



乾龙电器

QianLong Electric

# 使用说明书

QLL3-Z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**

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	6
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	18
10、故障分析排除	18
11、包装说明	19
12、附录 1：自动跟踪定档功能的说明	20
13、附录 2：特种波形漏电动作功能技术要求的说明	22
14、附录 3：QLL3 系列剩余电流动作断路器通信型附录	25

## 1、概述

QLL3 (Z) 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。

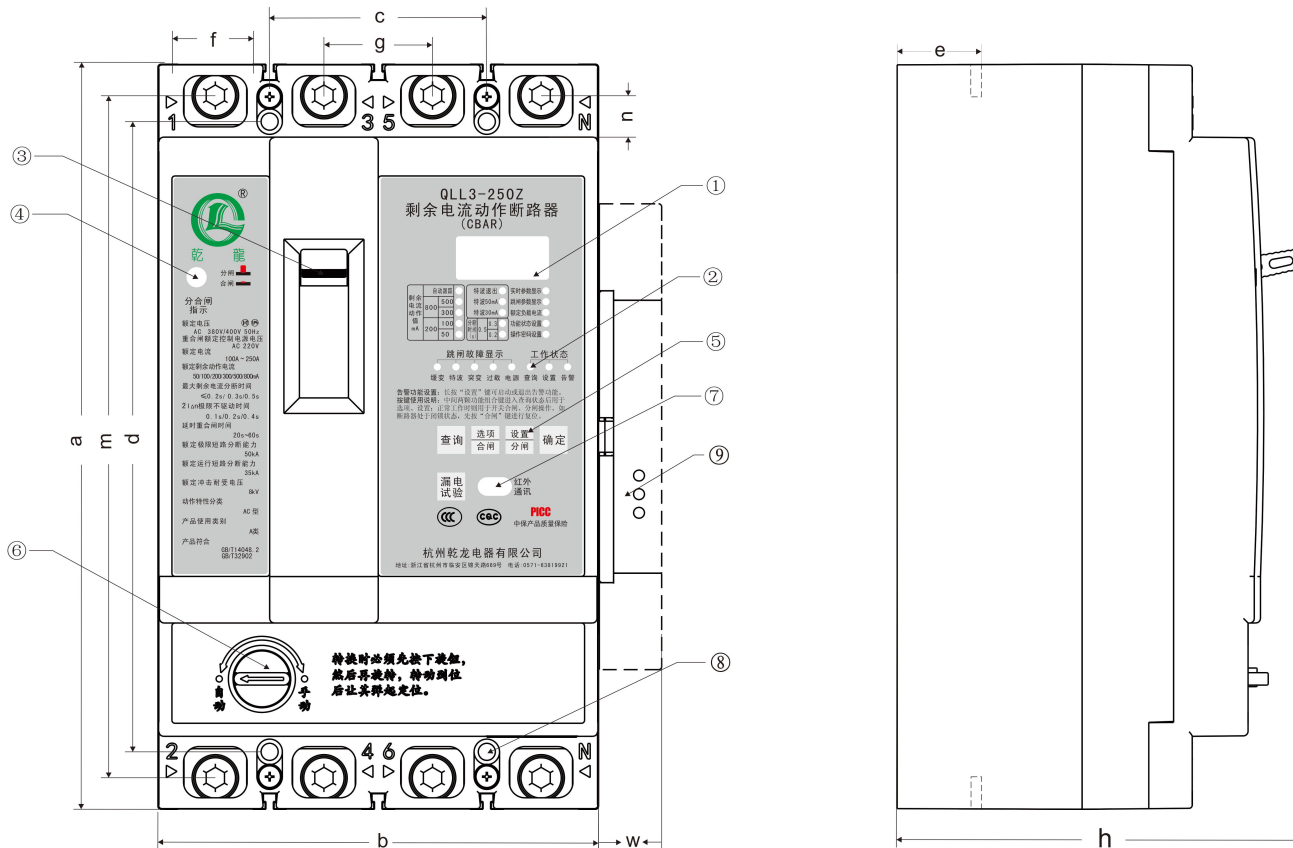
2.2 体积小 集漏电保护、过电流保护、自动重合闸功能于一体, 体积小、功能全, 缩小了产品的安装位置, 简化了应用接线, 为用户降低了应用成本。

