

## 公司承诺

在用户遵守使用、保管条件及产品封印完好的前提下，自产品生产日期起十八个月内，产品如因制造质量问题发生损坏或不能正常使用的，本公司负责无偿修理或更换。超过保修期的，需有偿修理。但因下述情形引起的损坏的，即使在保修期内亦作有偿修理：

- (1) 由于使用错误、自行改造及不适当的维修等原因；
  - (2) 超过标准规范要求使用；
  - (3) 购买后由于摔落及运输过程中发生损坏等原因；
  - (4) 地震、火灾、雷击、异常电压、其他天灾及二次灾害等原因。
- 如有问题请与经销商或本公司客户服务部门联系。

## 尊敬的顾客：

为了保护我们的环境，产品报废时，请做好产品或其零部件材料的回收工作。对于不可回收的材料，也请做好相应的处理。非常感谢您的合作与支持。

地 址：浙江省乐清市北白象温州大桥工业区  
服务热线：400-887-5757  
总 机：0577-62889999  
传 真：0577-62885588  
网 址：www.huyu.com.cn



## HUM2DL系列(国网数码) 剩余电流动作断路器

## 安装使用说明书

安装使用产品前，请务必仔细  
阅读使用说明书，并保留备用

## 产 品 合 格 证

本产品经检验合格，符合标准GB/T 14048.2  
要求，准予出厂。

检验员：



检验日期：见产品或包装

环宇集团浙江高科股份有限公司

# 目录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1 适用范围.....                | 1  |
| 2 产品特点.....                | 1  |
| 3 正常工作条件.....              | 2  |
| 4 产品型号及含义.....             | 2  |
| 5 主要技术参数.....              | 3  |
| 6 外形及安装尺寸.....             | 4  |
| 7 保护特性说明.....              | 6  |
| 8 产品安装注意事项.....            | 8  |
| 9 操作说明.....                | 9  |
| 10 外接端子说明.....             | 18 |
| 11 注意事项.....               | 18 |
| 附录 1 数码管显示代码一览表.....       | 19 |
| 附录 2 断路器分闸显示及常规故障排除建议..... | 21 |

## 1 适用范围

HUM2DL 系列剩余电流动作断路器（数码管型）是我公司根据市场需求，研发的新型产品，是配合国家智能电网运行的首选产品。

该系列产品采用数码管显示配以LED指示灯，功能多且直观。断路器部分采用高分断的HUM8断路器，分断能力高，分断时间准确，一体式配电综合保护，且体积小、安装使用方便、动作值固定分档可调、操作简易，能适应各地用户、各种环境、按需设定。

产品符合标准：GB/T 14048.2，GB/T 32902，DL/T 20. 剩余电流断路器通信规约

通过中国电力科学研究院低压电器研究所关于通信标准的测试。

通过国检电网浙江省公司通信测试授权单位的通信一致性测试。

## 2 产品特点

### 2.1 保护功能

具有剩余电流、自动定档、突变、特波保护功能；具有过压、欠压、断相、全失压保护功能，检有压自动重合闸；具有电子式过载、短路短时延及短路瞬时保护。

### 2.2 显示功能

2.2.1 合闸状态下，自动轮显当前额定剩余电流动作值、实时剩余电流、三相电压、三相电流等参数。

2.2.2 可通过按键设置剩余电流告警、自动定档、突变、特波、自动重合闸、过压、欠压、断相、过载、短路短时延等保护功能的开启和关闭。还可通过通信设置上述功能，数据流的启用告警和禁用告警功能只能通过通信接口设置。

2.2.3 可通过按键设置额定剩余电流值，剩余电流分断时间，突变阈值，额定电流，长延时时间，短路短时延倍数，短路短时延时间，短路瞬时倍数，过压、欠压、断相阈值，日期时间以及用户密码等主要参数。

2.2.4 可通过按键查询跳闸记录，试验记录，总跳闸次数，闭锁跳闸次数等诸多参数。

### 2.3 控制功能

2.3.1 可通过试验按键实现现场试验跳闸控制。

2.3.2 可通过远程预约分闸，合闸，及试跳，以及预约取消控制功能。

2.3.3 可通过外部分断、复位接口实现断路器的同步分闸和合闸功能。

2.3.4 具有 DC24V 消防控制功能。

2.3.5 将船型开关按至【OFF】，可关闭控制器，按至【ON】，控制器正常工作。

### 2.4 自检功能

具有远程试跳，定时试跳，及按键试跳等三种自检功能。

### 2.5 监控记录功能

2.5.1 记录 30 日内的剩余电流，三相电压，三相电流的日最大值和时标、最小值和时标，共 14 项记录。

2.5.2 记录近 10 次跳闸的剩余电流，三相电压，三相电流参数及时间。

2.5.3 记录近 10 次剩余电流告警(强送)事件，断路器自检的事件，剩余电流超限事件，共 3 项记录。

2.5.4 累计断路器跳闸总次数，闭锁跳闸次数等参数。

### 2.6 性能及工艺

2.6.1 电路板选用高集成工业级材料，采用先进的防雷设计，符合 GB/T 14048.2 标准中对电磁兼容的要求。

- 2.6.2 电路板采用紧凑的结构设计，适合用户对断路器中紧凑空间的要求。
- 2.6.3 电路板工艺整洁，美观，接线方便，只需必要的信号输入接线。
- 2.6.4 可直接组装，无需二次调试。组装完成只需通过按键做简单的电压电流校准即可。
- 2.6.5 产品基本上包含了目前市场上高端产品的功能。

2.7 辅助功能

- 2.7.1 具有 RS485 通信功能，完全支持国家能源局即将发布的《DL/Txxx-xxxx 剩余电流断路器通信規約》，目前为报批稿，符合浙江省发布的《剩余电流动作断路器技术规范》的要求，可与电脑相连，能对产品的实时剩余电流值、实时电压值、实时电流值进行查看，可在线对剩余电流档位、电流档位进行调节等。
- 2.7.2 具有剩余电流超限警告功能。
- 2.7.3 具有 4 位高亮度数码管+8 只 LED 指示灯，及 6 个按键实现参数设置、参数校准、程序升级、数据查询、试验、分合闸等现场操作。

