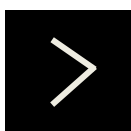


PSG 正弦波能量回馈装置用户手册



深圳市合兴加能科技有限公司
SHENZHEN HEXING JIANENG TECHNOLOGY CO., LTD

目录

| | |
|----------------------|----|
| 图表索引..... | 2 |
| 序言..... | 5 |
| 声明..... | 5 |
| 第 1 章 安全信息..... | 6 |
| 1.1 安全定义..... | 6 |
| 1.2 安装和配线注意事项..... | 6 |
| 1.3 使用注意事项..... | 6 |
| 1.4 其它..... | 6 |
| 第 2 章 开箱验收注意事项..... | 7 |
| 2.1 开箱外观验收..... | 7 |
| 2.2 产品验收..... | 7 |
| 第 3 章 型号与规格..... | 8 |
| 3.1 命名规则..... | 8 |
| 3.2 技术规格..... | 9 |
| 3.3 产品选型说明..... | 10 |
| 3.4 产品外形尺寸和安装尺寸..... | 14 |
| 第 4 章 安装指南..... | 18 |
| 4.1 主回路接线..... | 18 |
| 4.2 控制回路接线..... | 19 |
| 4.3 接线线缆说明..... | 20 |
| 4.4 安装空间要求..... | 22 |
| 第 5 章 参数设置..... | 23 |
| 5.1 键盘控制说明..... | 23 |
| 5.2 常用控制参数的设置..... | 35 |
| 5.3 RS485 通信 | 37 |
| 第 6 章 故障处理..... | 49 |
| 6.1 键盘控制故障代码..... | 49 |

| | |
|----------------------|----|
| 6.2 常见故障原因分析及排除..... | 50 |
| 第7章 维护与检查..... | 51 |
| 7.1 日常检查..... | 51 |
| 7.2 定期检查..... | 51 |
| 第8章 产品咨询与质量保证..... | 53 |
| 8.1 咨询时的要求..... | 53 |
| 8.2 产品质量保证..... | 53 |
| 附录..... | 54 |

图表索引

| | |
|---|----|
| 图 2-1 产品标签..... | 7 |
| 图 3-1 C2 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸..... | 14 |
| 图 3-2 C3 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸..... | 14 |
| 图 3-3 C4 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸..... | 15 |
| 图 3-4 C5 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸..... | 15 |
| 图 3-5 C6 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸..... | 16 |
| 图 3-6 外置电抗器 IPC-PF-150/0.7MH-L 外形尺寸和安装尺寸..... | 16 |
| 图 3-7 外置电抗器 IPC-PF-300/0.7MH-L 外形尺寸和安装尺寸..... | 17 |
| 图 4-1 C2、C3、C4 机箱主回路接线说明..... | 18 |
| 图 4-2 C5、C6 机箱主回路接线说明..... | 18 |
| 图 4-3 C2、C3、C4 机箱能量回馈装置与变频器主回路接线原理图..... | 18 |
| 图 4-4 C5、C6 机箱能量回馈装置与变频器主回路接线原理图..... | 19 |
| 图 4-5 每台装置上下左右预留安装空间要求..... | 22 |
| 图 4-6 多台装置横向排列安装上下左右预留安装空间要求..... | 22 |
| 图 5-1 键盘操作面板..... | 23 |
| 图 5-2 单主机多从机组网方式示意图..... | 37 |
| 图 5-3 单主机单从机组网方式示意图..... | 38 |
| 图 5-4 通讯协议格式..... | 38 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 表 1-1 安全定义····· | 6 |
| 表 2-1 产品信息说明····· | 7 |
| 表 3-1 产品命名规则····· | 8 |
| 表 3-2 产品技术规格····· | 9 |
| 表 3-3 标准型产品选型表····· | 10 |
| 表 3-4 重载型产品选型表····· | 11 |
| 表 3-5 持续型产品选型表····· | 12 |
| 表 3-6 机箱安装尺寸表····· | 17 |
| 表 4-1 C2、C3、C4 机箱主回路接线说明表····· | 18 |
| 表 4-2 C5、C6 机箱主回路接线说明表····· | 18 |
| 表 4-3 控制板接线端子说明表····· | 19 |
| 表 4-4 控制板控制模式表····· | 20 |
| 表 4-5 C2、C3、C4 机箱接线线缆说明表····· | 20 |
| 表 4-6 C5、C6 机箱接线线缆说明表····· | 21 |
| 表 5-1 操作面板状态指示灯····· | 23 |
| 表 5-2 键盘按键表····· | 24 |
| 表 5-3 监控参数和故障记录参数查看操作表····· | 24 |
| 表 5-4 功能参数修改或查看操作表····· | 25 |
| 表 5-5 调试参数修改或查看操作表····· | 25 |
| 表 5-6 键盘密码修改操作表····· | 25 |
| 表 5-7 控制板的监控参数表····· | 26 |
| 表 5-8 控制板的功能参数表····· | 27 |
| 表 5-9 控制板的调试参数表····· | 30 |
| 表 5-10 控制板的故障记录参数表····· | 31 |
| 表 5-11 控制板的风扇控制模式表····· | 34 |
| 表 5-12 控制板的继电器控制模式表····· | 34 |
| 表 5-13 控制板支持的功能码····· | 38 |
| 表 5-14 信息帧字节长度····· | 39 |
| 表 5-15 通讯响应异常代码····· | 39 |

| | |
|---------------------------|----|
| 表 5-16 异常回应信息格式..... | 40 |
| 表 5-17 测试回路反馈的命令信息格式..... | 40 |
| 表 5-18 测试回路反馈的回应信息格式..... | 40 |
| 表 5-19 控制板定义的数据寄存器描述..... | 40 |
| 表 6-1 控制板故障代码表..... | 49 |
| 表 6-2 常见故障原因及排除..... | 50 |
| 表 7-1 定期检查表..... | 52 |

序言

感谢您购买和使用深圳市合兴加能科技有限公司生产的PSG 正弦波能量回馈装置。

PSG 正弦波能量回馈装置是低噪声节能产品，采用先进的算法实现完全的正弦波能量回馈。其可以将电机调速过程中所产生的再生电能回馈至电网，避免采用常规能耗式制动单元造成的能量损耗，从而达到节能效果。

PSG 正弦波能量回馈装置包含有电抗器和噪声滤波，可以直接接驳电网，不会对电网和周边的电器设备造成干扰。

本手册提供产品安装配线和日常维护的一些注意事项。为确保正确安装及操作本产品，请在装机之前仔细阅读本手册。

本手册是随机赠送的附件，请交予本产品最终使用者并妥善保存。

声明

深圳市合兴加能科技有限公司保留更改功能、技术数据、标准及参数的权力。

未经公司的书面许可，禁止转载或复制本说明书的部分或全部内容。

为使手册中所述内容与产品硬件和软件一致，我们已经认真仔细对手册进行审核、校对，但不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证手册（印刷品）中所述内容与硬件和软件完全一致。手册中的数据都按规定流程经过检测，必要的更改（修正），将在以后的版本中给出。对说明书内容的不妥之处，敬请指出。

第 1 章 安全信息

1.1 安全定义








| | |
|---|---|
|  危险 | 错误使用时，将会引起危险情况，导致人身伤亡或重大财产损失。 |
|  警告 | 错误使用时，将可能会引起危险情况，导致轻度或中度人身伤害，损坏装置或装置无法正常运行。 |
|  提示 | 为了取得更好的产品使用效果，给出的一些提示。 |

表 1-1 安全定义


1.2 安装和配线注意事项

| | |
|---|---|
|  危险 | <p>1、必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电或者因错误配线导致机器损坏的危险。</p> <p>2、安装和接线时，必须把本装置和与之相连接的变频器等其它装置断电，并等待 5~10 分钟，确认各相关装置内部电容上所存储的电量泄放完毕再进行操作，以确保人身安全。</p> <p>3、必须将本装置的接地端子可靠接地，否则可能有触电危险。</p> |
|  警告 | <p>1、必须正确区分本装置的回馈三相输出接线端和直流母线电压输入接线端，并正确接线，否则将无法工作，甚至造成装置本身和相关装置损坏，并有火灾危险。</p> <p>2、安装本装置到通风良好的场合，否则装置可能过热损坏。</p> |

1.3 使用注意事项

| | |
|---|--|
|  危险 | 通电后，本装置内部各部件就带有危险的高电压，非专业人员请不要随意接触机器内部部件，否则可能会有触电危险。 |
|  警告 | 不要将螺钉、垫片等金属物品掉入本装置内部，否则会有引起装置损坏的危险。使用过程中应确保机箱面盖合好。 |

1.4 其它

| | |
|---|--|
|  警告 | <p>1、产品报废应按工业废物处理，严禁焚烧，否则有爆炸危险。</p> <p>2、切勿安装受损或缺少零部件的 PSG 正弦波能量回馈装置，否则会在机器上电损坏或人身安全的危险。</p> |
|---|--|

第 2 章 开箱验收注意事项

2.1 开箱外观验收

深圳市合兴加能科技有限公司生产的 PSG 正弦波能量回馈装置在出厂前均已通过严格的测试和品质检验。开箱前请仔细检查产品包装是否因运输不慎而造成损伤，检查有无运输造成的零件损坏，脱落以及前盖或本体凹陷。若存在上述问题，请及时联系本公司或供应商。

2.2 产品验收

打开包装后请确定以下项目：

- 1、确认产品标签上的型号是否是您订购的产品型号；
- 2、检查有无运输时造成的零件损坏，脱落以及前盖或本体凹陷。

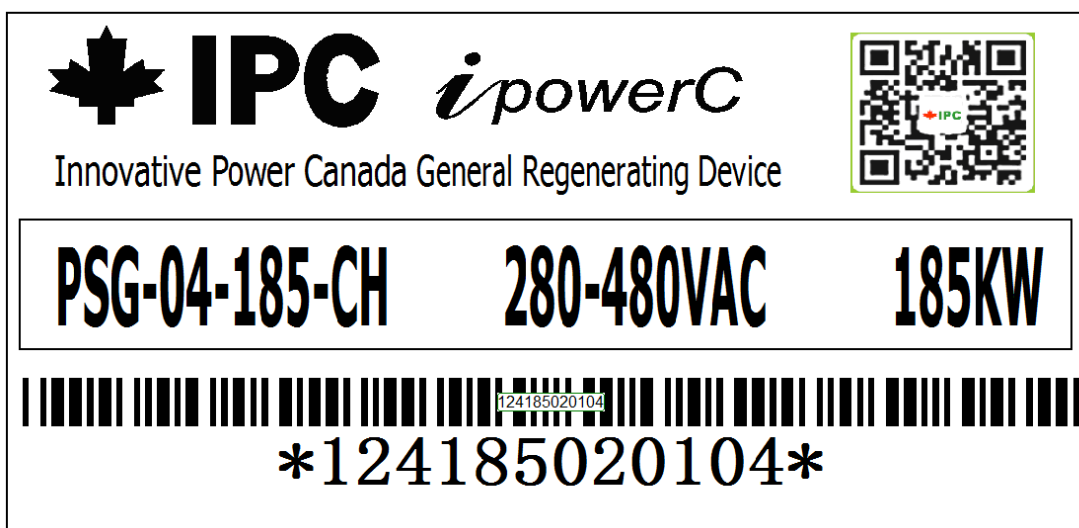


图 2-1 产品标签



| 产品型号 | 工作电压 | 适配异步电机功率 |
|--|-----------------------|-------------|
| PSG-04-T-CS | 280Vac~480Vac | 5.5KW~7.5KW |
|  提示 | 更多产品信息，请参考第 3 章型号与规格。 | |

表 2-1 产品信息说明

| | |
|--|---|
|  危险 | <p>1、切勿安装受损或缺少零部件的 PSG 正弦波能量回馈装置，否则会在机器上电损坏或者人身安全的危险。</p> <p>2、若存在包装损伤或产品问题，请及时联系本公司或供应商。</p> |
|--|---|

第 3 章 型号与规格

3.1 命名规则

| PSG - 04 - T - C S | | | | |
|--------------------|-------|---------------|-------|-------|
| | ① | ② | ③ | ④ ⑤ |
| ①: 产品类型 | PSG | 正弦波能量回馈装置 | | |
| ②: 电网等级 | 02 | 190Vac~250Vac | | |
| | 04 | 280Vac~480Vac | | |
| | 06 | 530Vac~790Vac | | |
| ③: 功率等级 | T | 5.5~7.5KW | | |
| | S | 11~15KW | | |
| | M | 18.5~22KW | | |
| | L | 30~37KW | | |
| | X | 45KW | | |
| | 055 | 55KW | 075 | 75KW |
| | 090 | 90KW | 110 | 110KW |
| | 132 | 132KW | 160 | 160KW |
| | 185 | 185KW | 220 | 220KW |
| | 250 | 250KW | 280 | 280KW |
| | 315 | 315KW | 355 | 355KW |
| | | | | |
| ④: 控制方式 | C | 升级型数字化控制 | | |
| ⑤: 产品性能 | S | 标准型 | | |
| | H | 重载型 | | |
| | C | 持续型 | | |

表 3-1 产品命名规则

3.2 技术规格

| 项目 | | 规范 |
|------|-------------|---|
| 电网 | 电网电压 | 三相 190Vac~250Vac 三相 280Vac~480Vac 三相 530Vac~790Vac |
| | 电网频率 | 40Hz~70Hz |
| 控制 | 电流控制方式 | 空间矢量控制，电流电压 THD < 5% @ 100%负载 |
| | 输出控制方式 | 直流母线电压智能预测控制 |
| | 整流回馈/回馈动作电压 | 330Vdc (220Vac 等级) \pm 150Vdc 可调 600Vdc (380Vac 等级) \pm 200Vdc 可调 1000Vdc (660Vac 等级) \pm 200Vdc 可调 |
| | 风扇控制 | 43℃开启，40℃关闭或可编程控制模式 |
| | 保护 | 过流保护，过载保护，限电流保护，直流短路保护，直流过压保护，直流欠压保护，过热保护，电网幅值故障保护，电网频率故障保护，电网相位故障保护，交流短路保护，外部 EXT 端子输入故障保护等 |
| 显示 | 状态指示 | 电源指示、监控指示、使能运行指示、故障指示、参数修改指示、整流回馈/回馈状态指示、键盘数据显示等 |
| 安装环境 | 安装场所 | 柜内、海拔不大于 1000m (海拔每升高 1000m，须降额 10%使用)，无阳光直射，无导电性粉尘及腐蚀性气体 |
| | 环境温度 | -10~40℃，通风良好 |
| | 环境湿度 | 90%RH 以下 (不结露) |
| | 振动度 | 0.5g 以下 |
| | 空气环境 | 无尘埃、阳光直射、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水体等，不含太多盐分 |
| | 安装方式 | 壁挂式，防护等级 IP20 |
| 储存环境 | 环境温度 | -40~70℃ |
| | 环境湿度 | 5~95%RH |
| | 空气环境 | 无尘埃、阳光直射、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸汽、水体等，不含太多盐分 |

表 3-2 产品技术规格

3.3 产品选型说明

- 适配电机功率按照电网电压等级为基准计算所得适配电机功率，不需放大或缩小容量。在电机发电效率比较高的场合，选型时功率等级需放大一档；
- 应用于永磁同步电机时（同等功率的永磁同步电机发电效率比异步电机高一个等级），选型时功率等级需放大一档；
- 标准型（S 系列），制动力矩 110%，适用于：离心机，车床，纺织机，印刷机，糖厂分蜜机，工业脱水机，包装机，磕头机，抽油机，复卷机，造纸机，主轴，龙门刨等。如果不能确定选择，请选择重载型（H 系列）PSG 正弦波能量回馈装置。在电机急停刹车场合（电机从高转速或重负载刹车停止的场合，电机急停刹车时间小于 8 秒），选型时功率等级需放大一档；
- 重载型（H 系列），制动力矩 150%，适用于：起重机，提升机，升降机，塔吊，绞车，缆车，港口门机，采煤机，下行皮带机，卷扬机，轧钢机，行车，天车，吊车，开卷和卷起，拉丝机，拔丝机，猴车，堆料机，开卷机，卷取机，卸船机，船闸等；
- 持续型（C 系列），制动力矩 220%，适用于持续不间断回馈场合，常见用于测功机，发电机并网回馈；
- 25%DTC 额定电流是指在 1/4 工作制时，机器回馈工作的额定电流。即：在 2min（min 为分钟）周期内，回馈持续工作 0.5min，停 1.5min；
- 50%DTC 额定电流是指在 1/2 工作制时，机器回馈工作的额定电流。即：在 2min（min 为分钟）周期内，回馈持续工作 1min，停 1min；
- 100%DTC 额定电流是指在持续不间断工作制时，机器回馈工作的额定电流；
- 峰值电流可以持续工作 3s（s 为秒）。

| 型号（S 系列） | 电网等级 | 适配电机功率（KW） | | 25%DTC 额定电流 | 峰值电流 | 机箱 |
|---------------|--------|------------|------|-------------|------|----|
| | | 异步电机 | 同步电机 | | | |
| PSG-06-045-CS | 660Vac | 45 | 37 | 36A | 45A | C3 |
| PSG-06-055-CS | | 55 | 45 | 44A | 55A | C3 |
| PSG-06-075-CS | | 75 | 55 | 60A | 75A | C3 |
| PSG-06-090-CS | | 90 | 75 | 85A | 110A | C4 |
| PSG-06-110-CS | | 110 | 90 | 105A | 132A | C4 |
| PSG-06-132-CS | | 132 | 110 | 125A | 160A | C4 |
| PSG-06-160-CS | | 160 | 132 | 145A | 185A | C5 |
| PSG-06-185-CS | | 185 | 160 | 170A | 220A | C5 |

| 型号 (S 系列) | 电网等级 | 适配电机功率 (KW) | | 25%DTC 额定电流 | 峰值 电流 | 机箱 |
|---------------|--------|-------------|---------|----------------|----------|----|
| | | 异步电机 | 同步电机 | | | |
| PSG-06-220-CS | 660Vac | 220 | 185 | 200A | 250A | C5 |
| PSG-06-250-CS | | 250 | 220 | 220A | 280A | C6 |
| PSG-06-280-CS | | 280 | 250 | 250A | 315A | C6 |
| PSG-06-315-CS | | 315 | 280 | 280A | 355A | C6 |
| PSG-06-355-CS | | 355 | 315 | 315A | 400A | C6 |
| PSG-04-T-CS | 380Vac | 5.5~7.5 | 3.7~5.5 | 12.0A | 16.0A | C2 |
| PSG-04-S-CS | | 11~15 | 7.5~11 | 16.5A | 22.5A | C2 |
| PSG-04-M-CS | | 18.5~22 | 15~18.5 | 25.5A | 32A | C2 |
| PSG-04-L-CS | | 30~37 | 22~30 | 36A | 45A | C2 |
| PSG-04-X-CS | | 45 | 37 | 44A | 55A | C2 |
| PSG-04-055-CS | | 55 | 45 | 60A | 75A | C3 |
| PSG-04-075-CS | | 75 | 55 | 72A | 90A | C3 |
| PSG-04-090-CS | | 90 | 75 | 88A | 110A | C3 |
| PSG-04-110-CS | | 110 | 90 | 125A | 160A | C4 |
| PSG-04-132-CS | | 132 | 110 | 145A | 185A | C4 |
| PSG-04-160-CS | | 160 | 132 | 170A | 220A | C5 |
| PSG-04-185-CS | | 185 | 160 | 200A | 250A | C5 |
| PSG-04-220-CS | | 220 | 185 | 225A | 280A | C5 |
| PSG-04-250-CS | | 250 | 220 | 280A | 355A | C6 |
| PSG-04-280-CS | | 280 | 250 | 315A | 400A | C6 |
| PSG-04-315-CS | | 315 | 280 | 355A | 450A | C6 |
| PSG-04-355-CS | | 355 | 315 | 400A | 500A | C6 |
| PSG-02-T-CS | 220Vac | 3.7~5.5 | 2.2~3.7 | 12.0A | 16.0A | C2 |
| PSG-02-S-CS | | 7.5~11 | 5.5~7.5 | 16.5A | 22.5A | C2 |
| PSG-02-M-CS | | 15 | 11 | 25.5A | 32A | C2 |
| PSG-02-L-CS | | 18.5 | 15 | 36A | 45A | C2 |
| PSG-02-X-CS | | 22 | 18.5 | 44A | 55A | C2 |
| PSG-02-030-CS | | 30 | 22 | 60A | 75A | C3 |
| PSG-02-037-CS | | 37 | 30 | 72A | 90A | C3 |
| PSG-02-045-CS | | 45 | 37 | 88A | 110A | C3 |
| PSG-02-055-CS | | 55 | 45 | 125A | 160A | C4 |
| PSG-02-075-CS | | 75 | 55 | 145A | 185A | C4 |

