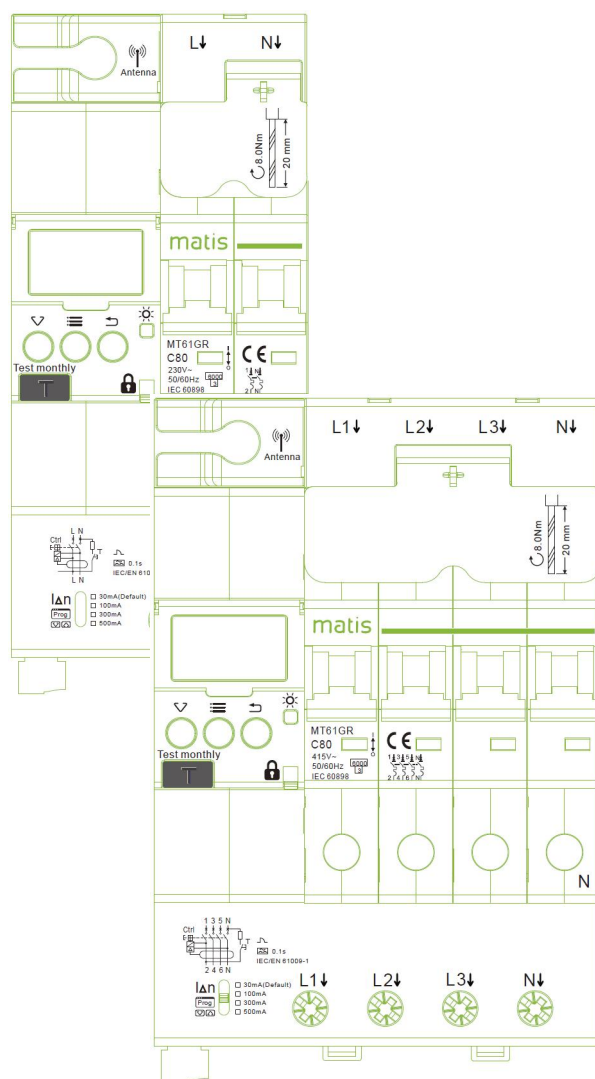
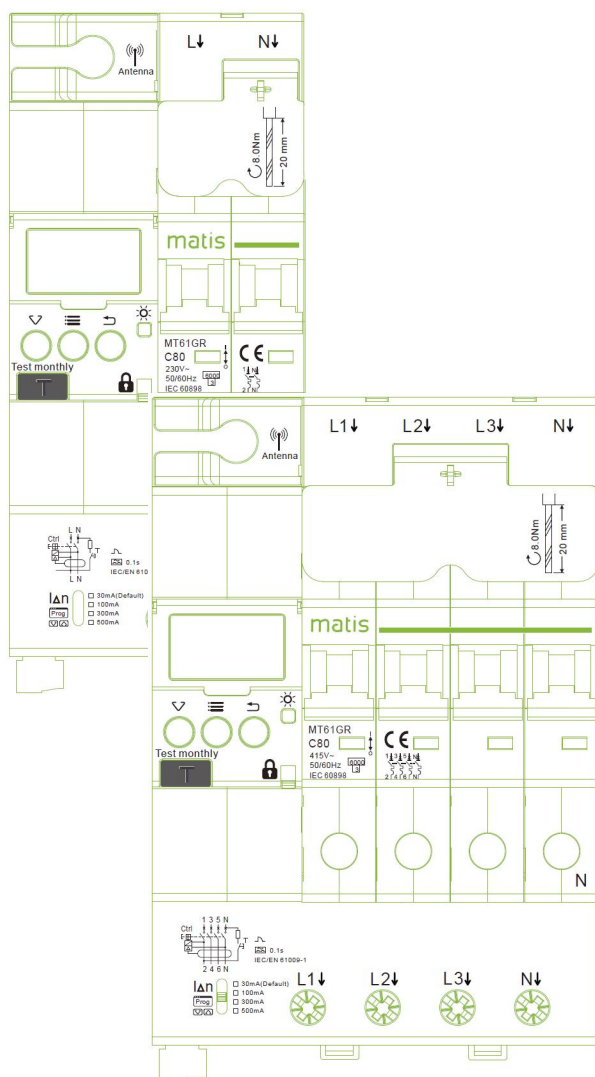


