

# T/EPIAJL

吉林省电力行业协会团体标准

T/EPIAJL 27—2026

## 10kV 线路不停电更换保测装置作业导则

Guidelines for maintenance and operation of 10kV power line protective measurement and control devices without power interruption

2026 - 01 - 22 发布

2026 - 04 - 30 实施

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	1
5 作业前准备.....	1
6 工作实施流程.....	2
7 注意事项.....	5
附录 A（规范性） 线路不停电保测装置更换不适用场景.....	6
附录 B（资料性） 10kV 线路不停电更换保测装置作业关键风险点及防范措施.....	7
附录 C（资料性） 便携式过渡保护装置二次回路接入示例.....	9

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由吉林省电力行业协会提出并归口。

本文件起草单位：国网吉林省电力有限公司、吉林省电力科学研究院有限公司、国网东北分部、国网长春供电公司、国网辽宁省电力有限公司、国网甘肃省电力公司、国网四平供电公司、国网吉林供电公司、国网松原供电公司、国网辽源供电公司、国网白山供电公司、国网通化供电公司、国网白城供电公司、国网吉林省电力有限公司营销服务中心。

本文件主要起草人：吴奎忠、张晋菁、刘大鹏、范凯、王绍然、刘文斌、郭振华、刘亚东、于非桐、李东福、马强、张继国、王霁松、梅姚、王家齐、陈荟屹、赵阳、沈传奇、王成金、黎民、王玉鹏、魏巍、侍哲、乔彬、汪茁、李佳。

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至吉林省电力行业协会（吉林省长春市南关区通化路1100号，130022）

# 10kV 线路不停电更换保测装置作业导则

## 1 范围

本文件规定了在10kV线路不停电情况下更换保测装置作业的总体要求、作业前准备、工作实施流程、安全措施布置、相关专业配合要求及注意事项。

本文件适用于在10kV线路不停电情况下，集中组屏或就地布置在户内开关柜中保测装置的更换及消缺作业。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分
- GB/T 50976 继电保护及二次回路安装及验收规范
- DL/T 587 继电保护和安全自动装置运行管理规程
- DL/T 995 继电保护和电网安全自动装置检验规程
- DL/T 2533 发电厂继电保护和安全自动装置现场工作安全措施规范

## 3 术语和定义

GB/T 14285、DL/T 587界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **便携式过渡保护装置 portable transition device**

在线路不停电情况下开展保测装置更换作业过程中临时替代运行保护的装置。

## 4 总体要求

- 4.1 对于 10kV 线路因转带能力、运行方式等影响无法停电，经运维单位评估具备不停电更换保测装置作业条件时（参照附录 A），可开展 10kV 线路不停电更换保测装置作业。
- 4.2 作业人员应经相应技术业务培训并考试合格。
- 4.3 作业单位应配置经有资质的检验机构认证合格的便携式过渡保护装置。
- 4.4 作业前应认真开展现场勘察、编制施工方案、制定安全防护措施，确保现场作业安全有序。
- 4.5 作业前应完成便携式过渡保护装置检查及新保测装置单体试验工作。
- 4.6 在新保测装置投入运行前，应开展保测装置带实际断路器传动试验。
- 4.7 便携式过渡保护装置应在开关柜端子排处接入。
- 4.8 作业过程中应采取措施防止误断操作直流空开。
- 4.9 10kV 线路不停电更换保测装置及验收应遵守 GB/T 50976、DL/T 995 中的规定。
- 4.10 作业应遵守 GB 26860、DL/T 2533 中的安全要求。

## 5 作业前准备

### 5.1 便携式过渡保护装置的检查

5.1.1 应依据 DL/T 995 中的要求，对便携式过渡保护装置的过电流保护、重合闸等功能进行校验，同时对装置的工作电源、模数变换系统、开关量输入回路、输出触点及输出信号进行检查。

5.1.2 应检查便携式过渡保护装置的试验线无破损、绝缘良好，穿心电流互感器接线钳无损坏，如需使用 UPS 电源，应提前做好切换试验，确定容量及供电时间满足使用要求，充满电后方可投入使用。

