



乾龙电器
QianLong Electric

使用说明书

QLL2-ZY系列 剩余电流动作断路器

产品符合：GB/T14048.2
公司通过ISO9001国际质量体系认证

杭州乾龙电器有限公司
HANGZHOU QIANLONG ELECTRIC CO.,LTD
地址：浙江省杭州市临安区锦天路669号 电话：0571-63819921
<http://www.qianlonged.cn>

杭州乾龙电器有限公司
HANGZHOU QIANLONG ELECTRIC CO.,LTD

尊敬的用户：

欢迎您选用本公司产品，使用前请仔细阅读本说明书，以免误操作。如有不明可来电询问，我们一定竭诚为您服务！

客户服务电话：0571-63819908
售后服务电话：0571-63819921

安 全 提 示

本产品仅对相线与大地间的漏电故障进行保护，对于相线与相线、相线与零线之间的电击事故不能保护。

本产品的“告警”功能启用，就是剩余电流动作保护功能退出，此“告警”功能必须经供电管理部门批准后方可启用！

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 1、概述 | 4 |
| 2、特点 | 4 |
| 3、正常工作条件 | 5 |
| 4、型号 | 6 |
| 5、技术参数 | 6 |
| 6、安装与功能试验 | 7 |
| 7、显示 | 8 |
| 8、漏电断路器设置查询 | 9 |
| 9、敬告用户 | 16 |
| 10、故障分析排除 | 17 |
| 11、包装说明 | 17 |
| 12、附录 1：自动跟踪定档功能的说明 | 18 |
| 13、附录 2：特种波形漏电动作功能技术要求的说明 | 20 |
| 14、附录 3：QLL2 系列剩余电流动作断路器通信型附录 | 23 |

1、概述

QLL2 系列剩余电流动作断路器（简称漏电断路器）是本公司最新研制开发的专利产品，是一种一体式、多功能、具有特波保护及全电子式过载短路保护功能的漏电断路器，该产品的额定电流分级可调，且过电流保护特性稳定，不受环境因素的影响。适用于配电变压器低压侧三相四线中性点直接接地（TT）的低压电网，用来对人身触电危险提供间接接触保护，也可对线路或用电设备的接地故障、过电流、短路等进行保护。

2、特点

2. 1 功能多 具有剩余电流、特波、过电流、短路等保护功能。以及自动重合闸、剩余电流显示、实时负荷电流显示、动作状态指示、跳闸数据显示等实用功能。

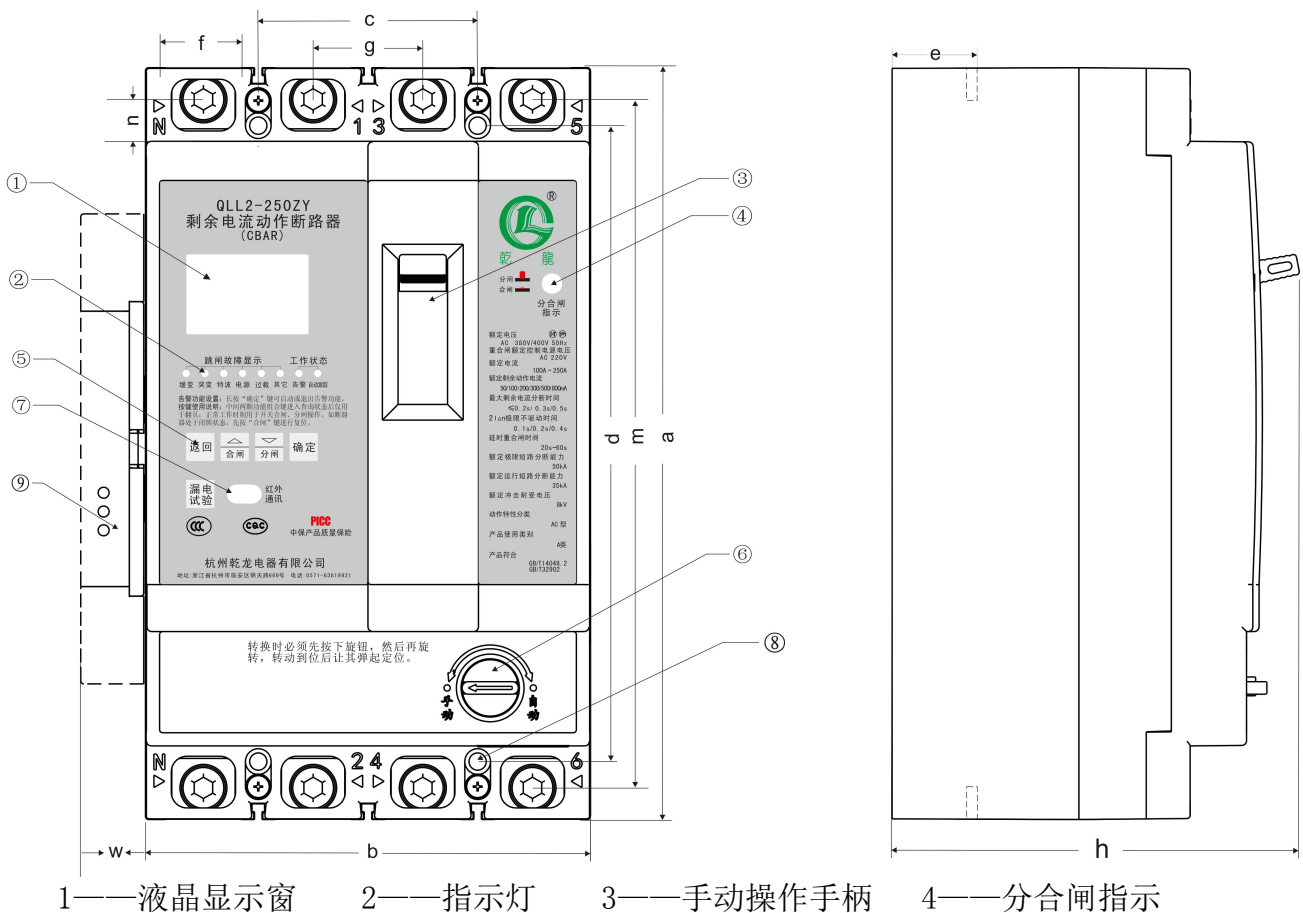
2. 2 体积小 集漏电保护、过电流保护、自动重合闸功能于一体，体积小、功能全，缩小了产品的安装位置，简化了应用接线，为用户降低了应用成本。