多功能智能断路器

MT61SR 系列

用户手册

12/2024



目 录

| | |
|---------------------------------|----------|
| 背景..... | III |
| 1 多功能智能断路器概述..... | 1 |
| 1.1 功能概述..... | 1 |
| 1.2 主要特性..... | 1 |
| 2 功能..... | 2 |
| 2.1 功能、优点简介..... | 2 |
| 3 智能重合闸漏电断路器描述..... | 2 |
| 3.1 多功能智能漏电断路器 MT61SR 系列..... | 2 |
| 4 硬件和安装..... | 3 |
| 4.1 MT61SR 系列尺寸图(MM)..... | 3 |
| 5 接线..... | 3 |
| 5.1 MT61SR 系列接线示意图..... | 3 |
| 5.2 MODBUS 通讯接线示意..... | 3 |
| 5.3 IO 口接线示意..... | 3 |
| 6 通信 LED 指示灯..... | 4 |
| 7 数据显示及设置..... | 4 |
| 7.1 数据显示..... | 4 |
| 7.2 数据显示..... | 6 |
| 8 参数配置..... | 7 |
| 8.1 配置模式菜单树..... | 7 |
| 8.2 设备配置..... | 7 |
| 9 保护：过欠压、缺相、掉电、漏电保护..... | 8 |
| 9.1 过欠压、缺相配置..... | 8 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 9.2 设备配置 | 9 |
| 9.3 配置模式 | 9 |
| 10 自动重合闸功能、配置 | 9 |
| 10.1 SRM: 电流故障重合闸次数配置 | 9 |
| 10.2 SRD: 漏电重合闸次数配置 | 10 |
| 11 输入输出功能 | 11 |
| 11.1 数字输入 | 11 |
| 12 MODBUS 列表 | 11 |
| 13 电气特性 | 11 |
| 13.1 电力系统输入 | 11 |
| 13.2 保护: 过欠压、缺相、掉电 | 12 |
| 13.3 保护: 过载(过流)、漏电保护 | 12 |
| 13.4 数字输入 | 13 |
| 13.5 机械特性 | 13 |
| 13.6 环境特性 | 13 |
| 13.7 MODBUS 通信 | 13 |
| 14 典型应用 | 14 |
| 14.1 多功能智能断路器在分布式新能源场景的应用 | 14 |

背景

随着智能电网概念的深入，需求侧管理概念在配用侧逐渐深入延伸。如实时监控、保护和决策分析等方面将逐渐取代传统的配电系统。

复杂的分布式电源和新能源负载的接入，对配电网的供电灵活、智能、安全可靠的设计和规划提出了更高级的要求。为更好的优化、保护电气设备和人身安全，配电网中需要配备具有剩余动作电流保护的多功能智能保护断路器，来预防电气火灾和人为触电风险，为满足不同客户、不同场景需求，升级 MT61SR 产品硬件及其固件。

主要具有以下特点：

- 1、安装灵活：单相 三相两类设备，导轨安装。
- 2、功能全面：过欠压保护、缺相保护、掉电保护、过流、过载保护、漏电保护；远程控制、定时控制、自动重合闸等多种控制逻辑，适用场景广泛，全面满足电源端、负载端配电需求。
- 3、标准化协议。通过 Modbus 进行通讯，便于设备快速、准确接入监控平台。