3 正常工作条件

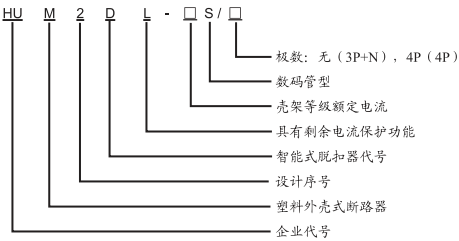
3.1 产品使用环境

- 3.1.1 环境温度-5℃～+40℃，日平均最高温度≤+35℃。
- 3.1.2 相对湿度最湿月的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。
- 3.1.3 海拔高度不超过 2000m。
- 3.1.4 污染等级级别 3 级。
- 3.1.5 安装类别 III。
- 3.1.6 安装场所的外磁场在任何方向不超过地磁场的 5 倍。
- 3.1.7 安装场所应无导电粉尘，无腐蚀性气体，无易燃易爆气体，无雨雪侵袭。
- 3.1.8 安装位置应通风散热条件良好。

3.2 产品使用要求

- 3.2.1 严格按照规定接线，相序不能接错。
- 3.2.2 产品必须垂直安装。
- 3.2.3 安装在非电专业及未成年人触及不到的地方，防止触电或改变产品正确配置和接线。
- 3.2.4 进出导线线截面应符合标准规定施工要求，禁止导电部分外露超过外壳。
- 3.2.5 电源正弦波畸变小于 5%。
- 3.2.6 使用前请认真阅读本产品使用说明书，确保正确安装及日常维护。

4 产品型号及含义

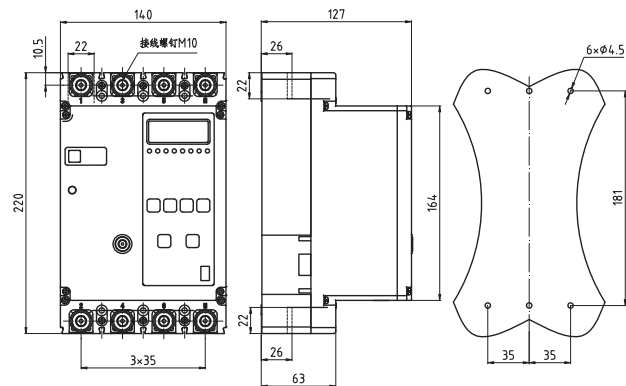


5 主要技术参数

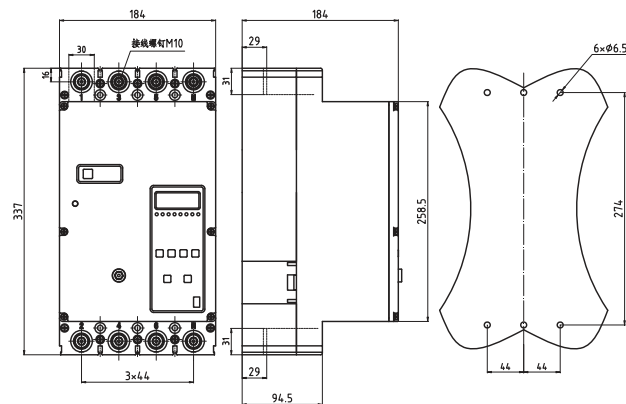
| 型号规格                          |     | HUM2DL-160S<br>HUM2DL-250S | HUM2DL-400S | HUM2DL-630S | HUM2DL-800S            |
|-------------------------------|-----|----------------------------|-------------|-------------|------------------------|
| 额定电流 I <sub>n</sub>           |     | 160A、250A                  | 400A        | 630A        | 630A、800A              |
| 整定电流可调范围                      |     | 64A～160A<br>100A～250A      | 160A～400A   | 252A～630A   | 252A～630A<br>320A～800A |
| 极数                            |     | 3P+N、4P                    |             |             |                        |
| 频率                            |     | 50Hz                       |             |             |                        |
| 额定工作电压 U <sub>e</sub>         |     | AC 400V                    |             |             |                        |
| 额定辅助电压 U <sub>s</sub>         |     | AC 230V                    |             |             |                        |
| 额定绝缘电压 U <sub>i</sub>         |     | AC 1000V                   |             |             |                        |
| 额定冲击耐受电压 U <sub>imp</sub>     |     | 8kV                        |             |             |                        |
| 飞弧距离（mm）                      |     | ≤50                        | ≤100        | ≤100        | ≤100                   |
| 额定极限短路分断能力 I <sub>cu</sub>    |     | 50kA                       | 70kA        | 70kA        | 70kA                   |
| 额定运行短路分断能力 I <sub>cs</sub>    |     | 35kA                       | 70kA        | 70kA        | 70kA                   |
| 额定剩余短路接通和分断能力 I <sub>Δn</sub> |     | 12.5kA                     | 17.5kA      | 17.5kA      | 17.5kA                 |
| 额定短时耐受电流 I <sub>cw</sub>      |     | 5kA/1s                     | 5kA/1s      | 10kA/1s     | 10kA/1s                |
| 剩余电流动作特性                      |     | AC型                        |             |             |                        |
| 额定剩余动作电流 I <sub>Δn</sub> （mA） |     | 50/100/300/500/800         |             |             |                        |
| I <sub>Δn</sub> 时最大分断时间       |     | 0.3s（非延时型），0.5s（延时型）       |             |             |                        |
| 延时型极限不驱动时间                    |     | Δ t：0.06s                  |             |             |                        |
| 突变剩余电流                        |     | 30mA～99mA可调                |             |             |                        |
| 自动重合闸时间                       |     | 20s～60s                    |             |             |                        |
| 操作性能（次）                       | 通电  | 1000                       | 1000        | 1000        | 500                    |
|                               | 不通电 | 7000                       | 4000        | 4000        | 2500                   |
|                               | 总次数 | 8000                       | 5000        | 5000        | 3000                   |
| 短路、过载特性                       |     | 三段保护，电子可调，详见“保护特性说明”       |             |             |                        |
| 额定欠电压动作值                      |     | 150V～200V                  |             |             |                        |
| 额定过电压动作值                      |     | 250V～300V                  |             |             |                        |
| 额定断相动作值                       |     | 10V～120V                   |             |             |                        |