2. 3 模块化 具有功能特性选择性操作方法，可按实际情况分别设定动作电流、分断时间和主电路额定电流，可根据需要选择告警功能、欠压缺相保护功能、自动跟踪等功能。

2. 4 智能化 由单片微处理器组成的智能化控制电路，可设定额定电流和显示实时负荷电流，能监测故障跳闸原因，显示跳闸时故障参数，可查询各类故障跳闸的总次数。

2. 5 可通讯 漏电断路器可记录和查询引起跳闸的相序、原因和跳闸的时间等详细数据，可与电脑建立通讯，下载记录数据。（通讯型的操作说明另附）

2. 6 面板功能及外形、安装尺寸见图



- 5——功能按钮 6——自动/手动转换旋钮
7——红外接口 8——安装螺孔 9——外置防雷模块

单位：mm

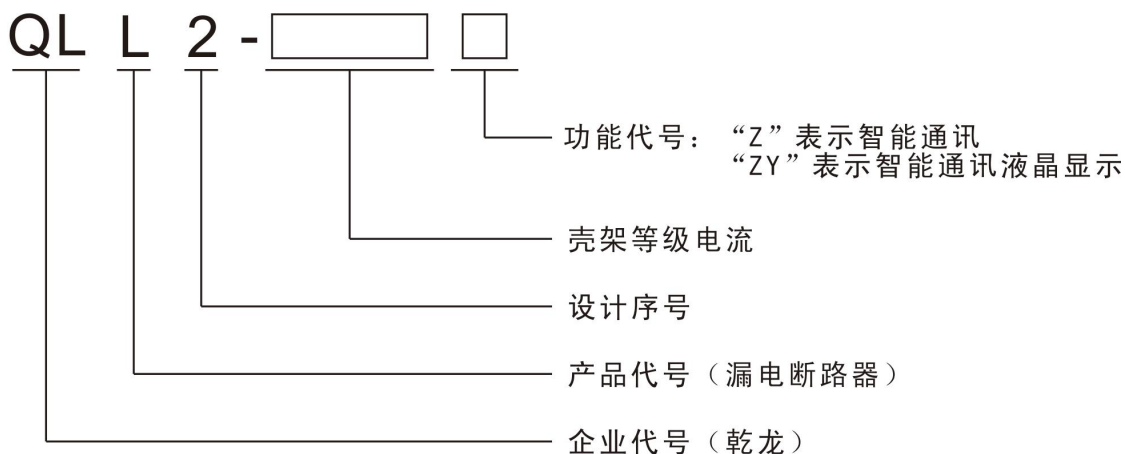
| 型号规格 | 长 | 宽 | 高 | 安装尺寸 | | | 可安装铜牌的最大宽度 | 接线桩横向距离 | 接线桩纵向距离 | 接线桩中心与隔板距离 | 接线端面与底板的距离 |
|----------------------|-------|-------|-----|------|-------|----|------------|---------|---------|------------|------------|
| | a | b | h | c | d | w | f | g | m | n | e |
| QLL2-100 | 230 | 126 | 106 | 60 | 209 | 20 | 18 | 30 | 208 | 12 | 27.5 |
| QLL2-250 | 240 | 142 | 126 | 70 | 203 | | 23 | 35 | 217 | 10 | 24.5 |
| QLL2-400 QLL2-630 | 336.5 | 195.5 | 166 | 95 | 272.5 | | 32 | 47.5 | 306 | 16.5 | 27 |
| QLL2-800 | 320 | 280 | 158 | 140 | 283 | | 44 | 70 | 283 | 16.5 | 39 |

2. 7 接口多 可配备红外通信接口，供现场无线通讯，标准配置无源遥信端口，方便系统检测开关状态。

3、正常工作条件

3. 1 环境温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$
 3. 2 相对空气湿度
 最湿月的月平均最低温度不超过 25°C 时，该月的月平均最大相对湿度不超过 90%，并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。
 3. 3 海拔不超过 2000 米，在高海拔地区使用时，应降容使用，建议每升高海拔 1000 米，降低容量 10%。
 3. 4 污染等级 3 级
 3. 5 安装类别 III
 3. 6 安装场所的外磁场在任何方向不超过地磁场的 5 倍。

4、型号



5、技术参数

5. 1 额定电压 AC 380V/400V
 5. 2 额定电流
 QLL2-100 系列 63A-100A 可调
 QLL2-250 系列 100A-250A 可调
 QLL2-400 系列 200A-400A 可调

- QLL2-630 系列 315A-630A 可调
 QLL2-800 系列 400A-800A 可调
5. 3 额定频率 50Hz
 5. 4 额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ 50/100/200/300/500/800 (mA)
 5. 5 自动跟踪档位 (mA): $I'_{\Delta n}$: 80、160、240、320、400、480、560、640、720、800
 5. 6 额定剩余不动作电流 0.8 $I_{\Delta n}$
 5. 7 额定分断时间 0.2s/0.3s/0.5s (可调)
 5. 8 额定冲击耐受电压 8kV
 5. 9 额定短时耐受电流
 QLL2-100 系列 2000A/0.5s
 QLL2-250 系列 3000A/0.5s
 QLL2-400 系列 5000A/0.5s
 QLL2-630 系列 8000A/0.5s
 QLL2-800 系列 10000A/0.5s
 5. 10 延时重合闸时间 20s~60s
 5. 11 额定绝缘电压 U_i : 1000V
 5. 12 辅助电源欠压动作值 单相 160(±5%)V (电压恢复正常后能自动合闸)
 5. 13 辅助电源过压动作值 单相 300(±5%)V (电压恢复正常后能自动合闸)
 5. 14 额定辅助电压 AC 220V/230V
 5. 15 额定极限短路分断能力见表 1
 5. 16 过电流脱扣器保护特性见表 2、表 3
 5. 17 剩余电流动作特性分类 AC 型
 5. 18 产品使用类别 A 类
 5. 19 本产品符合 GB/T14048.2 《低压开关设备和控制设备第 2 部分: 断路器》

表 1

| 壳架等级 额定电流 (A) | 短路分断能力 | | | | 飞弧距离 mm |
|---------------------|--------------------------|------------|----------|----------|------------|
| | 电流 kA I_{cu}/I_{cs} | 电压 V | 功率 因素 | 试验 程序 | |
| 100 | 30/15 | 1.05 U_n | 0.3 | o-t-co | ≤70 |
| 250 | 50/35 | 1.05 U_n | 0.2 | o-t-co | ≤100 |
| 400 | 65/65 | 1.05 U_n | 0.2 | o-t-co | ≤120 |
| 630 | 65/65 | 1.05 U_n | 0.2 | o-t-co | ≤120 |
| 800 | 65/42 | 1.05 U_n | 0.2 | o-t-co | ≤120 |

表 2

| 试验电流 | 脱扣时间 | 备注 |
|-------------------|---------|-----------------------------------|
| 1.05 I_n | 2h 内不脱扣 | 智能脱扣, 不受环境温度影响。 I_n 额定电流设定值。 |
| 1.30 I_n | 2h 内脱扣 | |
| 5 I_n ~10 I_n | <0.2s | |

表 3

| 壳架等级 额定电流 | 额定电流 I_n | 长延时整定 电流值 I_{r1} | 长延时动 作时间 T_{r1} | 短延时整定 电流值 I_{r2} | 短延时动 作时间 T_{r2} | 瞬时整定 电流值 I_{r3} | 瞬时动作 时间 T_{r3} |
|--|------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 100A | 63A~100A | (1.0~1.2) I_n | 100s~300s | (2~10) I_n | 0.2s~5s | (5~20) I_n | 0.1s~0.2s |
| 250A | 100A~250A | | | | | | |
| 400A | 200A~400A | | | | | | |
| 630A | 315A~630A | | | | | | |
| 800A | 400A~800A | | | | | | |
| 注: $I_{r2} < I_{r3}$, 出厂默认值 $I_{r2} = 3I_n$, $I_{r3} = 5I_n$ | | | | | | | |

5. 20 特种波形漏电动作特性

动作电流值: $\leq 50\text{mA}/30\text{mA}$

分断时间: $\leq 0.15\text{s}$

6. 安装与功能试验

6.1 安装前, 必须检查漏电断路器“自动/手动”转换旋钮是否处于“手动”位置, 漏电断路器是否处于分闸状态!