表 3-3 标准型产品选型表

| 型号 (H 系列) | 电网等级 | 适配电机功率 (KW) | | 50%DTC 额定电流 | 峰值 电流 | 机箱 |
|---------------|--------|-------------|------|----------------|----------|----|
| | | 异步电机 | 同步电机 | | | |
| PSG-06-037-CH | 660Vac | 37 | 30 | 33A | 45A | C3 |
| PSG-06-045-CH | | 45 | 37 | 41A | 55A | C3 |
| PSG-06-055-CH | | 55 | 45 | 56A | 75A | C3 |
| PSG-06-075-CH | | 75 | 55 | 80A | 110A | C4 |
| PSG-06-090-CH | | 90 | 75 | 95A | 132A | C4 |

| 型号 (H 系列) | 电网等级 | 适配电机功率 (KW) | | 50%DTC 额定电流 | 峰值 电流 | 机箱 |
|---------------|--------|-------------|---------|----------------|----------|----|
| | | 异步电机 | 同步电机 | | | |
| PSG-06-110-CH | 660Vac | 110 | 90 | 115A | 160A | C4 |
| PSG-06-132-CH | | 132 | 110 | 132A | 185A | C5 |
| PSG-06-160-CH | | 160 | 132 | 160A | 220A | C5 |
| PSG-06-185-CH | | 185 | 160 | 185A | 250A | C5 |
| PSG-06-220-CH | | 220 | 185 | 210A | 280A | C6 |
| PSG-06-250-CH | | 250 | 220 | 235A | 315A | C6 |
| PSG-06-280-CH | | 280 | 250 | 265A | 355A | C6 |
| PSG-06-315-CH | | 315 | 280 | 300A | 400A | C6 |
| PSG-04-T-CH | 380Vac | 3.7~5.5 | 2.2~3.7 | 11.0A | 16.0A | C2 |
| PSG-04-S-CH | | 7.5~11 | 5.5~7.5 | 15.0A | 22.5A | C2 |
| PSG-04-M-CH | | 15~18.5 | 11~15 | 24A | 32A | C2 |
| PSG-04-L-CH | | 22~30 | 18.5~22 | 33A | 45A | C2 |
| PSG-04-X-CH | | 37 | 30 | 41A | 55A | C2 |
| PSG-04-045-CH | | 45 | 37 | 56A | 75A | C3 |
| PSG-04-055-CH | | 55 | 45 | 67A | 90A | C3 |
| PSG-04-075-CH | | 75 | 55 | 82A | 110A | C3 |
| PSG-04-090-CH | | 90 | 75 | 120A | 160A | C4 |
| PSG-04-110-CH | | 110 | 90 | 135A | 185A | C4 |
| PSG-04-132-CH | | 132 | 110 | 160A | 220A | C5 |
| PSG-04-160-CH | | 160 | 132 | 185A | 250A | C5 |
| PSG-04-185-CH | | 185 | 160 | 220A | 280A | C5 |
| PSG-04-220-CH | | 220 | 185 | 265A | 355A | C6 |
| PSG-04-250-CH | | 250 | 220 | 300A | 400A | C6 |
| PSG-04-280-CH | | 280 | 250 | 335A | 450A | C6 |
| PSG-04-315-CH | | 315 | 280 | 375A | 500A | C6 |
| PSG-04-355-CH | | 355 | 315 | 450A | 600A | C6 |
| PSG-02-T-CH | 220Vac | 2.2~3.7 | 2.2 | 11.0A | 16.0A | C2 |
| PSG-02-S-CH | | 5.5~7.5 | 3.7~5.5 | 15.0A | 22.5A | C2 |
| PSG-02-M-CH | | 11 | 7.5 | 24A | 32A | C2 |
| PSG-02-L-CH | | 15 | 11 | 33A | 45A | C2 |
| PSG-02-X-CH | | 18.5 | 15 | 41A | 55A | C2 |
| PSG-02-022-CH | | 22 | 18.5 | 56A | 75A | C3 |
| PSG-02-030-CH | | 30 | 22 | 67A | 90A | C3 |
| PSG-02-037-CH | | 37 | 30 | 82A | 110A | C3 |
| PSG-02-045-CH | | 45 | 37 | 120A | 160A | C4 |
| PSG-02-055-CH | | 55 | 45 | 135A | 185A | C4 |

表 3-4 重载型产品选型表

| 型号 (C 系列) | 电网等级 | 适配电机功率 (KW) | | 100%DTC 额定电流 | 峰值 电流 | 机箱 |
|-----------|------|-------------|------|-----------------|----------|----|
| | | 异步电机 | 同步电机 | | | |

| | | | | | | |
|---------------|--------|---------|---------|-------|-------|----|
| PSG-06-030-CC | 660Vac | 30 | 22 | 25A | 45A | C3 |
| PSG-06-037-CC | | 37 | 30 | 30A | 55A | C3 |
| PSG-06-045-CC | | 45 | 37 | 41A | 75A | C3 |
| PSG-06-055-CC | | 55 | 45 | 55A | 110A | C4 |
| PSG-06-075-CC | | 75 | 55 | 75A | 132A | C4 |
| PSG-06-090-CC | | 90 | 75 | 90A | 160A | C4 |
| PSG-06-110-CC | | 110 | 90 | 110A | 185A | C5 |
| PSG-06-132-CC | | 132 | 110 | 132A | 220A | C5 |
| PSG-06-160-CC | | 160 | 132 | 160A | 250A | C5 |
| PSG-06-185-CC | | 185 | 160 | 170A | 280A | C6 |
| PSG-06-220-CC | | 220 | 185 | 200A | 315A | C6 |
| PSG-06-250-CC | | 250 | 220 | 220A | 355A | C6 |
| PSG-06-280-CC | | 280 | 250 | 250A | 400A | C6 |
| PSG-04-T-CC | 380Vac | 2.2~3.7 | 2.2 | 9.0A | 16.0A | C2 |
| PSG-04-S-CC | | 5.5~7.5 | 3.7~5.5 | 13.0A | 22.5A | C2 |
| PSG-04-M-CC | | 11 | 7.5 | 16.5A | 32A | C2 |
| PSG-04-L-CC | | 15 | 11 | 24.2A | 45A | C2 |
| PSG-04-X-CC | | 18.5~22 | 15~18.5 | 30.2A | 55A | C2 |
| PSG-04-030-CC | | 30 | 22 | 41A | 75A | C3 |
| PSG-04-037-CC | | 37 | 30 | 50A | 90A | C3 |
| PSG-04-045-CC | | 45 | 37 | 60A | 110A | C3 |
| PSG-04-055-CC | | 55 | 45 | 90A | 160A | C4 |
| PSG-04-075-CC | | 75 | 55 | 105A | 185A | C4 |
| PSG-04-090-CC | | 90 | 75 | 132A | 220A | C5 |
| PSG-04-110-CC | | 110 | 90 | 160A | 250A | C5 |
| PSG-04-132-CC | | 132 | 110 | 185A | 280A | C5 |
| PSG-04-160-CC | | 160 | 132 | 250A | 355A | C6 |
| PSG-04-185-CC | | 185 | 160 | 280A | 400A | C6 |
| PSG-04-220-CC | | 220 | 185 | 315A | 450A | C6 |
| PSG-04-250-CC | | 250 | 220 | 355A | 500A | C6 |
| PSG-02-T-CC | 220Vac | 2.2 | 2.0 | 9.0A | 16.0A | C2 |
| PSG-02-S-CC | | 3.7~5.5 | 2.2~3.7 | 13.0A | 22.5A | C2 |
| PSG-02-M-CC | | 7.5 | 5.5 | 16.5A | 32A | C2 |
| PSG-02-L-CC | | 11 | 7.5 | 24.2A | 45A | C2 |
| PSG-02-X-CC | | 15 | 11 | 30.2A | 55A | C2 |
| PSG-02-018-CC | | 18.5 | 15 | 41A | 75A | C3 |
| PSG-02-022-CC | | 22 | 18.5 | 50A | 90A | C3 |
| PSG-02-030-CC | | 30 | 22 | 60A | 110A | C3 |
| PSG-02-037-CC | | 37 | 30 | 90A | 160A | C4 |
| PSG-02-045-CC | | 45 | 37 | 105A | 185A | C4 |