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



1——显示窗 2——指示灯 3——手动操作手柄 4——分合闸指示

- 5——功能按钮      6——自动/手动转换旋钮  
 7——红外通信口    8——安装螺孔    9——防雷模块

单位：mm

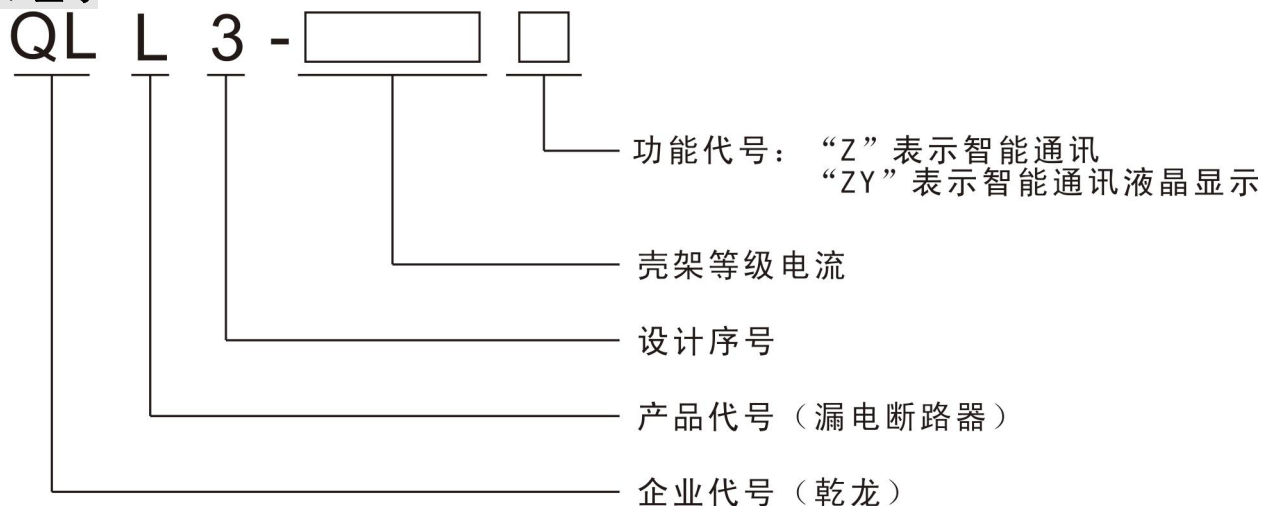
型号规格	长	宽	高	安装尺寸			可安装铜排的最大宽度	接线桩横向距离	接线桩纵向距离	接线桩中心与隔板距离	接线端面与底板的距离
	a	b	h	c	d	w	f	g	m	n	e
QLL3-100	230	126	106	60	209	20	10	30	208	12	27.5
QLL3-250	240	142	126	70	203		23	35	217	10	24.5
QLL3-400 QLL3-630	336.5	195.5	166	95	272.5		32	47.5	306	16.5	27

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      -40℃~+65℃  
 3.2 相对空气湿度  
 最湿月的月平均最低温度不超过 25℃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  
     QLL3-100                      63A~100A（每隔 5A 一档可调）  
     QLL3-250                      100A~250A（每隔 5A 一档可调）  
     QLL3-400                      200A~400A（每隔 5A 一档可调）  
     QLL3-630                      315A~630A（每隔 5A 一档可调）

5. 3 额定频率 50Hz
5. 4 额定剩余动作电流  $I_{\Delta n}$  50/100/200/300/500/800mA
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  $0.8I_{\Delta n}$
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 |
5. 10 延时重合闸时间 20s~60s
5. 11 额定绝缘电压  $U_i$ : 1000V
5. 12 辅助电源欠压动作整定值 单相 160(±5%)V (电压恢复正常后能自动合闸)
5. 13 辅助电源过压动作整定值 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 断路器过电流保护特性见表 2、表 3
5. 17 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

型 号	短路分断能力 $I_{cu}/I_{cs}$			飞弧距离 mm
	电流 kA	电压 V	功率因素	
100	35/22	1.05 $U_n$	0.3	≤70
250	50/35	1.05 $U_n$	0.25	≤100
400	65/65	1.05 $U_n$	0.25	≤120
630	65/65	1.05 $U_n$	0.2	≤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						

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右边第一桩“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 a) 的方法，合漏电断路器。

6. 10 辅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，“电源故障”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“设置”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；断开即进行自动重合闸。注意：外接控制接线端子为有源开关状态输入端子，每台漏电断路器的外接端子只能单独用可复位的按钮控制，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，与显示数值的含义对应：