## 6 外形及安装尺寸

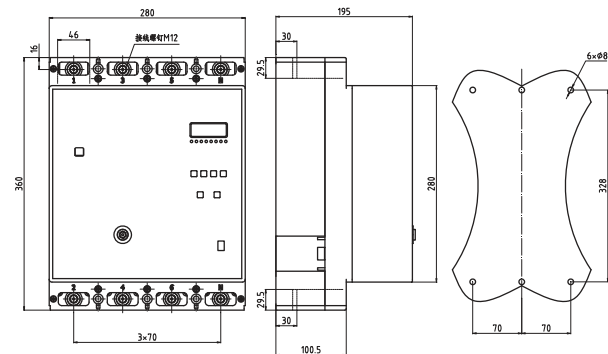
### 6.1 HUM2DL-160S、HUM2DL-250S 外形及安装尺寸



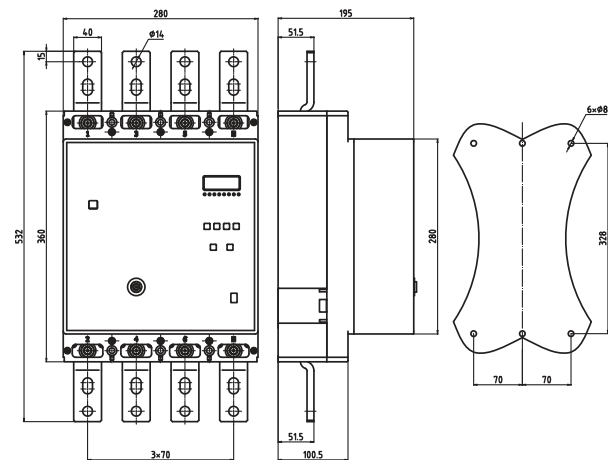
### 6.2 HUM2DL-400S、HUM2DL-630S 外形及安装尺寸



### 6.3 HUM2DL-800S/630A 外形及安装尺寸



### 6.4 HUM2DL-800S/800A 外形及安装尺寸



7 保护特性说明

7.1 过载保护特性（反时限动作）

7.1.1 参数设定

| 参数              | 整定值                     | 出厂整定值    |
|-----------------|-------------------------|----------|
| 额定电流 $I_R$      | $0.4I_n \sim 1.0I_n$ 可调 | $1.0I_n$ |
| 过载长延时整定时间 $t_R$ | $3s \sim 18s$ 可调        | $10s$    |

7.1.2 保护动作特性

| 脱扣器额定工作电流 (A)  | 脱扣器 (环境温度+40℃)  |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|
|                | 1.05 $I_n$ (冷态) | 1.30 $I_n$ (热态) |
| $I_n \leq 63A$ | $\geq 1h$ 不动作   | $< 1h$ 动作       |
| $I_n > 63A$    | $\geq 2h$ 不动作   | $< 2h$ 动作       |

过载长延时的时间的计算公式： $T = (6I_R/I)^2 \times t_R$  其中  $I$  为实际负荷电流。

7.2 短路短延时保护

7.2.1 参数设定

| 参数                   | 整定值                                                     | 出厂整定值   |
|----------------------|---------------------------------------------------------|---------|
| 短路短延时脱扣整定电流 $I_{sd}$ | $2I_R, 3I_R, 4I_R, 5I_R, 6I_R, 7I_R, 8I_R, 9I_R, 10I_R$ | $6I_R$  |
| 短路短延时整定时间 $t_{sd}$   | $60ms \sim 600ms$ 连续可调 (定时限)                            | $400ms$ |

7.2.2 保护动作特性

| 特性    | 试验电流              | 脱扣时间 |
|-------|-------------------|------|
| 不动作特性 | $\leq 0.9 I_{sd}$ | 不动作  |
| 动作特性  | $> 1.1 I_{sd}$    | 动作   |

7.3 瞬时保护

7.3.1 参数设定

| 参数               | 整定值                                                       | 出厂整定值   |
|------------------|-----------------------------------------------------------|---------|
| 短路瞬时脱扣整定电流 $I_L$ | $4I_R, 5I_R, 6I_R, 7I_R, 8I_R, 9I_R, 10I_R, 11I_R, 12I_R$ | $10I_R$ |

7.3.2 保护动作特性

| 特性    | 试验电流            | 脱扣时间 |
|-------|-----------------|------|
| 不动作特性 | $\leq 0.85 I_L$ | 不动作  |
| 动作特性  | $> 1.15 I_L$    | 动作   |

7.4 剩余电流保护特性

7.4.1 档位设置范围

| 参数                           | 整定值                      | 出厂整定值 |
|------------------------------|--------------------------|-------|
| 额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA) | $50, 100, 300, 500, 800$ | $500$ |

7.4.2 保护动作特性

| 特性<br>时 间<br>剩余电流 | 非延时型         | 延时型              |
|-------------------|--------------|------------------|
|                   | $0.3s$       | $0.5s$           |
| $1\Delta n$       | $\leq 0.3s$  | $0.4s \sim 0.5s$ |
| $2I\Delta n$      | $\leq 0.15s$ | $\leq 0.2s$      |
| $5I\Delta n$      | $\leq 0.04s$ | $\leq 0.15s$     |
| $10I\Delta n$     | $\leq 0.04s$ | $\leq 0.15s$     |

其中，额定剩余不动作电流为  $0.5I\Delta n$ ，延时型的极限不驱动时间为  $\Delta t = 0.06s$ 。

7.4.3 自动存档模式

7.4.3.1 断路器的自动存档功能，其动作要求符合 GB/T 14048.2 附录 B 中 B7.2 和 B7.3 的有关规定。

7.4.3.2 额定剩余电流动作值  $I\Delta n$  可分为： $50mA, 100mA, 300mA, 500mA, 800mA$  五档。在使用时，需根据线路剩余电流大小，手动从上述五个档的  $I\Delta n$  中选择最佳的档位。断路器选择自动存档时，其  $I\Delta n$  以手动存档位为当前档位。