表 3-5 持续型产品选型表

3.4 产品外形尺寸和安装尺寸

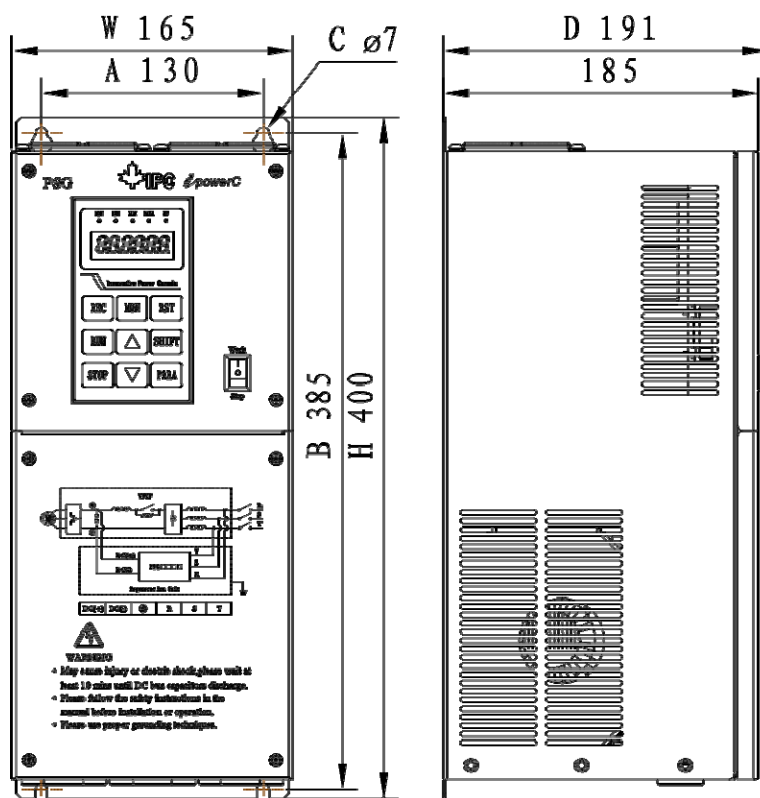


图 3-1 C2 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸

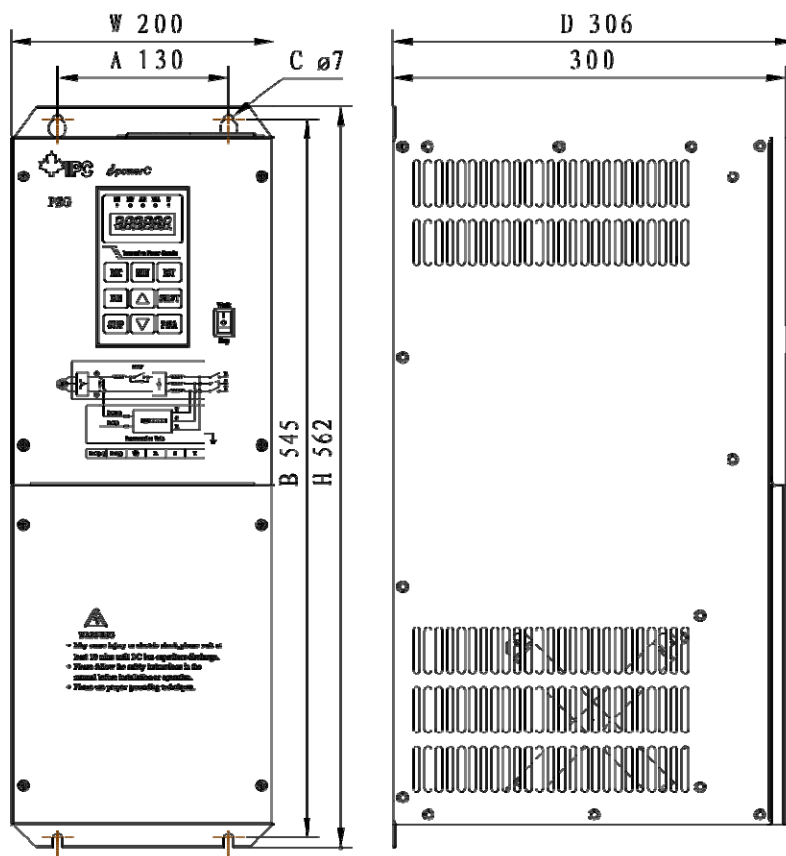


图 3-2 C3 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸

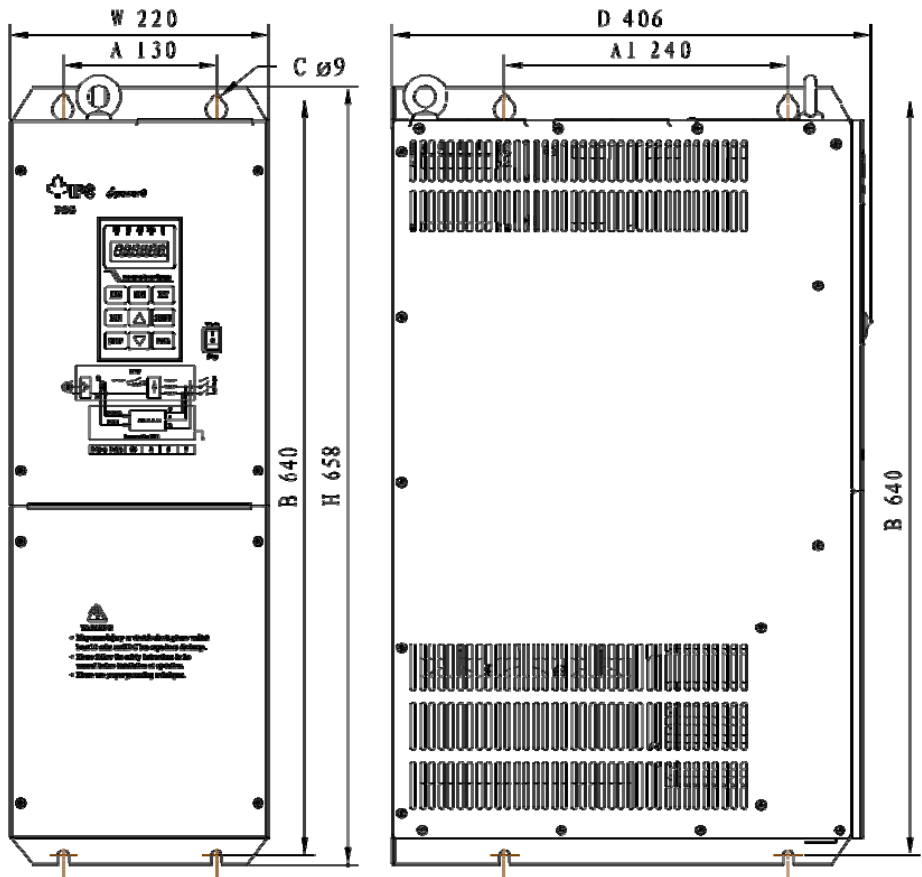


图 3-3 C4 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸

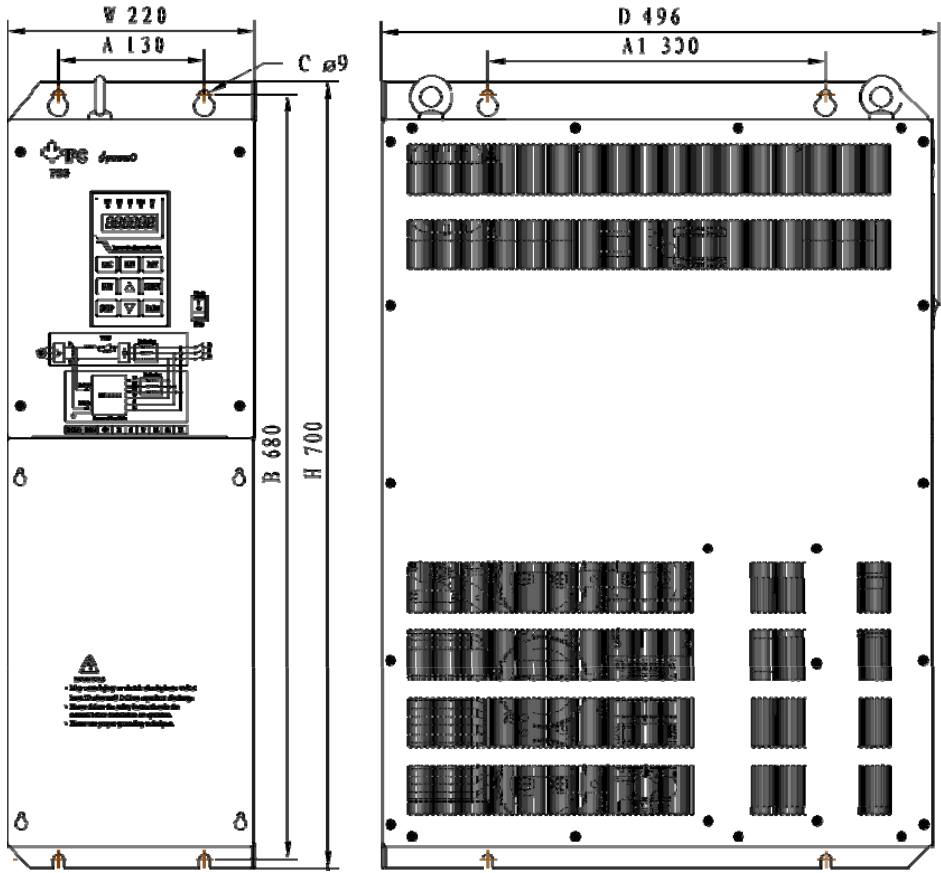


图 3-4 C5 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸

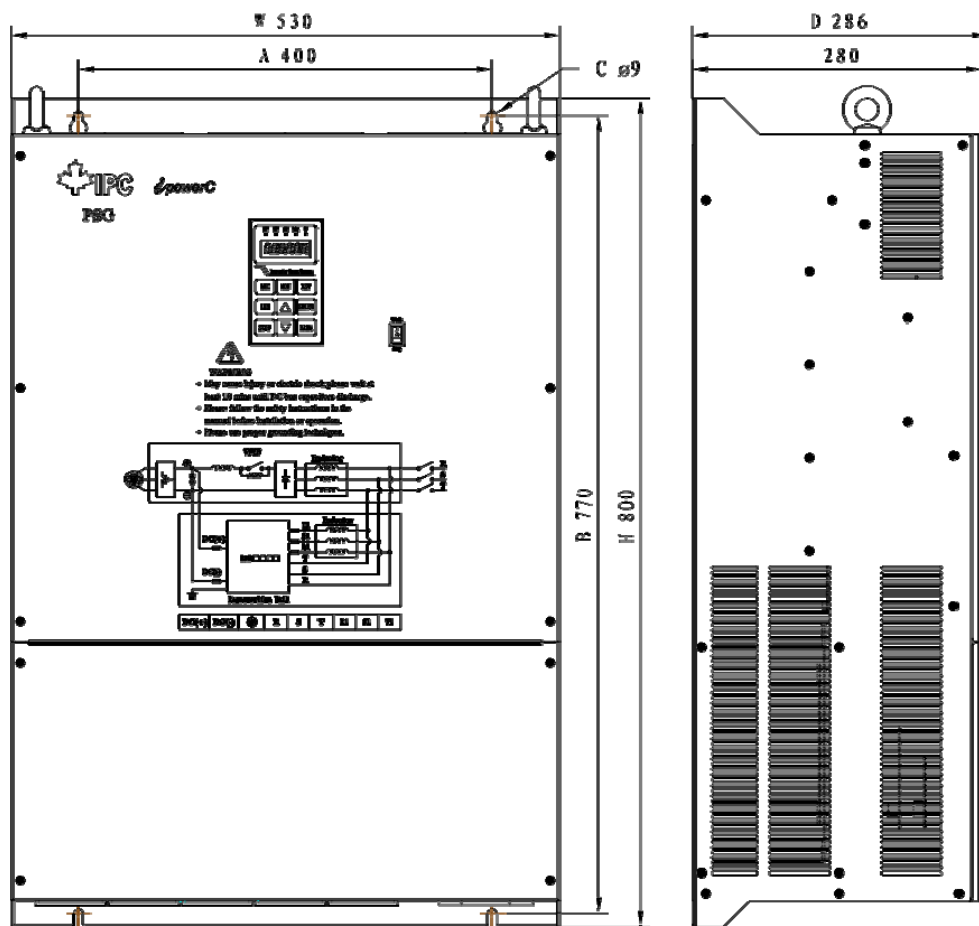
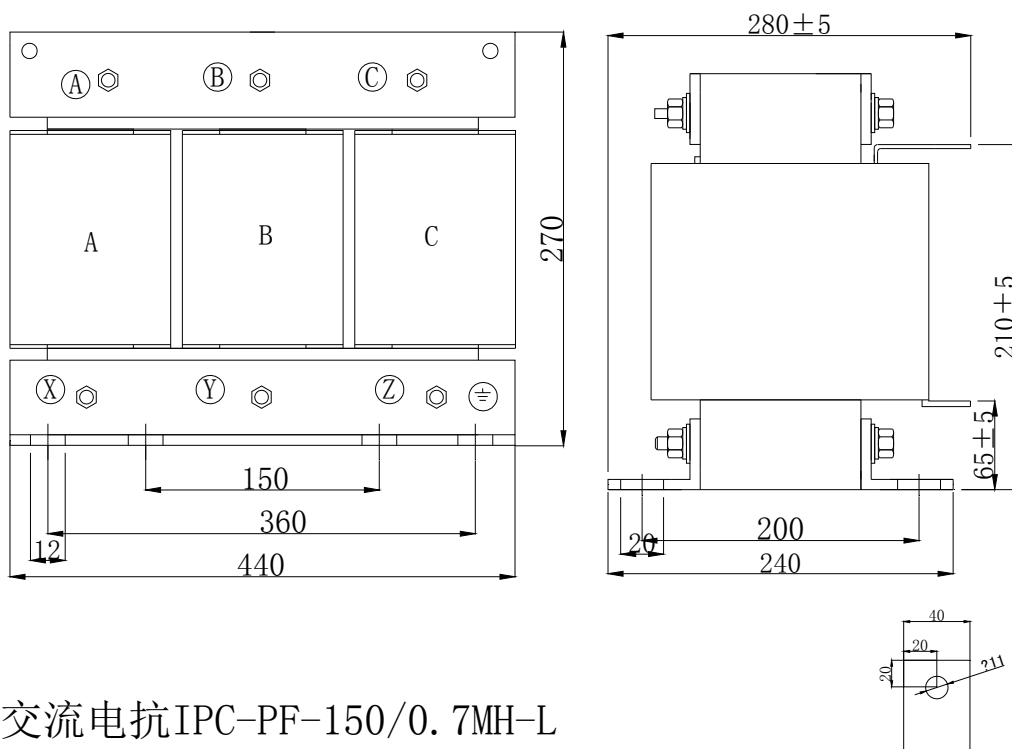


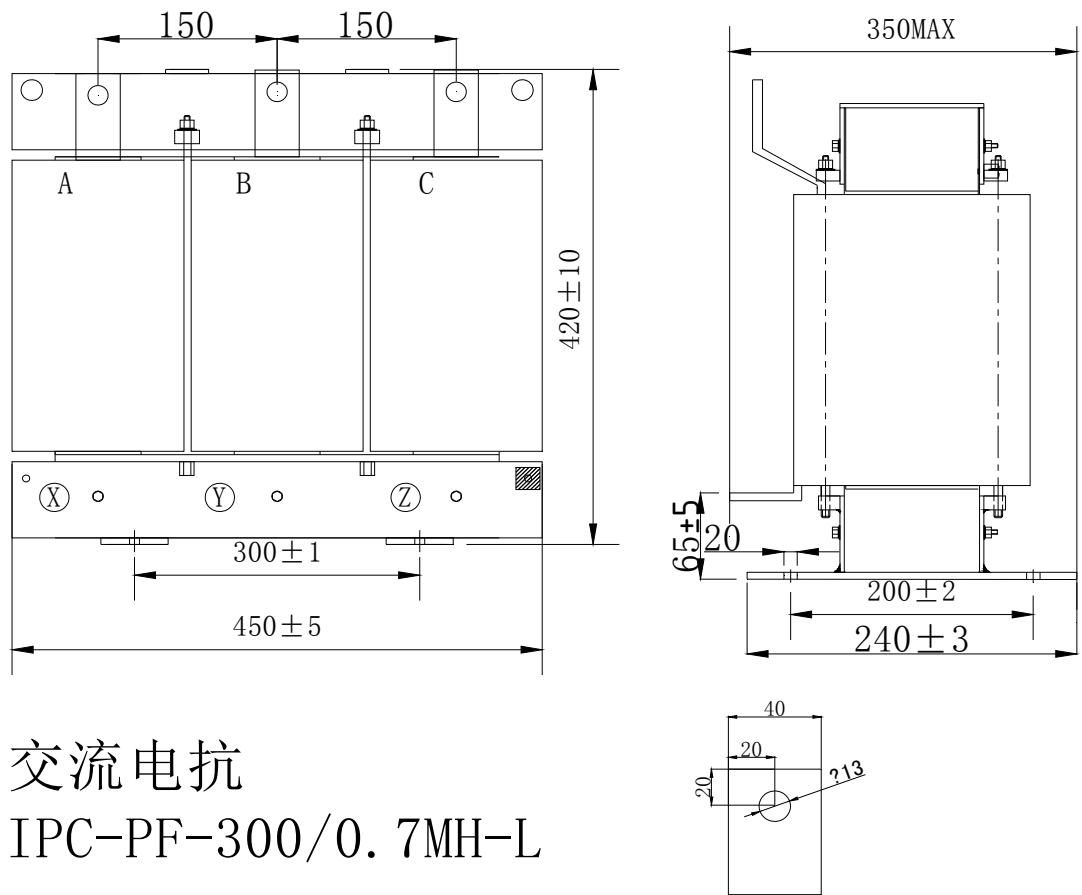
图 3-5 C6 壁挂式机箱外形尺寸和安装尺寸



交流电抗IPC-PF-150/0.7MH-L

图 3-6 外置电抗器 IPC-PF-150/0.7MH-L 外形尺寸和安装尺寸

| | |
|-----|---|
| 💡提示 | C4、C5 机箱需要同时锁紧 8 个安装螺丝。 |
| | C5 机箱配外置电抗器 IPC-PF-150/0.7MH-L 一只, 接在 R1/S1/T1 端 |
| | C6 机箱配外置电抗器 IPC-PF-300/0.7MH-L 一只, 接在 R1/S1/T1 端 注意: PSG-06-250-CS/ PSG-06-220-CH/PSG-06-185-CC 为 C6 机箱, 配外置电抗器 IPC-PF-150/0.7MH-L 一只, 接在 R1/S1/T1 端。 |



交流电抗
IPC-PF-300/0.7MH-L

图 3-7 外置电抗器 IPC-PF-300/0.7MH-L 外形尺寸和安装尺寸

| 机箱 | W_mm | H_mm | A_mm | B_mm | C_mm | D_mm | 包装重量 |
|--------|------|------|------|------|------|------|---------------------------------------|
| C2 壁挂式 | 165 | 400 | 130 | 385 | Φ 7 | 191 | 13.5KG (包含内置电抗器) |
| C3 壁挂式 | 200 | 562 | 130 | 545 | Φ 7 | 306 | 35KG (包含内置电抗器) |
| C4 壁挂式 | 220 | 658 | 130 | 640 | Φ 9 | 406 | 58KG (包含内置电抗器) |
| C4 扁平式 | 406 | 658 | 240 | 640 | Φ 9 | 220 | |
| C5 壁挂式 | 220 | 700 | 130 | 680 | Φ 9 | 496 | 166KG (包含外置电抗器 IPC-PF-150/0.7MH-L) |
| C5 扁平式 | 496 | 700 | 300 | 680 | Φ 9 | 220 | |
| C6 壁挂式 | 530 | 800 | 400 | 770 | Φ 9 | 286 | 242KG (包含外置电抗器 IPC-PF-300/0.7MH-L) |

表 3-6 机箱安装尺寸表

第 4 章 安装指南

4.1 主回路接线

1、主回路采用端子形式接线，打开机箱端子面盖，安照端子标识接线即可。

| | | | | | |
|-------|-------|---|---|---|---|
| DC(+) | DC(-) |  | R | S | T |
|-------|-------|---|---|---|---|

图 4-1 C2、C3、C4 机箱主回路接线说明


| 端子标识 | 功能描述 |
|---|------------------------------|
| R、S、T | 三相电网接线端子。无需区分相序。 |
|  | 装置接地端子，壳体接地用。防止机箱漏电对人体造成伤害。 |
| DC (+) | 直流输入接线端子。与通用变频器直流母线正极接线端子相连。 |
| DC (-) | 直流输入接线端子。与通用变频器直流母线负极接线端子相连。 |

表 4-1 C2、C3、C4 机箱主回路接线说明表


| | | | | | | | | |
|-------|-------|---|---|---|---|----|----|----|
| DC(+) | DC(-) |  | R | S | T | R1 | S1 | T1 |
|-------|-------|---|---|---|---|----|----|----|

图 4-2 C5、C6 机箱主回路接线说明


| 端子标识 | 功能描述 |
|---|------------------------------|
| R、S、T | 三相电网同步信号接线端子。接法参见图 4-4。 |
| R1、S1、T1 | 三相电抗器输出接线端子。接法参见图 4-4。 |
|  | 装置接地端子，壳体接地用。防止机箱漏电对人体造成伤害。 |
| DC (+) | 直流输入接线端子。与通用变频器直流母线正极接线端子相连。 |
| DC (-) | 直流输入接线端子。与通用变频器直流母线负极接线端子相连。 |

表 4-2 C5、C6 机箱主回路接线说明表

2、能量回馈装置与变频器主回路接线原理图，如图 4-3、图 4-4 所示。

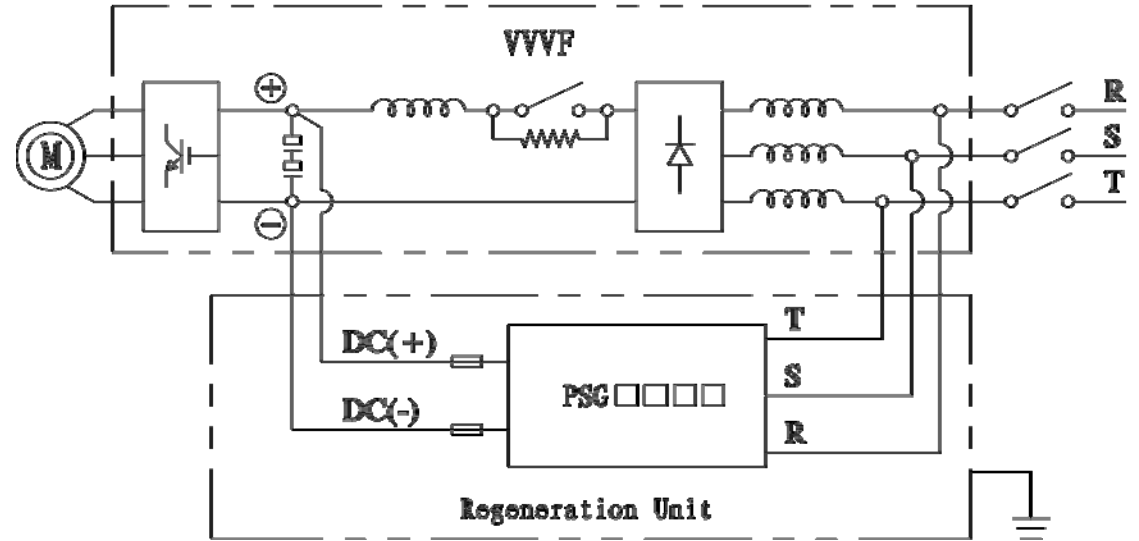


图 4-3 C2、C3、C4 机箱能量回馈装置与变频器主回路接线原理图

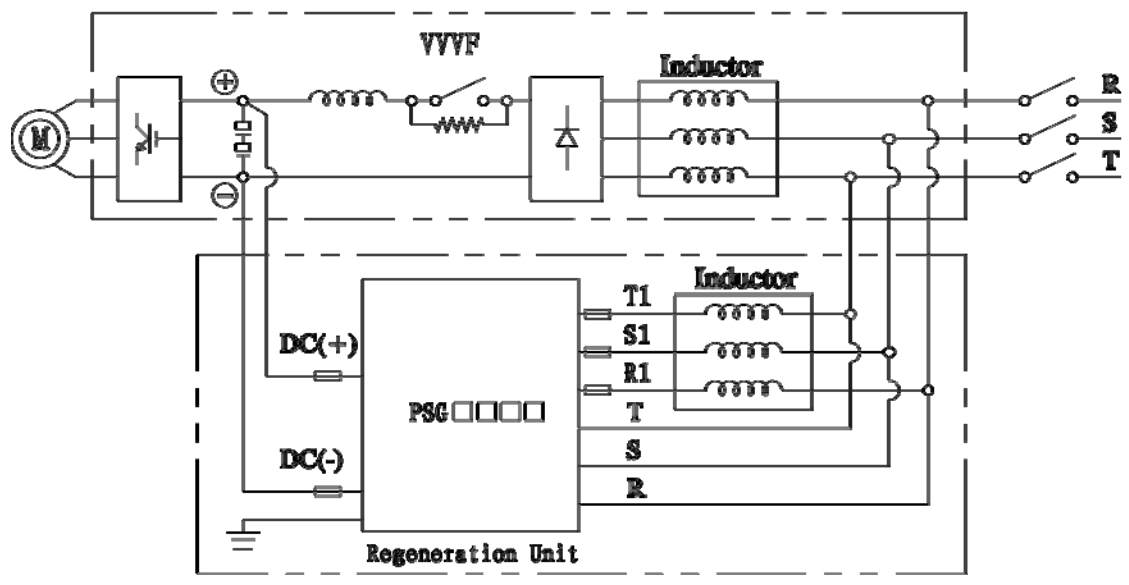



图 4-4 C5、C6 机箱能量回馈装置与变频器主回路接线原理图

| | |
|--|---|
|  提示 | C5 机箱配外置电抗器 IPC-PF-150/0.7MH-L 一只, 接在 R1/S1/T1 端 |
| | C6 机箱配外置电抗器 IPC-PF-300/0.7MH-L 一只, 接在 R1/S1/T1 端 注意: PSG-06-250-CS/ PSG-06-220-CH/PSG-06-185-CC为C6机箱, 配外置电抗器 IPC-PF-150/0.7MH-L 一只, 接在 R1/S1/T1 端。 |

4.2 控制回路接线

1、PSG 正弦波能量回馈装置内部有一块控制板，其控制端子见表 4-3。

| 端口 | | 端口功能说明 |
|------|-------------------|--|
| 控制端口 | CN16 (DC BUS) | 直流母线电压供电端口（注意正负极不能接错） |
| | CN5 (R S T) | 电网三相采样端口 |
| | J2 (T1) 和 J3 (T2) | 温度传感器端口 |
| | CN6 (HU) | U 相电压型霍尔传感器采样端口 |
| | CN8 (HV) | V 相电压型霍尔传感器采样端口 |
| | CN9 (HW) | W 相电压型霍尔传感器采样端口 |
| | CN7 | RS232 键盘通信端口 |
| 用户端口 | TA、TB、TC | TA/TB 为继电器常闭输出；TC/TB 为继电器常开输出； （交流：270V/3A；直流：30V/3A）；其功能由 HH--06 项参数决定 |
| | T1A、T1B、T1C | T1A/T1B 为继电器常闭输出；T1C/T1B 为继电器常开输出； （交流：270V/3A；直流：30V/3A）；其功能由 HH--07 项参数决定 |
| | 24V | 24V 输出电压，最大输出电流 0.5A，COM 为其地端 |
| | EXT | 外部故障输入：EXT 与 COM 短接有效，EXT 与 COM 断开无效 |
| | DI1 | 机器使能控制端：DI1 与 COM 短接有效，DI1 与 COM 断开无效 |
| | DI2 | 外部控制输入：DI2 与 COM 短接有效，DI2 与 COM 断开无效 |
| | DI3 | 电梯应急电源使能输入端：DI3 与 COM 短接为使能电梯应急电源输出， DI3 与 COM 断开为停止电梯应急电源输出 |
| | DI4 | 电梯应急电源关断输入端：DI4 与 COM 短接为关掉电梯应急电源输出， DI4 与 COM 断开为不关掉电梯应急电源输出 |
| | DI5 | 接触器常开输入端：DI5 与 COM 短接为吸合，DI5 与 COM 断开为断开 |

| | |
|-----------|---|
| DI6 | 电网状态输入端：DI6 与 COM 短接为电网异常，DI6 与 COM 断开为电网正常 |
| DI7 | 电池状态输入端：DI7 与 COM 短接为电池有电，DI7 与 COM 断开为电池没电 |
| COM | 公共地 |
| 485+、485- | RS485 通讯接口 |

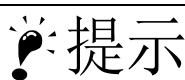
表 4-3 控制板接线端子说明表

2、控制板有三种控制模式：停机，整流回馈/回馈，应急电源输出。这三种模式由 DI1、DI3、DI4、DI5、DI6、DI7 端子组合选择，具体见表 4-4。

| 模式 | DI 端子 (DI 与 COM: 短接为 0, 断开为 1, X 为任意) | | | | | |
|---------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | DI1 | DI3 | DI4 | DI5 | DI6 | DI7 |
| 停机 | 1 | X | X | X | X | X |
| 整流回馈/回馈 | 0 | X | X | 0 | 1 | X |
| 停机 | 0 | X | X | 1 | 1 | X |
| 停机 | 0 | X | X | X | 0 | 1 |
| 停机 | 0 | X | X | 0 | 0 | 0 |
| 停机 | 0 | 1 | X | 1 | 0 | 0 |
| 停机 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 应急电源输出 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

表 4-4 控制板控制模式表

3、PSG 正弦波能量回馈装置默认配置成整流回馈/回馈控制模式，即 DI1 和 DI5 对 COM 短接，具体见表 4-4。表 5-9 中的 UU--24 项参数设置为 1，配置成回馈模式。在回馈模式下，当输入的直流母线电压大于回馈动作电压时，则机器工作在回馈状态；当输入的直流母线电压小于回馈动作电压时，则机器工作在停止回馈状态。在回馈模式下，可配置表 5-9 中的 UU--30 项参数，选择浮充控制。



提示 机箱面盖上的红色开关按钮直接连接 DI1 和 COM 端子。
红色开关操作：Work 为 DI1 和 COM 短接；Stop 为 DI1 和 COM 断开

4、若 PSG 正弦波能量回馈装置需配置成其他控制模式，可按照表 4-4 和表 5-9 中的 UU--24 项和 UU--30 项参数进行配置。控制板端口功能说明参考表 4-3。