6.2 漏电断路器应垂直安装, 用螺钉通过安装孔固定。(建议用 4 颗螺钉安装固定)

6.3 用户根据负荷选择合适的导线, 把主电路导线接入漏电断路器(须配接铜接头)。漏电断路器的上接线端为主电路的电源端, 下接线端为出线端。电源中性线(零线)必须接在漏电断路器左边第一桩“N”端子。接线端子固定螺钉的扭矩应不小于下表所规定值:

| 螺钉规格 | M8 | M10 | M12 |
|----------|-----|------|------|
| 扭矩 (N.m) | 6.0 | 10.0 | 14.0 |

6.4 按规定进行安装, 接线完毕后, 将“自动/手动”旋钮置于“自动”位置, 可对漏电断路器送电。然后对漏电断路器功能进行设定。(详见本说明书第 8 条)

6.5 漏电断路器闭合操作

a) “自动/手动”旋钮处于“自动”位置且漏电断路器处于断开状态时, 这时如果漏电断路器通电或停电后再来电, 则漏电断路器会根据断电前状态选择是否自动合闸(过电流、短路原因的跳闸不会自动合闸)。若漏电断路器处于断开位置而不能自动重合闸(如闭锁、过电流、短路跳闸后)。请检查“自动/手动”旋钮是否置于“自动”位置; 然后按下功能组合键“合闸”; 或断开外接端子“1”、“2”, 漏电断路器应自动合闸。

b) 如果漏电断路器处于断开状态, “自动/手动”旋钮置于“手动”位置, 这时应先把手动操作手柄向下扳, 使漏电断路器再扣; 然后向上合手动操作手柄闭合漏电断路器。如果手动合闸不成功, 即合上又分闸, 则先检查外接“分合操作”端子“1”、“2”是否短接。

6.6 漏电断路器断开操作

漏电断路器在不通电状态下的断开操作: 先使“自动/手动”旋钮置于“手动”位置, 然后向下拉手动操作手柄断开漏电断路器。

漏电断路器在通电状态下的断开操作, 如下所述:

a) 按上述不通电状态下的操作方法操作;

b) 按动功能组合键“分闸”, 漏电断路器即跳闸

c) 按动“漏电试验”按钮, 漏电断路器即跳闸; (在 20s~60s 之间会有一次自动重合闸)

d) 短接外接端子“1”、“2” 漏电断路器即跳闸。(在“自动”状态下断开就自动重合闸)(订货时选择)

注: d) 状态(外接端子 1、2 短接)下, 断路器无法合闸, 如需合闸操作必须解除上述状态。

6.7 合闸后，按“漏电试验”按钮，漏电断路器应跳闸，并在 60s 内自动重合闸。当重合闸 5s 后再按动试验按钮，又会跳闸并有自动重合闸。若合闸后，在 5s 内又按“漏电试验”按钮或其它原因发生漏电跳闸时漏电断路器将跳闸并保持自锁状态，不再有自动重合闸。

6.8 当剩余电流超过剩余动作电流值时，漏电断路器应立即跳闸，“缓变”指示灯亮；并有一次重合闸，如合闸后剩余电流仍超过动作值，则再次跳闸并自锁，不再自动重合闸。排除故障后按 6.5 条的方法，合漏电断路器。

6.9 过电流、短路跳闸，“过载”指示灯亮，这时没有自动重合闸。排除短路故障后按 6.5 条的方法，合漏电断路器。

6.10 辅助电源相欠电压或中断跳闸时，漏电断路器“电源”指示灯亮，表示辅助电源电压不正常，必须使辅助电压恢复正常后，“电源”指示灯熄灭，此时漏电断路器自动重合闸，恢复正常运行。

6.11 进行带电检查线路漏电需启用“告警”功能时，（在内部告警功能开启的情况下）按住“确定”键 5s，“告警”指示灯亮，放开按键。此时漏电断路器处于告警状态，如果线路漏电超过漏电断路器设定的额定动作电流值，则告警灯不断闪烁。检查完毕，应及时将告警功能关闭，恢复漏电超限跳闸保护功能。此功能的长期启用，必须经供电管理部门批准后方可使用！

6.12 漏电断路器设有自动和手动分合闸转换旋钮，当旋钮处于“自动”状态时，漏电断路器漏电跳闸会自动重合闸（漏电断路器闭锁状态下除外），当旋钮处于“手动”状态时，漏电断路器跳闸后必须经由人工操作进行合闸。在转换旋钮位置时，必须先向内按下旋钮，然后再旋转旋钮，转动到位后松手让旋钮弹起定位。当旋钮处于手动位置时，漏电断路器仍有漏电保护功能。

6.13 如果要使漏电断路器处于分闸状态检修线路时，必须先将转换旋钮转至“手动”位置，然后按下然后按下功能组合键“分闸”，使漏电断路器分闸。

6.14 本漏电断路器有外接分闸、复位控制接线端子，可对漏电断路器远距离分、合闸控制，外接接线端子“1”、“2”端，在通电情况下短接即跳闸；断开即（20s~60s）自动重合闸。注意：外接控制接线端子为有源端子，每台漏电断路器的外接端子只能单独用可复位的无源接点控制，不得接入任何电源。

6.15 建议用户在漏电断路器出线端加设防雷装置，以提高抗雷击性能。

7、显示

7.1 指示灯

漏电断路器所有指示灯为红色；

- 1) 当漏电断路器检测到剩余电流超限跳闸时，“缓变”指示灯亮。
- 2) 当漏电断路器检测到突变跳闸时，“突变”指示灯亮。
- 3) 当漏电断路器检测到不等幅特种漏电波形而超限跳闸时，“特波”指示灯亮。
- 4) 当漏电断路器检测到辅助电源发生欠压、过压跳闸时，“电源”指示灯亮，直至辅助电源电压恢复正常，“电源”指示灯灭。
- 5) 当漏电断路器检测到过电流、短路跳闸时，“过载”指示灯亮。
- 6) 当漏电断路器的告警功能启用时，工作状态的“告警”指示灯亮；当线路的剩余电流超限时，“告警”指示灯闪烁，漏电断路器不会跳闸。
- 7) 当漏电断路器使用自动跟踪定档功能时，“自动跟踪”指示灯亮。
- 8) 当漏电断路器检测到的状况不属于以上任何一种时，“其它”指示灯亮。

7.2 主显示信息

对漏电断路器进行送电，如果处于“自动”位置且漏电断路器处于断开状态，这时漏电断路器会自动合闸，若来电时漏电断路器处于合闸状态，即可正常投运，此时液晶屏循环显示以下信息：