1) 漏电断路器正常工作时，LED 显示窗（数码管）循环显示：

a) 显示窗右边的“mA/漏电”指示灯亮，数码管千位字母 A、B、C 代表漏电最大相；数码管显示值代表线路实时剩余电流值；

b) 显示窗右边的“mA/漏电”指示灯亮，数码管千位字母 E 代表剩余动作电流值档位；

c) 显示窗右边的“A/电流”指示灯亮，数码管千位字母 F 代表主电路电流设定值；

d) 显示窗右边的“A/电流”指示灯亮，数码管千位字母 A、B、C 代表主电路每相的实时负载电流。

e) 显示窗右边的“V/电压”指示灯亮，数码管显示实时辅助电源电压值

2) 当漏电断路器检测到剩余电流超限跳闸时，“缓变”指示灯亮。

3) 当漏电断路器检测到过电流、短路跳闸时，“过载”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不等幅特种漏电流波形而超限跳闸时，“特波”指示灯亮。

6) 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。

7) 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。

8) 当跳闸的过电流（短路电流）值或剩余电流值超过三位数时，数码管显示“FFF”。

9) 数码管下方各指示灯表示剩余电流动作值、特波功能状态、漏电分断时间及操作状态显示。

### 7. 2 主显示信息

对漏电断路器进行试送电，如果功能正常，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，此时显示窗循环显示以下信息：

### A相负荷电流



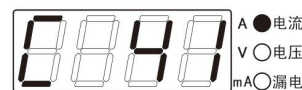
剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波30mA	<input type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间	0.5	<input type="radio"/>	0.3
200	<input type="radio"/>	100	<input checked="" type="radio"/>	功能状态设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### B相负荷电流



剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波30mA	<input type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间	0.5	<input type="radio"/>	0.3
200	<input type="radio"/>	100	<input checked="" type="radio"/>	功能状态设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### C相负荷电流



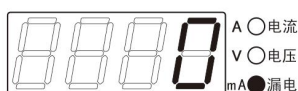
剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波30mA	<input type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间	0.5	<input type="radio"/>	0.3
200	<input type="radio"/>	100	<input checked="" type="radio"/>	功能状态设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 主电路电流设定值档位



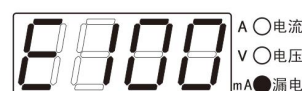
剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间	0.5	<input type="radio"/>	0.3
200	<input type="radio"/>	100	<input type="radio"/>	功能状态设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 实时剩余电流



剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间	0.5	<input type="radio"/>	0.3
200	<input type="radio"/>	100	<input type="radio"/>	功能状态设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 剩余电流动作档位值



剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间	0.5	<input type="radio"/>	0.3
200	<input type="radio"/>	100	<input type="radio"/>	功能状态设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

上述显示中的第一位字符表示相序，“漏电流”的第一位字符表示剩余电流的最大相。

## 8、漏电断路器设置、查询

按键的作用：

- “查询”——按“查询”键进入设置、查询状态；
- “选项”——按“选项”键进行功能选择翻阅，查询时翻阅不同的记录；
- “设置”——按“设置”键对设定数值进行修改；
- “确定”——对设定的数值和修改操作进行确认存储；
- “试验按钮”——是剩余电流模拟跳闸按钮。

### 8.1 查询设定及退出

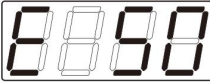

正常投运时，按“查询”键，“查询”工作状态灯点亮并激活查询功能，进入查询选项，查询内容包括“剩余电流动作值”、“特波功能状态”、“漏电动作分断时间”、“实时参数显示”、“跳闸参数显示”、“额定负载电流”、“功能状态设置”、“操作密码设置”；逐次按“查询”键，从左至右进行翻阅，且其对应的指示灯亮或闪亮，表示选定这一项。

完成操作后，长按“确定”键5秒，即可退出查询功能。如果10s内不做任何按键操作，则自动退出查询功能。

（以下操作，激活和退出查询功能与此相同）。

### 8.2 剩余电流动作值

激活查询功能，首先进入剩余电流动作值的查询和设置状态，这时剩余电流动作值的五个灯其中一个会闪亮，同时工作状态的“设置”灯闪亮，表示选定该项功能，按面板下方“设置”键修改剩余动作电流值，修改的值可以在50、100、200、300、500、800、Auto（自动跟踪）中选择，按“确定”键确认修改。剩余电流动作值的显示如下所示：