1 多功能智能断路器概述

1.1 功能概述

MT61SR 系列是一款具有智能重合闸的多功能断路器，具有过欠压保护、缺相保护、掉电保护、过流、过载保护、漏电保护、电压检测、参数设置、RS485 通信等功能；

包括以下测量仪型号：

- MT61SR-RS N/2P C16~80A
- MT61SR-RS N/4P C16~80A

本测量仪的主要功能包括：

- 电压检测
- 过欠压保护
- 缺相保护
- 掉电保护
- 过流、过载保护
- 漏电保护（漏电值可调）
- 定时控制
- 远程控制
- Modbus 通信
- 带时间戳的事件记录

1.2 主要特性

| 功能 | MT61SR-RS N/2P | MT61SR-RS N/4P |
|------------------|----------------|----------------|
| 测量显示 | ■ | ■ |
| 电压检测 | ■ | ■ |
| 控制 远程分合闸控制、重合闸控制 | ■ | ■ |
| 控制 可编程数字输入 | 1*ON 1*OFF 默认 | 1*ON 1*OFF 默认 |
| 控制 定时控制 | ■ | ■ |

| | | |
|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 过欠压保护 | ▪ | ▪ |
| 缺相保护 | ▪ | ▪ |
| 掉电保护 | ▪ | ▪ |
| 过流、过载保护 | ▪ | ▪ |
| 漏电保护（漏电值可调） | 30mA/100mA/300mA/500mA | 30mA/100mA/300mA/500mA |
| 通信控制 | Modbus | Modbus |
| 宽度（DIN 导轨安装中的 18 mm 模块） | 4P | 6P |

2 功能

2.1 功能、优点简介

| 功能 | 优点 |
|---------|-----------------------|
| 电压检测 | 实时监测三相电压 |
| 电气保护 | 过欠压、缺相、掉电、过流过载保护、漏电保护 |
| 事件记录 | 支持 20 条带时间戳的事件记录报警 |
| 远程控制 | 通过 RS485 或 IO 实现远程控制 |
| 自动重合闸配置 | 多功能重合闸列表，满足不同重合闸场景需求 |

3 智能重合闸漏电断路器描述

3.1 多功能智能漏电断路器 MT61SR 系列

(拍照补图)

4 硬件和安装

4.1 MT61SR 系列尺寸图(mm)

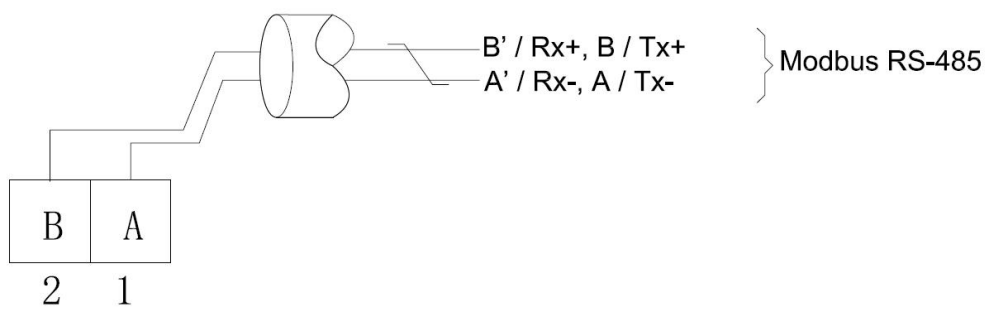
(补图)

5 接线

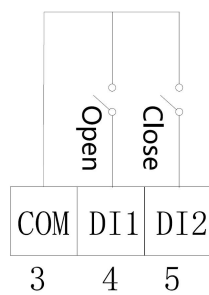
5.1 MT61SR 系列接线示意图

(补图)

5.2 Modbus 通讯接线示意



5.3 IO 口接线示意



6 通信 LED 指示灯

通信 LED 指示多功能智能断路器和主设备之间的通信状态如下。

| 设置 | 值 |
|----------|----------------------|
| LED 红灯闪烁 | 已建立与设备的通信。 |
| | 注：如果发生在线错误，LED 也会闪烁。 |
| LED 熄灭 | 主设备和从设备之间没有活动的通信 |