4.3 接线线缆说明

| 型号 | | | 线缆横截面积 (mm ²) | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------------------|------|------|
| S 系列 | H 系列 | C 系列 | 主回路线 | 接地线 | 控制端子 |
| PSG-02-T-CS | PSG-02-T-CH | PSG-02-T-CC | ≥2.5 | ≥0.8 | ≥0.8 |
| PSG-02-S-CS | PSG-02-S-CH | PSG-02-S-CC | ≥4 | ≥0.8 | ≥0.8 |
| PSG-02-M-CS | PSG-02-M-CH | PSG-02-M-CC | ≥6 | ≥2.5 | ≥0.8 |
| PSG-02-L-CS | PSG-02-L-CH | PSG-02-L-CC | ≥6 | ≥2.5 | ≥0.8 |
| PSG-02-X-CS | PSG-02-X-CH | PSG-02-X-CC | ≥8 | ≥2.5 | ≥0.8 |
| PSG-02-030-CS | PSG-02-022-CH | PSG-02-018-CC | ≥10 | ≥4 | ≥0.8 |
| PSG-02-037-CS | PSG-02-030-CH | PSG-02-022-CC | ≥10 | ≥4 | ≥0.8 |
| PSG-02-045-CS | PSG-02-037-CH | PSG-02-030-CC | ≥20 | ≥6 | ≥0.8 |



| 型号 | | | 线缆横截面积 (mm ²) | | |
|---|---------------|---------------|----------------------------|------|------|
| S 系列 | H 系列 | C 系列 | 主回路线 | 接地线 | 控制端子 |
| PSG-02-055-CS | PSG-02-045-CH | PSG-02-037-CC | ≥25 | ≥6 | ≥0.8 |
| PSG-02-075-CS | PSG-02-055-CH | PSG-02-045-CC | ≥25 | ≥6 | ≥0.8 |
| PSG-04-T-CS | PSG-04-T-CH | PSG-04-T-CC | ≥2.5 | ≥0.8 | ≥0.8 |
| PSG-04-S-CS | PSG-04-S-CH | PSG-04-S-CC | ≥4 | ≥0.8 | ≥0.8 |
| PSG-04-M-CS | PSG-04-M-CH | PSG-04-M-CC | ≥6 | ≥2.5 | ≥0.8 |
| PSG-04-L-CS | PSG-04-L-CH | PSG-04-L-CC | ≥6 | ≥2.5 | ≥0.8 |
| PSG-04-X-CS | PSG-04-X-CH | PSG-04-X-CC | ≥8 | ≥2.5 | ≥0.8 |
| PSG-04-055-CS | PSG-04-045-CH | PSG-04-030-CC | ≥10 | ≥4 | ≥0.8 |
| PSG-04-075-CS | PSG-04-055-CH | PSG-04-037-CC | ≥10 | ≥4 | ≥0.8 |
| PSG-04-090-CS | PSG-04-075-CH | PSG-04-045-CC | ≥20 | ≥6 | ≥0.8 |
| PSG-04-110-CS | PSG-04-090-CH | PSG-04-055-CC | ≥25 | ≥6 | ≥0.8 |
| PSG-04-132-CS | PSG-04-110-CH | PSG-04-075-CC | ≥25 | ≥6 | ≥0.8 |
| PSG-06-045-CS | PSG-06-037-CH | PSG-06-030-CC | ≥8 | ≥2.5 | ≥0.8 |
| PSG-06-055-CS | PSG-06-045-CH | PSG-06-037-CC | ≥10 | ≥4 | ≥0.8 |
| PSG-06-075-CS | PSG-06-055-CH | PSG-06-045-CC | ≥10 | ≥4 | ≥0.8 |
| PSG-06-090-CS | PSG-06-075-CH | PSG-06-055-CC | ≥20 | ≥6 | ≥0.8 |
| PSG-06-110-CS | PSG-06-090-CH | PSG-06-075-CC | ≥25 | ≥6 | ≥0.8 |
| PSG-06-132-CS | PSG-06-110-CH | PSG-06-090-CC | ≥25 | ≥6 | ≥0.8 |
|  提示 | | | 主回路线包括：R、S、T、DC (+)、DC (-) | | |

表 4-5 C2、C3、C4 机箱接线线缆说明表

| 型号 | | | 线缆横截面积 (mm ²) | | |
|---|--------------------------------|---------------|--|-----|------|
| S 系列 | H 系列 | C 系列 | 主回路线 | 接地线 | 控制端子 |
| PSG-04-160-CS | PSG-04-132-CH | PSG-04-090-CC | ≥35 | ≥8 | ≥0.8 |
| PSG-04-185-CS | PSG-04-160-CH | PSG-04-110-CC | ≥35 | ≥8 | ≥0.8 |
| PSG-04-220-CS | PSG-04-185-CH | PSG-04-132-CC | ≥50 | ≥8 | ≥0.8 |
| PSG-04-250-CS | PSG-04-220-CH | PSG-04-160-CC | ≥65 | ≥10 | ≥0.8 |
| PSG-04-280-CS | PSG-04-250-CH | PSG-04-185-CC | ≥65 | ≥10 | ≥0.8 |
| PSG-04-315-CS | PSG-04-280-CH | PSG-04-220-CC | ≥80 | ≥10 | ≥0.8 |
| PSG-04-355-CS | PSG-04-315-CH PSG-04-355-CH | PSG-04-250-CC | ≥80 | ≥10 | ≥0.8 |
| PSG-06-160-CS | PSG-06-132-CH | PSG-06-110-CC | ≥35 | ≥8 | ≥0.8 |
| PSG-06-185-CS | PSG-06-160-CH | PSG-06-132-CC | ≥35 | ≥8 | ≥0.8 |
| PSG-06-220-CS | PSG-06-185-CH | PSG-06-160-CC | ≥50 | ≥8 | ≥0.8 |
| PSG-06-250-CS | PSG-06-220-CH | PSG-06-185-CC | ≥65 | ≥10 | ≥0.8 |
| PSG-06-280-CS | PSG-06-250-CH | PSG-06-220-CC | ≥65 | ≥10 | ≥0.8 |
| PSG-06-315-CS | PSG-06-280-CH | PSG-06-250-CC | ≥80 | ≥10 | ≥0.8 |
| PSG-06-355-CS | PSG-06-315-CH | PSG-06-280-CC | ≥80 | ≥10 | ≥0.8 |
|  提示 | | | 主回路线包括：R1、S1、T1、DC (+)、DC (-)。 R、S、T 为三相电网同步信号端，接线线缆横截面积≥4mm ² 。 | | |

表 4-6 C5、C6 机箱接线线缆说明表

4.4 安装空间要求

| | |
|---|--|
|  | 1、装置如果安装在控制柜之类的容器内，要充分考虑散热的问题，预留散热孔或安装排气风扇，以保证装置周围的温度不超过规定值。不得安装在散热性差、空间狭小的密闭箱内。 |
| | 2、装置如果安装在控制柜之类的容器内，要保证每台装置上下左右预留有合适的空间。如图 4-5A 所示。 |
| | 3、在同一设备或控制柜内安装多台装置时，考虑到接线方便以及减少相互间的热影响，推荐横向排列安装。如图 4-6 所示。 |
| | 4、若受安装空间所限，必须上下排列（竖向排列）安装时，应该在中间设置隔板以防止下部的热量影响到上部。如图 4-5B 所示。 |
|  | 装置不可以安装在易燃易爆物体附近，不可以安装在阳光直射，有导电性粉尘及腐蚀性气体的地方，不可以安装在人手可触及的地方，否则可能引起事故。 |

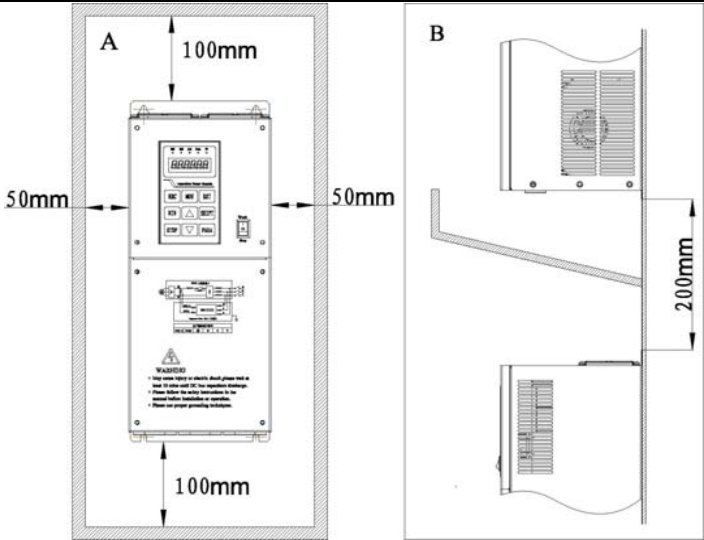


图 4-5 每台装置上下左右预留安装空间要求

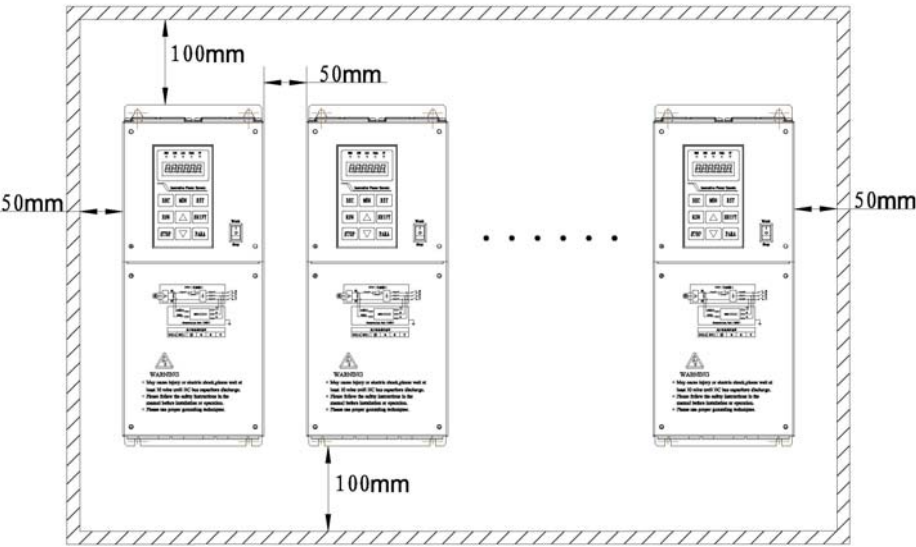


图 4-6 多台装置横向排列安装上下左右预留安装空间要求

第 5 章 参数设置

5.1 键盘控制说明

5.1.1 键盘操作面板

键盘操作面板由状态指示区、数据显示区和按键操作区三个部分组成。



图 5-1 键盘操作面板

5.1.2 状态指示部分

| 指示灯 | 指示内容 |
|---|---|
| MON | 此灯亮表示进入“MON”或“REC”菜单显示状态 |
| RUN | 此灯亮表示进入 DI1 与 COM 端口短接的使能工作状态 |
| ALM | 此灯亮表示进入故障报警状态，机器停止工作，并在数据显示部分显示相对应的故障代码 |
| PARA | 此灯亮表示进入“PARA”或“RST”菜单显示状态 |
| PF | 此灯亮表示进入三相应急电源输出状态；此灯闪烁表示进入回馈输出状态或者整流回馈输出状态，闪烁频率 5Hz |
| 注意： 所有状态指示灯常亮及数据显示 8.8.8.8.8.8. 表示通信连接线连接异常。 | |

表 5-1 操作面板状态指示灯

5.1.3 数据显示部分

数据显示部分用六位 LED 数码管显示，根据选择的参数代码不同，其显示的内容也不相同。显示的内容是以十进制数字来表示的，个别以代码形式显示（例如显示故障代码）。

当软件检测到有故障发生时，无论当前处于何种显示状态，数据显示部分会直接显示出故障相对应的故障代码，且“ALM”指示会点亮报警；当故障消除后，延迟设定的恢复时间（软件默认为 3 秒，可根据不同的故障分别设置不同的恢复时间，具体设置请参考表 5-8），软件会自动恢复，并显示“FF--00”参数项的内容。

5.1.4 按键操作部分

| 按键 | 按键功能 |
|-------|--|
| MON | 进入“MON”菜单，查看监控参数 |
| REC | 进入“REC”菜单，查看故障记录参数 (故障发生后，可按此按键查看故障记录) |
| PARA | 进入“PARA”菜单，修改或查看功能参数 |
| RST | 进入“RST”菜单，修改或查看调试参数（修改时需要密码才能修改） |
| SHIFT | 向左移位切换 (每按“SHIFT”一次，则向左移一位，移位后以 1.5Hz 频率闪烁) |
| △ | 数值向上递增键 |
| ▽ | 数值向下递减键 |
| STOP | 进入参数修改状态（DI1 与 COM 端口断开，此按键才有效） |
| RUN | 确认参数修改 |

表 5-2 键盘按键表

| 步骤 | 键盘操作 | |
|----|-----------------------------|------------------------------|
| | 监控参数查看 | 故障记录参数查看 |
| 菜单 | 按 MON 键进入， 默认显示 FF--00 项 | 按 REC 键进入， 默认显示 REC--00 项 |
| 选择 | 按 SHIFT、△、▽键选择参数代码 | 按 SHIFT、△、▽键选择参数代码 |
| 确认 | 按 RUN 确认显示 | 按 RUN 确认显示 |

表 5-3 监控参数和故障记录参数查看操作表

💡提示

DI1 与 COM 端口断开才能修改表 5-4、表 5-5 和表 5-6 中的参数，切记。

| 步骤 | 键盘操作 | |
|------|------------------------------|------------------------------|
| | 功能参数修改 | 功能参数查看 |
| 菜单 | 按 PARA 键进入， 默认显示 HH--00 项 | 按 PARA 键进入， 默认显示 HH--00 项 |
| 选择 | 按 SHIFT、△、▽键选择参数代码 | 按 SHIFT、△、▽键选择参数代码 |
| 进入修改 | 按 STOP 进入修改状态，此时显示六位修改值 | |
| 修改 | 按 SHIFT、△、▽键修改参数值， 但还没保存 | |
| 确认 | 按 RUN 确认修改参数值，并保存 | 按 RUN 确认显示 |

表 5-4 功能参数修改或查看操作表

| 步骤 | 键盘操作 | |
|------|-------------------------------|-----------------------------|
| | 调试参数修改 | 调试参数查看 |
| 菜单 | 按 RST 键进入， 默认显示 UU--00 项 | 按 RST 键进入， 默认显示 UU--00 项 |
| 选择 | 按 SHIFT、△、▽键选择参数代码 | 按 SHIFT、△、▽键选择参数代码 |
| 密码状态 | 按 STOP 进入密码输入状态， 此时显示----- | |
| 密码输入 | 按 SHIFT、△、▽键输入正确的六位密码 | |
| 密码确认 | 按 RUN 确认密码， 同时显示六位修改值 | |
| 修改 | 按 SHIFT、△、▽键修改参数值， 但还没保存 | |
| 确认 | 按 RUN 确认修改参数值，并保存 | 按 RUN 确认显示 |

表 5-5 调试参数修改或查看操作表

| 步骤 | 键盘操作 |
|-------|---|
| 菜单 | 按 RST 键进入，默认显示 UU--00 项 |
| 选择 | 按 SHIFT、△、▽键选择 UU--99 项 |
| 原密码状态 | 按 STOP 进入原先密码输入状态，此时显示----- |
| 原密码输入 | 按 SHIFT、△、▽键输入正确的原先密码 |
| 原密码确认 | 按 RUN 确认原密码，同时进入新密码输入状态， 此时显示-----（六位密码不能含“-”字符） |
| 新密码输入 | 按 SHIFT、△、▽键输入新的密码值，但还没保存 |
| 新密码确认 | 按 RUN 确认修改的新密码值，并保存 |

表 5-6 键盘密码修改操作表

5.1.5 控制板键盘参数

➤ 表 5-7 为监控参数表，其按键操作步骤参考表 5-3。

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 显示内容说明 |
|--------|------------------------|-----|-------------|--|
| FF--00 | 回馈电能 | KWH | 0~99999.9 | 回馈到电网的累计电能 |
| FF--01 | PWM 输出使能状态 | 1 | 0~1 | 0→PWM 停止输出 1→PWM 使能输出 |
| FF--02 | 交流电网电压等级 | VAC | 220/380/660 | 机器适用的交流电网电压等级，有效值 |
| FF--03 | 机器功率 | KW | 2.2~500.0 | 机器的功率等级 |
| FF--04 | 传感器 T1 的温度 | ℃ | -20~99.9 | 温度传感器 T1 的温度 |
| FF--05 | 传感器 T2 的温度 | ℃ | -20~99.9 | 温度传感器 T2 的温度 |
| FF--06 | 风扇控制状态 | 1 | 0~1 | 0→控制风扇停止；1→控制风扇运行 |
| FF--07 | EEPROM 状态 | 1 | 0~1 | 0→读写不正常；1→读写正常 |
| FF--08 | RS232 通信状态 | 1 | 0~1 | 0→通信不发送数据；1→通信发送数据 |
| FF--09 | TA/TB/TC 继电器输出状态 | 1 | 0~1 | 0→TA/TB 闭合，TC/TB 打开； 1→TA/TB 打开，TC/TB 闭合； |
| FF--10 | T1A/T1B/T1C 继电器输出状态 | 1 | 0~1 | 0→T1A/T1B 闭合，T1C/T1B 打开； 1→T1A/T1B 打开，T1C/T1B 闭合； |
| FF--11 | DI1 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→DI1/COM 断开；0→DI1/COM 短接 |
| FF--12 | DI2 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→DI2/COM 断开；0→DI2/COM 短接 |
| FF--13 | DI3 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→DI3/COM 断开；0→DI3/COM 短接 |
| FF--14 | DI4 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→DI4/COM 断开；0→DI4/COM 短接 |
| FF--15 | DI5 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→DI5/COM 断开；0→DI5/COM 短接 |
| FF--16 | DI6 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→DI6/COM 断开；0→DI6/COM 短接 |
| FF--17 | DI7 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→DI7/COM 断开；0→DI7/COM 短接 |
| FF--18 | EXT 输入状态 | 1 | 0~1 | 1→EXT/COM 断开 0→EXT/COM 短接 |
| FF--19 | 机器工作模式 | 1 | 0~2 | 0→停机模式；1→整流回馈/回馈模式； 2→应急电源输出模式 |
| FF--20 | 直流母线电压 | V | 0~1240.0 | 显示直流母线电压值 |
| FF--21 | 直流母线充电标志 | 1 | 0~1 | 0→母线充电没完成；1→母线充电完成 |
| FF--22 | 芯片 PWM 输出状态 | 1 | 0~1 | 芯片：0→无 PWM 输出；1→有 PWM 输出 |
| FF--23 | 整流回馈状态 | 1 | 0~1 | 0→非整流回馈状态；1→整流回馈状态 |
| FF--24 | 电网 R 相零偏系数 | 1 | 0~65520 | 显示范围在 30768~34768 之间表示校正正确，否则需重新校正 |
| FF--25 | 电网 S 相零偏系数 | 1 | 0~65520 | |
| FF--26 | 电网 T 相零偏系数 | 1 | 0~65520 | |
| FF--27 | 电流 R 相零偏系数 | 1 | 0~65520 | 显示范围在 30768~34768 之间表示校正正确，否则需重新校正（需把霍尔传感器连接后，再校正） |
| FF--28 | 电流 S 相零偏系数 | 1 | 0~65520 | |
| FF--29 | 电流 T 相零偏系数 | 1 | 0~65520 | |
| FF--30 | 三相电网的相序 | 1 | 0~1 | 0→相序 R→S→T；1→相序 R→T→S |
| FF--31 | 三相电网电压 | VAC | 0.0~900.0 | 显示三相交流电网电压，有效值 |
| FF--32 | R 相电网电压 | VAC | 0.0~520.0 | 显示 R 相交流电网电压，有效值 |
| FF--33 | S 相电网电压 | VAC | 0.0~520.0 | 显示 S 相交流电网电压，有效值 |
| FF--34 | T 相电网电压 | VAC | 0.0~520.0 | 显示 T 相交流电网电压，有效值 |

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 显示内容说明 |
|--------|----------------|-----|-----------|-------------------|
| FF--35 | 三相平均电流 | A | 0~2000.0 | 显示三相交流电网的平均电流,有效值 |
| FF--36 | R相电流 | A | 0~2000.0 | 显示R相电网的平均电流,有效值 |
| FF--37 | S相电流 | A | 0~2000.0 | 显示S相电网的平均电流,有效值 |
| FF--38 | T相电流 | A | 0~2000.0 | 显示T相电网的平均电流,有效值 |
| FF--39 | 整流电能 | KWH | 0~99999.9 | 整流时消耗电网的累计电能 |
| FF--40 | 电网平均频率 | Hz | 0~100.00 | 显示三相电网平均频率 |
| FF--41 | R相电网频率 | Hz | 0~100.00 | 显示R相电网频率 |
| FF--42 | S相电网频率 | Hz | 0~100.00 | 显示S相电网频率 |
| FF--43 | T相电网频率 | Hz | 0~100.00 | 显示T相电网频率 |
| FF--44 | 机器运行最大电流 | A | 0.0~600.0 | 实际运行最大电流=此项值/霍尔圈数 |
| FF--45 | 默认设置最大电流 | A | 0.0~600.0 | 实际设置最大电流=此项值/霍尔圈数 |
| FF--46 | 回馈功率 | KW | 0.0~999.9 | 回馈到电网的电功率 |
| FF--47 | 整流功率 | KW | 0.0~999.9 | 整流时消耗电网的电功率 |
| FF--48 | 累计上电时间 | H | 0~99999.9 | 机器累计上电时间 |
| FF--49 | 累计运行时间 | H | 0~99999.9 | 机器累计运行时间 |
| 其他 | 显示8.8.8.8.8.8. | 保留 | 保留 | 保留 |