5.1.3 便携式过渡保护装置应按临时定值单输入装置参数及定值，并通过模拟断路器进行传动试验，确保装置安全可靠，性能满足要求。

## 5.2 新保测装置的单体试验

5.2.1 应依据 DL/T 995 的要求，对新保测装置进行单体试验，详细校验各项保测功能，同时对保测装置外部、工作电源、模数变换系统、开关量输入回路、输出触点及输出信号进行检查。

5.2.2 新保测装置应输入与待更换保测装置一致的参数及定值，带模拟断路器开展传动试验，验证跳合闸功能正确性。

5.2.3 应核对新保测装置与站内远动装置的通信端口和通信规约是否匹配，确保装置更换后可以正常通信，开展新保测装置与监控主站联调测试。

## 5.3 现场勘察

现场勘察应包含以下内容：

- a) 核实现场作业环境、一次设备和二次设备安装配置情况，确定是否具备 10kV 线路不停电更换作业条件；
- b) 勘察一次设备和二次设备运行方式、带电部位、保护屏（柜）位置、屏（柜）内端子排接线、保测装置位置、装置背板接线、保护压板及空开等，并做好记录，明确现场作业风险点及防范措施（参考附录 B）、更换间隔与运行间隔的安全措施，确定便携式过渡保护装置安装位置及交流回路及开入、开出回路的并接模式和位置；
- c) 核对原保测装置原理图及二次回路接线图与现场实际一致，并确定便携式过渡保护装置交流回路、开入、开出回路接入位置，确保能够安全可靠接入；
- d) 检查新保测装置原理图及二次回路接线图齐全正确，并核对电缆敷设图、断路器操动机构图等全部图纸与现场实际一致，满足不停电更换作业要求；
- e) 确定便携式过渡保护装置安装位置、装置电源供电模式及其接入位置；
- f) 对于集中组屏式保护，应核实二次回路电缆情况，如不能利用原电缆，应提前敷设电缆，缩短便携式过渡保护装置接入时间。

## 5.4 资料准备

作业开始前应准备以下资料：

- a) 现场勘察单、三措一案、工作票、二次工作安全措施票，标准化作业指导书（卡）等资料。二次工作安全措施票应包含压板位置，需拆接的二次线，需拆除或安装的连片以及应断开的空开等，标准化作业指导书（卡）应包含便携式过渡保护装置电源、交流回路、控制回路接入位置及方式；
- b) 与实际状况一致的图纸、上次检验记录、最新定值通知单（包括新保测装置定值单及便携式过渡保护装置临时定值单）、试验报告、保测装置及便携式过渡保护装置说明书等资料，图纸应包括待更换保测装置及新保测装置的背板及端子排接线图。

## 5.5 工器具准备

便携式过渡保护装置、继电保护测试仪、钳形电流表、万用表、绝缘电阻表、备品备件等。

## 6 工作实施流程

工作实施流程包括便携式过渡保护装置接入、保测装置更换、便携式过渡保护装置拆除。

### 6.1 便携式过渡保护装置接入步骤

#### 6.1.1 装置电源接入

6.1.1.1 应根据现场实际情况，合理选取便携式过渡保护装置电源接入模式，交流供电模式应采用经试验合格且满足现场使用要求的便携式 UPS 不间断电源，示意图见图 1，直流供电模式应采用站用直流电源，示意图见图 2。