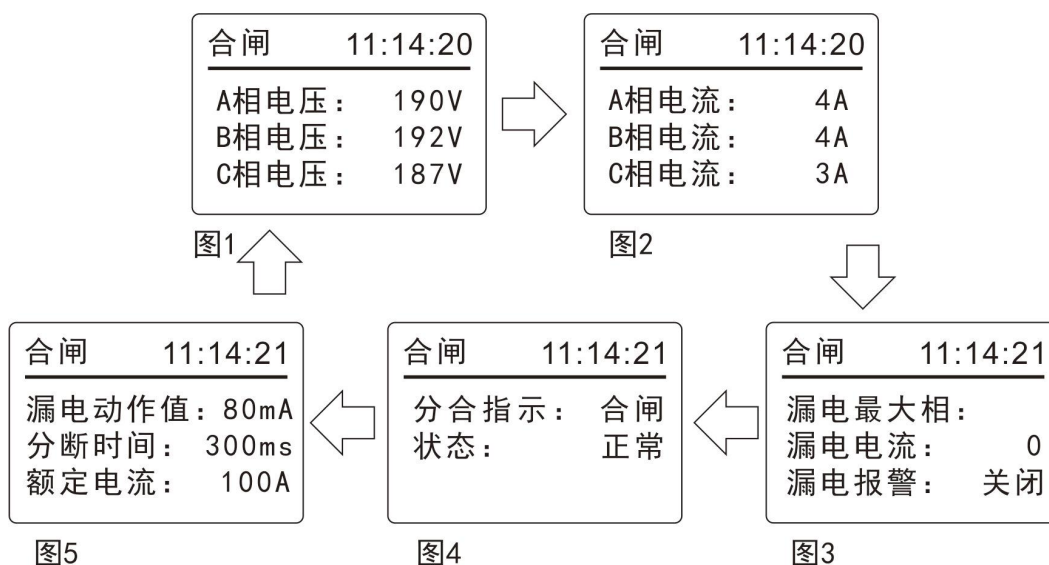


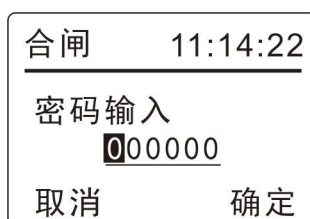
图 1 显示断路器的三相电压实时值。当前 A 相电压 190V, B 相电压 192V, C 相电压 187V。
 图 2 显示断路器的三相电流实时值。当前 A 相电流 4A, B 相电流 4A, C 相电流 3A。
 图 3 显示断路器当前的漏电情况。漏电最大相：无；漏电电流：0；漏电报警：关闭。
 图 4 显示断路器的分合闸情况以及是否运行正常。当前合闸，运行正常。
 图 5 显示断路器的漏电动作值、分断时间及额定电流。当前漏电动作值为 80mA，分断时间为 300ms，额定电流为 100A。

8、漏电断路器设置、查询

按键的作用：

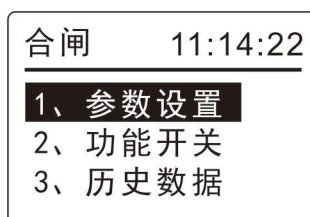
- “返回”——退出当前界面回到上一个界面；
- “上翻”——查询时往上翻页或设置数据时增值的作用；
- “下翻”——查询时往下翻页或设置数据时减值的作用；
- “确定”——移动光标或对设定的数值和修改操作进行确认存储；
- “漏电试验”——模拟剩余电流跳闸；

正常循环显示信息时，按“确定”键进入密码输入界面， 如图所示：



输入密码时，光标表示选中位，按“上翻”或“下翻”键输入数值，再按“确定”键选择下一位，按“取消”键则光标移动到上一位数值，六位数值全部输入完成后，按“确定”键确认。初始默认密码为“000000”，用户如需更改密码，请参照 8.4-2 密码修改。

密码输入正确后，屏幕显示如图所示：



按“上翻”或“下翻”键选择所需选项，然后按“确定”键进入，设置完成后按“确定”

键保存。此页面共有四个选项，分别为：1、参数设置；2、功能开关；3、历史数据；4、设备信息；

8.1 参数设置

按“确定”键进入“参数设置”后，屏幕显示如图所示：



按“上翻”或“下翻”键选择所需选项，然后按“确定”键进入，设置完成后按“确定”键保存。此页面共有六个选项，分别为：1-1 漏电动作值；1-2 分断时间；1-3 额定电流；1-4 过压参数；1-5 欠压参数；1-6 缺相参数。

8.1-1 漏电动作值

按“确定”键进入“漏电动作值”选项，屏幕显示如图所示：



漏电动作值有“50mA”、“100mA”、“200mA”、“300mA”、“500mA”、“800mA”六个档位可选，按“上翻”或“下翻”键可选择档位，然后按“确定”键保存；

8.1-2 分断时间

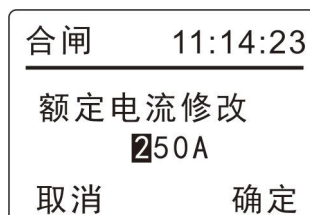
按“确定”键进入“分断时间”选项，屏幕显示如图所示：



分断时间分为“200ms”“300ms”和“500ms”三个档位，按“上翻”或“下翻”键可选择档位，然后按“确定”键保存；

8.1-3 额定电流

按“确定”键进入“额定电流”选项，屏幕显示如图所示：



额定电流可设置范围 QLL2-100 系列：63A~100A； QLL2-250 系列：100A~250A；
QLL2-400 系列：200A~400A； QLL2-630 系列：315A~630A；

QLL2-800 系列：400A~800A；

按壳架等级电流决定额定电流可设置的范围，额定电流可以是范围之间的任意值，按“上翻”或“下翻”键设置选中位的数值，然后按“确定”键将光标移动到下一位，设置完成后按“确定”键保存；

8.1-4 过压参数

按“确定”键进入“过压参数”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|--------|----------|
| 合闸 | 11:14:23 |
| 过压参数修改 | |
| 260V | |
| 取消 | 确定 |

过压参数可设置为“220V~280V”之间的任意值，按“上翻”或“下翻”键设置选中位的数值，然后按“确定”键将光标移动到下一位，设置完成后按“确定”键保存；

8.1-5 欠压参数

按“确定”键进入“欠压参数”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|--------|----------|
| 合闸 | 11:14:23 |
| 欠压参数修改 | |
| 180V | |
| 取消 | 确定 |

欠压参数可设置为“110V~220V”之间的任意值，按“上翻”或“下翻”键设置选中位的数值，然后按“确定”键将光标移动到下一位，设置完成后按“确定”键保存；

8.1-6 缺相参数

按“确定”键进入“缺相参数”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|--------|----------|
| 合闸 | 11:14:24 |
| 缺相参数修改 | |
| 130V | |
| 取消 | 确定 |

缺相参数可设置为“0V~150V”之间的任意值，按“上翻”或“下翻”键设置选中位的数值，然后按“确定”键将光标移动到下一位，设置完成后按“确定”键保存，或按“返回”键取消设置；

8.1-7 过载保护参数

按“确定”键进入“过载保护参数”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|-----------------|----------|
| 合闸 | 11:14:24 |
| Ir1 1.2In 300s | |
| Ir2 03In 5000ms | |
| Ir3 05In 200ms | |

长延时整定电流值 I_{r1} 的范围为 $(1.0\sim 1.2) I_n$ ，长延时动作时间 T_{r1} 的范围为 $100s\sim 300s$ ；短延时整定电流值 I_{r2} 的范围为 $(2\sim 10) I_n$ ，短延时动作时间 T_{r2} 的范围为 $200ms\sim 5000ms$ ；瞬时整定电流值 I_{r3} 的范围为 $(5\sim 20) I_n$ ，瞬时动作时间 T_{r3} 的范围为 $100ms\sim 200ms$ 。按“上翻”或“下翻”键设置选中位的数值，然后按“确定”键将光标移动到下一位，设置完成后按“确定”键保存，或按“返回”键取消设置；