 <p>A <input type="radio"/> 电流 V <input type="radio"/> 电压 mA ● 漏电</p>	<p><b>剩余电流 动作值：50mA</b></p>	 <p>A <input type="radio"/> 电流 V <input type="radio"/> 电压 mA ● 漏电</p>	<p><b>剩余电流 动作值：100mA</b></p>																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2		
剩余 电流 动作 值 mA		自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>																																													
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																																														
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																																														
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																																														
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																																														
		0.2																																															
剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>																																														
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																																														
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																																														
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																																														
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																																														
		0.2																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2		<p><b>剩余电流 动作值：200mA</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2		<p><b>剩余电流 动作值：300mA</b></p>
剩余 电流 动作 值 mA		自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>																																													
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																																														
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																																														
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																																														
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																																														
		0.2																																															
剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>																																														
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																																														
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																																														
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																																														
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																																														
		0.2																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2		<p><b>剩余电流 动作值：500mA</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2		<p><b>剩余电流 动作值：800mA</b></p>
剩余 电流 动作 值 mA		自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>																																													
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																																														
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																																														
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																																														
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																																														
		0.2																																															
剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>																																														
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																																														
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																																														
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																																														
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																																														
		0.2																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2		<p><b>自动跟踪功能</b></p>																									
剩余 电流 动作 值 mA		自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>																																													
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																																														
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																																														
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																																														
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																																														
		0.2																																															

(注：Auto 表示自动跟踪功能，选择 Auto 表示即刻启动自动跟踪功能。)

### 8.3 特波功能状态

激活查询功能，逐次按“查询”键，直至“特波功能状态”其中一个灯闪亮，同时工作状态的“设置”灯闪亮，表示选定该项功能，按“设置”键进行修改，修改的特波动作值有 30mA、50 mA 及退出三个选项，再按“确定”键表示确认修改。(特波退出则表示没有特波保护功能)。

#### 30mA特波保护

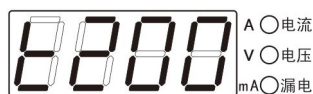
 <p>A <input type="radio"/> 电流 V <input type="radio"/> 电压 mA ● 漏电</p>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">剩余 电流 动作 值 mA</td> <td style="text-align: center;">自动跟踪 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波退出 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">实时参数显示 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">特波50mA <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">跳闸参数显示 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">特波30mA ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">200</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">额定负载电流 <input type="radio"/></td> <td style="text-align: center;">功能状态设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">分断时间(s) 0.5</td> <td style="text-align: center;">操作密码设置 <input type="radio"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td></td> </tr> </table>	剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>	实时参数显示 <input type="radio"/>	800	500	特波50mA <input type="radio"/>	300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●	200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>	50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>			0.2		
剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪 <input type="radio"/>	特波退出 <input type="radio"/>		实时参数显示 <input type="radio"/>																						
	800	500	特波50mA <input type="radio"/>																							
300	300	跳闸参数显示 <input type="radio"/>	特波30mA ●																							
200	100	额定负载电流 <input type="radio"/>	功能状态设置 <input type="radio"/>																							
50	50	分断时间(s) 0.5	操作密码设置 <input type="radio"/>																							
		0.2																								

### 8.4 漏电分断时间

激活查询功能，逐次按“查询”键，直至“漏电动作分断时间”其中一个灯闪亮，同时工

作状态的“设置”灯闪亮，表示选定该项功能，按“设置”键进行修改，修改的分断时间值有200ms/300ms/500ms，再按“确定”键表示确认修改。

### 200ms分断时间



剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input checked="" type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

### 8.5 实时参数显示

激活查询功能，逐次按“查询”键，直至工作状态的“查询”灯和“实时参数显示”灯同时亮，表示选定该项功能，此时逐次按“选项”键，则可以依次翻阅以下实时数据信息：

#### A相负荷电流



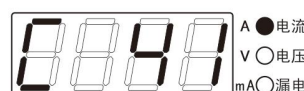
剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input checked="" type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

#### B相负荷电流



剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input checked="" type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

#### C相负荷电流



剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input checked="" type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

#### A相电压



剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input checked="" type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

#### B相电压



剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input checked="" type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

#### C相电压



剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input checked="" type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

#### 实时剩余电流



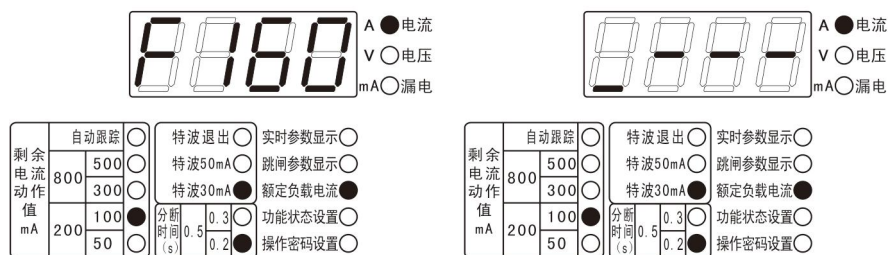
剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input checked="" type="radio"/>
	500	<input type="radio"/>	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input type="radio"/>
	800	<input type="radio"/>	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	300	<input type="radio"/>	分断时间(s)	0.5	<input type="radio"/>	功能状态设置
200	<input type="radio"/>	100	0.3	<input type="radio"/>	操作密码设置	<input type="radio"/>
50	<input type="radio"/>	50	0.2	<input type="radio"/>		