6.1.1.2 电源线敷设路径应安全可靠，做好固定，并设置警示标识，防止因误触误碰导致便携式过渡保护装置失去电源。

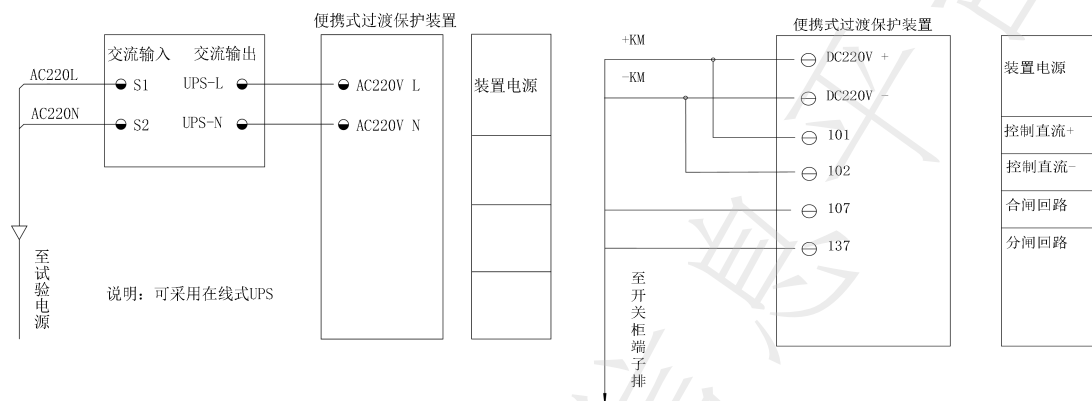


图 1 UPS 不间断电源供电模式

图 2 直流电源供电模式

### 6.1.2 交流回路接入

便携式过渡保护装置交流回路接入要求：

- 便携式过渡保护装置上电后，应按临时定值单整定装置参数、定值；
- 应在开关柜端子排电流回路进线侧通过穿心电流互感器接线钳（见附录 C C. 2）采集二次电流，并确保钳口闭合足够紧固，核对便携式过渡保护装置与待更换保测装置电流一致，并做好记录；
- 应做好便携式过渡保护装置电流回路试验线固定，防止电流回路开路。

### 6.1.3 控制回路接入

便携式过渡保护装置控制回路接入要求：

- 接入前，应检查便携式过渡保护装置所有硬压板在退出位置；
- 应根据现场勘察记录及施工方案，按照附录 C C. 3 选择合适的控制回路并接模式，测量控制回路电位正确，防止寄生回路，并入便携式过渡保护装置控制回路接线，记录接线位置，并经监护人复核；
- 接入后，应检查便携式过渡保护装置与待更换保测装置运行状态，重点核对便携式过渡保护装置合闸位置指示灯，确保装置接入正确。

### 6.1.4 遥信量接入

应选用可靠的遥信告警回路，确保装置电源掉电、异常时能够第一时间处理，可根据现场实际情况选择告警模式：

- 大功率蜂鸣器：将便携式过渡保护装置告警及动作节点引出启动蜂鸣器，提示现场运维人员保护、开关的运行状态。
- 变电站监控系统：将便携式过渡保护装置告警及动作节点接至公用测控屏，在便携式过渡保护装置动作或开关变位后，确保监控人员能对现场设备运行状态进行实时监控。

### 6.1.5 投入便携式过渡保护

检查二次回路接线完整、正确，装置运行正常后，方可投入便携式过渡保护装置，具体要求如下：

- 便携式过渡保护投入前，运维人员应核对装置定值及软压板使用与临时定值单一致，核对装置采样值与待更换保测装置一致；

- b) 运维人员应先退出待更换保测装置重合闸出口硬压板，再投入便携式过渡保护装置跳闸及重合闸出口硬压板；
- c) 运维人员退出待更换保测装置所有硬压板（待更换保测装置退出运行）；
- d) 运维人员应在便携式过渡保护装置及其接线周围设置封闭围栏，并做好监视工作。

## 6.2 保测装置更换步骤

### 6.2.1 二次安全措施

待更换保测装置二次安全措施布置应采用先直流后交流的方式，具体要求如下：

- a) 在开关柜端子排处断开操作回路跳、合闸接线，并用红色绝缘胶布包扎；
- b) 断开端子排至待更换保测装置操作直流正、负电接线，并用红色绝缘胶布包扎；
- c) 断开二次电压回路，拉开二次电压空开并划开连片后，应用红色绝缘胶布在端子排外侧封住，检查待更换保测装置无电压；
- d) 短接二次电流回路，应在电流互感器进线侧端子排用连片短接保护和测量电流回路，测量并核对待更换保测装置无流后，再打开电流连片，示意图见图 3，并用红色绝缘胶布在端子排电流互感器侧封住，检查便携式过渡保护装置电流正常；
- e) 拉开待更换保测装置电源空开，检查运行指示灯熄灭，装置面板无显示，测量装置开入板、开出板、电源板背板端子均无电。