8.2 功能开关

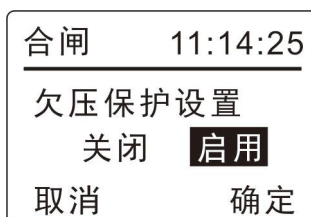
按“确定”键进入“功能开关”后，屏幕显示如图所示：



按“上翻”或“下翻”键选择所需选项，然后按“确定”键进入，设置完成后按“确定”键保存。此页面共有九个选项，分别为：2-1 欠压保护；2-2 过压保护；2-3 突变保护；2-4 特波保护；2-5 自动跟踪；2-6 漏电报警；2-7 断零保护；2-8 过载保护；2-9 断电跳闸。

8.2-1 欠压保护

按“确定”键进入“欠压保护”选项，屏幕显示如图所示：



按“上翻”或“下翻”键选择“关闭”或“启用”，再按“确定”键保存；

注：以下操作类似，不再赘述。

8.2-2 过压保护

按“确定”键进入“过压保护”选项，屏幕显示如图所示：



8.2-3 缺相保护

按“确定”键进入“缺相保护”选项，屏幕显示如图所示：



8.2-4 突变保护

按“确定”键进入“突变保护”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|--------|-----------|
| 合闸 | 11:14:25 |
| 突变保护设置 | |
| 关闭 | 启用 |
| 取消 | 确定 |

8.2-5 特波保护

按“确定”键进入“特波保护”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|--------|-----------|
| 合闸 | 11:14:25 |
| 特波保护设置 | |
| 关闭 | 启用 |
| 取消 | 确定 |

8.2-6 自动跟踪

按“确定”键进入“自动跟踪”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|-----------|----------|
| 合闸 | 11:14:26 |
| 自动跟踪设置 | |
| 关闭 | 启用 |
| 取消 | 确定 |

8.2-7 漏电告警

按“确定”键进入“漏电告警”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|-----------|----------|
| 合闸 | 11:14:26 |
| 漏电告警设置 | |
| 关闭 | |
| 取消 | 确定 |

漏电告警分为“24小时启用”、“永久启用”和“关闭”三个档位，按“上翻”或“下翻”键选择档位，然后按“确定”键保存，或按“返回”键取消设置；

8.2-8 断零保护

按“确定”键进入“断零保护”选项，屏幕显示如图所示：

| | |
|-----------|----------|
| 合闸 | 11:14:26 |
| 断零保护设置 | |
| 关闭 | 启用 |
| 取消 | 确定 |

8.2-9 过载保护

按“确定”键进入“过载保护”选项，屏幕显示如图所示：



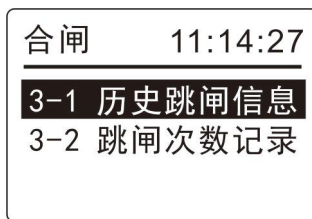
8.2-10 断电跳闸

按“确定”键进入“断电跳闸”选项，屏幕显示如图所示：



8.3 历史数据

按“确定”键进入“历史数据”后，屏幕显示如图所示：

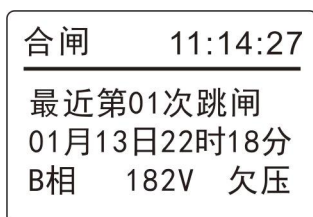


按“上翻”或“下翻”键选择所需选项，然后按“确定”键进入，设置完成后按“确定”键保存。此页面共有两个选项，分别为：3-1 历史跳闸信息；3-2 跳闸次数记录。

8.3-1 历史跳闸信息

历史跳闸信息最多可记录最近 10 次的跳闸信息。

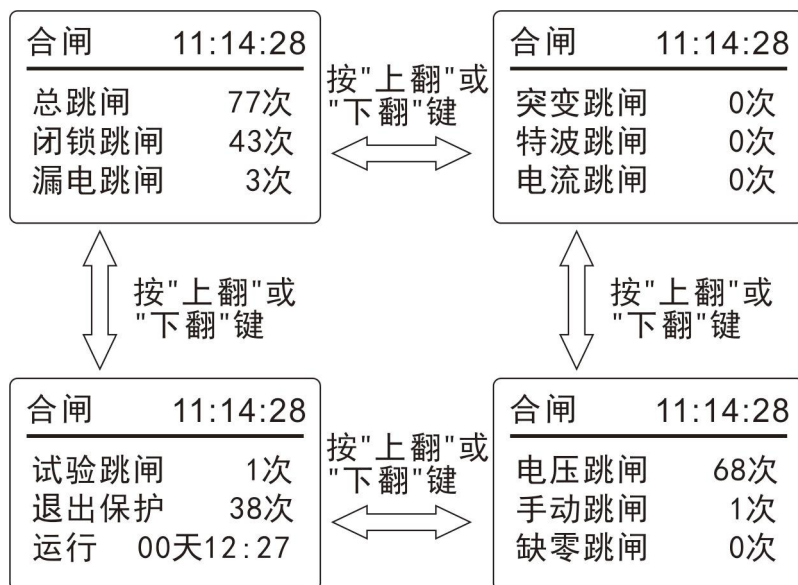
按“确定”键进入“历史跳闸信息”后，屏幕显示如图所示：



当前屏幕显示内容为：最近的一次跳闸，时间为 01 月 13 日 22 时 18 分，跳闸故障 B 相欠压。

8.3-2 跳闸次数记录

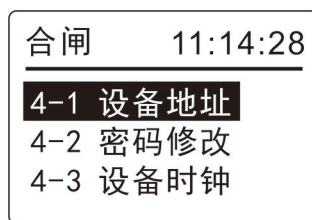
按“确定”键进入“跳闸次数记录”后，屏幕显示如图所示：



当前屏幕显示内容为:该断路器目前总跳闸数为77次,闭锁跳闸为43次,漏电跳闸为3次,电压跳闸为68次,手动跳闸为1次,试验跳闸为1次,退出保护为38次,已运行12小时27分。

8.4 设备信息

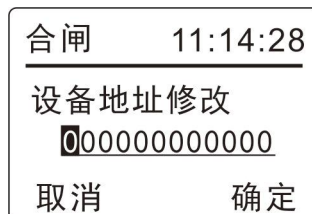
按“确定”键进入“设备信息”后,屏幕显示如图所示:



按“上翻”或“下翻”键选择所需选项,然后按“确定”键进入,设置完成后按“确定”键保存。此页面共有五个选项,分别为:4-1 设备地址;4-2 密码修改;4-3 设备时钟;4-4 通讯波特率;4-5 版本信息。

8.4-1 设备地址

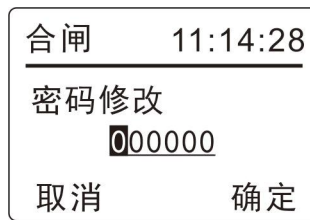
按“确定”键进入“设备地址”后,屏幕显示如图所示:



设备地址共有12位数值,按“上翻”或“下翻”键修改数值,然后按“确定”键光标自动移到下一位数值,按“取消”键光标移动到上一位数值,12位数值修改完成后按“确定”键保存。