7 数据显示及设置

多功能断路器配 LCD 的前面板、图形显示屏和菜单按钮，可让您访问操作和修改参数设置所需的信息。

通过前面板还可以显示、配置参数。

7.1 数据显示

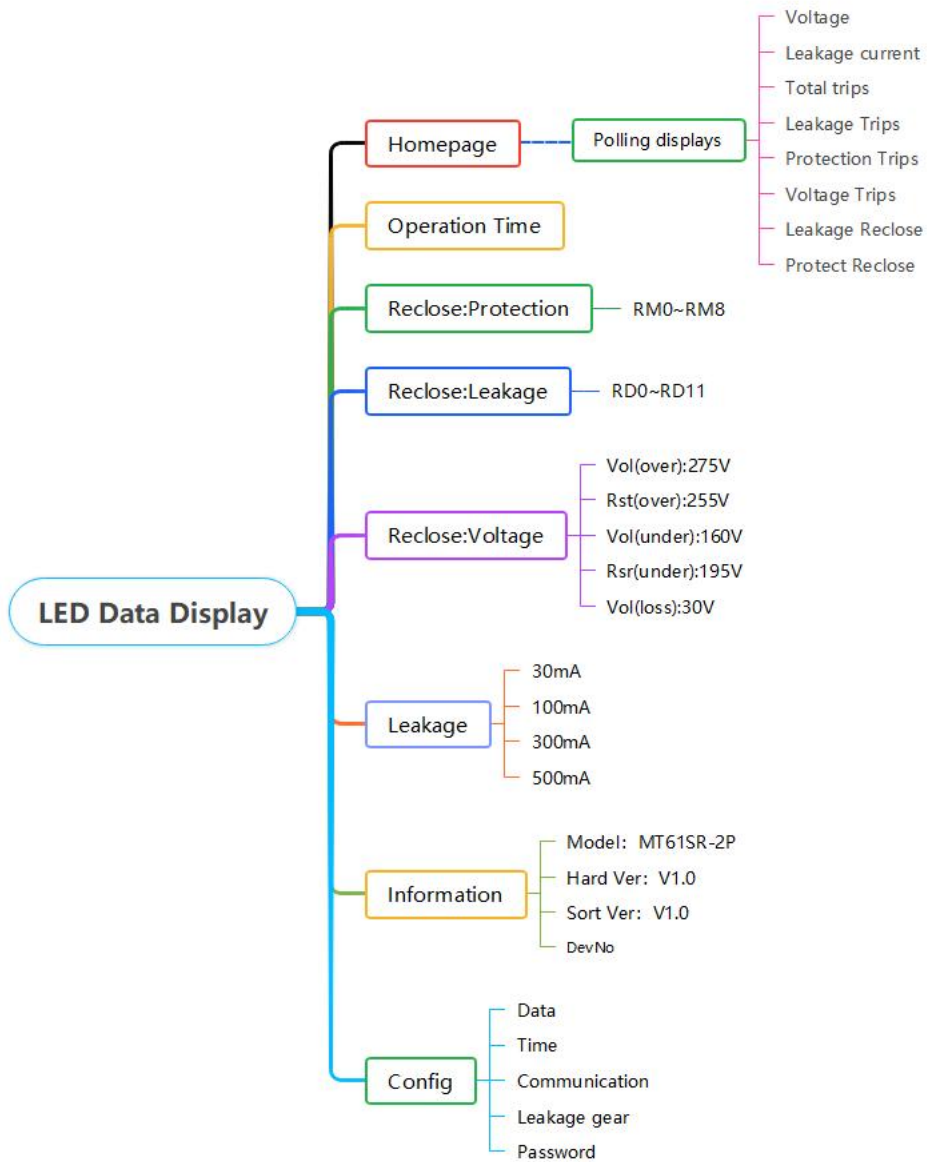
| | | |
|--|---|---------------------|
| | A | 电压 |
| | B | 值（三相电压） |
| | C | 电压符号 |
| | D | 日期和时间 |
| | E | 单位 |
| | F | 滚动浏览可用的屏幕 |
| | G | 查看与测量类别有关的更多屏幕（如果有） |
| | H | 返回上一个屏幕 |
| | A | 漏电电流 |
| | B | 值（漏电电流值） |
| | C | 漏电动作电流符号 |
| | D | 日期和时间 |
| | E | 单位 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|
|  <p>The LCD display shows 'Total trips' at the top. Below it, the number '2692' is displayed. At the bottom left, there is a date and time '25-01-03 16:30'. At the bottom right, the unit 'Tms' is shown.</p> | A | 总分闸次数 |
| | B | 值（总次数） |
| | C | 次数符号 |
| | D | 日期和时间 |
| | E | 单位 |
|  <p>The LCD display shows 'Leakage Trips' at the top. Below it, the number '18' is displayed. At the bottom left, there is a date and time '25-01-03 16:30'. At the bottom right, the unit 'Tms' is shown.</p> | A | 漏电分闸次数 |