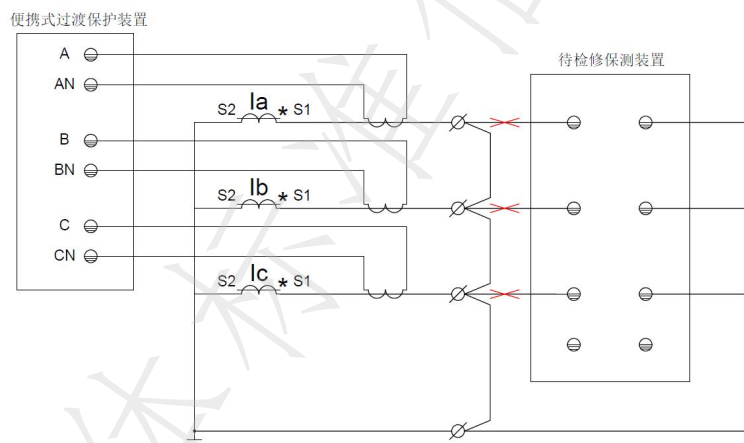


图 3 电流回路接入

### 6.2.2 拆除待更换保测装置

将待更换保测装置背板至端子排所有接线断开，整个过程中应注意监视便携式过渡保护装置运行状态正常。

### 6.2.3 新保测装置安装及调试

安装新保测装置应尽量减少震动，防止对运行设备造成影响，接线、安装及调试具体要求如下：

- a) 按照图纸、说明书，完成新保测装置背板至端子排二次接线（电压、电流回路、电源回路、二次安全措施外的控制回路等）及安装工作，接线完毕后应经第二人复查，确保二次回路准确接入；
- b) 新保测装置上电，应建立与远动机、监控主机的通讯连接，并检查新保测装置运行状态正常；
- c) 可通过模拟断路器进行遥控试验，避免长时间造成线路停电。

### 6.2.4 新保测装置带开关传动试验

新保测装置带开关传动试验应严格按照如下要求执行：

- a) 按照二次安全措施票恢复控制回路正负电及跳合闸回路接线；
- b) 运维人员应核对新保测装置参数、定值及软压板使用与定值通知单一致；并退出便携式过渡保护装置重合闸出口硬压板，按现场运行规程投入新保测装置跳闸及合闸出口硬压板；

- c) 开展保护带断路器传动试验，可根据实际情况结合线路运行方式采用线路带电传动或线路短时停电传动；
- d) 新保测装置传动试验期间，应检查信息上送监控主站情况，确保开关变位、保护动作信息及事故总信号正确上送；
- e) 传动试验结束后，运维人员应退出新保测装置跳闸及重合闸出口硬压板，投入便携式过渡保护装置重合闸出口硬压板。

### 6.2.5 投入新保测装置

新保测装置投入应严格按照如下要求执行，防止误操作造成保护误动、或二次回路异常，具体要求如下：

- a) 电压二次回路恢复：应先恢复电压连片，再合上二次电压空开，检查新保测装置电压幅值、相序正确；
- b) 电流二次回路恢复：应先恢复电流连片，再拆除保护电流和测量电流短接连片，检查新保测装置电压电流采样值幅值、相序、相位正确，并与便携式过渡保护装置核对一致；
- c) 继电保护专业人员与运维人员共同检查新保测装置运行状态、按现场运行规程投入功能、跳闸及重合闸出口压板，确认装置正常稳定运行，并向运维人员交代新保测装置基本操作方法及压板投退说明；
- d) 运维人员退出便携式过渡保护装置跳闸及重合闸出口硬压板。

### 6.3 便携式过渡保护装置拆除步骤

按以下步骤拆除便携式过渡保护装置：

- a) 断开便携式过渡保护控制回路操作电源正、负电及装置电源；
- b) 拆除跳、合闸回路接线，再拆除穿心电流互感器接线钳，在拆线前、后及过程中注意观察新保测装置采样值，避免造成电流回路开路。

## 7 注意事项

7.1 作业前，调度机构应优化系统运行方式，调整并网发电厂机组出力、开机方式，优化安全自动装置策略；提前制定线路停电时重要负荷转代预案，确保作业过程中发生线路故障跳闸、整组传动时断路器无法合闸或其它造成线路停电的情况时，能够及时转代重要负荷，保障可靠供电。