自动存档功能的启用步骤：

① 安装完毕，确认接线无误后，根据线路情况将  $I\Delta n$  设置到合理档位；

② 通过功能设置键，设置开启自动存档功能（自动存档 开启）。

③ 若想退出该功能，则设置关闭自动存档功能（自动存档 关闭）。

以上设置均可采用通信方式设置。当断路器的  $I\Delta n$  档位设定后（无论手动设定或自动存档），如果剩余电流超过设定值，断路器立即跳闸，跳闸后  $20s \sim 60s$  完成自动重合闸，若合闸后 3 分钟内，因剩余电流仍超限而再次跳闸，则跳闸后闭锁不再重合闸。

7.4.3.3 自动存档工作模式

7.4.3.3.1 当自动存档功能开启时，手动存档位将作为当前档位，而自动存档的最高档位为系统最大档位。

7.4.3.3.2 当断路器处于自动存档工作模式时，能自动跟踪线路的  $I\Delta$ （实际剩余电流），并根据其大小自动确定  $I\Delta n$ ，即先测出线路的  $I\Delta$ ，当  $I\Delta$  超过  $I\Delta n$  的一半，则系统根据线路中  $I\Delta$  的变化情况来将  $I\Delta n$  自动向上调整一档，以此类推，不断向上调整，直到将  $I\Delta n$  调整到最高档为止。

若  $I\Delta$  小于  $I\Delta n$  当前档位的下一档时，则系统根据线路中  $I\Delta$  的变化情况来将  $I\Delta n$  自动向下调整一档，以此类推，不断向下调整，直到将  $I\Delta n$  调整到最小档为止。

7.4.3.4 断路器处于自动存档工作模式，以手动设置档位为  $300mA$  为例。

7.4.3.4.1 第一次开机（或设置启用自动存档功能）后， $I\Delta n = 300mA$  不变。

7.4.3.4.2 若  $I\Delta$  突然增加并超过  $300mA$ ，断路器则马上跳闸，且断路器自动上调一档到  $500mA$  档，并自动重合闸。合闸后 3 分钟内， $I\Delta$  值仍有超过  $500mA$ ，则断路器再次跳闸并闭锁。若  $I\Delta$  小于  $500mA$ ，则合闸成功正常投运。

7.4.3.4.3 若线路中  $I\Delta$  小于  $150mA$ ，并持续一段时间，断路器自动将档位下调到  $300mA$ ，以此类推。

7.4.3.4.4 若线路中  $I\Delta$  大于  $250mA$ ，并持续一段时间，断路器自动将档位上调到  $800mA$ ，以此类推。

#### 7.4.4 突变保护

“突变保护”功能可设置开启、关闭或告警，比如调节突变阈值为 30mA，这是供电线路负载侧任意一相线对地突增电流大于 30mA，断路器动作，并有一次重合闸；重合闸后若接地故障未排除则开关再次动作并闭锁，最大限度的提高供电线路的安全性。

#### 7.4.5 自动重合闸/闭锁

当剩余电流超过动作电流值档位动作跳闸后，经过 20s~60s 能自动重合闸，但手动合闸不受时间限制。如故障电流消除，则合闸成功，断路器正常运行；如合闸后 3 分钟内故障电流没有排除，断路器再次跳闸且闭锁，不可自动重合闸，必须人工操作合闸。

#### 7.5 过压保护功能

当线路相电压高于过压保护设定值时，持续时间超过 5s，断路器保护跳闸。当线路电压恢复到低于设定值 20V 后，断路器可自动合闸投运。过压保护的设置值范围为 250V~300V，出厂默认关闭，用户可自行设定开启、告警或关闭保护。

#### 7.6 欠压保护功能

当线路相电压低于欠压保护设定值时，持续时间超过 5s，断路器保护跳闸。当线路电压恢复高于设定值 20V 后，断路器可自动合闸投运。欠压保护的设置值范围为 150V~200V，出厂默认关闭，用户可自行设定开启、告警或关闭保护。

#### 7.7 断相保护功能

当电源侧出现断相时，断路器跳闸。当电压恢复正常后，可自动重合闸，出厂默认关闭，用户可自行设定开启、告警或关闭保护。

#### 7.8 缺零保护功能

当电源侧出现断零时，断路器跳闸。出厂默认关闭，用户可自行设定开启、告警或关闭保护。

#### 7.9 特波保护功能

特种波形剩余电流保护功能的技术要素就是要把人、畜直接触电时所产生的对地电流，用数字电路对这一特种波形剩余电流进行辨认和分离，并具有保护功能，此功能既有较高的投运率，又在相当程度上起到了保护人、畜生命安全。出厂默认关闭，用户可自行设定开启、告警或关闭保护。

#### 7.10 检有压重合、失压跳闸

当线路电源端断电时，断路器保护跳闸。当线路重新上电后，可自动合闸投运。出厂默认开启，用户可自行设定开启或者关闭。

### 8 产品安装注意事项

8.1 安装前请检查产品规格型号是否正确，附件是否齐全。

8.2 请认真阅读本使用说明书，确保正确安装及日常维护。

8.3 产品必须垂直安装，用螺钉通过安装孔固定。

8.4 根据产品额定电流及相关标准选择合适的导线并严格按照规定接线。上方为电源端，1、3、5 分别接 A、B、C 相，N 接零线。下方为负载端，2、4、6 分别接 A、B、C 相，N 接零线。