表 5-7 控制板的监控参数表

➤ 表 5-8 为功能参数表,其按键操作步骤参考表 5-4。

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|--------|------------------------|-----|------------------|-------|--------------------------------------|
| HH--00 | 传感器 T1 的 oH1 过热保护温度 | ℃ | 55~95.0 | 80.0 | T1 温度传感器的值高于此设定值,则跳 oH1 过热保护 |
| HH--01 | 传感器 T2 的 oH2 过热保护温度 | ℃ | 55~95.0 | 80.0 | T2 温度传感器的值高于此设定值,则跳 oH2 过热保护 |
| HH--02 | oH1 过热保护 恢复时间 | S | 2~3600 | 3 | FF--04 小于 (HH--00 - 10) 延时该设定值后,保护恢复 |
| HH--03 | oH2 过热保护 恢复时间 | S | 2~3600 | 3 | FF--05 小于 (HH--01 - 10) 延时该设定值后,保护恢复 |
| HH--04 | 风扇控制模式 | 1 | 0~4 | 0 | 风扇控制模式参考表 5-11 |
| HH--05 | EXT 外部故障 恢复时间 | S | 2~3600 | 3 | 外部故障消除后,延迟该恢复时间,则软件自动恢复 |
| HH--06 | TA/TB/TC 控制模式 | 1 | 0~24 | 14 | 继电器控制模式参考表 5-12 |
| HH--07 | T1A/T1B/T1C 继电器控制模式 | 1 | 0~24 | 14 | 继电器控制模式参考表 5-12 |
| HH--08 | 直流母线 门槛电压 | V | 180.0~ 1200.0 | 400.0 | 控制 TA/TB/TC 继电器,设置母线门槛电压,参考表 5-12 |
| HH--09 | 直流母线 门槛电压 1 | V | 180.0~ 1200.0 | 400.0 | 控制 T1A/T1B/T1C 继电器,设置门槛电压 1 参考表 5-12 |
| HH--10 | TA/TB/TC 继电器定时时间 | min | 1~17280 | 30 | 控制 TA/TB/TC 继电器,设置定时时间,参考表 5-12 |

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|--------|-----------------------|-----|---|--|--|
| HH--11 | T1A/T1B/T1C 继电器定时时间 1 | min | 1~17280 | 30 | 控制 T1A/T1B/T1C 继电器，设置定时时间 1，参考表 5-12 |
| HH--12 | TA/TB/TC 继电器导通时间 | S | 0~240 | 30 | 用于控制 TA/TB/TC 继电器，设置导通时间，参考表 5-12 |
| HH--13 | T1A/T1B/T1C 继电器导通时间 1 | S | 0~240 | 30 | 控制 T1A/T1B/T1C 继电器，设置导通时间 1，参考表 5-12 |
| HH--14 | TA/TB/TC 继电器关断时间 | S | 0~240 | 30 | 用于控制 TA/TB/TC 继电器，设置关断时间，参考表 5-12 |
| HH--15 | T1A/T1B/T1C 继电器关断时间 1 | S | 0~240 | 30 | 控制 T1A/T1B/T1C 继电器，设置关断时间 1，参考表 5-12 |
| HH--16 | 直流母线电压自动校正 | V | 200.0~1200.0 | 显示母线电压 | 在修改值中输入所需校正值，3 秒后按“RUN”键确认完成自动校正（步长±50V 以内，超过±50V 请多次校正） |
| HH--17 | 充电接触器打开电压阈值 | V | 220VAC: 130~170 380VAC: 220~300 660VAC: 380~480 | 220VAC: 130.0 380VAC: 220.0 660VAC: 380.0 | 直流母线电压小于该设定值后，充电接触器会打开 |
| HH--18 | 充电接触器吸合电压阈值 | V | 220VAC: 180~320 380VAC: 320~580 660VAC: 500~960 | 220VAC: 220.0 380VAC: 380.0 660VAC: 660.0 | 直流母线电压大于该设定值并延时 HH--21 项设定值后，充电接触器会吸合 |
| HH--19 | 直流母线电压 oE 过压保护阈值 | V | 220VAC: 350~480 380VAC: 720~820 660VAC: 1120~1220 | 220VAC: 430.0 380VAC: 800.0 660VAC: 1200.0 | 直流母线电压大于该设定值后，报 oE 过压保护故障 |
| HH--20 | 直流母线电压 LE 欠压保护阈值 | V | 220VAC: 180~210 380VAC: 310~370 660VAC: 490~620 | 220VAC: 180.0 380VAC: 320.0 660VAC: 560.0 | 直流母线电压小于该设定值后，报 LE 欠压保护故障 |
| HH--21 | 充电接触器吸合延迟时间 | S | 2~240 | 2 | 达到吸合条件，延时该设定时间后，则吸合 |
| HH--22 | oE 过压保护恢复时间 | S | 2~3600 | 3 | 电压小于（HH--19 - 20）延时该设定值，则保护恢复 |
| HH--23 | LE 欠压保护恢复时间 | S | 1~3600 | 3 | 直流母线电压大于 HH--18 项延时该设定值，保护恢复 |
| HH--24 | HE 硬件过压保护恢复时间 | S | 2~3600 | 3 | 电压小于（HH--19 - 20V）延时该设定值，保护恢复。硬件过压：505V，840V，1240V |
| HH--25 | RS485 通信地址 | 1 | 0~31 | 31 | RS485 通讯的机器地址 |

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|---|--------------------|-----|--|--|---|
| HH--26 | 三相电压三相电流零偏校正 | 1 | 0~6 | 0 | 设定为 6 时,进入校正,3 秒后,由 6 变为 1,校正完成 |
| HH--27 | 供电三相电网的相序校正 | 1 | 0~6 | 自动 | 0 校正失败 1 校正成功 6 进入校正,失败 3 秒为电网没电 |
| HH--28 | 三相电网有效值电压自动校正 | VAC | 50.0~900.0 | 显示电网电压 | 输入所需校正值,3 秒后按“RUN”键完成校正(步长±50V 以内,超过±50V 请多次校正) |
| HH--29 | PF 三相电网频率故障保护恢复时间 | S | 1~3600 | 3 | 电网过/欠频率故障消除且延时该设定值后,则保护恢复 |
| HH--30 | UF 三相电网幅值故障保护恢复时间 | S | 1~3600 | 3 | 电网幅值过/欠压故障消除且延时该设定值,则保护恢复 |
| HH--31 | 三相电网相电压幅值过压保护设定值 | VAC | 220VAC: 130~180 380VAC: 225~308 660VAC: 380~496 | 220VAC: 163.0 380VAC: 308.0 660VAC: 478.0 | 三相电网相电压幅值大于该设定值,则报 UF 保护故障 |
| HH--32 | 三相电网相电压幅值欠压保护设定值 | VAC | 220VAC: 76~127 380VAC: 131~222 660VAC: 228~370 | 220VAC: 76.0 380VAC: 131.0 660VAC: 228.0 | 三相电网相电压幅值小于该设定值,则报 UF 保护故障 |
| HH--33 | PF 电网异常或缺相故障保护恢复时间 | S | 1~3600 | 3 | 电网相位异常或缺相故障消除延时该设定值,保护恢复 |
| HH--34 | oC 过流保护恢复时间 | S | 2~3600 | 3 | 过流故障消除且延时该设定值后,保护恢复 |
| HH--35 | 过载保护起始点 | 1 | 0.75~0.95 | 0.75 | 此项为机器运行最大电流的百分比,超过该设定值则开始计算过载保护时间 |
| HH--36 | 机器运行最大电流对应过载保护时间 | S | 0.1~5.0 | 3.0 | 此项设置为机器运行最大电流对应的过载保护时间,参考下面的计算公式 |
| 过载保护时间(秒): $Y=1000*(1-X)^2+B$, 设 HH--36 为 B, HH--35 为 X, X 范围[0.75~0.95] | | | | | |
| HH--37 | oL 过载保护恢复时间 | S | 2~3600 | 3 | 电流过载保护故障消除延时该设定值,则保护恢复 |
| HH--38 | 整流回馈电压/回馈电压 | V | 220VAC: 180~480 380VAC: 400~800 660VAC: 800~1200 | 220VAC: 330.0 380VAC: 640.0 660VAC: 1040.0 | 直流母线电压高于该设定值时,开始回馈,低于该设定值时,整流工作/回馈停止 |
| HH--39 | 三相应急电源输出电压 | VAC | 220VAC: 140~300 380VAC: 280~480 660VAC: 560~760 | 220VAC: 220.0 380VAC: 380.0 660VAC: 660.0 | 控制三相应急电源输出电压在±10%范围内输出 |

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|--------|----------------|----|------------|------|--------------------------|
| HH--40 | 风扇启动温度 | ℃ | 43~53 | 43.0 | 风扇控制模式参考表 5-11 |
| HH--41 | 应急电源延时使能 | 1 | 0~1 | 1 | 0→使能停止；1→使能输出 |
| HH--42 | 三相应急电源延时输出的时间 | S | 0.1~1800.0 | 10.0 | 使能延时输出时，该项为三相应急电源延时输出的时间 |
| 其他 | 显示 8.8.8.8.8.8 | 保留 | 保留 | 保留 | 保留 |

表 5-8 控制板的功能参数表

➤ 表 5-9 为调试参数表，其按键操作步骤参考表 5-5。

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|--------|--------------|-----|------------|-------|--|
| UU--00 | 恢复初始化参数 | 1 | 0~6 | 0 | 设定值为 6 时，控制板重新上电后会恢复为初始化参数 |
| UU--01 | PWM 载波频率 | KHz | 8.0~8.0 | 8.0 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--02 | PWM 死区 | μS | 2.0~10.0 | 3.0 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--03 | PWM 输出方式 | 1 | 0~1 | 0 | 0 矢量双极性 1 矢量单极性 |
| UU--04 | 三相电网过零点 | 1 | 500~8000 | 4000 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--05 | 霍尔额定电流 | A | 5~2000 | 100 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--06 | 霍尔所绕圈数 | 1 | 1~5 | 1 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--07 | 电流有效值显示校正 | A | 2.0~1000.0 | 显示电流值 | 在修改值中输入所需校正值，3 秒后按“RUN”键确认完成自动校正（校正步长±50A 以内，超过±50A 请多次校正） |
| UU--08 | 回馈电能比例系数 | 1 | 0.80~2.00 | 1.00 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--09 | 整流电能比例系数 | 1 | 0.80~2.00 | 1.00 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--10 | 回馈电能显示清零 | 1 | 0~6 | 0 | 0 不清零；1 清零成功；6 进入清零 |
| UU--11 | 整流电能显示清零 | 1 | 0~6 | 0 | |
| UU--12 | 电网频率计算选择 | 1 | 0~2 | 0 | 0 额定频率不计算 1 计算 50Hz 电网的实时频率 2 计算 60Hz 电网的实时频率 |
| UU--13 | 输入电网额定频率 | Hz | 40.0~70.0 | 50.00 | 三相输入电网的额定频率 |
| UU--14 | 50Hz 电网过频率 | Hz | 55.0~65.0 | 65.00 | 50Hz 电网过频率保护点 |
| UU--15 | 50Hz 电网欠频率 | Hz | 35.0~45.0 | 35.00 | 50Hz 电网欠频率保护点 |
| UU--16 | 60Hz 电网过频率 | Hz | 66.0~78.0 | 78.00 | 60Hz 电网过频率保护点 |
| UU--17 | 60Hz 电网欠频率 | Hz | 42.0~54.0 | 42.00 | 60Hz 电网欠频率保护点 |
| UU--18 | 清除所有故障记录 | 1 | 0~6 | 0 | 0 失效 1 清除成功 6 进入清除 |
| UU--19 | 超前滞后相位角 | 度 | -20~20 | 0.0 | 非专业请勿修改（左正右负） |
| UU--20 | 电流 PI 之 P 参数 | 1 | 0.01~4.00 | 1.000 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--21 | 电流 PI 之 I 参数 | 1 | 0.001~1.5 | 0.007 | 非专业人员，请勿随意修改 |
| UU--22 | 整流充电电流加速 | 1 | 1~4 | 1 | 25ms*X，如 25ms*1=25ms |
| UU--23 | 机器运行最大电流 | A | 0.8~1.1 倍 | 内置 | 最大电流=此项值/霍尔圈数 |
| UU--24 | 整流回馈或回馈 | 1 | 0~1 | 1 | 0→整流回馈；1→回馈 |

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|--------|-----------------|-----|---|---|--|
| UU--25 | 三相应急电源输出采样标么值电压 | VAC | 220VAC: 155.0~465 380VAC: 307.0~921 660VAC: 450.0~1350 | 220VAC: 310.0 380VAC: 614.0 660VAC: 900.0 | 非专业人员, 请勿随意修改 |
| UU--26 | 电压 PI 之 P 参数 | 1 | 0.01~4.00 | 0.500 | 非专业人员, 请勿随意修改 |
| UU--27 | 电压 PI 之 I 参数 | 1 | 0.001~1.5 | 0.100 | 非专业人员, 请勿随意修改 |
| UU--28 | 整流回馈压差等级 | 1 | 2.0~16.0 | 3.0 | 压差: 220VAC: 120/3.0=40.0V 其他电网: 160/3.0=53.3V |
| UU--29 | 电流前馈解耦系数 | 1 | 0.0~0.250 | 0.200 | 非专业人员, 请勿修改 WL |
| UU--30 | DI2 软件浮充控制 | 1 | 0~2 | 0 | 0 无效 1 短接有效 2 断开有效 |
| UU--31 | 应急电源加速时间 | 1 | 1~15 | 4 | 672ms*X, 如 672ms*4=2688ms |
| UU--32 | DI4 短接延时使能 | 1 | 0~1 | 1 | 0→延时停止; 1→延时使能 |
| UU--33 | DI4 短接延时时间 | S | 1~1200 | 30 | DI4 短接关断的延时时间 |
| UU--34 | 回馈电流偏差值 | 1 | 1~320 | 40 | 非专业人员, 请勿随意修改 |
| UU--35 | 继电器动作温度 | ℃ | 10.0~50.0 | 43.0 | 控制继电器, 参考表 5-12 |
| UU--36 | 浮充电压 | V | 220VAC: 180~480 380VAC: 400~800 660VAC: 800~1200 | 220VAC: 350.0 380VAC: 650.0 660VAC: 1050.0 | 非专业人员, 请勿随意修改 |
| UU--97 | 累计时间清零 | 1 | 0~1 | 0 | 0 已经完成清零, 1 使能清零 |
| UU--98 | 软件版本 | | PFA-X.X | X:0~9 | 其他参数, 显示 8.8.8.8.8.8 |
| UU--99 | 修改键盘密码 | 1 | 0, 1, 2, 3, 4 5, 6, 7, 8, 9 | 默认 888888 | 参考表 5-6。参数初始化后, 密码也会初始化为 888888 |

表 5-9 控制板的调试参数表

➤ 表 5-10 为故障记录参数表, 其按键操作步骤参考表 5-3。

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|---|--------------|-----|----------|--------|----------------|
| REC-00 | 最新发生的故障 | | E0-XXX | E0---- | E0---- |
| REC-01 | 最新前第一次故障 | | E1-XXX | E1---- | E1---- |
| REC-02 | 最新前第二次故障 | | E2-XXX | E2---- | E2---- |
| REC-03 | 最新前第三次故障 | | E3-XXX | E3---- | E3---- |
| REC-04 | 最新前第四次故障 | | E4-XXX | E4---- | E4---- 为没故障发生 |
| XXX 为故障 oH1、oH2、EF、oE、LE、HE、FF、UF、PF、oC、oL 中的一种，参考表 6-1 | | | | | |
| REC-05 | oH1 故障发生次数 | | oH1-XX | oH1-00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-06 | oH1 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-07 | oH1 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-08 | oH1 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-09 | oH1 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-10 | oH1 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-11 | oH1 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-12 | oH1 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|--------|--------------|-----|----------|--------|----------------|
| REC-13 | oH2 故障发生次数 | | oH2-XX | oH2-00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-14 | oH2 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-15 | oH2 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-16 | oH2 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-17 | oH2 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-18 | oH2 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-19 | oH2 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-20 | oH2 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-21 | EF 故障发生次数 | | EF--XX | EF--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-22 | EF 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-23 | EF 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-24 | EF 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-25 | EF 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-26 | EF 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-27 | EF 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-28 | EF 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-29 | oE 故障发生次数 | | oE--XX | oE--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-30 | oE 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-31 | oE 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-32 | oE 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-33 | oE 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-34 | oE 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-35 | oE 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-36 | oE 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-37 | LE 故障发生次数 | | LE--XX | LE--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-38 | LE 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-39 | LE 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-40 | LE 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-41 | LE 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-42 | LE 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-43 | LE 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-44 | LE 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-45 | HE 故障发生次数 | | HE--XX | HE--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-46 | HE 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-47 | HE 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-48 | HE 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-49 | HE 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-50 | HE 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-51 | HE 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-52 | HE 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-53 | FF 故障发生次数 | | FF--XX | FF--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-54 | FF 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |

| 参数代码 | 参数名称 | 单位 | 变化范围 | 默认值 | 参数详细说明 |
|--------|-----------------|-----|----------|--------|----------------|
| REC-55 | FF 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-56 | FF 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-57 | FF 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-58 | FF 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-59 | FF 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-60 | FF 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-61 | UF 故障发生次数 | | UF--XX | UF--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-62 | UF 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-63 | UF 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-64 | UF 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-65 | UF 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-66 | UF 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-67 | UF 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-68 | UF 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-69 | PF 故障发生次数 | | PF--XX | PF--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-70 | PF 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-71 | PF 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-72 | PF 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-73 | PF 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-74 | PF 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-75 | PF 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-76 | PF 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-77 | oC 故障发生次数 | | oC--XX | oC--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-78 | oC 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-79 | oC 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-80 | oC 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-81 | oC 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-82 | oC 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-83 | oC 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-84 | oC 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| REC-85 | oL 故障发生次数 | | oL--XX | oL--00 | XX: 0~99 次循环显示 |
| REC-86 | oL 时的母线电压 | V | 0~1240.0 | 0.0 | 直流母线电压 |
| REC-87 | oL 时的 R 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | R 相电压 |
| REC-88 | oL 时的 S 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | S 相电压 |
| REC-89 | oL 时的 T 相电压 | VAC | 0.0~520 | 0.0 | T 相电压 |
| REC-90 | oL 时的 R 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | R 相电流 |
| REC-91 | oL 时的 S 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | S 相电流 |
| REC-92 | oL 时的 T 相电流 | A | 0~2000.0 | 0.0 | T 相电流 |
| 其他 | 显示 8.8.8.8.8.8. | 保留 | 保留 | 保留 | 保留 |

表 5-10 控制板的故障记录参数表

| 参数值 | 风扇控制说明 |
|-----|--|
| 0 | FF--04 显示值大于 HH--40 项或 FF--05 显示值大于 HH--40 项或 IGBT 驱动时, 风扇运转; FF--04 显示值小于 (HH--40 - 3) 且 FF--05 显示值小于 (HH--40 - 3) 且 IGBT 停止驱动时, 延迟 1 秒风扇停止 |
| 1 | 上电后, 风扇一直运转 |
| 2 | DI2 与 COM 短接时, 风扇运转; DI2 与 COM 断开时, 延迟 1 秒风扇停止 |
| 3 | FF--04 显示值大于 HH--40 项或 FF--05 显示值大于 HH--40 项或 DI2/COM 短接时, 风扇运转; FF--04 显示值小于 (HH--40 - 3) 且 FF--05 显示值小于 (HH--40 - 3) 且 DI2/COM 断开时, 延迟 1 秒风扇停止 |
| 4 | FF--04 显示值大于 HH--40 项参数或 FF--05 显示值大于 HH--40 项参数, 风扇运转; FF--04 显示值小于 (HH--40 - 3) 且 FF--05 显示值小于 (HH--40 - 3), 延迟 1 秒风扇停止 |