| | B | 值（漏电分闸次数） |
| | C | 漏电保护挡位符号 |
| | D | 日期和时间 |
| | E | 单位 |
|  <p>The LCD display shows 'Protection Trips' at the top. Below it, the number '28' is displayed. At the bottom left, there is a date and time '25-01-03 16:30'. At the bottom right, the unit 'Tms' is shown.</p> | A | 电流故障分闸次数 |
| | B | 值（电流故障分闸次数） |
| | C | 电流故障保护挡位符号 |
| | D | 日期和时间 |
| | E | 单位 |
|  <p>The LCD display shows 'Voltage Trips' at the top. Below it, the number '20' is displayed. At the bottom left, there is a date and time '25-01-03 16:30'. At the bottom right, the unit 'Tms' is shown.</p> | A | 电压故障分闸次数 |
| | B | 值（电压故障分闸次数） |
| | C | 电压故障符号 |
| | D | 日期和时间 |
| | E | 单位 |
|  <p>The LCD display shows 'Leakage Reclose' at the top. Below it, the number '0 / 3' is displayed. At the bottom left, there is a protection level 'RD1'. At the bottom right, there is a wait time '120'.</p> | A | 漏电重合 |
| | B | 值（漏电自动重合次数） |
| | C | 漏电保护挡位（RD1） |
| | D | 自动重合等待时间（s） |

