停机				
F5-13	故障时高压分断选择	出厂值	1	更改	×
设定范围	0: 不动作 1: 高压分断				

☐ 本参数设置电源系统故障时是否断开输入端高压电源。如果选择了“高压分断”，电源系统在停机时输出“高压分断信号”到主电路断路器，主电路断路器接收到该信号则断开电源系统输入电源。接受“故障时高压分断”的故障有：变压器过热保护、输入主电压过高、输入相序错误。

F5-14	自动复位间隔时间	出厂值	5.0s	更改	×
设定范围	1.0~30.0s				
F5-15	故障自动复位次数	出厂值	0	更改	×
设定范围	0~30				
F5-16	自动复位期间故障输出	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 不输出 1: 输出				

☐ 故障自动复位功能：对运行时发生的故障按“自动复位间隔时间”和“故障自动复位次数”进行自动复位，以及再启动。可避免因误动作、电源瞬间过压或外部非重复冲击而跳闸。

☐ 自复位过程：当运行时发生故障，在自动复位间隔时间后，自动进行故障复位；若故障消失，则尝试再启动；若故障仍然存在，而此时已复位次数没有超过“故障自动复位次数”，则继续尝试自动复位，否则报故障并停机。

☐ 故障已复位次数的清零条件：电源系统故障自复位后，连续10分钟无故障；故障检出后，进行了手动复位；掉电后重新上电。

☐ “自动复位期间故障输出”：选择自动复位期间，数字输出2“故障输出”是否有效。

☐ 功率器件保护、外部故障和急停故障不进行自动复位。

⚠ 危险：请慎用自动复位功能，否则可能会导致人身危险或财产损失。

6.7 F6 通讯参数

F6-00	本机地址	出厂值	1	更改	×
设定范围	0~247				
F6-01	通讯数据格式	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 8,N,1 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 1个停止位) 1: 8,E,1 (1个起始位, 8个数据位, 偶校验, 1个停止位) 2: 8,O,1 (1个起始位, 8个数据位, 奇校验, 1个停止位) 3: 8,N,2 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 2个停止位)				
F6-02	波特率选择	出厂值	3	更改	×
设定范围	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps				
F6-03	本机应答延时	出厂值	5ms	更改	○
设定范围	0~1000ms				
F6-04	通讯超时检出时间	出厂值	3.0s	更改	○
设定范围	0.1~600.0s				
F6-05	通讯超时动作	出厂值	0	更改	×
设定范围	0: 不动作 1: 报警 2: 故障并自由停机				

☞ 本电源系统采用 RS485 Modbus-RTU 通讯协议, RS485 Modbus-RTU 协议包含三个层次: 物理层、数据链路层和应用层。物理层和数据链路层采取了基于 RS485 的 Modbus 协议, 应用层即控制电源系统运行、停止、参数读写等操作。

☞ Modbus-RTU 协议为主从式协议。主机和从机之间的通讯有两类: 主机请求, 从机应答; 主机广播, 从机不应答。任何时候总线上只能有一个设备在进行发送, 主机对从机进行轮询。从机在未获得主机的命令情况下不能发送报文。主机在通讯不正确时可重复发命令, 如果在给定的时间内没有收到响应, 则认为所轮询的从机丢失。如果从机不能执行某一报文, 则向主机发送一个异常信息。

☞ 通讯对电源系统参数的写入只修改 RAM 中的值, 如果要把 RAM 中的参数写入到 EEPROM, 需要用通讯把通讯变量的“EEP 写入指令”(Modbus 地址为 3209H) 改写为 1。

☞ 电源系统参数编址方法: 16 位的 Modbus 参数地址的高 8 位是参数的组号, 低 8 位是参数的组内序号, 按 16 进制编址。例如参数 F4-17 的地址为: 0411H。对于通讯变量(控制字, 状态字等), 参数组号为 50 (32H)。注: 通讯变量包括通讯可以访问的电源系统参数、通讯专用指令变量、通讯专用状态变量。菜单代号对应的通讯用参数组号如下表所示:

菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号	菜单代号	参数组号
F0	0 (00H)	F2	2 (02H)	F4	4 (04H)	F6	6 (06H)
F1	1 (01H)	F3	3 (03H)	F5	5 (05H)	FU	16 (10H)

☞ 通讯中的数据类型: 通讯中传输的数据为 16 位整数, 最小单位可从参数一览表中参数的小数点位置看出。例如: 对于 F1-01 “自定义频率”的最小单位为 0.01Hz, 因此对 Modbus-RTU 协议而言, 通讯传输 5000 就代表 50.00Hz。

☞ 通讯指令变量表:

6 功能参数详解

名称	Modbus地址	更改	说明
主控制字	3200H	○	位 0: ON/OFF (上升沿运行, 为 0 则停机) 位 1~位 6: 未使用 位 7: 故障复位 (上升沿进行故障复位) 位 8: 系统 ON/OFF (上升沿运行, 为 0 则停机) 位 9~位 14: 未使用 位 15: 急停信号 (高电平有效)
查询字 1 序号	3201H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 2 序号	3202H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 3 序号	3203H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 4 序号	3204H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 5 序号	3205H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 6 序号	3206H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 7 序号	3207H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 8 序号	3208H	○	0~255 对应 FU 菜单号
查询字 9 序号	3209H	○	0~255 对应 FU 菜单号
	320AH~320FH		未使用

☞ 通讯状态变量表:

名称	Modbus地址	更改	说明
状态字 1	3210H	△	位 0: 准备就绪 (1 有效) 位 4: 未使用 位 1: 系统报警 (1 有效) 位 5: 未使用 位 2: 系统故障 (1 有效) 位 6: 高压指示 (1 有效) 位 位 3: 运行状态 (1 有效) 7~位 15: 未使用
状态字 2	3211H	△	未使用
故障字	3212H	△	详见 3738 页故障内容及对策表
报警字 1	3213H	△	详见 38 页报警内容及对策表
报警字 2	3214H	△	详见 38 页报警内容及对策表
查询字 1 值	3215H	△	对应 3201H 选择的 FU 菜单值
查询字 2 值	3216H	△	对应 3202H 选择的 FU 菜单值
查询字 3 值	3217H	△	对应 3203H 选择的 FU 菜单值
查询字 4 值	3218H	△	对应 3204H 选择的 FU 菜单值
查询字 5 值	3219H	△	对应 3205H 选择的 FU 菜单值
查询字 6 值	321AH	△	对应 3206H 选择的 FU 菜单值
查询字 7 值	321BH	△	对应 3207H 选择的 FU 菜单值
查询字 8 值	321CH	△	对应 3208H 选择的 FU 菜单值
查询字 9 值	321DH	△	对应 3209H 选择的 FU 菜单值
	321EH~321FH		未使用

☞ 功率单元状态变量表:

名称	Modbus地址	更改	说明
U4U3U2U1	3400H	△	单元状态信息
U8U7U6U5	3401H		
V4V3V2V1	3402H		
V8V7V6V5	3403H		
W4W3W2W1	3404H		
W8W7W6W5	3405H		
W9V9U9	3406H		
U1 母线电压 ~ U9 母线电压	3407H ~ 340FH		

名称	Modbus地址	更改	说明
V1 母线电压 ~ V9 母线电压	3410H ~ 3418H	△	单位 1V
W1 母线电压 ~ W9 母线电压	3419H ~ 3421H	△	单位 1V
U1 逆变温度 ~ U9 逆变温度	3422H ~ 342AH	△	单位 1℃
V1 逆变温度 ~ V9 逆变温度	342BH ~ 3433H	△	单位 1℃
W1 逆变温度 ~ W9 逆变温度	3434H ~ 343CH	△	单位 1℃
U1 整流温度 ~ U9 整流温度	343DH ~ 3445H	△	单位 1℃
V1 整流温度 ~ V9 整流温度	3446H ~ 344EH	△	单位 1℃
W1 整流温度 ~ W9 整流温度	344FH ~ 3457H	△	单位 1℃
3458H~34FFH			保留