表 5-11 控制板的风扇控制模式表

➤ TA/TB/TC 继电器和 T1A/T1B/T1C 继电器控制模式表。

| 控制值 | TA/TB/TC 继电器控制说明 动作: TA/TB 打开, TC/TB 闭合 恢复: TA/TB 闭合, TC/TB 打开 | T1A/T1B/T1C 继电器控制说明 动作: T1A/T1B 打开, T1C/T1B 闭合 恢复: T1A/T1B 闭合, T1C/T1B 打开 |
|-----|--|---|
| 0 | 过载状态控制: 进入 OL 状态, 动作; 退出 OL 状态, 恢复 | 过载状态控制: 进入 OL 状态, 动作; 退出 OL 状态, 恢复 |
| 1 | DI1 控制: DI1/COM 短接, 动作; DI1/COM 断开, 恢复 | |
| 2 | DI2 控制: DI2/COM 短接, 动作; DI2/COM 断开, 恢复 | DI2 控制: DI2/COM 短接, 动作; DI2/COM 断开, 恢复 |
| 3 | DI3 控制: DI3/COM 短接, 动作; DI3/COM 断开, 恢复 | |
| 4 | DI4 控制: DI4/COM 短接, 动作; DI4/COM 断开, 恢复 | DI4 控制: DI4/COM 短接, 动作; DI4/COM 断开, 恢复 |
| 5 | DI5 控制: DI5/COM 短接, 动作; DI5/COM 断开, 恢复 | |
| 6 | DI6 控制: DI6/COM 短接, 动作; DI6/COM 断开, 恢复 | DI6 控制: DI6/COM 短接, 动作; DI6/COM 断开, 恢复 |
| 7 | DI7 控制: DI7/COM 短接, 动作; DI7/COM 断开, 恢复 | |
| 8 | EXT 控制: EXT/COM 短接, 动作; EXT/COM 断开, 恢复 | EXT 控制: EXT/COM 短接, 动作; EXT/COM 断开, 恢复 |
| 9 | 风扇控制: 风扇运转, 动作; 风扇停止, 恢复 | |
| 10 | 三相应急电源输出状态控制: 有应急电源输出, 动作; 无应急电源输出, 恢复 | 三相应急电源输出状态控制: 有应急电源输出, 动作; 无应急电源输出, 恢复 |
| 11 | 整流回馈输出状态控制: 有整流回馈输出, 动作; 无整流回馈输出, 恢复 | |
| 12 | PWM 输出使能状态控制: PWM 使能输出, 动作; PWM 停止输出, 恢复 | PWM 输出使能状态控制: PWM 使能输出, 动作; PWM 停止输出, 恢复 |
| 13 | 直流母线充电接触器状态控制: 接触器吸合时, 动作; 接触器打开时, 恢复 | |
| 14 | 故障控制: 有故障时, 动作; 无故障时, 恢复 | |
| 15 | 直流母线门槛电压控制: 设 HH--08 项为 Vth 母线 > Vth, 动作; 母线 < (Vth - 20), 恢复 | 直流母线门槛电压 1 控制: 设 HH--09 项为 Vth1 母线 > Vth1, 动作; 母线 < (Vth1 - 20), 恢复 |
| 16 | 直流母线门槛电压控制: 设 HH--08 项为 Vth 母线 < Vth, 动作; 母线 > (Vth + 20), 恢复 | 直流母线门槛电压 1 控制: 设 HH--09 项为 Vth1 母线 < Vth1 时, 动作; 母线 > (Vth1 + 20), 恢复 |

| 控制值 | TA/TB/TC 继电器控制说明 动作：TA/TB 打开，TC/TB 闭合 恢复：TA/TB 闭合，TC/TB 打开 | T1A/T1B/T1C 继电器控制说明 动作：T1A/T1B 打开，T1C/T1B 闭合 恢复：T1A/T1B 闭合，T1C/T1B 打开 |
|-----|---|---|
| 17 | DI1 为使能控制端，HH-10 项为定时时间： 在 HH-10 项设定的时间里，周期性的进行 HH-12 导通时间和 HH-14 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 | DI1 为使能控制端，HH-11 项为定时时间： 在 HH-11 项设定的时间里，周期性的进行 HH-13 导通时间和 HH-15 关断时间轮流切换。导通时间，动作；关断时间，恢复 |
| 18 | DI2 为使能控制端，HH-10 项为定时时间： 在 HH-10 项设定的时间里，周期性的进行 HH-12 导通时间和 HH-14 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 | DI2 为使能控制端，HH-11 项为定时时间： 在 HH-11 项设定的时间里，周期性的进行 HH-13 导通时间和 HH-15 关断时间轮流切换。导通时间，动作；关断时间，恢复 |
| 19 | EXT 为使能控制端，HH-10 项为定时时间： 在 HH-10 项设定的时间里，周期性的进行 HH-12 导通时间和 HH-14 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 | EXT 为使能控制端，HH-11 项为定时时间： 在 HH-11 项设定的时间里，周期性的进行 HH-13 导通时间和 HH-15 关断时间轮流切换。导通时间，动作；关断时间，恢复 |
| 20 | DI1 为使能控制端：周期性的进行 HH-12 导通时间和 HH-14 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 | DI1 为使能控制端：周期性的进行 HH-13 导通时间和 HH-15 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 |
| 21 | DI2 为使能控制端：周期性的进行 HH-12 导通时间和 HH-14 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 | DI2 为使能控制端：周期性的进行 HH-13 导通时间和 HH-15 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 |
| 22 | EXT 为使能控制端：周期性的进行 HH-12 导通时间和 HH-14 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 | EXT 为使能控制端：周期性的进行 HH-13 导通时间和 HH-15 关断时间轮流切换。 导通时间，动作；关断时间，恢复 |
| 23 | 直流母线充电完成且无故障，动作；否则，恢复 | 直流母线充电完成且无故障，动作；否则，恢复 |
| 24 | 温度传感器控制：设 UU-35 项为 Th， $T1 > Th$ 或 $T2 > Th$ 动作； $T1 < (Th-2)$ 且 $T2 < (Th-2)$ 恢复 | 温度传感器控制：设 UU-35 项为 Th， $T1 > Th$ 或 $T2 > Th$ 动作； $T1 < (Th-2)$ 且 $T2 < (Th-2)$ 恢复 |

表 5-12 控制板的继电器控制模式表

5.2 常用控制参数的设置

5.2.1 整流回馈/回馈动作电压的设置

若整流回馈/回馈动作电压不能满足现场工作的需求，可以改变表 5-8 中的 HH-38 项参数改变整流回馈/回馈动作电压。

5.2.2 三相应急电源输出电压的设置

若三相应急电源输出电压不能满足现场工作的需求，可以改变表 5-8 中的 HH-39 项参数改变三相应急电源输出电压。

5.2.3 三相应急电源延时输出时间的设置

从三相电网断电到三相应急电源输出，系统响应的最快时间为 50ms。若三

相应急电源延时输出的时间不能满足现场工作的需求，可以改变表 5-8 中的 HH-41 项参数和 HH-42 项参数改变从三相电网断电到三相应急电源输出的时间。

5.2.4 充电接触器吸合电压的设置

若充电接触器吸合电压不能满足现场工作的需求，可以改变表 5-8 中的 HH-18 项参数改变充电接触器吸合的动作电压。

5.2.5 充电接触器吸合延迟时间设置

若充电接触器吸合延迟时间不能满足现场工作的需求，可以改变表 5-8 中的 HH-21 项参数改变充电接触器吸合的延迟时间。

5.2.6 故障保护恢复时间的设置

软件默认的故障保护恢复时间为 3S。若故障保护恢复时间不能满足现场工作的需求，可以改变表 5-8 中的 HH-02 或 HH-03 或 HH-05 或 HH-22 或 HH-23 或 HH-24 或 HH-29 或 HH-30 或 HH-33 或 HH-34 或 HH-37 项参数改变故障保护恢复时间。

5.2.7 控制模式设置

若 PSG 正弦波能量回馈装置需要配置成其他的控制模式时，可按照表 4-4 和表 5-9 中的 UU-24、UU-30 和 UU-36 项参数进行配置。对应的控制板端口功能说明参考表 4-3。DI1/COM 为使能控制端，此端口可配置成简易 PLC 控制功能。

5.2.8 继电器常开常闭触点输出的设置

若需要用继电器常开常闭触点输出作为控制，可以对继电器进行控制配置，参考表 5-8 中的 HH-06 和 HH-07 项参数和表 5-12。

5.2.9 过热保护温度值的设置

若需要改变过热保护温度值，请参考表 5-8 中的 HH-00 和 HH-01 项参数。

5.2.10 风扇控制模式的设置

若需要改变风扇控制模式，请参考表 5-8 中的 HH-04 项参数和表 5-11。

5.2.11 过压保护阈值电压的设置

若要改变过压保护阈值电压，请参考表 5-8 中的 HH-19 或 HH-31 项参数。

5.2.12 欠压保护阈值电压的设置

若要改变欠压保护阈值电压，请参考表 5-8 中的 HH--20 或 HH--32 项参数。

5.2.13 电压电流零偏校正的设置

参考表 5-8 中的 HH--26 项参数。

5.2.14 电压电流显示值校正的设置

参考表 5-8 中的 HH--16 或 HH--28 项参数。

5.2.15 电流过载时间的设置

参考表 5-8 中的 HH--35 和 HH--36 项参数。

5.2.16 整流充电电流加速时间设置

整流充电电流加速到设定母线电压的时间，参考表 5-9 中的 UU--22 项参数。

5.2.17 三相应急电源输出的加速时间设置

应急电源从零加速到标准电压输出的时间，参考表 5-9 中的 UU--31 项参数。

5.2.18 浮充电源控制设置

在变频器停止时，要求 PSG 装置直流母线电压升高的场合，浮充电源控制设置参考表 5-9 中的 UU--30 和 UU--36 项参数。

提示 上述常用控制参数的设置，也可以通过 RS485 通信设置完成。

5.3 RS485 通信

5.3.1 采用的数据通信协议

我司产品装置中的控制板采用的通信协议是 MODBUS 通信协议的一个子集。通信协议定义了读写控制板参数的方法与功能码。

5.3.2 组网方式

通过 RS485 通信能组成“单主机多从机”和“单主机单从机”两种组网方式。

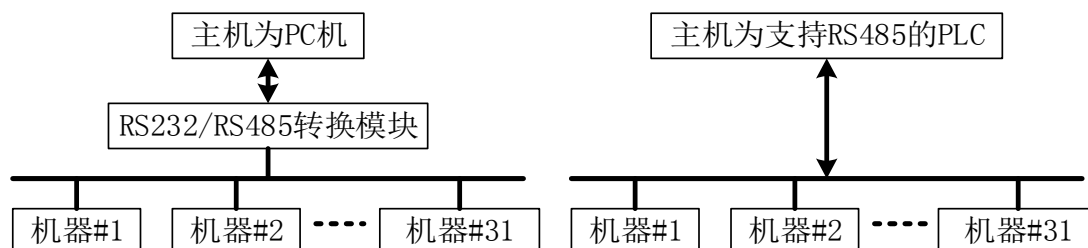


图 5-2 单主机多从机组网方式示意图

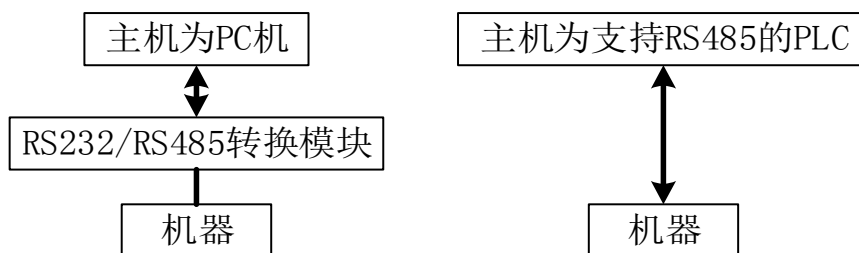


图 5-3 单主机单从机组网方式示意图

5.3.3 通信物理接口方式

我司产品装置中的控制板有 RS485 接口端子（分别是：RS485 信号正“485+”和 RS485 信号负“485-”），通信方式为异步通信，半双工，9600 波特率，八位数据位，无奇偶校验，一位停止位。

5.3.4 通信协议格式

我司产品装置中仅支持 RTU 模式的 MODBUS 协议，通信帧格式如下：



图 5-4 通信协议格式

RTU 模式的 MODBUS 通信协议中规定数据是先发送高位字节、后发送低位字节。数据校验采用 CRC 循环冗余校验。

从机地址范围为 0~31。可在键盘中设置，若“HH--25”项参数显示 31，则表示该从机地址为 31，即 0x1F。

5.3.5 MODBUS 通信协议的功能码

1、支持读写参数功能

| 功能码 | 功能码意义 |
|------|------------------------------|
| 0x03 | 读若干地址连续（最多 100 个，最少 1 个）的寄存器 |
| 0x08 | 测试回路反馈 |
| 0x06 | 写单个寄存器 |

表 5-13 控制板支持的功能码

💡提示

- 控制板的功能参数、控制参数和状态参数都映射为 MODBUS 的读写寄存器。
- 从机地址范围为 0~31。可在键盘中设置，若“HH--25”项参数显示 31，则表示该从机地址为 31，即 0x1F。（DI1/COM 为使能控制端口：DI1/COM 短接为使能；DI1/COM 断开为停止。修改参数时，DI1/COM 需断开才能修改参数。）

- 单台机器 RS485 通信时，控制板上的 J4 接口设置为 ROFF（默认相对应的两 pin 引脚不连接）；多台机器 RS485 组网通信时，控制板上的 J4 接口设置为 RON（设置相对应两 pin 引脚短接）。

5.3.6 通信数据格式描述

| 功能码 | 功能 | 命令信息 | 回应信息 | | 异常回应信息 |
|------|-------------|------|-------|-------|--------|
| | | 字节数 | 最少字节数 | 最多字节数 | 字节数 |
| 0x03 | 读若干地址连续的寄存器 | 8 | 7 | 37 | 5 |
| 0x08 | 测试回路反馈 | 8 | 8 | 8 | 5 |
| 0x06 | 写单个寄存器 | 8 | 8 | 8 | 5 |

表 5-14 信息帧字节长度

5.3.7 通信响应异常代码

| 异常代码 | 异常情况 |
|---------------------------|---|
| 0x00 | 测试回路反馈时，输入的测试数据不匹配 |
| 0x01 | 测试回路反馈时，输入的测试地址不匹配 |
| 0x02 | 读寄存器的个数或为零，或大于 100 个，或地址溢出（超出 0x012C 地址范围） |
| 0x03 | 修改参数时，DI1/COM 没有断开 |
| 0x04 | 输入的地址与可修改寄存器的地址不匹配 |
| 0x05 | 寄存器修改还没完成，又写入新的参数进行修改 |
| 0x06 | 输入的功能码不匹配，或者输入寄存器的地址溢出（超出 0x012C 地址范围） |
| 0x07 | 输入的 CRC 校验码不匹配 |
| 无回应信息 兼容多台 RS485 并联 | 输入的 RS485 通讯机器地址不匹配（请设置正确的通讯格式：9600 波特率，八位数据位，无奇偶校验，一位停止位；如果通讯格式设置不正确，则或无回应信息或回应信息数据出错） |
| | 八个字节的命令信息可以分批次输入，或者一次性输入，输入的命令信息少于八个字节时无回应信息 |

表 5-15 通信响应异常代码

提示

- 无回应信息情况下，设置正确的通信格式，用测试回路反馈测试 RS485 链路是否正常，如若测试回路反馈也无回应信息，则为 RS485 链路连接存在问题。
- RS485 为半双工通讯，要保证在回应信息的 200mS 内没有命令信息输入，否则会导致回应信息数据出错。
- 输入八个字节命令信息为一个数据命令帧，每个数据命令帧时间间隔要求大于 200mS。否则输入的命令信息与回应信息重叠，致使回应信息出错或丢包。
- 若输入数据命令帧大于八个字节，则导致多余的输入命令信息与回应信息重叠，致使回应信息数据出错。

5.3.8 异常回应信息格式

| | 从机地址 | 功能码 | 异常代码 | CRC 校验 | |
|--------|-------------|------------|------|--------|-----|
| | | | | 高字节 | 低字节 |
| 十六进制数据 | 1F(正确的从机地址) | 00(功能码初始化) | 07 | 01 | C4 |

表 5-16 异常回应信息格式

5.3.9 测试回路反馈的命令信息和回应信息格式

| | 从机地址 | 功能码 | 测试寄存器地址 | | 测试数据内容 | | CRC 校验 | |
|--------|--------|-----|---------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | | | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 |
| 十六进制数据 | 1F(默认) | 08 | 00 | 55 | AA | AA | 0D | 7A |

表 5-17 测试回路反馈的命令信息格式

| | 从机地址 | 功能码 | 测试寄存器地址 | | 测试数据内容 | | CRC 校验 | |
|--------|--------|-----|---------|-----|--------|-----|--------|-----|
| | | | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 |
| 十六进制数据 | 1F(默认) | 08 | 00 | 55 | AA | AA | 0D | 7A |

表 5-18 测试回路反馈的回应信息格式

5.3.10 寄存器的定义

控制板定义了如下表所示的十六进制数据寄存器（每个数据寄存器均为 16 位无符号整形数据 unsigned int）。

| 地址 | 功能描述 | 位描述 | 说明 | 备注 |
|--------|------------|--------|---------------------|----------------------------|
| 0x0000 | PFE 故障状态 | 0 | 故障状态 | 1 有故障, 0 无故障 |
| | | 1 | oH1 温度传感器 T1 过热故障状态 | 1 过热故障, 0 无过热故障 |
| | | 2 | oH2 温度传感器 T2 过热故障状态 | 1 过热故障, 0 无过热故障 |
| | | 3 | EF 端子 EXT 外部输入故障状态 | 1 外部故障, 0 无外部故障 |
| | | 4 | oE 直流母线过压故障状态 | 1 过压故障, 0 无过压故障 |
| | | 5 | LE 直流母线欠压故障状态 | 1 欠压故障, 0 无欠压故障 |
| | | 6 | HE 直流母线硬件过压故障状态 | 1 硬件过压, 0 无硬件过压 |
| | | 7 | FF 三相电网频率故障状态 | 1 频率故障, 0 无频率故障 |
| | | 8 | UF 三相电网幅值故障状态 | 1 幅值故障, 0 无幅值故障 |
| | | 9 | PF 三相电网相位故障状态 | 1 相位故障, 0 无相位故障 |
| | | 10 | oC 三相过流故障状态 | 1 过流故障, 0 无过流故障 |
| | | 11 | oL 三相电流过载故障状态 | 1 过载故障, 0 无过载故障 |
| | | 12 | 保留 | 保留 |
| | | 13 | 保留 | 保留 |
| | | 14 | 保留 | 保留 |
| | | 15 | 保留 | 保留 |
| 0x0001 | 回馈电能 | 高 16 位 | 累计回馈到电网的电能 | 32 位回馈电能显示, 单位: 0.0001 千瓦时 |
| 0x0002 | 回馈电能 | 低 16 位 | | |
| 0x0003 | PWM 输出使能状态 | 16 位 | 0 为停止输出; 1 为使能输出 | 单位: 1 |
| 0x0004 | 交流电网电压等级 | 16 位 | 适用交流电网电压等级, 有效值 | 单位: VAC |