8.4-2 密码修改

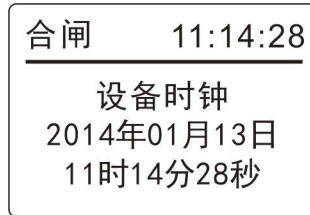
按“确定”键进入“密码修改”后,屏幕显示如图所示:



“密码修改”操作与“设备地址”相似，此处不再赘述。

8.4-3 设备时钟（设备时钟显示）

按“确定”键进入“设备时钟”后，屏幕显示如图所示：



屏幕显示内容为当前设备时钟为 2014 年 01 月 13 日 11 时 14 分 28 秒。

8.4-4 通讯特波率

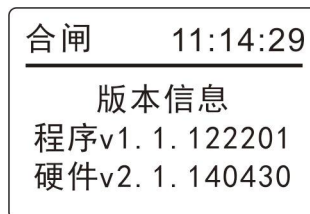
按“确定”键进入“通讯特波率”后，屏幕显示如图所示：



通讯特波率有六个档位，分别为“600bps”、“1200bps”、“2400bps”、“4800bps”、“9600bps”、“19200bps”，按“上翻”或“下翻”键选择档位，然后按“确定”键保存修改。

8.4-5 版本信息

按“确定”键进入“版本信息”后，屏幕显示如图所示：



屏幕显示内容为该漏电断路器程序版本为 v1.1.122201；硬件版本为 v2.1.140430；

9、敬告用户

- 9.1 禁止擅自打开漏电断路器，保护好合格证。如合格证破损的漏电断路器（开过盖），本公司概不负责。
- 9.2 漏电断路器对相线与相线、相线与零线之间发生的漏（触）电不能保护。
- 9.3 漏电断路器以后的零线不能重复接地，被保护线路的任何导线不能与其它线路混用。
- 9.4 原有的用电设备保护接零必须撤除，改为保护接地。

9.5 导线必须与铜接头连接后才能接入漏电断路器接线端子，禁止铝导线直接与进接线端子连接。

9.6 漏电断路器因安装和使用不当引起的非质量问题和接线端子因接触不良过热损坏等，一概不能退换，本公司可负责维修，费用用户自理。

9.7 漏电断路器正常使用中，可根据 GB/T13955《剩余电流动作保护装置安装和运行》的要求，定期、不定期的按试验按钮进行试跳，并记录。

9.8 该漏电断路器如果在仓库中存储超过 6 个月以上，安装时必须重新进行特性测试后方可使用。

9.9 该漏电断路器的建议使用年限为 6 年。

10、故障分析排除

| 故障类别 | 故障现象 | 原因分析 | 排除方法 |
|-------------------------|------------------------------|--|------------------------------|
| 不能投运 | 漏电/闭锁指示灯亮，按组合键“合闸”，漏电断路器不能合闸 | 漏电断路器已坏 | 调换漏电断路器 |
| | | 电机启动失败 | 将自动/手动旋扭转到“手动”位置，然后再转回“自动”位置 |
| | “电源”灯亮不能合闸 | 电源不正常 | 检查三相四线电压 |
| | 电机运转，但不能合闸 | 电操机构坏 | 调换漏电断路器或改用手动操作 |
| | | 自动/手动转换钮处于手动位置 | 旋扭旋至自动位置或解除自锁状态 |
| | 合闸后马上跳闸 | 负载漏电太大，或零线混用 | 检查线路及用电设备 |
| | 按试验按钮跳闸后没有重合闸 | 自动/手动转换旋扭处于手动位置 | 旋扭旋至自动位置 |
| 按动试验按钮距合闸时间太短，引起漏电断路器自锁 | | 试验按钮必须等合闸 5s 后再按 | |
| 拒动 | 按试验按钮，不跳闸 | 主电路电压过低 | 检查线路 |
| | | 漏电断路器已坏 | 调换漏电断路器 |
| | 按试验按钮能跳闸 实地灯泡试验不跳闸 | 1、配电变压器中性点接地线没接地或接触不好 2、试验电流不到动作电流值 | 检查中性点接地线，增大试验灯泡的功率 |

如遇其它故障，敬请与本公司或各地办事处联系，本公司会尽快给您指导答复或派技术人员前来解决。

11、包装说明

所有产品用塑料袋及泡沫盒单独包装后，再用纸箱包装，单只产品包装内容如下：

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1、 剩余电流动作断路器 | 1 台 |
| 2、 说明书 | 1 本 |
| 3、 隔弧片 | 6 片 |
| 4、 接线片 | 无或 4 片或 8 片（由客户订单确定） |
| 5、 安装螺丝包（建议用 4 颗螺丝安装固定） | 1 包（具体明细如下表） |

| 型号 明细 | QLL2-100 | QLL2-250 | QLL2-400 | QLL2-630 | QLL2-800 |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1、 十字槽小 盘头螺钉 | M4×40 —4 颗 | M4×40 —4 颗 | M5×40 —4 颗 | M5×40 —4 颗 | M6×65 —4 颗 |
| 2、 平垫 | φ4—4 颗 | φ4—4 颗 | φ5—4 颗 | φ5—4 颗 | φ6—4 颗 |
| 3、 弹垫 | φ4—4 颗 | φ4—4 颗 | φ5—4 颗 | φ5—4 颗 | φ6—4 颗 |
| 4、 六角螺母 | M4—4 颗 | M4—4 颗 | M5—4 颗 | M5—4 颗 | M6—4 颗 |

剩余电流动作断路器

——自动跟踪定档功能的说明

为满足顾客愿望，本公司在原剩余电流动作断路器的基础上增设剩余电流自动跟踪定档功能，它具有能科学、合理地根据季节和天气晴雨变化原因引起线路剩余电流变化而自动确定适当的动作值档位的特点，当线路发生危险的接地故障漏电时，使保护装置在理想的动作值档位下动作，解决了使用管理上的难题，有利于较大地提高剩余电流保护装置的投运率和可靠性，扩大保护面，提高对供电线路剩余电流的安全保护性能。剩余电流动作断路器以下简称漏电断路器。

QLL2 系列漏电断路器的自动跟踪定档功能，其动作要求应符合 GB/T14048.2《低压开关设备和控制设备第 2 部分：断路器》附录 B 中 B7.2 和 B7.3 的有关规定，及 Q/QLD018《QLL2 系列剩余电流动作断路器》中附录 C 的有关规定。

1、固定分档和自动跟踪定档

漏电断路器的固定手动分档剩余电流动作值 $I\Delta n$ 分为：50mA、100 mA、200 mA、300 mA、500 mA、800 mA 六档。在使用时需根据线路剩余电流大小，先设定剩余电流动作值档位至“自动”。漏电断路器的剩余电流自动跟踪定档动作值（详见表 1），档位级差为 80mA（档位动作值和档位级差亦可按客户要求设置）。

自动跟踪定档功能的启用步骤：

安装完毕，确认接线无误后，将分档设定在“自动”即可，这时漏电断路器显示窗下“自动跟踪”指示灯闪亮；

若想退出该功能，只需将剩余电流值设定为固定分档的某个动作值即可，断电恢复后有记忆功能，仍会自动启用该功能；剩余电流动作值固定手动分档组合与自动跟踪定档组合的对应关系，见下表 1：

表 1

| 固定手动分档组合 $I\Delta n$ (mA) | 自动跟踪定档组合 $I' \Delta n$ (mA) |
|------------------------------|--|
| 50、100、200、300、 500、800 | 80、160、240、320、400、480、560、640、 720、800 |