8.5 进出线导线截面积应符合标准规定施工要求，禁止导电部分外露出外壳。

8.6 确保断路器出厂时处于分闸状态。

8.7 安装在非电工专业和未成年人触及不到的地方，防止触电或改变产品正确配置和接线。

## 9 操作说明

### 9.1 按键说明



图 9-1 按键区



图 9-2 主菜单



图 9-3 功能全开启



图 9-4 功能全禁用



图 9-5 恢复出厂设置



图 9-6 输入密码



图 9-7 清除数据

按键功能如图 9-1 及下表：

| 名 称    | 功 能 说 明                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【菜单设置】 | 进入系统主菜单及各子菜单。（见图 9-2）                                                                                                                                                     |
| 【▲】    | 1、在监控界面可直接进入密码验证界面，快捷进入“参数设置”即 2.SET；<br>2、用于递减切换子菜单及数位的位移；<br>3、用于保存功能“关闭”或“开启”。                                                                                         |
| 【▼】    | 1、在监控界面可翻看三相电压、三相电流、剩余电流档位及实时剩余电流；<br>2、用于递增切换子菜单及数位上数字的递增；<br>3、用于设置界面调整参数时数字的递增；                                                                                        |
| 【返回】   | 退出菜单及退出参数设置状态，恢复轮显状态                                                                                                                                                      |
| 【试验按钮】 | 即按键试跳功能，按下【试验按钮】键，断路器应跳闸，如不跳闸表示断路器不正常，应当及时拆下修理。刚合闸时的 3 分钟内，再次按【试验按钮】键，开关跳闸闭锁后不会再次重合。                                                                                      |
| 【分闸合闸】 | 在分闸状态下，按下后产品开始重合；在合闸状态下，按下后产品立即分闸。                                                                                                                                        |
| 特殊功能   | 长按【返回】键 3s，进入功能开启关闭选项：1. 功能全开启（A-on），2. 功能全禁用（AoFF），3. 恢复出厂设置（HuFu），选择好按【菜单设置】键确认。（见图 9-3 至 9-5）<br>同时按住【返回】键+【▲】键进入密钥检验，输入密码（默认 0000），再按【确认】键，完成跳闸记录的数据清除。（见图 9-6 及 9-7） |

## 9.2 产品运行界面



图 9-8 A 相电压

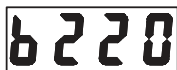


图 9-9 B 相电压

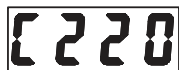


图 9-10 C 相电压



图 9-11 A 相电流



图 9-12 B 相电流



图 9-13 C 相电流



图 9-14 额定剩余电流档位



图 9-15 当前剩余电流及最大相

断路器处于合闸状态接通电源后，数显区进入合闸运行轮显界面，如图 9-8 至 9-15 所示。

## 9.3 指示灯说明

高亮度 4 位 LED 数码管显示，结合 8 个 LED 指示灯，显示直观，如图 9-16 所示。



图 9-16 指示灯

8 只 LED 指示灯分别为：

运行（绿色）：指示系统运行状态，指示灯每 3 秒闪烁一次，为断路器正常运行，否则系统异常。

状态（红色）：指示闸位状态，熄灭为合闸状态，常亮为跳闸闭锁状态，闪烁为重合闸状态。

告警（黄色）：指示报警或告警状态，熄灭时，为退出报警状态，且无超限告警发生，常亮为剩余电流状态报警，闪烁为漏电超限告警。

漏电（绿色）：指示剩余电流值，4 位数数码管显示的参数为剩余电流类型时，指示灯亮。

电压（绿色）：指示电压值，4 位数数码管显示的参数为电压类型时，指示灯亮。

电流（绿色）：指示电流参数值，4 位数数码管显示的参数为电流性质时，指示灯亮。

设置（绿色）：指示设置状态，进入参数设置或功能设置状态时，指示灯常亮，否则熄灭。

通信（绿色）：指示通信状态，常态为熄灭状态；有通信时，指示灯闪烁。

## 9.4 菜单设置



图 9-17 功能设置



图 9-18 参数设置



图 9-19 故障记忆



图 9-20 故障次数



图 9-21 试验记忆



图 9-22 出厂维护

按【菜单设置】键进入主菜单，共有 6 个子菜单，分别如图 9-17 至 9-22 所示：  
1、功能设置（1.Fun）； 2、参数设置（2.SET）； 3、故障记忆（3.dAt）；  
4、故障次数（4.nub）； 5、试验记忆（5.Chk）； 6、出厂维护（Fty）  
按【▲】或【▼】键切换子菜单，按【菜单设置】键进入子菜单进行查询或保存参数设置。

### 9.4.1 功能设置



图 9-23 功能设置



图 9-24 剩余电流告警



图 9-25 自动定档



图 9-26 突变保护



图 9-27 特波保护



图 9-28 重合闸功能



图 9-29 上电重合功能



图 9-30 过电压保护



图 9-31 欠电压保护



图 9-32 断相保护



图 9-33 全失压保护



图 9-34 过载保护



图 9-35 短路短延时保护



图 9-36 电流不平衡保护



图 9-37 缺零保护



图 9-38 外部分断

选择“1.Fun”，即功能设置，如图 9-23 所示，按【菜单设置】键进入。如图 9-24 至 9-38 所示，在功能设置菜单中用户按【▲】键可选择开启或关闭相应的保护功能，参数闪烁显示表示该功能处于关闭状态，参数常亮显示表示该功能处于开启状态，按【▼】键可以切换功能选项。

#### 9.4.2 参数设置



图 9-39 参数设置



图 9-40 密码解密

在主菜单中选择“2.SET”，即参数设置，如图 9-39 所示，进入需要输入密码（默认 0000），如图 9-40 所示，其菜单内可依次设置以下功能参数。

##### 9.4.2.1 额定剩余电流



图 9-41 额定剩余电流动作值

该选项为额定剩余电流动作值设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键可切换档位，剩余电流档位为五档可选（50mA、100mA、300mA、500mA、800mA），出厂默认为 500mA。选好档位后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-41 所示。

##### 9.4.2.2 剩余电流动作时间



图 9-42 剩余电流动作时间

该选项为剩余电流动作时间设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键可切换档位，剩余电流动作时间档位为两档可选（300ms 和 500ms），出厂默认为 300ms。选好档位后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-42 所示。

##### 9.4.2.3 剩余电流突变阈值



图 9-43 剩余电流突变阈值

该选项为剩余电流突变阈值设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，突变阈值可调范围为 30mA~99mA，预设 75mA，出厂默认关闭。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-43 所示。

##### 9.4.2.4 电流不平衡度



图 9-44 电流不平衡度

该选项为电流不平衡度设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，不平衡度值可调范围为 5%~99%，预设 20%，出厂默认关闭。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-44 所示。