### 8.6 额定负载电流（长延时电流整定值 Ir1）

激活查询功能，逐次按“查询”键，直至工作状态的“查询”灯和“额定负载电流”灯同时亮，表示选定该项功能，再按“设置”键进行修改，此时会提示输入密码。输入密码时，“下划线”表示选中位，按“设置”键修改数值，再按“选项”键选择下一位，四位数值全部输入完后，按“确定”键确认。



## 额定负载电流值160A 提示输入4位密码

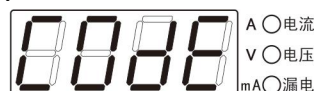


如果输入密码正确，则可以进入“额定负载电流”设定功能，再按“设置”键修改负载电流值。长延时整定电流值  $I_{r1}$  的范围为  $(1.0 \sim 1.2)I_n$ ，长延时动作时间  $T_{r1}$  的范围为  $100s \sim 300s$ ；短延时整定电流值  $I_{r2}$  的范围为  $(2 \sim 10)I_n$ ，短延时动作时间  $T_{r2}$  的范围为  $200ms \sim 5000ms$ ；瞬时整定电流值  $I_{r3}$  的范围为  $(5 \sim 20)I_n$ ，瞬时动作时间  $T_{r3}$  的范围为  $100ms \sim 200ms$ 。最后按“确定”键确认修改。

注：密码的出厂设置为“0000”，此时在要求输入密码时只需按“确定”键即可。如果密码修改后，就必须输入新的密码。在密码输入正确后，显示窗中的指示灯会闪亮，这样在后续的设置中将不需要输入密码，如果长时间（超过 10s）不操作，保护器将自动退出查询设置功能，显示窗中的指示灯全灭。如再次进入设置操作，则需重新输入密码。修改密码见“操作密码设定”。

### 8.7 操作密码设定

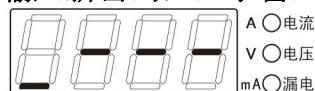
激活查询功能，逐次按“查询”键，直至工作状态的“查询”灯和“操作密码设置”灯同时亮，表示选定该项功能，显示窗显示：



按“设置”键进入，此时会提示输入原密码，“操作密码设置”灯灭，显示窗显示：



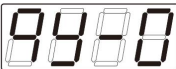
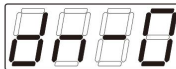
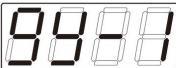
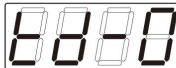




输入密码时，“下划线”表示选中位，按“设置”键修改数值，再按“选项”键选择下一位，四位数值全部设置完后，按“确定”键确认，如果输入密码正确，“操作密码设置”灯亮和“设置”工作状态灯闪亮，这时提示输入新密码，显示窗显示：



输入完毕后按“确定”键确认，退出查询功能（见“查询设定及退出”）后再次进入时，新密码生效。

### 8.8 功能状态设置

激活查询功能，逐次按“查询”键，直至工作状态的“查询”灯和“功能状态设置”灯同时亮，表示选定该项功能，按“设置”键进入，此时会提示要求输入密码。输入密码时，“下划线”表示选中位，按“设置”键修改数值，再按“选项”键选择下一位，四位数值全部设置完后，按“确定”键确认，如果输入密码正确，则“设置”工作状态灯闪亮表示可以进入“功能状态设置”功能，按“选项”键是进行翻阅，而按“设置”键则进行设置数值修改（“0”代表关闭或禁止，“1”代表开通或启用），其修改的项目包括：

辅助电源相 欠压保护(QY) -欠压保护功能关闭	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	断零跳闸功能(DN) -断零跳闸功能关闭
辅助电源相 过压保护(GY) -过压保护功能开通	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	断电跳闸功能(TD) -断电跳闸功能关闭
告警功能(GJ) -告警功能关闭	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	调试功能(TD) -调试功能开通
自动跟踪功能(AU) -自动跟踪功能开通	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	单相接地功能(TD) -单相接地跳闸功能开通 (在自动跟踪功能开通条件下才可启用)