| 地址 | 功能描述 | 位描述 | 说明 | 备注 |
|--------|------------------------|--------|--|-------------------------------|
| 0x0005 | 机器功率 | 16 位 | 机器的功率等级 | 单位: 0.1KW |
| 0x0006 | 传感器 T1 温度 | 16 位 | 温度传感器 T1 的温度 | 不显示负数, 单位: 0.1℃ |
| 0x0007 | 传感器 T2 温度 | 16 位 | 温度传感器 T2 的温度 | |
| 0x0008 | 风扇控制状态 | 16 位 | 0 为风扇停止; 1 为风扇运行 | |
| 0x0009 | EEPROM 状态 | 16 位 | 0 为读写不正常; 1 为读写正常 | |
| 0x000A | RS232 通信状态 | 16 位 | 0 为不发送数据; 1 为发送数据 | 单位: 1 |
| 0x000B | TA/TB/TC 继电器输出状态 | 16 位 | 0 为 TA/TB 闭合, TC/TB 打开; 1 为 TA/TB 打开, TC/TB 闭合; | 单位: 1 |
| 0x000C | T1A/T1B/T1C 继电器输出状态 | 16 位 | 0 为 T1A/T1B 闭合, T1C/T1B 打开; 1 为 T1A/T1B 打开, T1C/T1B 闭合; | 单位: 1 |
| 0x000D | DI1 输入状态 | 16 位 | 1: DI1/COM 断开; 0: DI1/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x000E | DI2 输入状态 | 16 位 | 1: DI2/COM 断开; 0: DI2/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x000F | DI3 输入状态 | 16 位 | 1: DI3/COM 断开; 0: DI3/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x0010 | DI4 输入状态 | 16 位 | 1: DI4/COM 断开; 0: DI4/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x0011 | DI5 输入状态 | 16 位 | 1: DI5/COM 断开; 0: DI5/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x0012 | DI6 输入状态 | 16 位 | 1: DI6/COM 断开; 0: DI6/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x0013 | DI7 输入状态 | 16 位 | 1: DI7/COM 断开; 0: DI7/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x0014 | EXT 输入状态 | 16 位 | 1: EXT/COM 断开 0: EXT/COM 短接 | 单位: 1 |
| 0x0015 | 机器工作模式 | 16 位 | 0 停机模式; 1 整流回馈/回馈模式; 2 应急电源输出模式 | 单位: 1 |
| 0x0016 | 直流母线电压 | 16 位 | 显示直流母线电压值 | 单位: 0.1V |
| 0x0017 | 直流母线充电标志 | 16 位 | 0 为充电没完成; 1 为充电完成 | 单位: 1 |
| 0x0018 | 芯片 PWM 输出状态 | 16 位 | 0 为无 PWM 输出; 1 为有 PWM 输出 | 单位: 1 |
| 0x0019 | 整流回馈状态 | 16 位 | 0 非整流回馈状态; 1 整流回馈状态 | 单位: 1 |
| 0x001A | 电网 R 相零偏系数 | 16 位 | 显示范围在 30768~34768 之间表示校正正确, 否则需重新校正 | 单位: 1 |
| 0x001B | 电网 S 相零偏系数 | 16 位 | | |
| 0x001C | 电网 T 相零偏系数 | 16 位 | | |
| 0x001D | 电流 R 相零偏系数 | 16 位 | 显示范围在 30768~34768 之间表示校正正确, 否则需重新校正 (需把霍尔传感器连接后, 再校正) | 单位: 1 |
| 0x001E | 电流 S 相零偏系数 | 16 位 | | |
| 0x001F | 电流 T 相零偏系数 | 16 位 | | |
| 0x0020 | 三相电网的相序 | 16 位 | 0: R→S→T 相序; 1: R→T→S 相序 | 单位: 1 |
| 0x0021 | 三相电网电压 | 16 位 | 显示三相交流电网电压, 有效值 | 单位: 0.1VAC |
| 0x0022 | R 相电网电压 | 16 位 | 显示 R 相交流电网电压, 有效值 | 单位: 0.1VAC |
| 0x0023 | S 相电网电压 | 16 位 | 显示 S 相交流电网电压, 有效值 | 单位: 0.1VAC |
| 0x0024 | T 相电网电压 | 16 位 | 显示 T 相交流电网电压, 有效值 | 单位: 0.1VAC |
| 0x0025 | 三相平均电流 | 16 位 | 三相交流电网的平均电流, 有效值 | 单位: 0.1A |
| 0x0026 | R 相电流 | 16 位 | R 相交流电网的平均电流, 有效值 | 单位: 0.1A |
| 0x0027 | S 相电流 | 16 位 | S 相交流电网的平均电流, 有效值 | 单位: 0.1A |
| 0x0028 | T 相电流 | 16 位 | T 相交流电网的平均电流, 有效值 | 单位: 0.1A |
| 0x0029 | 整流电能 | 高 16 位 | 整流时消耗电网的累计电能 | 32 位整流电能显示, 单位: 0.0001 千瓦时 |
| 0x002A | 整流电能 | 低 16 位 | | |
| 0x002B | 三相电网平均频率 | 16 位 | 显示三相电网平均频率 | 单位: 0.01Hz |

| 地址 | 功能描述 | | | | 位描述 | | 说明 | | | | | | 备注 | | | |
|--------|--------------|----|----|----|--------|----|---|----|----|----|----|----|------------|----|--|--|
| 0x002C | R 相电网频率 | | | | 16 位 | | 显示 R 相电网频率 | | | | | | 单位：0.01Hz | | | |
| 0x002D | S 相电网频率 | | | | 16 位 | | 显示 S 相电网频率 | | | | | | 单位：0.01Hz | | | |
| 0x002E | T 相电网频率 | | | | 16 位 | | 显示 T 相电网频率 | | | | | | 单位：0.01Hz | | | |
| 0x002F | 机器运行最大电流 | | | | 16 位 | | 实际最大电流=此项值/霍尔圈数 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x0030 | 默认设置最大电流 | | | | 16 位 | | 实际最大电流=此项值/霍尔圈数 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x0031 | 回馈功率 | | | | 高 16 位 | | 显示回馈到电网的电功率 | | | | | | 单位：0.001KW | | | |
| 0x0032 | 回馈功率 | | | | 低 16 位 | | | | | | | | | | | |
| 0x0033 | 整流功率 | | | | 高 16 位 | | 显示整流时消耗电网的电功率 | | | | | | 单位：0.001KW | | | |
| 0x0034 | 整流功率 | | | | 低 16 位 | | | | | | | | | | | |
| 0x0035 | 累计上电时间 | | | | 16 位 | | 机器累计上电时间 | | | | | | 单位：0.1H | | | |
| 0x0036 | 累计运行时间 | | | | 16 位 | | 机器累计运行时间 | | | | | | 单位：0.1H | | | |
| 0x0037 | 保留 | | | | 16 位 | | 保留 | | | | | | 保留 | | | |
| …… | 保留 | | | | 16 位 | | 保留 | | | | | | 保留 | | | |
| 0x0064 | 保留 | | | | 16 位 | | 保留 | | | | | | 保留 | | | |
| 0x0065 | 最新发生的故障 | | | | 16 位 | | 例：读 0x0065 至 0x0069 中任意一个寄存值 0x1903 为十进制 6403，X 为千位，Y 为百位，Z 为十位和个位，则 X=6，Y=4，Z=03，查表知为 oH2 故障；当读取寄存器值为 0x0000 时，表示无故障（“-”和“ ”为无意义字符，如“-EF”实际表示“EF”故障） | | | | | | | | | |
| 0x0066 | 最新前第一次故障 | | | | 16 位 | | | | | | | | | | | |
| 0x0067 | 最新前第二次故障 | | | | 16 位 | | | | | | | | | | | |
| 0x0068 | 最新前第三次故障 | | | | 16 位 | | | | | | | | | | | |
| 0x0069 | 最新前第四次故障 | | | | 16 位 | | | | | | | | | | | |
| X/Y 值 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | |
| 表示 | | C | d | E | F | H | L | o | P | U | - | | | | | |
| Z 值 | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| 表示 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | b | C | | |
| Z 值 | | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | | | | |
| 表示 | | d | E | F | H | L | o | P | U | - | | | | | | |
| 0x006A | oH1 故障发生次数 | | | | 16 位 | | 故障次数，0~99 次循环显示 | | | | | | 单位：1 | | | |
| 0x006B | oH1 时的母线电压 | | | | 16 位 | | oH1 故障时的直流母线电压 | | | | | | 单位：0.1V | | | |
| 0x006C | oH1 时的 R 相电压 | | | | 16 位 | | oH1 故障时的 R 相电压 | | | | | | 单位：0.1VAC | | | |
| 0x006D | oH1 时的 S 相电压 | | | | 16 位 | | oH1 故障时的 S 相电压 | | | | | | 单位：0.1VAC | | | |
| 0x006E | oH1 时的 T 相电压 | | | | 16 位 | | oH1 故障时的 T 相电压 | | | | | | 单位：0.1VAC | | | |
| 0x006F | oH1 时的 R 相电流 | | | | 16 位 | | oH1 故障时的 R 相电流 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x0070 | oH1 时的 S 相电流 | | | | 16 位 | | oH1 故障时的 S 相电流 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x0071 | oH1 时的 T 相电流 | | | | 16 位 | | oH1 故障时的 T 相电流 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x0072 | oH2 故障发生次数 | | | | 16 位 | | 故障次数，0~99 次循环显示 | | | | | | 单位：1 | | | |
| 0x0073 | oH2 时的母线电压 | | | | 16 位 | | oH2 故障时的直流母线电压 | | | | | | 单位：0.1V | | | |
| 0x0074 | oH2 时的 R 相电压 | | | | 16 位 | | oH2 故障时的 R 相电压 | | | | | | 单位：0.1VAC | | | |
| 0x0075 | oH2 时的 S 相电压 | | | | 16 位 | | oH2 故障时的 S 相电压 | | | | | | 单位：0.1VAC | | | |
| 0x0076 | oH2 时的 T 相电压 | | | | 16 位 | | oH2 故障时的 T 相电压 | | | | | | 单位：0.1VAC | | | |
| 0x0077 | oH2 时的 R 相电流 | | | | 16 位 | | oH2 故障时的 R 相电流 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x0078 | oH2 时的 S 相电流 | | | | 16 位 | | oH2 故障时的 S 相电流 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x0079 | oH2 时的 T 相电流 | | | | 16 位 | | oH2 故障时的 T 相电流 | | | | | | 单位：0.1A | | | |
| 0x007A | EF 故障发生次数 | | | | 16 位 | | 故障次数，0~99 次循环显示 | | | | | | 单位：1 | | | |

| 地址 | 功能描述 | 位描述 | 说明 | 备注 |
|--------|-------------|------|-----------------|-----------|
| 0x007B | EF 时的母线电压 | 16 位 | EF 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x007C | EF 时的 R 相电压 | 16 位 | EF 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x007D | EF 时的 S 相电压 | 16 位 | EF 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x007E | EF 时的 T 相电压 | 16 位 | EF 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x007F | EF 时的 R 相电流 | 16 位 | EF 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0080 | EF 时的 S 相电流 | 16 位 | EF 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0081 | EF 时的 T 相电流 | 16 位 | EF 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0082 | oE 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x0083 | oE 时的母线电压 | 16 位 | oE 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x0084 | oE 时的 R 相电压 | 16 位 | oE 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x0085 | oE 时的 S 相电压 | 16 位 | oE 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x0086 | oE 时的 T 相电压 | 16 位 | oE 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x0087 | oE 时的 R 相电流 | 16 位 | oE 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0088 | oE 时的 S 相电流 | 16 位 | oE 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0089 | oE 时的 T 相电流 | 16 位 | oE 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x008A | LE 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x008B | LE 时的母线电压 | 16 位 | LE 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x008C | LE 时的 R 相电压 | 16 位 | LE 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x008D | LE 时的 S 相电压 | 16 位 | LE 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x008E | LE 时的 T 相电压 | 16 位 | LE 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x008F | LE 时的 R 相电流 | 16 位 | LE 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0090 | LE 时的 S 相电流 | 16 位 | LE 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0091 | LE 时的 T 相电流 | 16 位 | LE 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0092 | HE 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x0093 | HE 时的母线电压 | 16 位 | HE 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x0094 | HE 时的 R 相电压 | 16 位 | HE 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x0095 | HE 时的 S 相电压 | 16 位 | HE 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x0096 | HE 时的 T 相电压 | 16 位 | HE 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x0097 | HE 时的 R 相电流 | 16 位 | HE 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0098 | HE 时的 S 相电流 | 16 位 | HE 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x0099 | HE 时的 T 相电流 | 16 位 | HE 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x009A | FF 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x009B | FF 时的母线电压 | 16 位 | FF 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x009C | FF 时的 R 相电压 | 16 位 | FF 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x009D | FF 时的 S 相电压 | 16 位 | FF 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x009E | FF 时的 T 相电压 | 16 位 | FF 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x009F | FF 时的 R 相电流 | 16 位 | FF 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00A0 | FF 时的 S 相电流 | 16 位 | FF 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00A1 | FF 时的 T 相电流 | 16 位 | FF 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00A2 | UF 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x00A3 | UF 时的母线电压 | 16 位 | UF 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x00A4 | UF 时的 R 相电压 | 16 位 | UF 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |

| 地址 | 功能描述 | 位描述 | 说明 | 备注 |
|-------------|------------------------|------|----------------------------------|------------------------|
| 0x00A5 | UF 时的 S 相电压 | 16 位 | UF 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00A6 | UF 时的 T 相电压 | 16 位 | UF 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00A7 | UF 时的 R 相电流 | 16 位 | UF 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00A8 | UF 时的 S 相电流 | 16 位 | UF 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00A9 | UF 时的 T 相电流 | 16 位 | UF 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00AA | PF 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x00AB | PF 时的母线电压 | 16 位 | PF 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x00AC | PF 时的 R 相电压 | 16 位 | PF 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00AD | PF 时的 S 相电压 | 16 位 | PF 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00AE | PF 时的 T 相电压 | 16 位 | PF 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00AF | PF 时的 R 相电流 | 16 位 | PF 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00B0 | PF 时的 S 相电流 | 16 位 | PF 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00B1 | PF 时的 T 相电流 | 16 位 | PF 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00B2 | oC 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x00B3 | oC 时的母线电压 | 16 位 | oC 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x00B4 | oC 时的 R 相电压 | 16 位 | oC 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00B5 | oC 时的 S 相电压 | 16 位 | oC 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00B6 | oC 时的 T 相电压 | 16 位 | oC 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00B7 | oC 时的 R 相电流 | 16 位 | oC 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00B8 | oC 时的 S 相电流 | 16 位 | oC 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00B9 | oC 时的 T 相电流 | 16 位 | oC 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00BA | oL 故障发生次数 | 16 位 | 故障次数，0~99 次循环显示 | 单位：1 |
| 0x00BB | oL 时的母线电压 | 16 位 | oL 故障时的直流母线电压 | 单位：0.1V |
| 0x00BC | oL 时的 R 相电压 | 16 位 | oL 故障时的 R 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00BD | oL 时的 S 相电压 | 16 位 | oL 故障时的 S 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00BE | oL 时的 T 相电压 | 16 位 | oL 故障时的 T 相电压 | 单位：0.1VAC |
| 0x00BF | oL 时的 R 相电流 | 16 位 | oL 故障时的 R 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00C0 | oL 时的 S 相电流 | 16 位 | oL 故障时的 S 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00C1 | oL 时的 T 相电流 | 16 位 | oL 故障时的 T 相电流 | 单位：0.1A |
| 0x00C2 | 保留 | 16 位 | 保留 | 保留 |
| | 保留 | 16 位 | 保留 | 保留 |
| 0x00C8 | 保留 | 16 位 | 保留 | 保留 |
| 以上寄存器为只读寄存器 | | | 以下寄存器为读写寄存器 | |
| 0x00C9 | 传感器 T1 的 oH1 过热保护温度 | 16 位 | T1 温度传感器的值高于此设定值， 则跳 oH1 过热保护 | 范围 550~950， 单位：0.1℃ |
| 0x00CA | 传感器 T2 的 oH2 过热保护温度 | 16 位 | T2 温度传感器的值高于此设定值， 则跳 oH2 过热保护 | 范围 550~950， 单位：0.1℃ |
| 0x00CB | oH1 过热保护恢复 时间 | 16 位 | oH1 故障消除且延时该设定值后， 则保护恢复 | 范围 2~3600， 单位：S |
| 0x00CC | oH2 过热保护恢复 时间 | 16 位 | oH2 故障消除且延时该设定值后， 则保护恢复 | 范围 2~3600， 单位：S |
| 0x00CD | 风扇控制模式 | 16 位 | 具体风扇控制模式参考表 5-9 | 范围 0~4，单位：1 |

| 地址 | 功能描述 | 位描述 | 说明 | 备注 |
|--------|---------------------------|------|--|-------------------------|
| 0x00CE | EXT 外部故障恢复时间 | 16 位 | EXT 外部故障消除后, 延迟该恢复时间, 则软件自动恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00CF | TA/TB/TC 继电器控制模式 | 16 位 | 具体控制模式参考表 5-9 | 范围 0~24, 单位: 1 |
| 0x00D0 | T1A/T1B/T1C 继电器控制模式 | 16 位 | 具体控制模式参考表 5-9 | 范围 0~24, 单位: 1 |
| 0x00D1 | 直流母线 门槛电压 | 16 位 | 设置直流母线门槛电压, 用于控制 TA/TB/TC 继电器, 参考表 5-9 | 范围 1800~12000, 单位: 0.1V |
| 0x00D2 | 直流母线 门槛电压 1 | 16 位 | 设置直流母线门槛电压, 用于控制 T1A/T1B/T1C 继电器, 参考表 5-9 | 范围 1800~12000, 单位: 0.1V |
| 0x00D3 | TA/TB/TC 继电器 定时时间 | 16 位 | 设置定时时间, 用于控制 TA/TB/TC 继电器, 参考表 5-9 | 范围 1~17280, 单位: min |
| 0x00D4 | T1A/T1B/T1C 继电器 定时时间 1 | 16 位 | 设置定时时间, 用于控制 T1A/T1B/T1C 继电器, 参考表 5-9 | 范围 1~17280, 单位: min |
| 0x00D5 | TA/TB/TC 继电器 导通时间 | 16 位 | 用于控制 TA/TB/TC 继电器, 参考表 5-9 | 范围 0~240, 单位: S |
| 0x00D6 | T1A/T1B/T1C 继电器 导通时间 1 | 16 位 | 用于控制 T1A/T1B/T1C 继电器, 参考表 5-9 | 范围 0~240, 单位: S |
| 0x00D7 | TA/TB/TC 继电器 关断时间 | 16 位 | 用于控制 TA/TB/TC 继电器, 参考表 5-9 | 范围 0~240, 单位: S |
| 0x00D8 | T1A/T1B/T1C 继电器 关断时间 1 | 16 位 | 用于控制 T1A/T1B/T1C 继电器, 参考表 5-9 | 范围 0~240, 单位: S |
| 0x00D9 | 直流母线电压自动 校正 | 16 位 | 输入所需校正, 3 秒后软件完成自动校正, (校正步长为 $\pm 50V$ 以内, 超过 $\pm 50V$ 请多次校正) | 范围 2000~12000, 单位: 0.1V |
| 0x00DA | 充电接触器打开电 压阈值 | 16 位 | 直流母线电压小于该设定值后, 充电接触器会打开 | 修改范围参考说明书, 单位: 0.1V |
| 0x00DB | 充电接触器吸合电 压阈值 | 16 位 | 母线电压大于该设定值并延时 0x00DE 项值后, 充电接触器吸合 | 修改范围参考说明书, 单位: 0.1V |
| 0x00DC | 直流母线电压 oE 过压保护阈值 | 16 位 | 直流母线电压大于该设定值后, 报 oE 过压保护故障 | 修改范围参考说明书, 单位: 0.1V |
| 0x00DD | 直流母线电压 LE 欠压保护阈值 | 16 位 | 直流母线电压小于该设定值后, 报 LE 欠压保护故障 | 修改范围参考说明书, 单位: 0.1V |
| 0x00DE | 充电接触器吸合延 迟时间 | 16 位 | 充电接触器达到吸合条件, 延时该设定时间后, 则吸合 | 范围 2~240, 单位: S |
| 0x00DF | oE 过压保护恢复时 间 | 16 位 | 直流母线电压小于 (0x00DC 项 - 20) 且延时该设定值后, 保护恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00E0 | LE 欠压保护恢复时 间 | 16 位 | 直流母线电压大于 0x00DB 项参数且延时该设定值后, 则保护恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00E1 | HE 硬件 过压保护恢复时间 | 16 位 | 母线电压小于 (0x00DC 项 - 20) 且延时该值后, 硬件过压保护恢复。硬件过压电压: 220VAC 为 505V, 380VAC 为 840V, 660VAC 为 1240V | 范围 2~3600, 单位: S |