##### 9.4.2.5 额定电流



图 9-45 额定电流

该选项为额定电流值设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，额定电流可调范围为 0.4In~1.0In，In 为壳架电流，出厂默认为 1.0In。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-45 所示。

##### 9.4.2.6 长延时间



图 9-46 长延时间

该选项为长延时间设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，长延时间可调范围为 3s~18s，出厂默认为 10s。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-46 所示。

##### 9.4.2.7 短延时倍数



图 9-47 短延时倍数

该选项为短延时倍数设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，短延时倍数可调范围为 2~10 倍，出厂默认为 6 倍。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-47 所示。

##### 9.4.2.8 短延时时间



图 9-48 短延时间

该选项为短延时时间设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，短延时时间可调范围为 60ms~600ms，出厂默认为 400ms。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-48 所示。

#### 9.4.2.9 短路瞬时倍数



图 9-49 短路瞬时倍数

该选项为短路瞬时倍数设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，短路瞬时倍数可调范围为 4~12 倍，出厂默认为 10 倍。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-49 所示。

#### 9.4.2.10 过电压阈值



图 9-50 过电压阈值

该选项为过电压阈值设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，过电压阈值可调范围为 250V~300V，预设 275V，出厂默认关闭。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-50 所示。

#### 9.4.2.11 欠电压阈值



图 9-51 欠电压阈值

该选项为欠电压阈值设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，欠电压阈值可调范围为 150V~200V，预设 165V，出厂默认关闭。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-51 所示。

#### 9.4.2.12 断相阈值



图 9-52 断相阈值

该选项为断相阈值设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，断相阈值可调范围为 10V~120V，预设 100V，出厂默认关闭。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-52 所示。

#### 9.4.2.13 日期及时间



图 9-53 年/月



图 9-54 日/时



图 9-55 分/秒

该 3 选项统一为时间及日期设定，按顺序分别年月、日时、分秒，每项按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-53 至 55 所示，表示 2019 年 12 月 14 日 14 时 56 分 36 秒。

#### 9.4.2.14 通讯地址



图 9-56 通讯地址

该选项为通讯地址设定（与密码界面非常像，唯一区别是在最右侧多了一个点以示区分）。按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，可设置通信地址的后 4 位地址。如图 9-56 所示。

#### 9.4.2.15 波特率



图 9-57 波特率

该选项为通讯波特率设定，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键可切换不同波特率，分档可选（600、1200、2400、4800、9600），出厂默认 9600。选好档位后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-57 所示。

#### 9.4.2.16 用户密码



图 9-58 修改密码

该选项用于修改密码，按【菜单设置】键，参数闪烁显示该选项处于可设置状态，按【▼】键递增数字，按【▲】键数位左移，出厂默认为 0000。设置好参数后，按【菜单设置】键，参数变为常亮即表示保存成功。如图 9-58 所示。

### 9.4.3 故障记忆



图 9-59 故障记忆

在主菜单中选择“3.dAt”，即故障记忆，如图 9-59 所示，按【菜单设置】键进入故障原因记录查询界面，可查询最近 20 次的故障类型及时间。在查询时，会根据电流、电压、漏电 3 种指示灯来区分所查询的参数属于何种故障类型。

各种故障类型详情见以下内容，汇总表《附录 1 数码管显示代码一览表》。

#### 9.4.3.1 剩余电流



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-60 剩余电流故障



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-61 故障发生月日



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-62 故障发生时分

上述图 9-60 表示 A 相剩余电流达到 999mA 甚至更大使产品跳闸，按【▲】键可切换对应的跳闸时间，分 2 页，第一页表示月日，第二页表示时分。图 9-61 表示跳闸时间为 6 月 28 日，图 9-62 表示跳闸时间为下午 16 点 45 分。同理，以下列举的故障记录，每项均可以查询对应的跳闸时间，就不作赘述。

#### 9.4.3.2 故障类型



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-63 B 相过电压



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-64 C 相欠电压



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-65 B 相断相



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-66 C 相过载



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-67 短路短时



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-68 短路瞬时



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-69 按键跳



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-70 全失压保护



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-71 剩余电流定时试跳



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-72 外部手动分闸



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-73 手动分闸



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-74 剩余电流远程分闸



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-75 互感器故障



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-76 试合闸失败



运行 告 漏 电 电 设  
态 警 电 压 流 置 信

图 9-77 无数据

### 9.4.4 故障次数



图 9-78 故障次数



图 9-79 总跳闸次数



图 9-80 闭锁跳闸次数

在主菜单中选择“4.nub”，即故障次数，如图 9-78 所示，按【菜单设置】键进入故障次数查询界面，按【▼】键可切换查询总跳闸和闭锁跳闸次数。其中 n 为总跳闸次数，H 为闭锁跳闸次数，如图 9-79、9-80 所示。

### 9.4.5 试验记忆



图 9-81 试验记忆



图 9-82 试跳成功



图 9-83 试跳失败

在主菜单中选择“5.Chk”，即试验记忆，如图 9-81 所示，按【菜单设置】键进入试验记忆查询界面，按【▲】键可切换查询最近十条条试验记录的结果：试跳成功（done）或试跳失败（FAIL），试跳的月日，试跳的时分，如图 9-82、9-83 所示。按【▼】键可查询下一条记录。

### 9.4.6 出厂维护



图 9-84 出厂维护

“6.Fty”菜单为产品出厂前内部校准测试用，不对外开放。

10 外接端子说明

外接端子及其功能见表 10-1 及图 10-1、10-2 所示：

|                |     |                        |
|----------------|-----|------------------------|
| 外接<br>端子<br>端口 | 1-2 | RS-485 通讯端口。           |
|                | 3-4 | 短接可实现外部分闸（4 为公共端）。     |
|                | 4-5 | 短接可实现外部合闸（4 为公共端）。     |
|                | 6-7 | 用于 DC24V 分励脱扣，可实现消防分闸。 |

