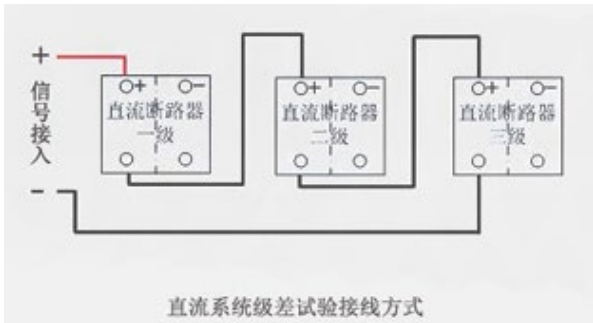
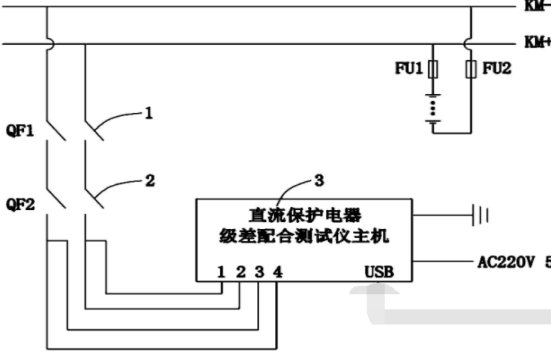


电子行业计量技术规范项目建议书

| | | | |
|-----------|---|------------|---|
| 建议项目名称 | 直流保护电器级差配合测试仪校准规范 | | |
| 制定或修订 | <input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订 | 被修订计量技术规范号 | / |
| 计量技术规范性质 | <input type="checkbox"/> 检定规程 <input checked="" type="checkbox"/> 校准规范 | 计量技术规范类别 | <input type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 基础 |
| 主要起草单位 | 广电计量检测集团股份有限公司 | | |
| 联系人 | 朱镇杰 | 联系电话 | 020-38699960 |
| 任务年限 | 2 年 | 申请经费 | 2 万 |
| 参加单位 | 浙江科畅电子股份有限公司 | | |
| 目的、意义和必要性 | <p>1.指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，解决产业的问题和编制必要性、迫切性；</p> <p>目前我国变电站的直流馈电网络多采用树状结构，从蓄电池到站内用电设备，一般经过三级配电，每级配电大多采用直流断路器作为保护电器。</p> <div style="text-align: center;">  <p>直流系统级差试验接线方式</p> </div> <p>“级差”试验原理是把三个断路器按额定电流大小串联起来，假设一级额定电流为 100A 最小、二级为 200A、三级额定电流 300A 最大。然后对应接到测试仪的正负极上，测试仪设置好动作电流为 210A，这时按级差配合要求第一级断路器最先跳闸，然后第二级断路器后跳，说明级差配合试验合格。</p> <p>延时时间的作用是在进行级差测试过程中，当测试仪检测到系统电流已经达到动作电流且断路器无断开时，测试仪通过延时断开测试，所以延时断开功能在保障系统线路安全模拟运行起到非常重要的作用。</p> | | |

| | |
|-------|---|
| | <p>但由于变电站使用不同厂家、不同型号的断路器，导致上下级直流开关保护动作特性不匹配，当下级用电设备出现短路故障时,经常引起上一级直流断路器越级跳闸或其它馈电线路断电事故。因此需用直流保护电器级差配合测试仪对直流保护电器进行安秒特性测试和级差配合测试，检查直流开关在事故状态下跳闸选择性及跳闸时间是否满足标准。直流保护电器级差配合测试仪的计量校准对保证其量值的准确性对于电网的安全可靠运行有重要的意义。但目前没有直流保护电器级差配合测试仪的校准规范或检定规程，因此为满足直流保护电器级差配合测试仪的计量需求，急需制定直流保护电器级差配合测试仪的校准规范。</p> <p><u>2、先进性和亮点、社会效益和推广应用前景</u></p> <p>直流保护电器级差配合测试仪在电力行业使用广泛，对电网的安全运行有着重要的作用，因此编制本规范为直流保护电器级差配合测试仪的校准提供完善而有效的计量技术依据非常必要。</p> <p><u>3、查新结果（国家、本行业或其他行业是否有相关技术规范）</u></p> <p>目前直流保护电器级差配合测试仪无国家、行业检定规程或校准规范。</p> |
| 产业链应用 | <p>1. <u>重点产业链方向</u></p> <p>电力是关系到国计民生的基础能源产业，为国民经济各产业的健康发展提供支撑，在国民经济中占有极其重要的地位；级差配合测试在广泛应用在电力保障系统线路安全模拟运行方面，特别是应用于光伏、风电设备、核电设备等产业领域，对电网的正常运行有着重要的作用，也关系着全国各产业领域的根本发展。</p> <p>直流保护电器级差配合测试仪作为典型常用的级差配合测试仪，在电力产业链的中游智能输电、变电和下游工业、商业、新能源充电站等环节均有所应用，因为这些能源电力收集和转换大多为直流电力系统，需要级差测试相关的设备进行电力保障系统线路安全模拟试验。</p> <p>2. <u>对本行业重点产业链的支撑作用。</u></p> <p>当前，我国工业已经从高速增长进入高质量发展阶段，需要着力构建安全高效的工业能源消费体系，加快推进工业电网的建设。在电网的建设安装设计上，必须执行《防范电力生制造事项的二十五项重点要求》中第 22 项“防止全厂停电事务”措施的补充和完善，直流系统事故对防止全厂停电或</p> |