功率单元各状态说明:

状态	内容	状态	内容	状态	内容	状态	内容
0	接触器旁路故障	4	超温故障	8	上行通讯故障	12	功率单元未就绪
1	接触器吸合故障	5	欠压故障	9	保留	13	单元未使用
2	模块故障	6	输入缺相故障	10	保留	14	同层旁路
3	过压故障	7	下行通讯故障	11	NTC 断线故障	15	正常

事件记录变量表:

名称	Modbus地址	更改	说明
记录 1	3500H	△	年/日/时
	3501H	△	月/分/秒
	3502H	△	事件名称
	3503H	△	备注值
...
记录 256	38FCH	△	年/日/时
	38FDH	△	月/分/秒
	38FEH	△	事件名称
	38FFH	△	备注值

事件记录变量表中事件名称和备注值请联系厂家。

6 功能参数详解

故障记录变量表:

名称	Modbus地址	更改	说明
故障记录 1	3900H	△	故障编码
	3901H	△	故障时年/日/时
	3902H	△	故障时月/分/秒
	3903H	△	故障时单元 U3~U1 状态
	3904H	△	故障时单元 U8~U4 状态
	3905H	△	故障时单元 V3~V1 状态
	3906H	△	故障时单元 V8~V4 状态
	3907H	△	故障时单元 W3~W1 状态
	3908H	△	故障时单元 W8~W4 状态
	3909H	△	故障时单元 W9V9U9 状态
	390AH	△	故障时输入功率
	390BH	△	故障时输出功率
	390CH	△	故障时输入电流
	390DH	△	故障时输出电流
	390EH	△	故障时输入电压
390FH	△	故障时输出电压	
3910H~391FH			保留
故障记录 2	3920H ~ 393FH	△	内容同上
故障记录 3	3940H ~ 395FH	△	内容同上
故障记录 4	3960H ~ 397FH	△	内容同上
故障记录 5	3980H ~ 399FH	△	内容同上
故障记录 6	39A0H ~ 39BFH	△	内容同上
故障记录 7	39C0H ~ 39DFH	△	内容同上
故障记录 8	39E0H ~ 39FFH	△	内容同上
3A00H~3AFFH			保留

本系统支持 RTU(远程终端单元)模式的 Modbus 协议, 支持的功能有: 功能 3(读多个参数, 最大字数为 50), 功能 6 (单写), 功能 16(写多个参数, 最大字数为 10 个)。其中功能 16 支持广播(广播报文地址为 0)。RTU 帧的开始和结束都以至少 3.5 个字符时间间隔(但对 19200bit/s 和 38400bit/s 的波特率为 2ms)为标志。RTU 帧的格式如下:

从机地址(1 字节)	Modbus 功能号 (1 字节)	数据 (多个字节)	CRC16 (2 个字节)
------------	-------------------	-----------	---------------