表 10-1 外接端口功能说明



图 10-1 外接端口插座功能指示标贴

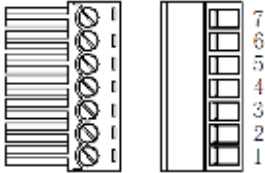


图 10-2 外接端口插头示意图

11 注意事项

- 11.1 维护和保养时必须确保产品不带电，断路器投入正常运行后，每月试跳 1 次，并作好记录。
- 11.2 断路器进行动作特性试验时，应使用经国家有关部门检测合格的专用测试仪器，严禁利用直接触碰接地装置或直接短路的试验方法。
- 11.3 对同时接触被保护电路两线引起的触电危险，不能进行保护。
- 11.4 不得擅自将断路器开封，否则后果自负。
- 11.5 严禁在断路器出线端直接检测绝缘电阻，应将电子线路板的电源断开，并确保电子元件的输入与输出端无电压方可检测，否则会烧坏线路板上的电子元器件。
- 11.6 断路器因被保护电路发生故障（过载或短路等）而分闸后，必须查明原因，排除故障后才能进行合闸操作。
- 11.7 根据国家和行业剩余电流动作保护器农村安装运行规程（DL/T736-2000），对断开电源会造成事故或重大生命、经济损失的紧急状态时，经供电企业技术主管部门批准将剩余电流保护器暂时退出运行，将保护器设置为剩余电流告警方式。进入告警状态后，断路器失去剩余电流保护功能。在紧急状态解除后，剩余电流保护功能必须重新开启使用，不能无理由由长期使用告警功能。
- 11.8 常规故障排除建议见《附录 2 断路器分闸显示及常规故障排除建议》。

附录 1 数码管显示代码一览表

| 序号                              | 代码     | 指示灯   | 描述说明                                    |       |
|---------------------------------|--------|-------|-----------------------------------------|-------|
| 主菜单                             |        |       |                                         |       |
| 1                               | 1. Fun | 无     | 功能设置                                    |       |
| 2                               | 2. SEt | 无     | 参数设置                                    |       |
| 3                               | 3. dAt | 无     | 故障记忆                                    |       |
| 4                               | 4. nub | 无     | 故障次数                                    |       |
| 5                               | 5. Chk | 无     | 试验记忆                                    |       |
| 6                               | 6. Fty | 无     | 出厂维护                                    |       |
| 1、Fun 功能设置（参数闪烁时为关闭状态，常亮时为开启状态） |        |       |                                         | 默认状态  |
| 1                               | L. 300 | 漏电，设置 | 剩余电流告警功能设定（300 为当前 I $\Delta$ n 值）      | 关闭    |
| 2                               | Auto   | 漏电，设置 | 剩余电流自动定档功能设定                            | 关闭    |
| 3                               | -tbn   | 漏电，设置 | 剩余电流突变保护功能设定                            | 关闭    |
| 4                               | -tbo   | 漏电，设置 | 剩余电流特设保护功能设定                            | 关闭    |
| 5                               | rESu   | 设置    | 重合闸功能设定                                 | 开启    |
| 6                               | PurS   | 设置    | 上电重合功能设定                                | 开启    |
| 7                               | u. 275 | 电压，设置 | 过电压保护功能设定（275 为过电压阈值）                   | 关闭    |
| 8                               | n. 165 | 电压，设置 | 欠电压保护功能设定（165 为欠电压阈值）                   | 关闭    |
| 9                               | p. 100 | 电压，设置 | 断相保护功能设定（100 为断相阈值）                     | 关闭    |
| 10                              | ULSt   | 电压，设置 | 全失压保护功能设定                               | 开启    |
| 11                              | r. 250 | 电流，设置 | 过载保护功能设定（250 为额定电流）                     | 开启    |
| 12                              | -r2-   | 电流，设置 | 短路短延时保护功能设定                             | 开启    |
| 13                              | -BP-   | 电流，设置 | 电流不平衡保护功能                               | 关闭    |
| 14                              | -qL-   | 设置    | 缺零保护功能设定                                | 关闭    |
| 15                              | E-Fd   | 设置    | 外部分断功能                                  | 开启    |
| 2、SEt 参数设置（参数闪烁时为设置状态，常亮时为设置成功） |        |       |                                         | 默认参数  |
| 1                               | L. 500 | 漏电，设置 | 额定剩余电流动作值（50mA/100mA/300mA/500mA/800mA） | 500mA |
| 2                               | t. 300 | 漏电，设置 | 剩余电流动作时间（300ms/500ms 两档）                | 300ms |
| 3                               | E. 75  | 漏电，设置 | 剩余电流突变值（30mA~99mA，步长 1mA）               | 75mA  |
| 5                               | b. 20  | 电流，设置 | 电流不平衡度（5%~99%，步长 1%）                    | 20%   |
| 6                               | r. 250 | 电流，设置 | 额定电流整定值（0.4In~1.0In，步长 1A）              | 1.0In |
| 7                               | d. 010 | 电流，设置 | 长延时间整定值（3s~18s，步长 1s）                   | 10s   |
| 8                               | R2. 06 | 电流，设置 | 短延时间倍数整定值（2 倍~10 倍，步长 1 倍）              | 6 倍   |
| 9                               | S. 200 | 电流，设置 | 短延时间整定值（60ms~600ms，步长 1ms）              | 400ms |