7.2 作业过程中，运维人员应在变电站全程监视便携式过渡保护装置的运行工况，确保能够及时处理装置异常及设备跳闸。

7.3 作业过程中，监控人员应加强作业间隔及站内设备的远程监控，实时监测设备状态信息，确保现场设备发生异常时及时处理。

7.4 作业过程中，工作负责人或专责监护人应全程监护，时刻注意观察一、二次设备运行状态，如果发现异常，应立即停止工作，查明原因，确认异常与本工作无关且不影响作业安全后，经运维人员许可方可继续作业。

7.5 作业过程中，便携式过渡保护装置发生异常影响正常运行时，运维人员应立即汇报调度，及时开展异常处置。

7.6 便携式过渡保护装置应选择合适的位置，安装稳固，防止震动及误触误碰。

附录 A  
(规范性)

线路不停电保测装置更换不适用场景

当现场存在以下几种情况时，不能开展10kV线路不停电保测装置更换作业：

- a) 现场多套保测装置并排连接在一面屏柜，且装置之间无法单独拆开时；
- b) 现场新旧保测装置本体尺寸大小不同，屏柜内安装空间不足时；
- c) 需要对屏柜进行开孔、扩孔、焊接等产生较大震动的作业，影响设备运行；
- d) 便携式过渡保护装置无法接入或新更换保测装置无法开展保护带开关传动试验；
- e) 其它经运维单位评估有威胁人身及设备安全等不适宜开展不停电更换作业的情况。

附录 B  
(资料性)

10kV 线路不停电更换保测装置作业关键风险点及防范措施

10kV线路不停电更换保测装置作业关键风险点及防范措施见表B.1。

表 B.1 10kV 线路不停电更换保测装置作业关键风险点及防范措施

序号	关键工序	风险点	风险防范措施
1	便携式过渡保护装置接入	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 便携式过渡保护装置电源断开</li> <li>(2) 电流回路开路</li> <li>(3) 误跳运行开关</li> <li>(4) 过渡保护装置接线脱落</li> <li>(5) 定值误整定</li> </ul>	<p>(1) 在运维人员指定地点接取交流电源或在待更换保测装置屏(柜)的端子排上引出直流,并采取固定措施,整个过程要有专人监护。</p> <p>(2) 应使用穿心电流互感器接线钳采集二次电流,并确保钳子闭合足够紧固,检查便携式过渡保护装置与待更换保测装置电流一致,并做好记录;接入时执行二次工作安全措施票(临时拆接线记录),记录便携式过渡保护的电流接线位置,并注意在钳入过程中不得使用蛮力拉拽接线,防止二次接线断开,造成电流回路开路。</p> <p>(3) 开关量接入前应检查便携式过渡保护装置运行状态,确认所有压板在退出位置,测量并确认便携式过渡保护装置出口回路不带电;开关量接入后,应经监护人复核,记录接线位置。</p> <p>(4) 便携式过渡保护装置接入后,要将各回路接线固定在尽量靠近接入端子处的合适位置,做好防止接线意外脱落的措施。过渡保护装置运行后,周围要设置围栏,防止误触误碰。</p> <p>便携式过渡保护装置要按要求输入与待更换保测装置一致的定值,并与定值单核对正确。</p>
2	待更换保测装置拆除	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电压回路短路、接地</li> <li>(2) 电流回路开路</li> <li>(2) 人身触电</li> </ul>	<p>(1) 断开待更换保测装置交流电压回路时要严格执行二次安全措施票,断开电压空开并划开连片,用红色绝缘胶布封好,断开相应电压回路接线。</p> <p>(2) 在待更换间隔的屏(柜)内相应端子排电流互感器侧,用短连片将电流回路短接好,并测量待拆除侧确无电流后方可划开相应电流连片,拆除至待更换保测装置接线。</p> <p>(3) 待更换保测装置拆除前,要测量装置背板端子带电情况,测量并确认装置开入、开出、电源板端子不带电,方可拆除。</p>
3	新装置安装、调试	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 装置搬运管控不到位</li> <li>(2) 电流回路开路</li> <li>(3) 误跳运行开关</li> <li>(4) 电压反充电</li> </ul>	<p>(1) 搬运过程中,应设专人看护,避免与运行屏柜发生碰撞,造成运行屏柜振动、运行设备异常,必要时可增加防止产生剧烈振动的防护措施。</p> <p>(2) 恢复电流回路时要严格执行二次安全措施票,恢复电流连片,并用钳形电流表测量每相电流;在已更换装置的开关柜或保护屏柜内相应端子排电流互感器侧拆除电流回路短连片,观察新装置电流采样值由零变为正常数值。</p> <p>(4) 恢复接线前,应确认新装置压板已退出,出口回路不带电,并确认正电源与跳合闸回路间距,接线时不得误碰正电源,导致运行开关误跳。</p> <p>(5) 试验前确认电压空开已断开,电压连片已划开,接线端子外侧已用红色绝缘胶布封住。加试验电压时试验线接于端子排装置侧。防止试验仪器所加电压造成保护误动作或人身伤害。</p>