| | |
|---------------|--|
| | <p>者全站停电较为重要，要求检查各级开关不同电流下配合是否有拒动或越级跳闸。而国家电网规定，对于新装和运行中的直流保护电器，必须保证其直流回路级差配合的正确性，这对防止事故扩大和设备严重损坏至关重要。</p> <p>本项目旨在编写直流保护电器级差配合测试仪的技术标准，规范其校准方法，对保证其量值的准确性对于电网的安全可靠运行有重要的意义。项目围绕直流保护电器级差配合测试仪的校准方法进行研究保障直流保护电器级差配合测试仪的性能指标，保障电力系统中输变电的可靠性、稳定性和安全性，推动我国光伏、风电设备、核电设备等产业领域的可持续发展和高质量发展。</p> |
| 范围和主要 计量特性 | <p>1. <u>计量技术规范适用范围：</u></p> <p>本规范适用于直流 220V 及以下电压等级的直流保护电器级差配合测试仪的校准。</p> <p>2 <u>以典型仪器或试验设备等（注明仪器型号）为依据，提出计量特性的技术指标，包括其名称、测量范围和最大允许误差：</u></p> <p>2.1、 直流保护电器级差配合测试仪的测试原理是分别用“小电流预估法”和“短路校验”两种不同的方法来检测级差配合情况，小电流预估法用于线路最大短路电流的预估测试，短路校验用于投运前直流开关的测试。</p>  <p>2.2、 以珠海蓝网电气设备有限公司 LWZ 8940 型直流保护电器级差配合测试仪、武汉豪迈生产的 MDJ-800 直流保护电器级差配合测试仪和浙江科畅电子股份有限公司生产的 KC-AS 直流保护电器级差配合测试仪为典型型号仪器。</p> |

1) LWZ 8940 型直流保护电器级差配合测试仪系统

| | |
|--|---------------|
|  珠海蓝网电气设备有限公司 | |
| 1、工作电源: | AC220V, 50Hz |
| 2、电压等级: | DC110V/DC220V |
| 3、电压精度: | ±0.5% |
| 4、电流精度: | ±1% |
| 5、预估精度: | ±5% |
| 6、延时时间量程: | 0~1s |
| 7、延时调节精度: | 0.1s |

2) MDJ-800 直流保护电器级差配合测试仪的技术指标如下:

| ■ 技术参数 | |
|--------|--------------------|
| 工作电源 | AC 220V±15% , 50Hz |
| 电压等级 | DC 220V/110V |
| 电压精度 | 0.5% |
| 电流精度 | 0.5% |
| 预估精度 | 5% |
| 电流测量范围 | 0~2000A |
| 采样分辨率 | 16位 |
| 录波分辨率 | 12位 |
| 装置外形尺寸 | 180×480×480mm³ |
| 重量 | 20kg |

3) KC-AS 直流保护电器级差配合测试仪的技术指标如下:

| | |
|-----------|---------------|
| 1、工作电源: | AC220V, 50Hz |
| 2、电压等级: | DC110V/DC220V |
| 3、电压精度: | ±0.5% |
| 4、电流精度: | ±1% |
| 5、预估精度: | ±5% |
| 6、延时时间量程: | 0~1s |
| 7、延时调节精度: | 0.1s |