|                               |         |        |                                  |      |
|-------------------------------|---------|--------|----------------------------------|------|
| 10                            | R3. 10  | 电流, 设置 | 短路瞬时倍数整定值 (4 倍~12 倍, 步长 1 倍)     | 10 倍 |
| 11                            | u. 275  | 电压, 设置 | 过电压阈值 (250V~300V, 步长 1V)         | 275V |
| 12                            | n. 165  | 电压, 设置 | 欠电压阈值 (150V~200V, 步长 1V)         | 165V |
| 13                            | P. 100  | 电压, 设置 | 断相阈值 (10V~120V, 步长 1V)           | 100V |
| 14                            | 14. 04. | 设置     | 14 年 4 月                         | 北京时间 |
| 15                            | 10. 14. | 设置     | 10 日 14 时                        | 北京时间 |
| 16                            | 33. 28  | 设置     | 33 分 28 秒                        | 北京时间 |
| 17                            | 0000    | 设置     | 通信地址 xxxxxxxx0000 (0001~9999)    | 0000 |
| 18                            | 9600    | 设置     | 通信波特率 (600/1200/2400/4800/9600/) | 9600 |
| 19                            | 0000    | 设置     | 密码                               | 0000 |
| 3、dAt 故障记忆 (故障代码)             |         |        |                                  |      |
| 1                             | A. 999  | 漏电     | 剩余电流 (包括突变、特波) 跳闸, 最大值相位为 A 相    |      |
| 2                             | -dd-    | 电压     | 全失压保护跳闸                          |      |
| 3                             | C. 618  | 电流     | C 相电流过载跳闸                        |      |
| 4                             | -r2-    | 电流     | 电流短路短延时跳闸                        |      |
| 5                             | -r3-    | 电流     | 短路瞬动跳闸                           |      |
| 6                             | -AJ-    | 漏电     | 按键试跳                             |      |
| 7                             | b. 294  | 电压     | B 相 294V 过电压跳闸                   |      |
| 8                             | C. 146  | 电压     | C 相 146V 欠电压跳闸                   |      |
| 9                             | b. 042  | 电压     | B 相 042V 断相跳闸                    |      |
| 10                            | -dS-    | 漏电     | 定时试跳                             |      |
| 11                            | YCFd    | 漏电     | 剩余电流远程分闸                         |      |
| 12                            | -bS-    | 无      | 外部手动分闸                           |      |
| 13                            | -Sd-    | 无      | 手动分闸                             |      |
| 14                            | -HG-    | 无      | 互感器故障                            |      |
| 15                            | noFF    | 无      | 试合闸失败                            |      |
| 16                            | -no-    | 无      | 无数据                              |      |
| 4、nub 故障次数                    |         |        |                                  |      |
| 1                             | n. 50   | 无      | 总跳闸次数                            |      |
| 2                             | H. 27   | 无      | 闭锁跳闸次数                           |      |
| 5、Chk 试验记忆                    |         |        |                                  |      |
| 1                             | donE    | 无      | 试跳成功                             |      |
| 2                             | FAIL    | 无      | 试跳失败                             |      |
| 6、Fty 出厂维护 (制造商校准调试用, 不对用户开放) |         |        |                                  |      |

附录 2 断路器分闸显示及常规故障排除建议

| 序号 | 数码管    | 指示灯       | 故障描述                  | 故障排除建议                                                                            |
|----|--------|-----------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | xxxx   | 状态灯<br>闪烁 | 断路器在自动重合闸状态           | 若 60 秒内合闸不成功, 表示断路器的自动重合闸功能失效; 可用配套内六角扳手按标识方向旋转手动分闸旋钮, 手动将断路器合闸, 应急使用。建议方便时更换断路器。 |
| 2  | xxxx   | 状态灯<br>常亮 | 断路器在闭锁状态              | 按【分闸合闸】键, 状态指示灯闪烁, 表示断路器开始自动重合闸, 若指示灯还是常亮, 则根据下方数码管和指示灯情况描述, 做相应处理。               |
| 3  | xxxx   | 告警灯<br>常亮 | 剩余电流告警功能启用            | 剩余电流告警功能启用, 断路器按键试跳和线路产生剩余电流均不会跳闸; 但不影响其他功能的使用。                                   |
| 4  | A. 468 | 漏电        | 剩余电流 468mA, 剩余电流引起的跳闸 | 检查, 并排除线路剩余电流故障, 或在允许条件下设置断路器剩余电流告警功能为启用。                                         |
| 5  | -Sd-   | 无         | 手动或用户按【分闸合闸】键分闸       | 按【分闸合闸】键, 断路器自动重合闸。                                                               |
| 6  | -HG-   | 漏电        | 互感器被拔出, 或互感器故障        | 将互感器插入对应插座, 或更换互感器。                                                               |
| 7  | A. 295 | 电压        | A 相电压 295V, 过电压引起的跳闸  | 待电压恢复正常后断路器自动重合闸; 或设置断路器过电压保护功能禁用。                                                |
| 8  | B. 156 | 电压        | B 相电压 156V, 欠电压引起的跳闸  | 待电压恢复正常后断路器自动重合闸; 或设置断路器欠电压保护功能禁用。                                                |
| 9  | C. 80  | 电压        | C 相电压 80V, 断相引起的跳闸    | 待电压恢复正常后断路器自动重合闸; 或设置断路器断相保护功能禁用。                                                 |
| 10 | -dd-   | 电压        | 断路器电源侧三相失压。           | 断路器检测电压正常会自动重合闸。                                                                  |
| 11 | -bS-   | 无         | 外部分断跳闸                | 外部接线端子 (3-4) 短路, 若解除端子短接线还不能合闸, 则需更换断路器。                                          |
| 12 | A. 810 | 电流        | A 相电流 810A, 电流过载保护    | 负荷电流超过设定的额定电流, 请检查线路负载情况, 在断路器允许的情况下, 增大额定电流整定值。若超出断路器最大额定值范围, 需更换壳架电流更大的断路器。     |
| 13 | -r2-   | 电流        | 电流短路短延时保护             | 线路短路, 请检查线路负载情况。排除故障后按【分闸合闸】键重合闸。                                                 |
| 14 | -r3-   | 电流        | 电流短路瞬时保护              | 线路短路, 请检查线路负载情况。排除故障后按【分闸合闸】键重合闸。                                                 |
| 15 | -qL-   | 无         | 线路缺零保护                | 断路器电源侧上端零线断线, 请检查零线。排除故障后按【分闸合闸】键重合闸。                                             |
| 16 | -dS-   | 漏电        | 断路器定时试跳               | 断路器自动重合闸, 可通过主站设置断路器定时试跳功能禁用。                                                     |
| 17 | YCFd   | 漏电        | 主站远程操控断路器分闸           | 按【分闸合闸】键, 自动重合闸。                                                                  |
| 18 | FAIL   | ...       | 试跳失败                  | 脱扣器或者操作机构问题, 建议更换断路器。                                                             |
| 19 | noFF   | ...       | 试合闸失败                 | C 相无电压、或合闸采样失败, 或电机失效, 更换断路器。                                                     |