序号	关键工序	风险点	风险防范措施
4	便携式过渡保护装置拆除	电流回路开路	拆除便携式过渡保护装置穿心电流互感器接线钳前、后应由专人实时观察新保测装置显示值无明显变化。
5	通用部分	(1) 误碰运行设备 (2) 人身触电	<p>(1) 装置更换时，运维人员应根据工作票所列工作地点，打开相应的屏（柜），在屏（柜）前、屏（柜）后处均挂“在此工作”标示牌，检查邻近运行中的保护、控制屏、开关柜门确认上锁，并在作业处设置作业区标示围栏，在相邻的屏柜及同屏柜内相邻运行装置遮设红布幔，把作业屏柜与邻近运行中的屏柜隔离，防止检修人员误入运行设备。</p> <p>(2) 狭小空间内作业应加强监护，作业过程应防止误碰，防止回路误导通或者发生危害人身安全事件。</p> <p>(3) 在带电的二次回路上工作，应使用绝缘工具，戴绝缘手套，并站在绝缘胶垫上。</p> <p>(4) 严格执行二次安全措施票，工作负责人及专责监护人要认真履行监护职责，做好监护和提醒。</p>

附录 C  
(资料性)  
便携式过渡保护装置二次回路接入示例

### C.1 便携式过渡保护装置接线示例

10kV线路不停电状态下，便携式过渡保护装置模拟量输入及开关量输入输出回路接入的示意图见图C.1。

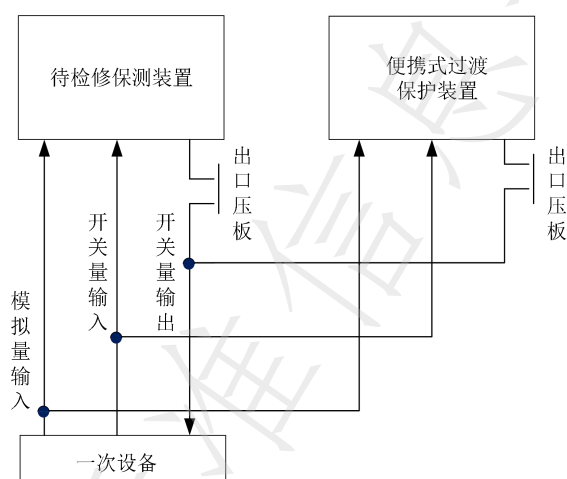


图 C.1 便携式过渡保护装置二次回路接入