2.3、参考典型型号的直流保护电器级差配合测试仪及相关标准的技术要求，直流保护电器级差配合测试仪的计量特性如下：

1) 直流电流

测量范围: (1~2000)A，最大允许误差: ±0.5%。

2) 预估电流

测量范围: (1~16)A，最大允许误差: ±5%

3) 直流电压

测量范围: (10~300)V，最大允许误差: ±0.5%。

4) 延时时间

范围：（0.1~1）s，最大允许误差：±1%。

3.主要测量标准的技术指标：

- 1) 直流标准电流源：（0.1~2000）A，±0.1%。
- 2) 直流标准电流表：（0.1~2000）A，±0.1%。
- 3) 直流标准电压源：（0.1~300）V，±0.1%。
- 4) 数字电秒表或数字毫秒仪：测量范围为 1ms~1s，±0.2%。

4. 简要描述主要计量项目的技术原理

1) 直流电流

接线如图 1 或者图 2 所示，设置被校测试仪为“短路校验”模式，用直流标准电流源法或标准电流表法对被校直流保护电器级差配合测试仪的测量电流进行校准。

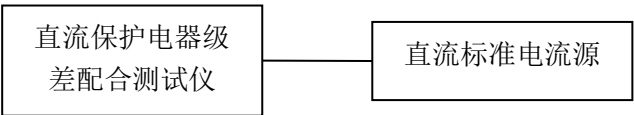


图 1 直流电流校准接线示意图

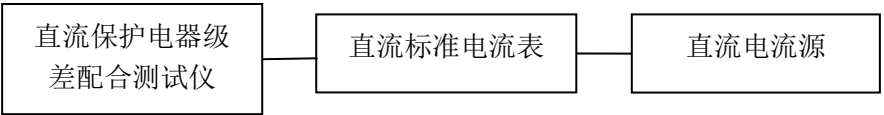


图 2 直流电流校准接线示意图

2) 预估电流

接线如图 1 或者图 2 所示，设置被校测试仪为“小电流预估法”模式，用直流标准电流源法或标准电流表法对被校测试仪的测量电流进行校准。

3) 直流电压

接线如图 3 所示，设置被校测试仪为“短路校验”模式，用直流标准电压源对被校直流保护电器级差配合测试仪的测量电压进行校准。

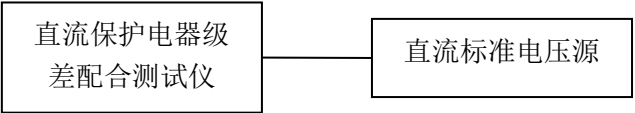


图 3 直流电压校准接线示意图

4) 延时时间

参考《JJF1282-2011 电子式时间继电器校准规范》中的断电延时型时间继

| | | | | | |
|---------------|---------------------|--|------------------|---------|------------------|
| | | 电器的工作原理和校准方法。通过用数字式毫秒仪或数字电秒表进行校准。 <div><div>直流保护电器级差配合测试仪</div><div>直流标准电压源</div><div>数字式电秒表或数字式毫秒仪</div></div> | | | |
| 水平 | | <input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进 | | | |
| 国内外情况 简要说明 | | <p>1. <u>与国内相关技术规范之间的关系</u></p> <p>电力行业标准 DL/T5044-2014《电力工程直流技术设计规程》规定，变电站直流系统中的直流断路器的级差配合方案应满足选择性保护等要求，但并未提出级差配合测试仪的校验方法等技术指标，且电力标准不能作为校准依据。目前除 DL/T5044 均未查询到有国家规程规范或者行业规范等标准。</p> <p>2. <u>指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况</u></p> <p>未发现知识产权问题或涉及专利的情况。</p> | | | |
| 推荐意见 | | 直流保护电器级差配合测试仪广泛应用于变电站直流反馈电网络三级配电系统中使用的直流断路器的测试，但目前没有国家及行业计量技术规范，不能满足计量需求，因此有必要编制本规范。建议书给出的计量特性和技术原理基本合理，可满足直流保护电器级差配合测试仪的校准需求，建议立项。 | | | |
| 主要起草单位 | (签字、盖公章) 月 日 | 技术委员会 | (盖公章) 月 日 | 部委托支撑单位 | (盖公章) 月 日 |

填写说明：1.表中第 2，3，10 行，请在选定的内容上填写 “☒” 的符号。
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。