当漏电断路器的剩余电流动作值档位设定后（无论固定分档或自动定档），如果剩余电流超过设定档位，漏电断路器即跳闸，跳闸后 20s~60s 钟能自动重合闸，若重合闸后 5s 钟内因剩余电流仍超限而再次跳闸，跳闸后则闭锁不再重合闸。

2、自动跟踪定档的工作模式

当漏电断路器处于自动跟踪定档工作模式时，能自动跟踪线路的实际剩余电流，并根据其大小自动确定 $I' \Delta n$ 的档位。即先测出线路的剩余电流，再选择适当的 $I' \Delta n$ 作为初始档位，然后根据线路中剩余电流的变化情况来自动调升或降低档位，实现剩余电流动作值的自动跟踪定档功能。使漏电断路器在最理想的剩余电流动作值下运行。线路剩余电流变化与跟踪定档的关系见附图所示。

3、线路剩余电流的变化与自动跟踪定档

当漏电断路器处于自动跟踪定档工作模式时，以剩余动作电流最高档 800mA、线路初始的

实际剩余电流为 80mA 为例：

- 开机后，漏电断路器自动把档位设定在 $I'_{\Delta n}=800\text{mA}$ ，然后检测线路实际剩余电流值，约一分钟后自动下降到 $I'_{\Delta n}=160\text{mA}$ 。
- 若线路剩余电流突然增加并超过 160mA，漏电断路器则马上跳闸，并且在 20s-60s 钟内自动重合闸，重合闸后如线路剩余电流小于 160mA，则合闸成功正常投运。重合闸后如线路剩余电流仍大于 160mA，断路器则再次跳闸并闭锁（跳死）。
- 若线路剩余电流缓慢增加到 50mA~160mA 间变化保持 1 分钟以上，断路器的动作值档位就自动调升到 $I'_{\Delta n}=240\text{mA}$ 档。若剩余电流继续缓慢增加，增加到 160 mA~240mA 间变化保持 1 分钟以上，断路器的动作值就又自动抬高到 $I'_{\Delta n}=320\text{mA}$ 档。依次类推，一直变换到接近或等于手动分档的最高档位为止。
- 如果最后漏电断路器的自动跟踪定档档位已处于 $I'_{\Delta n}=800\text{mA}$ ，但线路的剩余电流缓慢下降，那么动作值就自动下降，随着实际剩余电流的不断缓慢下降，档位会一直降到最低档为止。

4、显示功能

当漏电断路器处于自动跟踪定档工作模式时，显示线路的实时剩余电流和漏电断路器自动跟踪定档的实时档位值。

5、单相接地保护功能

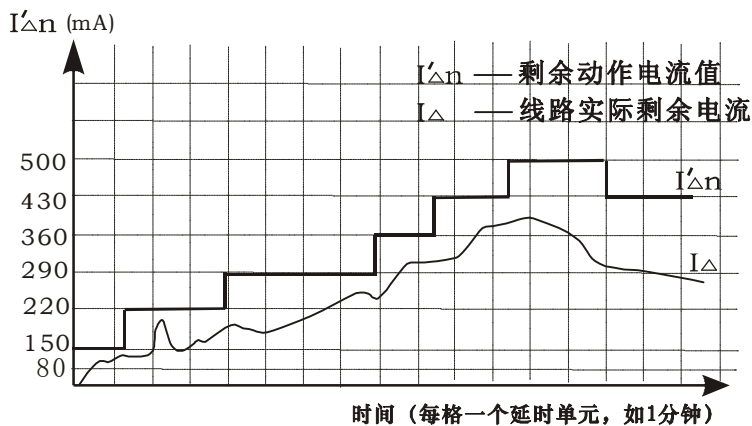
启用条件：①将自动跟踪状态启用；

②在“功能开关”中将“突变保护”开启，详见 8.2-3 突变保护；

这时供电线路的负载侧任意一条相线对地漏电动作电流为 150mA，漏电断路器就动作，并有一次重合闸，重合闸后，若接地故障未排除，则再次跳闸并闭锁。这样可以最大限度地提高供电线路的安全性。

6、自动跟踪状态中，因单相漏电切除而引起的剩余电流超限（在最大档位极限值内），该保护器不动作。从而避免因单相漏电切除而引起的误动作，提高产品实际应用时的投运率。

7、附图：



附录 2

《特种波形漏电动作功能技术要求》的说明

接触电流（特种波形漏电）与线路中所出现的对地漏电流区分开来分别处理，由于该功能具有超前性，而且国内外针对“触电”还没有相应的标准，所以本产品对这一特殊功能执行的是本公司企业产品标准 Q/QLD018《QLL2 系列剩余电流动作断路器》。

1、QLL2 系列剩余电流保护器的技术指标全部达到 GB/T14048.2《低压开关设备和控制设备第 2 部分：断路器》的要求，并通过了国家 3C 强制性产品认证。在此基础上，产品有所创新，增加了识别特种波形漏电保护的功能，因而使产品的可靠性、安全性得到较大的提升。使传统的剩余电流保护装置存在的技术矛盾得到缓解。

2. 特种波形漏电保护功能的技术要素就是要把人、畜直接接触电击时所发生的对地电流，用数字电路对这一特种波形漏电进行了辨认和分离，并研发出具有这一保护功能的产品。因此，该产品既有较高的投运率，又在相当程度上起到了保护人、畜生命安全，为此该功能的核心技术获得国家发明专利（CN991068440）。

3. 人畜触电的主要特征描述：

国标 GB/T13870.1《电流对人和家畜的效应第 1 部分：通用部分》和国标 GB/T12113《接触电流和保护导体电流的测量方法》对通过人体的电流作有简要描述，并规定“将流过人体的电流称为：接触电流”。接触电流是漏电电流的一种，但又和漏电电流不同，是一种非正弦、非线性电流波形。我国早年知名教授滕松林、杨校生在 94 年编著出版的《触电漏电保护器及应用》一书中已描述。人体接触电流波形“其特性受人体电阻特性的制约，人体阻抗为一复杂的电网络，在一般条件下，主要取决于人体的皮肤阻抗。由于生理上的原因，人体接触电流在很短的时间内（约 2 至 3 个周期），皮肤阻抗为时变网络，其电阻值由大变小，以后转变为非时变网络。皮肤阻抗的这一特性，决定了流过人体的接触电流，在起始的一段时间里为递增的周期性函数。”如图 1 所示。我们把它定义为特种波形。

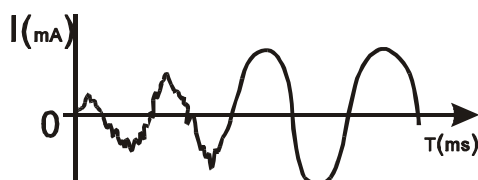


图 1——直接接触电流波形示意图

直接接触电击的现象是复杂的，我公司经过多年无数次的试验，一般情况下，上述人、畜直接接触电击电流波形是最常见和最普通的，这是人、畜直接接触电击时的主要特征。

4. 特种波形漏电动作特性技术参数：

4.1、特种波形漏电动作值： $\leq 50\text{mA}/30\text{mA}$

4.2、分断时间： $\leq 0.15\text{s}$

4.3、特种波形漏电的动作特性与线路原剩余电流的相位、大小无关。

5. 拒（不）动和误动的可能

5.1、拒动

简单的说，没有 50mA 特波发生，保护器的特波保护功能就不会动作。活体直接接触电流在什么情况下可能没有特波发生。比如：全身出汗时触电；洗澡时触电或皮肤非常细嫩，皮肤角质层触电瞬时就击穿；活体的皮肤伤口处触电等等。其次，接触皮肤的电压太低，角质层触电瞬时的特波电流平缓，波形和幅值不对，也不会动作。