6.8 FU 数据监视

FU-00	设备额定功率	最小单位	1kW	更改	△
内容说明	0.00~99.99				
FU-01	主板DSP软件版本号	最小单位	0.01	更改	△
内容说明	0.00~99.99				
FU-02	主板FPGA软件版本号	最小单位	0.01	更改	△
内容说明	0.00~99.99				
FU-03	单元软件版本号	最小单位	0.01	更改	△
内容说明	0.00~99.99				
FU-04	单元U4U3U2U1状态	最小单位	—	更改	△
FU-05	单元U8U7U6U5状态	最小单位	—	更改	△
FU-06	单元V4V3V2V1状态	最小单位	—	更改	△
FU-07	单元V8V7V6V5状态	最小单位	—	更改	△
FU-08	单元W4W3W2W1状态	最小单位	—	更改	△
FU-09	单元W8W7W6W5状态	最小单位	—	更改	△
FU-10	系统及单元W9V9U9状态	最小单位	—	更改	△
内容说明	占据低12位，高四位分别是DSP、FPGA、控制器、HMI状态				
FU-11	系统故障编码	最小单位	—	更改	△
FU-12	报警字低16位	最小单位	—	更改	△
FU-13	报警字高16位	最小单位	—	更改	△
FU-14	数字输入/输出端子状态	最小单位	1	更改	△
设定范围	T3~T1、Y2、Y1、REV、FWD、X6~X1，按二进制排列（0：断开 1：接通）				
FU-15	输入电压	最小单位	1V	更改	△
FU-16	输出电压	最小单位	1V	更改	△
FU-17	输入电流	最小单位	0.1A	更改	△
FU-18	输出电流	最小单位	0.1A	更改	△
FU-19	输入功率	最小单位	1kW	更改	△
FU-20	输出功率	最小单位	1kW	更改	△
FU-21	R相输入电流（瞬时值）	最小单位	0.1A	更改	△
FU-22	S相输入电流（瞬时值）	最小单位	0.1A	更改	△
FU-23	T相输入电流（瞬时值）	最小单位	0.1A	更改	△
FU-24	U相输出电流（瞬时值）	最小单位	0.1A	更改	△
FU-25	V相输出电流（瞬时值）	最小单位	0.1A	更改	△
FU-26	W相输出电流（瞬时值）	最小单位	0.1A	更改	△
FU-27	负载电流百分比	最小单位	0.1%	更改	△
内容说明	以电源系统额定电流为100%				

6 功能参数详解

FU-28	输入电度表计时器	最小单位	1h	更改	△
内容说明	通过人机界面清零				
FU-29	输入电度表千瓦时	最小单位	1kWh	更改	△
内容说明	通过人机界面清零（FU-29可通过FU-30扩成32位计数）				
FU-30	输入电度表高16位	最小单位	1	更改	△
内容说明	0~65535 和 FU-29 配合使用				
FU-31	输出电度表计时器	最小单位	1h	更改	△
内容说明	通过人机界面清零				
FU-32	输出电度表千瓦时	最小单位	1kWh	更改	△
内容说明	通过人机界面清零（FU-32可通过FU-33扩成32位计数）				
FU-33	输出电度表高16位	最小单位	1	更改	△
内容说明	0~65535 和 FU-32 配合使用				
FU-34	输出功率因数	最小单位	0.01	更改	△
FU-35	AI1	最小单位	0.01%	更改	△
FU-36	AI2	最小单位	0.01%	更改	△
FU-37	AI3	最小单位	0.01%	更改	△
FU-38	PFI	最小单位	0.01%	更改	△
FU-39	通讯轮询周期	最小单位	1ms	更改	△
FU-40	通讯出错次数	最小单位	1	更改	△
内容说明	0~60000				
FU-41	风机累计运行时间	最小单位	1h	更改	△
内容说明	0~65535				
FU-42	给定频率	最小单位	0.01Hz	更改	△
FU-43	给定电压	最小单位	1V	更改	△
FU-44	当前命令通道	最小单位	1	更改	△
内容说明	0: HMI 1: 端子 2: MODBUS 通讯 3: 系统自控				
FU-45	累计运行时间(时)	最小单位	1h	更改	△
内容说明	0~65535				
FU-46	累计运行时间(分)	最小单位	1min	更改	△
内容说明	0~59				
FU-47	单次运行时间(时)	最小单位	0.1h	更改	△
内容说明	0~6553.5				