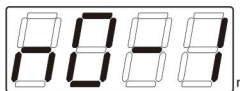

修改完毕后按“确定”键确认。

### 8.9 跳闸参数显示

激活查询功能，逐次按“查询”键，直至工作状态的“查询”灯和“跳闸参数显示”灯亮，表示选定该项功能，按“选项”键可以选择“跳闸次数查询”或“跳闸详细信息查询”，按“确定”键选定选项。

#### 跳闸次数查询N0-1

#### 跳闸详细信息查询N0-2 通讯型有N0-2功能

 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电	 A ○ 电流 V ○ 电压 mA ○ 漏电																																																
<table border="1"> <tr> <td>剩余电流动作值 mA</td> <td>自动跟踪</td> <td>特波退出</td> <td>实时参数显示</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>500</td> <td>特波50mA</td> <td>跳闸参数显示 ●</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>300</td> <td>特波30mA</td> <td>额定负载电流</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>100</td> <td>分断时间(s)</td> <td>功能状态设置</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>50</td> <td>0.5</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table>	剩余电流动作值 mA	自动跟踪	特波退出	实时参数显示	800	500	特波50mA	跳闸参数显示 ●	300	300	特波30mA	额定负载电流	200	100	分断时间(s)	功能状态设置	50	50	0.5	0.3			0.2	0.2	<table border="1"> <tr> <td>剩余电流动作值 mA</td> <td>自动跟踪</td> <td>特波退出</td> <td>实时参数显示</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>500</td> <td>特波50mA</td> <td>跳闸参数显示 ●</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>300</td> <td>特波30mA</td> <td>额定负载电流</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>100</td> <td>分断时间(s)</td> <td>功能状态设置</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>50</td> <td>0.5</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table>	剩余电流动作值 mA	自动跟踪	特波退出	实时参数显示	800	500	特波50mA	跳闸参数显示 ●	300	300	特波30mA	额定负载电流	200	100	分断时间(s)	功能状态设置	50	50	0.5	0.3			0.2	0.2
剩余电流动作值 mA	自动跟踪	特波退出	实时参数显示																																														
800	500	特波50mA	跳闸参数显示 ●																																														
300	300	特波30mA	额定负载电流																																														
200	100	分断时间(s)	功能状态设置																																														
50	50	0.5	0.3																																														
		0.2	0.2																																														
剩余电流动作值 mA	自动跟踪	特波退出	实时参数显示																																														
800	500	特波50mA	跳闸参数显示 ●																																														
300	300	特波30mA	额定负载电流																																														
200	100	分断时间(s)	功能状态设置																																														
50	50	0.5	0.3																																														
		0.2	0.2																																														

#### a、跳闸次数查询

当“显示窗”显示 n0-1 时，按“确定”键，表示选定“跳闸次数查询”功能，按“设置”键依次翻阅以下八种跳闸类型的次数信息：

缓变跳闸次数  
-显示代码“A”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

过流跳闸次数  
-显示代码“J”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

单相接地跳闸次数  
-显示代码“B”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

短路跳闸次数  
-显示代码“H”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

特波跳闸次数  
-显示代码“C”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

欠压跳闸次数  
-显示代码“F”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

停电跳闸次数  
-显示代码“D”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

过压跳闸次数  
-显示代码“E”

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

注：当记录的次数达到千位时，则千位不显示，百位、十位、个位显示，如欠压跳闸次数为1023次，那么显示窗显示：“F023”。

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
50	50	操作密码设置	○			

按“确定”键可以重新选择“跳闸次数查询”或“跳闸详细信息显示”选项。

b、最近 20 次跳闸详细信息显示（通讯型具备此功能）

当显示窗显示 n0-2, 按“确定”键，表示选定“最近 20 次跳闸详细信息显示”功能，此时显示窗显示“E-01”，表示最近第一次跳闸选项，从“E-01”到“E-10”，表示最近的 10 次跳闸选项。





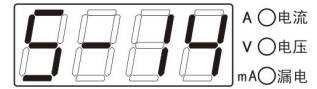
剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	500	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input checked="" type="radio"/>
		300	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2	0.2	操作密码设置	<input type="radio"/>

通过“选项”键进行翻阅，按“设置”键进入详细信息查询，并逐次按“设置”键可以翻阅以下信息：

月 (Y)

日 (R)

时 (S) 24小时制



剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	500	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input checked="" type="radio"/>
		300	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2	0.2	操作密码设置	<input type="radio"/>