| | | |
|--|---|---------------|
| | A | 电流故障重合 |
| | B | 值（电流故障自动重合次数） |
| | C | 电流故障保护挡位（RM1） |
| | D | 自动重合等待时间（s） |

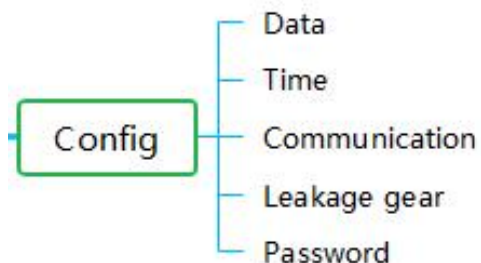
主屏幕只显示 Voltage 但是显示其他界面，通过向下键按，轮番显示；

7.2 数据显示



8 参数配置

8.1 配置模式菜单树



8.2 设备配置

| 功能 | 出厂设置 |
|------|---------------|
| 额定频率 | 50 Hz |
| 数字输入 | 1*ON 1*OFF 默认 |
| 通讯 | 波特率=9600；地址=1 |
| 密码 | 0000 |
| 报警 | 禁用 |

8.2.1 配置模式

1. 进入主菜单找到 “config” 菜单。
2. 提示时输入密码。随即显示配置菜单。

8.2.2 修改参数

有两种修改参数的方法，具体情况取决于参数的类型：

1. 在屏幕中逐位修改数字值。
2. 通过 modbus 修改。

注：修改任何参数之前，请确保您熟悉配置模式下设备的 HMI 功能和导航结构。

9 保护：过欠压、缺相、掉电、漏电保护

9.1 过欠压、缺相配置

| 过欠压保护设置 | | | |
|---------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目 | 判断电压 | 判断时间 | 执行 |
| 过压值 L1 | $\geq 275\text{v}$ 设置值 (265~350V) | 5s | <input type="checkbox"/> 告警 <input type="checkbox"/> 分闸 (默认) <input type="checkbox"/> 锁定 |
| 过压恢复值 | $\leq 1.1U_e$ 255V | 30s (默认) 20~60s 可设 | |
| 欠压值 L1 | $\leq 160\text{v}$ 设置值 (100~200V) | 3s | <input type="checkbox"/> 告警 <input type="checkbox"/> 分闸 (默认) <input type="checkbox"/> 锁定 |
| 欠压恢复值 | $\geq 0.85U_e$ 195V | 30s (默认) 20~60s 可设 | |

| 缺相保护设置 | | | |
|---------|----------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目 | 判断电压 | 判断时间 | 执行 |
| 缺相电压值 | $\leq 30\text{v}$ 设置值 (100~200V) | 3s | <input type="checkbox"/> 告警 <input type="checkbox"/> 分闸 (默认) <input type="checkbox"/> 锁定 |
| 缺相电压恢复值 | $\geq 0.85U_e$ 195V | 30s (默认) 20~60s 可设 | |

9.2 设备配置

漏电报警为必选，可以关联漏电分闸作为可选，默认漏电分闸。

| 漏电保护 | | |
|-------|-------|------------------------------------------------------------|
| 项目 | 判断电压 | 执行 |
| 漏电值 1 | 30mA | <input type="checkbox"/> 告警 <input type="checkbox"/> 分闸 |
| 漏电值 2 | 100mA | |
| 漏电值 3 | 300mA | |
| 漏电值 4 | 500mA | |

9.3 配置模式

1. 进入主菜单找到 “config” 菜单。
2. 提示时输入密码。随即显示配置菜单。

10 自动重合闸功能、配置

当漏电或者电流（过载、短路）故障导致的脱扣，可以按一定的时间进行自动重合闸。

屏幕菜单中可配置自动重合闸参数，可选择重合闸列表参数。

10.1 SRM：电流故障重合闸次数配置

当电流（过载、短路）故障跳闸后，经过“RT”的时间合闸，但手动合闸不受时间限制。如合闸后“CT”时内故障电流消除，则合闸成功，断路器正常运行；如故障电流没有排除，断路器按选定模式“RM”模式下的重合次数“NR”再调整并进行自动重合闸。重合闸失败后必须人工操作解锁或者合闸。

每个序列确定最大重合闸次数（NR），重合闸时间（RT）和重设时间（CT）。

| RM | NR | RT | CT |
|-----|------------|------|-------|
| RM0 | 断路器禁用自动重合闸 | | |
| RM1 | 2 | 1min | 15min |

| | | | |
|-----|-------------|------|-------|
| RM2 | 2 | 1min | 15min |
| RM3 | 2 | 90s | 15min |
| RM4 | 2 | 90s | 15min |
| RM5 | 2 | 3min | 15min |
| RM6 | 2 | 30s | 30min |
| RM7 | 2 | 30s | 30min |
| RM8 | 可用空间来个性化客户。 | | |

默认值: RM1

10.2 SRD: 漏电重合闸次数配置

当剩余电流超过动作电流值档位动作跳闸后，经过“RT”的时间合闸，但手动合闸不受时间限制。如合闸后“CT”时间内故障电流消除，则合闸成功，断路器正常运行；如故障电流没有排除，断路器按选定模式“RD”模式下的重合次数“NR”再调整并进行自动重合闸。重合闸失败后必须人工操作解锁或者合闸。