### C.2 便携式过渡保护装置电流回路接入

便携式过渡保护装置的电流采集应使用外置开合式穿心电流互感器接线钳，外形尺寸示意图见C.2，需将互感器接线钳套接在对应的输入电流线上，并确保钳子闭合足够紧固。

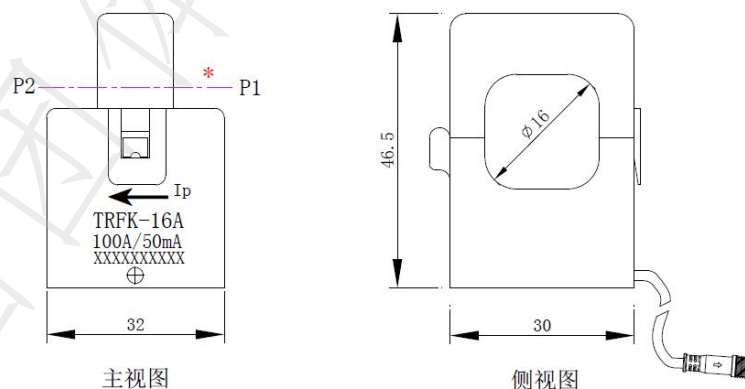


图 C.2 穿心电流互感器接线钳外形尺寸

### C.3 便携式过渡保护装置控制回路并接模式

便携式过渡保护装置控制回路并入待更换保护控制回路时，可采用旋拧式扩展端子接入或短连片扩展端子接入两种模式。

- a) 旋拧式扩展端子接入模式适用于控制回路无空余端子的端子排，使用专用旋拧式连接头接入，示意图见图 C.3，在待更换保测装置对应的+KM、-KM、至合圈、至跳圈所在端子排中间位置插入专用旋拧式连接头，旋转紧固，接入便携式过渡保护装置相应回路，并做好固定，示意图见图 C.4。

- b) 短连片扩展端子接入模式适用于控制回路有空余端子的端子排，增加短连片扩展接线端子，在待更换保测装置对应的+KM、-KM、至合圈、至跳圈空余端子处并接便携式过渡保护装置相应回路接线，并做好固定，示意图见图 C. 5。

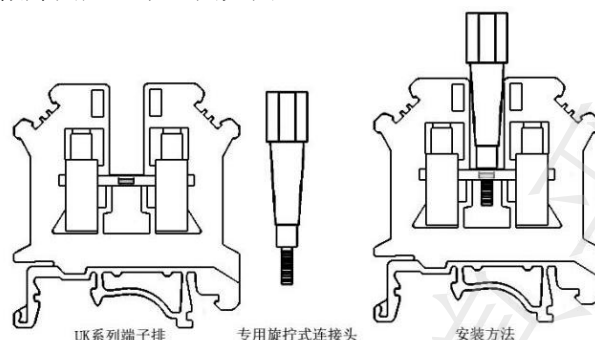


图 C. 3 UK 端子排采用专用旋拧式连接头的安装方法

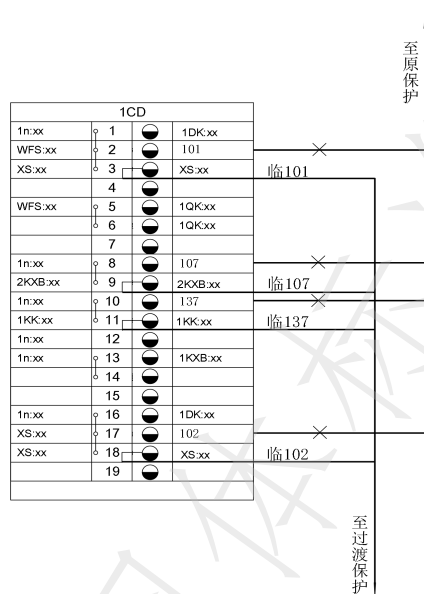


图 C. 4 旋拧式连接头开关量接入模式

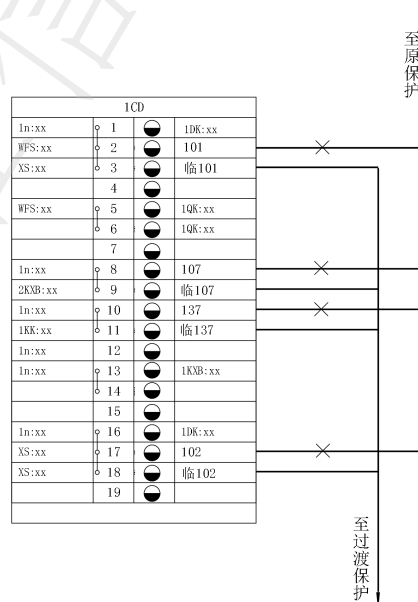


图 C. 5 短连片扩展端子接入模式