7 故障对策及异常处理

7.1 电源系统故障及处理

故障内容及对策表：

故障代码	故障类型	可能的故障原因	排除方法
4	输出过流	负载发生突变	减小负载的突变
		负载异常	进行负载检查
		电网电压低	检查输入电源
		电源系统功率偏小	选用功率等级大的电源系统
7	输入过压	输入电压异常	检查输入电源
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		输入电压发生了异常变动	安装输入电抗器
9	输入欠压	输入电压异常或运行时掉电	检查输入电源、接线
		有重负载冲击	检查负载
		输入缺相	检查输入电源、接线
12	输出过载	负载过大	检查负载或选用大功率电源系统
		电源系统温度过高	检查风扇、风道和环境温度
		载波频率设置过高	降低载波或选容量更大的电源系统
		输入电压过低	检查输入电压
15	外部故障	外部故障端子闭合	处理外部故障
22	送电断路器异常	送电断路器逻辑出错	检查送电断路器
26	移相变压器过热	环境温度过高	降低环境温度
		风道阻塞或风扇损坏	清理风道或更换风扇
		负载过大	检查负载或选用大功率电源系统
29	通讯异常	通讯参数设置不当	检查FF菜单设置
		通讯干扰严重	检查通讯回路配线及接地
		上位机没有工作	检查上位机及接线
32	柜门连锁开关未到位	柜门未关好或行程开关坏	检查机柜柜门关闭状态、检查机柜柜门行程开关及其接点
34	控制器通讯故障	通讯线断或参数错误	检查通讯线或寻求服务
35	HMI通讯故障	通讯线断或参数错误	检查通讯线或寻求服务
38	输出接地故障	输出电缆或负载对地漏电或短路	检查输出电缆或负载
43	功率单元旁路溢出	功率单元旁路层数超出设定值	更换功率单元或者寻求服务
44	功率单元停机故障	输入电源过压或欠压、输出过电流、功率单元内部温度过高、内部器件损坏等	通过HMI查看功率单元状态，获取故障信息，根据故障信息排除功率单元故障。
46	风机接触器故障	控制风机的接触器损坏或线路故障	更换接触器或者检查风机控制线路
49	输入相序错误		更换输入相序
55	紧急停机	有外部故障输入	检查外围设备

7 故障对策及异常处理

7.2 电源系统报警及处理

报警内容及对策表：

报警名称	内容及说明	对策	报警字对应位
模拟输入掉线	模拟输入信号低于掉线门限	参照对应故障的对策	字1位5
通讯异常	通讯超时	参照对应故障的对策	字1位8
HMI通讯报警	通讯断线或参数错误	参照对应故障的对策	字1位12
控制器通讯报警	通讯断线或参数错误	参照对应故障的对策	字1位13
风机故障			字2位2
开关柜ID不兼容		检查开关柜ID号是否匹配	字2位3
温控仪故障			字2位4
柜门连锁开关未到位	柜门未关闭，检测开关损坏	参照对应故障的对策	字2位6
变压器过热	变压器柜进风口堵塞；变压器柜散热风机损坏；输出过载	参照对应故障的对策	字2位7
发生单元故障并旁路	有功率单元发生故障，并被电源系统旁路而降电运行中	记录发生故障单元的故障信息，等待电源系统停机后及时处理。	字2位8
PLC通讯不兼容	PLC程序版本不对应	联系厂家	字2位12
输出接地报警	电源系统输出对地有短路	检查电源系统输出线和负载设备绝缘等	字2位13
外部故障	外部故障信号有效		字2位14

7.3 电源系统操作异常及对策

操作异常及对策表：

现象	出现条件	可能原因	对策
人机界面无响应	个别键或所有键均没有响应	人机界面连接线接触不良	检查连接线，异常时向本公司寻求服务
		无操作权限	
		人机界面损坏	更换人机界面
参数不能修改	部分参数不能修改	参数更改属性为只读	用户不能修改只读参数
	运行状态下不能修改	参数更改属性为运行时不可修改	在待机状态下进行修改
运行中电源系统意外停机	没有停机命令，电源系统自动停机	有故障	查找故障原因，复位故障
		运行命令通道切换	检查操作及运行命令通道状态