每个序列确定最大重合闸次数（NR），重合闸时间（RT）和重设时间（CT）。

| RD | NR | RT | CT |
|-----|-----------|----------------------------------|---------|
| RD0 | 漏电禁用自动重合闸 | | |
| RD1 | 3 | 2, 4 and 8min. | 15min |
| RD2 | 6 | 2, 4 and 8 min. therest | 15min |
| RD3 | 6 | 10, 20, 30, 60, 130 and 600s. | 15 min. |
| RD4 | 7 | 30s, 1, 2, 3, 4, 8 and 16min. | 15min |
| RD5 | 7 | 2, 4, 8, 16 and 32min. therest | 15min |
| RD6 | 8 | 30s, 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 7min. | 15min |

| | | | |
|------|----|----------------------------|---------|
| RD7 | 8 | 2, 4 and 6min. therest | 15min |
| RD8 | 10 | 90s. | 15 min. |
| RD9 | 10 | 1min. | 15min |
| RD10 | 10 | 3min. | 15min |
| RD11 | 30 | 20s, 40s and 5min. therest | 15min |

默认值: RD1

11 输入输出功能

11.1 数字输入

测量仪可以接受 2 路数字输入，即 DI1 和 DI2。

数字输入有 5 种操作模式：

- 常规输入状态：用于简单开/关数字输入。数字输入可以是断路器的 OF 或 SD 信号、也可是外部设备状态等。
- 控制分合闸操作：用于控制断路器的分合闸操作，检测信号为短信号及长信号都可以使用。
- DI1：分闸 Open
- DI2：合闸 Close

12 Modbus 列表

详见 modbus 列表

13 电气特性

13.1 电力系统输入

| 特性 | 值 |
|------|------------------------------------------------|
| 测量电压 | 230V L-N $\pm 20\%$; 400V L-L $\pm 20\%$; |
| 频率 | 50/60Hz $\pm 10\%$ |

13.2 保护：过欠压、缺相、掉电

| 特性 | 值 |
|--------|---------------------------------------------------------------|
| 过压故障动作 | 过压值：275V（默认/ 可设） |
| | 过压恢复值：255V（默认/ 可设） |
| 欠压故障动作 | 欠压值：160V（默认/ 可设） |
| | 欠压恢复值：195V（默认/ 可设） |
| 要关联的输出 | 要关联的输出：0 = 未关联；1 = 已关联 Bit0 = 报警 Bit1 = 分闸 Bit2 = 锁定 |

| 特性 | 值 |
|----------|---------------------------------------------------------------|
| 缺相缺相动作值： | 30V（默认/ 可设） |
| 要关联的输出 | 要关联的输出：0 = 未关联；1 = 已关联 Bit0 = 报警 Bit1 = 分闸 Bit2 = 锁定 |

13.3 保护：过载（过流）、漏电保护

| 特性 | 值 |
|--------------|---------------------------------------------------------------|
| 过流/ 过载_ 故障动作 | 根据实际需求调整 |
| 要关联的输出 | 要关联的输出：0 = 未关联；1 = 已关联 Bit0 = 报警 Bit1 = 分闸 Bit2 = 锁定 |

| 漏电保护 | 值 |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| 灵敏度 $I_{\Delta n}$ | 3=30mA; 10=100mA; 30=300mA; 50=500mA; (程序和屏幕可调) |

| | |
|------|---------|
| 执行动作 | 告警、跳闸可选 |
| | |

13.4 数字输入

| | 特性 | 值 |
|------|----------------|---------------|
| 数字输入 | ON / OFF 或 自定义 | 1*ON 1*OFF 默认 |

13.5 机械特性

| 特性 | 值 |
|----------|--------------------------------|
| IP 保护等级 | IP40 |
| 有功电能显示范围 | 999999.99 kwh |
| 通讯 LED | LED 红灯闪烁 |
| 重量 | MT61SR 2P 617g、MT61SR 4P 1008g |