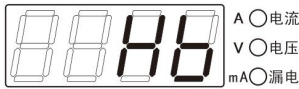
剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	500	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input checked="" type="radio"/>
		300	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2	0.2	操作密码设置	<input type="radio"/>

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	500	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input checked="" type="radio"/>
		300	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2	0.2	操作密码设置	<input type="radio"/>

分 (F)

跳闸原因

跳闸参数



剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	500	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input checked="" type="radio"/>
		300	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2	0.2	操作密码设置	<input type="radio"/>

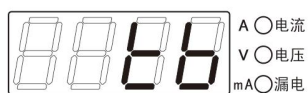
剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	500	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input checked="" type="radio"/>
		300	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2	0.2	操作密码设置	<input type="radio"/>

剩 余 电 流 动 作 值 mA	自动跟踪	<input type="radio"/>	特波退出	<input type="radio"/>	实时参数显示	<input type="radio"/>
	800	500	特波50mA	<input type="radio"/>	跳闸参数显示	<input checked="" type="radio"/>
		300	特波30mA	<input checked="" type="radio"/>	额定负载电流	<input type="radio"/>
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2	0.2	操作密码设置	<input type="radio"/>

以上举例的跳闸详细信息表示3月2日14点35分，缓变漏电跳闸，A相最大剩余电流值796mA。

跳闸原因包括以下11种：

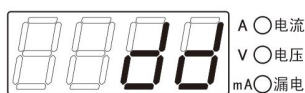
### 单相接地 (TB)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

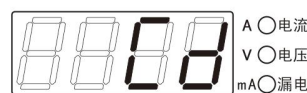
### 断电 (DD)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 特波 (CD)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 欠压 (QY)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 过压 (GY)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 过流 (GL)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 短路 (DL)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 缓变 (HB)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 手动 (SD)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 远程 (YC)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

### 其它 (QT)



A ○ 电流  
V ○ 电压  
mA ○ 漏电

剩余 电流 动作 值 mA	自动跟踪	○	特波退出	○	实时参数显示	○
	800	500	特波50mA	○	跳闸参数显示	●
	300	300	特波30mA	●	额定负载电流	○
	200	100	分断时间(s)	0.5	0.3	功能状态设置
	50		0.2		操作密码设置	○

按“选项”键重新选择最近次数选项，按“确定”键则可以重新选择“跳闸次数查询”或“跳闸详细信息显示”选项。

## 8.10 “告警”功能

### a、开启告警功能

首先要设置内部功能状态的“GJ”标志为“1”，开通告警功能，退出查询功能，长按“设置”键5s，开启告警功能，“告警”指示灯亮，如果线路剩余电流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，但漏电断路器不跳闸。

### b、关闭告警功能

如果“告警”指示灯亮，长按“设置”键5s，则关闭“告警”功能；如果设置功能状态的“GJ”标志为“0”，外部按“设置”键则不能开启告警功能。

## 8.11 “自动跟踪”功能



a、开启自动跟踪功能

首先要设置内部功能状态的“AU”标志为“1”，开通自动跟踪功能，退出查询功能。按调整额定剩余电流动作值的方法，将剩余电路动作值调整到“Auto”状态即可。此时，自动跟踪状态指示灯不断闪烁，表示启用自动跟踪功能。

b、关闭自动跟踪功能

将剩余电流动作值调整到其它值（50~800）即退出自动跟踪功能，此时“Auto”指示灯熄灭。如果设置功能状态的“AU”标志为“0”，则禁止自动跟踪功能的启用。

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/手动旋钮转到“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	旋钮旋至自动位置
	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/手动转换旋钮处于手动位置	旋钮旋至自动位置
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	QLL3-100	QLL3-250	QLL3-400	QLL3-630
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
2、 平垫	φ4—4 颗	φ4—4 颗	φ5—4 颗	φ5—4 颗
3、 弹垫	φ4—4 颗	φ4—4 颗	φ5—4 颗	φ5—4 颗
4、 六角螺母	M4—4 颗	M4—4 颗	M5—4 颗	M5—4 颗

## 附录 1

## 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。

QLL3 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。

## 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、100mA、200mA、300mA、500mA、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 Auto。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 AUTO 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、数码管的轮流显示功能

当漏电断路器处于自动跟踪定档工作模式时，数码管轮流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。在显示实时档位时，数码管的千位显示“E”，百十个位显示该档位的剩余电流整定值，显示时间均为 2s，在两种显示转换时，数码管熄灭 0.5s。