(相线与相线、相线与零线之间的直接接触电击事故不能保护)

5.2、误动

有时，有类似特波波形的对地电流发生，比如：一根带电相线的螺丝刀插入地下，保护器可能动作，特波指示灯亮。

6、验证

6.1、如要验证该产品特波分离动作功能，可用我公司的特波专用试验仪器。接线如图 2 所示。

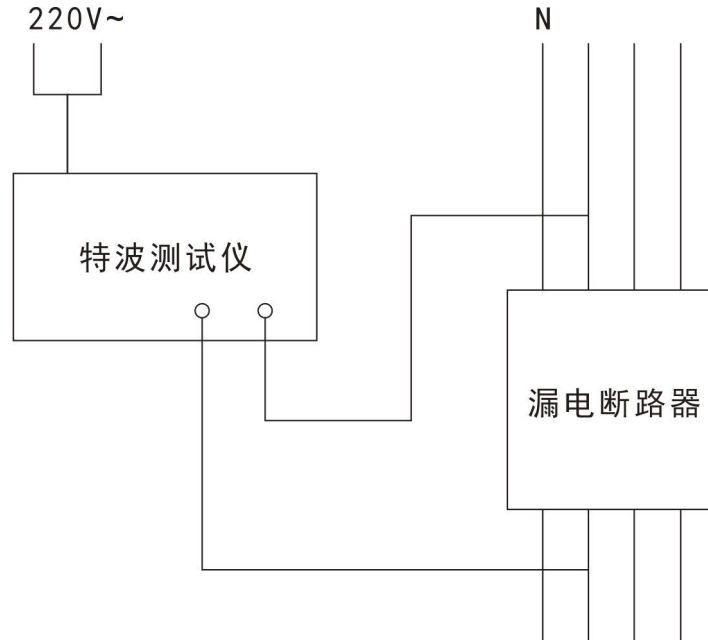


图 2 特波专用试验仪试验图

先按图 2 接好线，将漏电断路器的动作档位开关置于任意动作电流档，分断时间置于 $<0.5s$ 、 $<0.3s$ 或 $<0.2s$ 档，并闭合漏电断路器，这时只需按动特波专用试验仪器的试验按钮，漏电断路器即可动作，并显示特波动作，即“特波”指示灯闪亮。

注：此试验电路的穿线有方向性，如按试验按钮保护器不动作，可以改变穿线方向或改变电源线的相线和零线位置再试。

6.2、如有必要也可用一新鲜带皮的猪肉来进行试验，如图 3 所示。试验时，将漏电断路器置于 $500mA$ 或 $800mA$ 动作电流档，分断时间置于 $<0.5s$ 、 $<0.3s$ 或 $<0.2s$ 档，并开启漏电断路器，将猪肉皮的一端用导线可靠接地，另外用试跳笔（或一个阻值为 510Ω 功率大于 $5W$ 的电阻），把试跳笔的线端夹子夹在漏电断路器的出线的相线上，把试跳笔的电流档加到 $300mA$ ，先将试跳笔对地，（接地必须良好）试跳笔上的指示灯亮，保护器不应动作；然后将试跳笔去触碰猪肉皮，漏电断路器应动作，“特波”指示灯闪亮。

注：因国标 GB/T13955《剩余电流动作保护装置的安装和运行》中规定“严禁利用动物作为试验物的方法”。如果用户要用动物来进行此项功能验证，请与我公司联系。

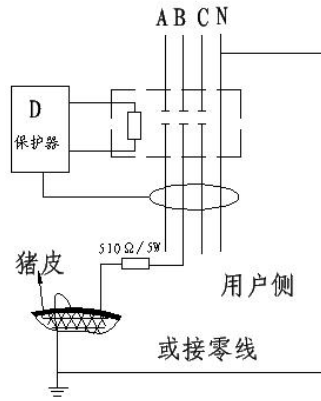


图3 带皮的猪肉试验图

注：如果跳闸后，液晶屏显示特波×××，状态“特波”指示灯亮，就表示是特波（类似于人或活体直接接触电击）引起的跳闸。

QLL2 系列剩余电流动作断路器

通信型附录

可通信 QLL2 剩余电流动作断路器(以下简称可通信断路器)通过安装于下部的 RS-485 标准接口, 与上位机(或通过现场总线适配器)进行通信。

1、特性

1.1 通信输出连接器

可通信断路器的通信输出连接器采用接插件连接。

1.2 通信连接电缆

可通信断路器的通信连接电缆一般采用两芯屏蔽双绞线, 长度不超过 1000m。

1.3 通信接口

通信接口为 RS-485,

接口标准: EIA RS-485 半双工。

1.4 通信规约

通信规约: 杭州乾龙电器通信规约 V1.2 /行标通信规约(可选)

最高通信速率/距离: 9.6kbps/1km

2、操作步骤

2.1 时钟数据设定

用上位机后台软件校时, 使保护器的时钟与上位机一致即可。

2.2、历史数据查询(详见说明书 8.3)

3、通信接线示意图

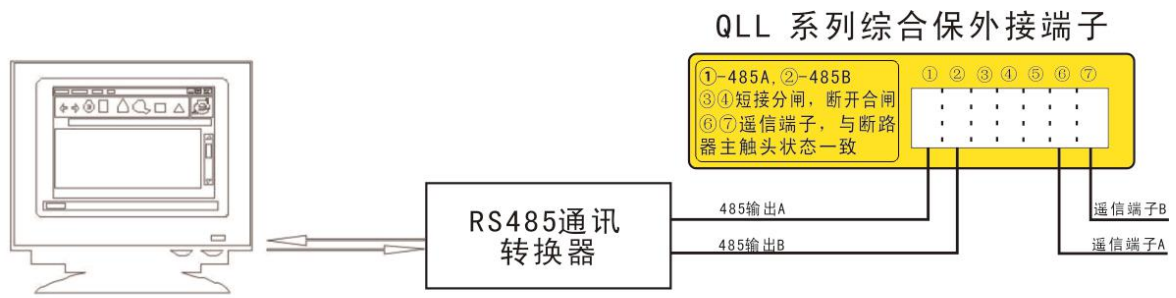


QLL2 系列可通讯断路器接线说明; 上位机(个人电脑)的 RS232 串行接口通过 RS232/RS485 转换器后的输出端子 A、B 通过双绞线与下位机(QLL2)的外接端子 A、B 相连即可。如果与其它具有 RS485 端口的设备相连时, 只需将它们同名端用双绞线相连即可。

输出端子“1”、“2”可以作为外接的无源控制点, 实现上下级联动, 例如: 可与带有安全锁的刀闸联动。

输出端子的“6”、“7”、“8”为断路器的开关状态指示, 开关合闸状态下, “6”、“7”为常开, “7”、“8”为常闭。

特殊规格产品为 7 孔 485 接口的, 按下图接线。



QLL2-V1.4-190507