现象	出现条件	可能原因	对策
电源系统 无法起动	给出起动命令, 电源系统 不起动	三线式 1、2 或两线式 3 控制方式 下, 停机按钮未闭合	检查停机按钮及连线
		运行命令通道错误	修改运行命令通道
		电源系统有故障	排除故障
		输入端子逻辑设置不当	检查 F2-08、F2-09 设置

8 保养、维护及售后服务



- 1、只有受过专业培训的人员才能拆卸部件、进行维护及器件更换；
- 2、在检查及维护前，请确认本电源系统已切断电源、高压指示灯灭并且要等待几分钟等电源系统内部充分放电，否则会有触电危险；
- 3、不要将螺丝、垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备和火灾的危险；
- 4、更换控制板后，必须在运行前进行相关参数设置，否则有损坏设备的危险。

8.1 日常保养及维护


由于电源系统受所处环境的粉尘、潮湿、振动等因素影响，以及器件老化、失效等因素，将导致故障，因此有必要对电源系统及其运行环境作定期检查。保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并及早发现异常现象，是延长电源系统使用寿命的好办法。在电源系统的日常维护中应检查以下几点：

- 1、电源系统的运行环境是否符合要求；
- 2、电源系统的运行参数是否在规定的范围内；
- 3、是否有异常的振动、异响；
- 4、是否有异常的气味；
- 5、风机是否正常转动；
- 6、输入电压是否在规定的范围内，各相电压是否平衡。

8.2 定期维护

根据使用环境，用户可以3个月或6个月对电源系统进行一次定期检查。一般检查内容如下：

- 1、控制端子螺丝是否松动；
- 2、主回路端子是否有接触不良的情况，铜排连接处是否有过热痕迹；
- 3、电力电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有划伤的痕迹；
- 4、电力电缆冷压端子的绝缘包扎带是否已脱落；
- 5、对电路板、风道上的粉尘进行全面清扫，最好使用吸尘器；
- 6、长期存放的电源系统必须在2年以内进行一次通电实验，时间近5小时；通电时，采用调压器缓缓升高电压至额定值，可以不带负载。

 **危险：不要对控制回路进行耐压和绝缘测试，否则将损坏电路元件。**

8.3 电源系统易损件更换

电源系统易损件主要有滤波用电解电容器和冷却风扇，其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是否需要更换易损件。

◆ 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化（风扇寿命一般3~4万小时）。

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。

更换注意：

- 1、更换时必须使用厂家指定的风扇型号（额定电压、电流、转速、风量必须相同）；
- 2、安装时注意风扇标记的方向必须与风扇送风的方向保持一致；
- 3、不要忘记装上防护罩。

◆ 滤波电解电容

可能损坏原因：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，电解质老化。

判别标准：有无液体漏出，安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

建议每4~5年更换一次母线电解电容。

8.4 电源系统的存储

用户购买电源系统后，暂时存储和长期存储必须注意以下几点：

- ◆ 避免在高温、潮湿、富含尘埃、金属粉尘的场所存储；
- ◆ 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。

8.5 售后服务

产品的保修期为购买之日起12个月，但在以下情况下，即使在保修期内也是有偿修理。

- 1、 由于不按照用户手册操作和使用而导致损坏；
- 2、 自行改造造成的人为损坏；
- 3、 超过标准规范的要求使用而导致损坏；
- 4、 购买后摔落损坏或运输中损坏；
- 5、 火灾、水灾、异常电压、强烈雷击等原因导致损坏。

发现电源系统工作状态异常时，对照说明书进行检查和调整；出现故障时，请及时与供货方或森兰公司在当地的电气公司联系，也可以和公司总部联系；在保修期内，由于产品制造和设计上的原因造成的故障，本公司将无偿修理；超过保修期的修理，本公司将根据客户的要求有偿修理。