#### 5、单相接地保护功能

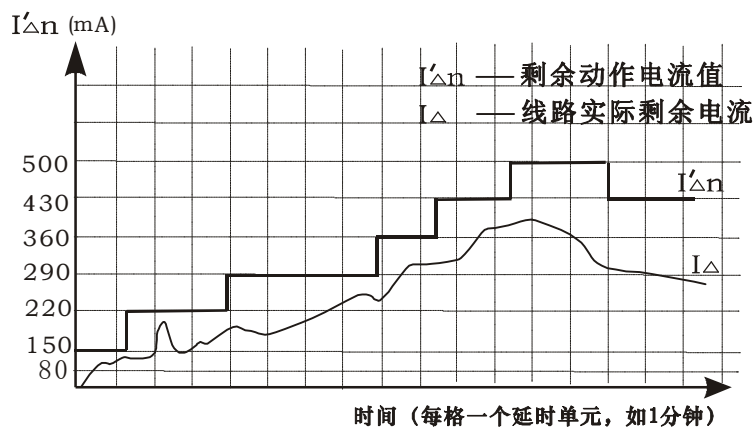
启用条件：①将自动跟踪状态启用；

②将“功能状态设置”中的  $tb-1$  即可

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：



线路剩余电流变化与跟踪定档的关系图

## 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、QLL3 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。

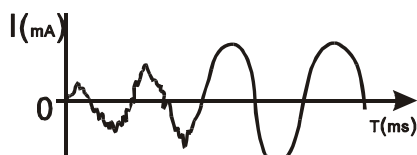


图 1——直接接触电流波形示意图

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。

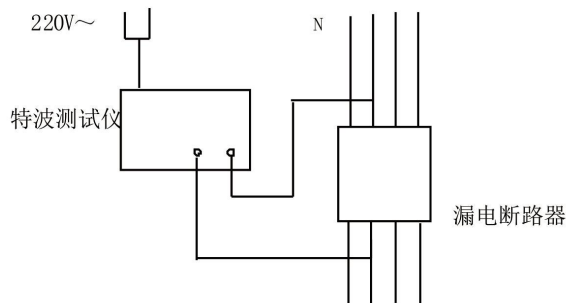


图 2 特波专用试验仪试验图

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  $510\Omega$  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。

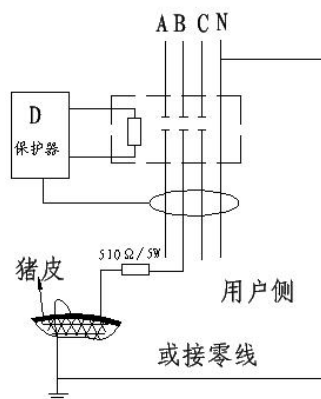


图 3 带皮的猪肉试验图

注：如果跳闸后，断路器的数码管显示  $cd\times\times\times$ ，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。

## 附录 3

## QLL3 系列剩余电流动作断路器 通信型附录

可通信 QLL3 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 VH1.0

最高通信速率: 19.2kbps

默认通信速率: 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 8.9)

### 3、通信接线示意图



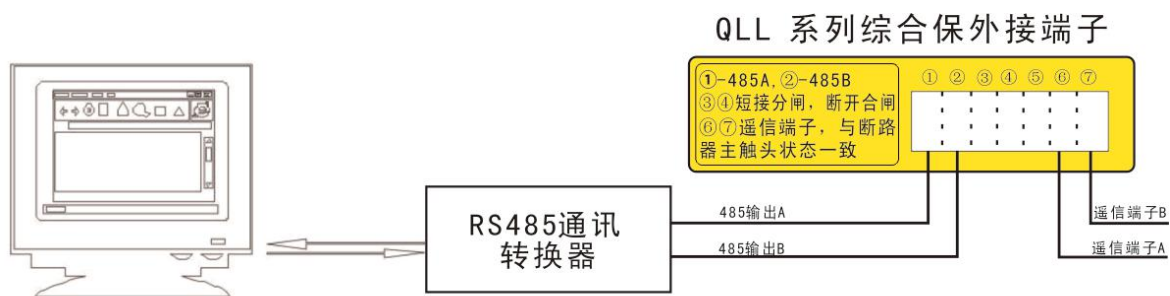
QLL3 系列可通讯断路器接线说明; 上位机(个人电脑)的 RS232 串行接口通过 RS232/RS485 转换器后的输出端子 A、B 通过双绞线与下位机(QLL3)的外接端子 A、B 相连即可。如果与其它具有 RS485 端口的设备相连时, 只需将它们的同名端用双绞线相连即可。

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。



QLL3-V1.3-190507