13.6 环境特性

| 特性 | 值 |
|------|---------------------|
| 运行温度 | -15 至 55 °C |
| 存放温度 | -25 至 70 °C |
| 相对湿度 | 无冷凝条件下，相对湿度 5 … 95% |
| 海拔高度 | 海拔 2000 米以下 |
| | |

13.7 Modbus 通信

| 特性 | 有效值 | 默认值 |
|------|------------------|------|
| 波特率 | 9600/19200/38400 | 9600 |
| 数据位 | 8 | 8 |
| 校验方式 | 奇校验/偶校验/无校验 | 无校验 |
| 停止位 | 1 | 1 |
| 地址 | 1 - 247 | 1 |

14 典型应用

下表介绍功能、优点和主要应用。

| 功能 | 优点 | 应用 |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Modbus 通信 | 使用 Modbus 协议 | Modbus 协议做数据传输 |
| 数字输入 | 控制断路器分合闸 | 控制设备分合闸操作 |
| 控制 远程分合闸控制、定时控制、重合闸控制 | 设备可以实现远程控制和重合闸控制 | <ul style="list-style-type: none"> • 远程控制场景 • 无人值守场景实现自动重合闸 |
| 报警&保护 | 过欠压、缺相、掉电、过流过载保护、漏电保护 | 保护线路用电安全 |
| 超级电容 | 断电数据保存 | 可以在断电时，进行数据存储 |

14.1 多功能智能断路器在分布式新能源场景的应用

随着新能源，尤其是分布式光伏的接入，智能配电网将会有很多新的挑战：中低压配电网接入的分布式能源将改变传统配电系统的潮流特点，数以万计的分布式光伏需要系统配备新的保护方案；

14.1.1 电压监测

1. 分布式光伏接入电网后，由于传输功率的波动和分布式负荷的特性，使传输线各负荷节点处的电压偏高或者偏低，导致电压偏差超过安全运行的技术指标。
2. 在大规模分布式光伏介入后，配电网局部节点存在静态电压偏移的问题。电网静态运行状态下，电压理论上沿传输线潮流方向逐渐降低。
3. **产品应用：**多功能智能断路器内置电压监测，可以设置电压保护阈值，如果电压偏差超过安全运行的技术指标，可以做预警或者分闸操作。电压偏差恢复至安全运行指标后，做自动复位处理。

14.1.2 短路电流脱扣

1. 分布式新能源，例如光伏逆变器的短路电流只比额定电流大25%，不能提供较高的短路电流。当传输线发生断路器故障时，由于光伏逆变器短路电流能力不足，线路上的故障无法被检测并且使保护响应。尤其是在传统的三段式保护中，瞬时电流速断保护可能会不能被识别。
2. **产品应用：**多功能智能断路器，可以通过保护点，电流大小和电压同步采集，判断短

路，内置脱扣，及时响应保护。

14.1.3 漏电保护

1. 光伏系统和大地之间存在寄生电容，当寄生电容-光伏系统-电网三者之间形成回路时，共模电压将在寄生电容上产生共模电流。当光伏系统中安装有工频变压器时，由于回路中变压器绕组间寄生电容阻抗相对较大，因此回路中共模电压产生的共模电流可以得到一定抑制。然而在无变压器的光伏系统中，回路阻抗相对较小，共模电压将在光伏系统和大地之间的寄生电容上形成较大的共模电流，即漏电流。
2. 光伏系统中的漏电流，包括直流部分和交流部分，如果接入电网，会引起并网电流畸变、电磁干扰等问题，对电网内的设备运行产生影响；若使用者同时接触到方阵的带电部分和地时，电网和地的连接（如接地中线）将为接触电流提供一个回路，从而产生触电危险。
3. **产品应用：**多功能智能断路器，高灵敏度，30mA/100mA/300mA/500mA四种漏电挡位可调，能够检测到微小的漏电并迅速动作；