| 地址 | 功能描述 | 位描述 | 说明 | 备注 |
|--------|------------------------|------|---|----------------------------|
| 0x00E2 | RS485 通信地址 | 16 位 | RS485 通讯时设置的机器地址 | 机器地址范围:0~31, 单位: 1 |
| 0x00E3 | 三相电压三相电流 零偏校正 | 16 位 | 设定值为 6 时, 进入零偏校正, 3 秒后, 读由 6 变为 1 时, 校正完成 | 范围 0~6, 单位: 1 |
| 0x00E4 | 供电三相电网的相 序校正 | 16 位 | 0 校正失败 1 校正成功 6 进入校正, 校正失败持续 3 秒以上为电网没电 | 范围 0~6, 单位: 1 |
| 0x00E5 | 三相电网有效值 电压自动校正 | 16 位 | 输入校正值, 3 秒后完成自动校正, 校正期间输入无效 (校正步长为± 50V 以内, 超过±50V 请多次校正) | 范围 500~9000, 单位: 0.1VAC |
| 0x00E6 | FF 三相电网频率 故障保护恢复时间 | 16 位 | 三相电网过/欠频率故障消除且延 时该设定值后, 则保护恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00E7 | UF 三相电网幅值 故障保护恢复时间 | 16 位 | 三相电网相电压幅值过/欠压故障 消除且延时该设定值后, 保护恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00E8 | 三相电网相电压幅 值过压保护设定值 | 16 位 | 三相电网幅值大于该设定值, 则报 UF 保护故障 | 范围参考表 5-9, 单位: 0.1VAC |
| 0x00E9 | 三相电网相电压幅 值欠压保护设定值 | 16 位 | 三相电网幅值小于该设定值, 则报 UF 保护故障 | 范围参考表 5-9, 单位: 0.1VAC |
| 0x00EA | PF 电网异常或缺相 故障保护恢复时间 | 16 位 | 三相电网相位异常或缺相故障消除 且延时该设定值后, 则保护恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00EB | oC 过流保护 恢复时间 | 16 位 | 三相过电流保护故障消除且延时该 设定值后, 则保护恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00EC | 过载保护起始点 | 16 位 | 此为机器运行最大电流的百分比, 超过该值则开始计算过载保护时间 | 范围 75~95, 单位: 0.01 |
| 0x00ED | 机器运行最大电流 对应过载保护时间 | 16 位 | 此设置为机器运行最大电流对应过 载保护时间, 计算公式参考表 5-9 | 范围 1~50, 单位: 0.1S |
| 0x00EE | oL 过载保护 恢复时间 | 16 位 | 三相电流过载保护故障消除且延时 该设定值后, 则保护恢复 | 范围 2~3600, 单位: S |
| 0x00EF | 整流回馈电压/ 回馈电压 | 16 位 | 直流母线电压高于该值时, 开始回 馈, 低于该值, 整流工作/回馈停止 | 修改范围参考表 5-9, 单位: 0.1V |
| 0x00F0 | 三相应急电源 输出电压 | 16 位 | 控制应急电源输出电压在±10%范 围内 | 范围参考表 5-9, 单位: 0.1VAC |
| 0x00F1 | 风扇启动温度 | 16 位 | 具体风扇控制模式参考表 5-9 | 参考表 5-9, 单位: 0.1℃ |
| 0x00F2 | 应急电源延时输出 使能 | 16 位 | 0 为不使能; 1 为使能延时输出 | 范围 0~1, 单位: 1 |
| 0x00F3 | 三相应急电源 延时输出的时间 | 16 位 | 使能延时输出时, 该项设置为三相 应急电源延时输出的时间 | 范围 1~18000, 单位: 0.1S |
| 0x00F4 | 保留 | 16 位 | 保留 | 保留 |
| | 保留 | 16 位 | 保留 | 保留 |
| 0x012C | 保留 | 16 位 | 保留 | 保留 |

表 5-19 控制板定义的数据寄存器描述

5.3.11 读写应用注意事项

应用 RS485 通讯时，需要注意以下五个问题：

- 1、定义的数据寄存器从 0x0000 地址至 0x00C8 地址的寄存器为只读寄存器，其余的寄存器为可读写的寄存器。
- 2、DI1/COM 为使能控制端口：短接使能；断开停止。此端口可用于远程控制上。
- 3、当需要通过 RS485 通讯修改从 0x00C9 地址至 0x012C 地址的数据寄存器时，DI1/COM 需要断开才能进行修改。
- 4、单台机器通过 RS485 通信时，控制板上的 J4 接口设置为 ROFF（默认相对应的两 pin 引脚不连接）；多台机器通过 RS485 组网通信时，控制板上的 J4 接口需要设置为 RON（设置相对应两 pin 引脚短接）。
- 5、由于控制板使用的 EEPROM 存储器的最大写入次数为 100 万次，所以，请不要频繁地执行 RS485 通讯修改从 0x00C9 地址至 0x012C 地址的寄存器。

5.3.12 读写应用举例

1、0x03 指令读若干地址连续（最多 100 个，最少 1 个）的寄存器。

2、读 0x0000 地址开始的三个连续寄存器。

命令信息：

| | 从机地址 | 功能码 | 寄存器地址 | | 读取字数 | | CRC 校验 | |
|--------|------|-----|-------|-----|------|-----|--------|-----|
| | | | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 |
| 十六进制数据 | 1F | 03 | 00 | 00 | 00 | 03 | 06 | 75 |

回应信息：

| | 从机地址 | 功能码 | 回应数据字节数 | 第一个寄存器内容 | | 依次寄存器内容 | | CRC 校验 | |
|---|------|-----|---------|----------|-----|---------|-------|--------|-----|
| | | | | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 |
| 十六进制数据 | 1F | 03 | 06 | 00 | 09 | | | 7C | D4 |
| 第一个寄存器内容：0x0009 = 0000 0000 0000 1001，查表 5-18 表示：有故障，为端子 EXT 外部输入故障 | | | | | | | | | |

3、0x06 指令写单个寄存器。

4、写 0x00C9 地址的寄存器。

命令信息：

| | 从机地址 | 功能码 | 寄存器地址 | | 写入寄存器内容 | | CRC 校验 | |
|--------|------|-----|-------|-----|---------|-----|--------|-----|
| | | | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 |
| 十六进制数据 | 1F | 06 | 00 | C9 | 03 | 20 | 5B | 62 |

回应信息：

| | 从机地址 | 功能码 | 寄存器地址 | | 写入寄存器内容 | | CRC 校验 | |
|--|------|-----|-------|-----|---------|-----|--------|-----|
| | | | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 | 高字节 | 低字节 |
| 十六进制数据 | 1F | 06 | 00 | C9 | 03 | 20 | 5B | 62 |
| 寄存器内容：0x0320 为十进制的 800，查表 5-18 表示：设置传感器 T1 的 oH1 过热保护温度为 80.0℃ | | | | | | | | |

5.3.13 CRC 循环冗余校验

CRC-16 采用表格的方式实现，下面为实现 CRC-16 的 C 语言源代码：

```

UInt16 CRC16R(Uchar *MsgR, Uchar LengthR)
{
    Uchar CRCHiR = 0xFF;           // High byte of CRC initialized
    Uchar CRCLoR = 0xFF;           // Low byte of CRC initialized
    Uchar IndexR;                   // Index into CRC lookup table
    while(LengthR--)                // Calculate the CRC
    {
        IndexR = CRCLoR ^ *MsgR++;
        CRCLoR = CRCHiR ^ (CRCValue[IndexR] >> 8);
        CRCHiR = CRCValue[IndexR] & 0xFF;
    }
    return(CRCHiR | CRCLoR << 8);
}

const UInt16 CRCValue[256] = {
    0x0000, 0xC1C0, 0x81C1, 0x4001, 0x01C3, 0xC003, 0x8002, 0x41C2, 0x01C6, 0xC006, 0x8007, 0x41C7,
    0x0005, 0xC1C5, 0x81C4, 0x4004, 0x01CC, 0xC00C, 0x800D, 0x41CD, 0x000F, 0xC1CF, 0x81CE, 0x400E,
    0x000A, 0xC1CA, 0x81CB, 0x400B, 0x01C9, 0xC009, 0x8008, 0x41C8, 0x01D8, 0xC018, 0x8019, 0x41D9,
    0x001B, 0xC1DB, 0x81DA, 0x401A, 0x001E, 0xC1DE, 0x81DF, 0x401F, 0x01DD, 0xC01D, 0x801C, 0x41DC,
    0x0014, 0xC1D4, 0x81D5, 0x4015, 0x01D7, 0xC017, 0x8016, 0x41D6, 0x01D2, 0xC012, 0x8013, 0x41D3,
    0x0011, 0xC1D1, 0x81D0, 0x4010, 0x01F0, 0xC030, 0x8031, 0x41F1, 0x0033, 0xC1F3, 0x81F2, 0x4032,
    0x0036, 0xC1F6, 0x81F7, 0x4037, 0x01F5, 0xC035, 0x8034, 0x41F4, 0x003C, 0xC1FC, 0x81FD, 0x403D,
    0x01FF, 0xC03F, 0x803E, 0x41FE, 0x01FA, 0xC03A, 0x803B, 0x41FB, 0x0039, 0xC1F9, 0x81F8, 0x4038,
    0x0028, 0xC1E8, 0x81E9, 0x4029, 0x01EB, 0xC02B, 0x802A, 0x41EA, 0x01EE, 0xC02E, 0x802F, 0x41EF,
    0x002D, 0xC1ED, 0x81EC, 0x402C, 0x01E4, 0xC024, 0x8025, 0x41E5, 0x0027, 0xC1E7, 0x81E6, 0x4026,
    0x0022, 0xC1E2, 0x81E3, 0x4023, 0x01E1, 0xC021, 0x8020, 0x41E0, 0x01A0, 0xC060, 0x8061, 0x41A1,
    0x0063, 0xC1A3, 0x81A2, 0x4062, 0x0066, 0xC1A6, 0x81A7, 0x4067, 0x01A5, 0xC065, 0x8064, 0x41A4,
    0x006C, 0xC1AC, 0x81AD, 0x406D, 0x01AF, 0xC06F, 0x806E, 0x41AE, 0x01AA, 0xC06A, 0x806B, 0x41AB,
    0x0069, 0xC1A9, 0x81A8, 0x4068, 0x0078, 0xC1B8, 0x81B9, 0x4079, 0x01BB, 0xC07B, 0x807A, 0x41BA,
    0x01BE, 0xC07E, 0x807F, 0x41BF, 0x007D, 0xC1BD, 0x81BC, 0x407C, 0x01B4, 0xC074, 0x8075, 0x41B5,
    0x0077, 0xC1B7, 0x81B6, 0x4076, 0x0072, 0xC1B2, 0x81B3, 0x4073, 0x01B1, 0xC071, 0x8070, 0x41B0,
    0x0050, 0xC190, 0x8191, 0x4051, 0x0193, 0xC053, 0x8052, 0x4192, 0x0196, 0xC056, 0x8057, 0x4197,
    0x0055, 0xC195, 0x8194, 0x4054, 0x019C, 0xC05C, 0x805D, 0x419D, 0x005F, 0xC19F, 0x819E, 0x405E,
    0x005A, 0xC19A, 0x819B, 0x405B, 0x0199, 0xC059, 0x8058, 0x4198, 0x0188, 0xC048, 0x8049, 0x4189,
    0x004B, 0xC18B, 0x818A, 0x404A, 0x004E, 0xC18E, 0x818F, 0x404F, 0x018D, 0xC04D, 0x804C, 0x418C,
    0x0044, 0xC184, 0x8185, 0x4045, 0x0187, 0xC047, 0x8046, 0x4186, 0x0182, 0xC042, 0x8043, 0x4183,
    0x0041, 0xC181, 0x8180, 0x4040};

```

第 6 章 故障处理

6.1 键盘控制故障代码

在正常工作状态下，软件检测到异常发生时，会自动停止输出，且跳转到故障显示状态，并在键盘显示当前所发生的异常故障类型。所显示的各故障代码含义如下：

| 显示代码 | 故障情况 | 故障含义 |
|------|-------------|---|
| oH1 | 温度传感器 T1 过热 | 机器散热器上的温度传感器 T1 过热 |
| oH2 | 温度传感器 T2 过热 | 机器散热器上的温度传感器 T2 过热 |
| EF | EXT 端子输入故障 | 控制板上的 EXT 端子输入故障 |
| oE | 过压 | 直流母线电压过高 |
| LE | 欠压 | 直流母线电压过低 |
| HE | 硬件过压 | 硬件检测到直流母线电压过高 |
| FF | 电网频率异常 | 与交流电网断开连接或供电频率异常 交流电网电压幅值异常 交流电网缺相或交流电网供电异常 |
| UF | 电网幅值异常 | |
| PF | 电网缺相或电网供电异常 | |
| oC | 过流 | 三相电流输出过流 |
| oL | 过载 | 三相电流输出持续过大 |

表 6-1 控制板故障代码表

当故障发生后，软件会自动控制停止输出，并在键盘上一直显示所发生的故障类型。当故障消除后，经过一定的故障恢复时间（软件默认设置为 3S，故障恢复时间可修改，参考“故障保护恢复时间的设置”一节），软件会自动恢复到正常工作状态。

无论在正常工作状态下，还是在故障状态下，都可以通过键盘查看故障记录，具体请参考表 5-10。

6.2 常见故障原因分析及排除

| 常见故障 | 原因分析及排除方法 |
|-------------|--|
| 整流回馈或回馈不工作 | 检查接线是否正确； 检测控制端子所配置的控制模式是否正确； 检查所选装置与现场工作电压是否匹配； 检测外部电网是否正常； 检测是否有器件损坏； 检测键盘所报故障类型； |
| 三相应急电源没有输出 | 检查接线是否正确； 检测控制端子所配置的控制模式是否正确； 检查所选装置与现场工作电压是否匹配； 检测外部电网是否正常； 检测是否有器件损坏； 检测键盘所报故障类型； |
| 回馈时变频器过压保护 | 检查所选装置容量是否足够； 检查装置的回馈动作电压与变频器是否匹配； 检测装置是否有损坏； 检测回馈是否有工作； |
| 装置过热保护 | 所选装置容量太小，请重新核算选型； 装置安装场所通风不好，导致工作时产生的热量无法散发出去； 检测装置设置的过热保护温度值是否太小； |
| 装置过载保护 | 所选装置容量太小，请重新核算选型； 检测过载时间曲线是否设置正确； |
| 装置报电网异常故障保护 | 检查装置与电网间的空气开关是否正常； 检查三相电网线接线是否正确； 检测控制端子所配置的控制模式是否正确； |

表 6-2 常见故障原因及排除

第 7 章 维护与检查

为了防患于未然、为了长期持续保持装置高可靠性的运行，应该进行日常检查和定期检查。检测作业时请注意下列项目。

7.1 日常检查

机器运行中或通电状态下不要取下盖板类零件。从外部目视检查运行状态有无异常。通常进行下列项目的检查：

- 是否能实现所预期的性能（符合标准规格）；
- 周围环境是否满足标准规格；
- 有无异常声音、异常振动、异常气味；
- 有无过热的迹象和变色等异常现象；
- 键盘指示灯或数据显示是否正常；
- 检测机器散热是否正常。

7.2 定期检查

定期检查应该在运行停止、电源断开、并且打开柜门后进行。即使电源断开，主电路直流部分的电解电容器中仍储存有电，放电需要一定时间，此时尚有高电压危险，应该等待十分钟以上，或者用万用表等测量工具确认直流母线电压已经降低到安全电压值（DC25V 以下）后再进行检查作业。通常按照下列项目的进行定期检查：

- 应该在断开电源、并且经过 10 分钟才能进行检查作业。更可靠的办法用万用表测量端子直流电压，确认已经降低到安全电压值（DC 25V 以下）后再进行检查作业，否则有触电的危险；
- 应由专业电工进行维护检查和零件更换；
- 作业前应该取下金属物品（手表、指环等）；
- 应该使用带绝缘的工具；
- 绝对不得对本装置施行改造，否则有引发事故的危险；
- 检测周围环境是否有利于机器散热，不可以长时间被阳光直射。

| 检查部位 | | 检查项目 | 检查方法 | 判断标准 |
|----------------------------------|-------|--|----------------------|-------------|
| 周围环境 | | 检查周围温度、湿度、振动、空气（有无尘埃、腐蚀性气体、油烟、水滴等） | 目视和检测仪器测量 | 满足标准规格书中的规定 |
| | | | 目视检查周围有无放置工具等异物或危险物品 | 未放置 |
| 电压 | | 主电路和控制电路的电压是否正常 | 万用表等测量 | 满足标准规格 |
| 框架之类的结构件 | | 有无异常声音和异常振动 | 目视和听觉检查 | 无异常 |
| | | 螺栓类（紧固件）有无松动 | 拧紧 | 无异常 |
| | | 有无变形、破损，有无因过热而变色，有无污损和尘埃附着 | 目视检查 | 无异常 |
| 主电路 | 通用 | 螺栓类零件有无松动、脱落 | 拧紧 | 无异常 |
| | | 装置和绝缘物有无变形、龟裂、破损、有无因过热而变色，有无污损和尘埃附着 | 目视检查 | 无异常 |
| | 导体、电线 | 有无因过热而变色或变形，电线的绝缘层有无破损、裂缝、变色 | 目视检查 | 无异常 |
| | 端子排 | 有无破损 | 目视检查 | 无异常 |
| | 电解电容 | 有无漏液、变色、裂缝、外壳膨胀，安全阀是否突出，安全阀有无明显膨胀 | 目视检查 | 无异常 |
| | 电阻 | 有无因过热而产生的异味和绝缘物的开裂 | 嗅觉、目视检查 | 无异常 |
| | | 有无断线 | 目视检查或取下一侧的连接，万用表测量 | 基本电阻值的±10% |
| 控制电路 | 电路板 | 有无螺钉类和连接器类零件松动，有无异味和变色，有无龟裂、破损、变形、明显的生锈，电容器有无漏液、变形迹象 | 拧紧； 嗅觉、目视检查 | 拧紧； 无异常 |
| 冷却系统 | 冷却风扇 | 有无异常声音和异常振动 | 听觉和目视检查，手试转动，必须断开电源 | 旋转灵活 |
| | | 螺栓类零件有无松动 | 拧紧 | 无异常 |
| | | 有无因过热而变色 | 目视检查 | 无异常 |
| | 通风路径 | 有无散热器和吸排气口堵塞、附着异物 | 目视检查 | 无异常 |
| 备注：污垢可用化学中性的揩布等清洁工具擦除，尘埃可用吸尘器清除。 | | | | |

表 7-1 定期检查表

第 8 章 产品咨询与质量保证

8.1 咨询时的要求

需要咨询时，要向您购买产品的代理商或深圳市合兴加能科技有限公司提供以下可能需要用到的信息：

- 产品型号；
- 产品流水号；
- 购买日期；
- 您想询问的内容（例如：质保时限、破损部位、破损程度、疑点项目、故障现象、应用场合和运行状况等）。

8.2 产品质量保证

产品的质量实行三包（1 个月内包退、3 个月内包换、18 个月内保修），终身有偿服务。如果您所使用的 PSG 产品出现问题，请及时与本公司或相应的供货商联系。但是，即使在质保期内对下列情况仍实行有偿修理。

- 未经授权擅自进行拆装、改造；
- 使用不当或超出使用范围；
- 跌落或者运输途中受损伤或损坏（客户原因）；
- 地震、火灾、风雨雷电灾害、电压异常和其他天灾以及二次灾害等人力不可抗拒的因素造成的问题；
- 其他非本公司责任原因引起的故障问题；

提示

本公司 PSG 正弦波能量回馈装置，符合截至本说明书编写日期之前相关国家标准，但需要提醒客户注意不断变化的地方法规政策，以确保 PSG 正弦波能量回馈装置的合理使用。

免费维修服务仅局限于公司生产车间，本公司不提供免费的现场维修服务。

附录

欢迎广大读者对本手册提出意见。请登录网页 www.ipc88.com，并选择网页即时对话框进行留言，或发送邮件至 work@ipc88.com。

您可以在 Internet 上查找 PDF 格式的手册或其他产品文件。请登录网页 www.ipc88.com，并选择“产品中心”下的“产品”，选择相关产品，选择“相关下载”。

截至目前为止，已有如下版本：

| 版本号 | 修改日期 | 修改内容 |
|-----------------|-------------|-----------|
| PSG_Manual_V1.4 | 2017 年 06 月 | 产品升级，初版发行 |
| PSG_Manual_V2.0 | 2018 年 04 月 | 勘误，升级发行 |
| PSG_Manual_V2.1 | 2022 年 01 月 | 勘误，升级发行 |
| PSG_Manual_V2.2 | 2024 年 03 月 | 勘误，升级发行 |
| PSG_Manual_V2.3 | 2024 年 06 月 | 勘误，升级发行 |

版本号：V2.3

> 本产品在改进同时，资料可能有所变动，恕不另行通知。

PSG