

附件 3:

电子行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	消谐电阻器测试仪校准规范		
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	中航长城计量测试（南京）有限公司		
联系人	沈建清	联系电话	18652066599
任务年限	1 年	申请经费	5 万
参加单位			
目的、意义和必要性	<p><u>1.指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，描述涉及安全、节能、环保、自主创新等方面的特点和发挥的作用，解决行业、产业的问题和必要性、迫切性；</u></p> <p>消谐器，是一种用以抑制电磁式电压互感器铁磁谐振的保护器件。</p> <p>非线性电阻型消谐器是采用非线性电阻制造，安装在非有效接地系统电磁式电压互感器的中性点与地之间。根据材料特性的不同，非线性电阻型消谐器可分为压敏电阻式消谐器和流敏电阻式消谐器。在电力系统中可以有效地消除电力系统中的谐波；可以提高电力系统的功率因数；可以保护电力系统中的设备；可以减小电力系统中的电磁干扰；可以提高电力系统的稳定性。所以，它是电力系统中不可或缺的重要装置。目前电磁式电压互感器一次绕组中性点用消谐电阻器已经普及我国各个大小电厂电站，给电压互感器可靠运行提供了重要安全保障。</p> <p>消谐电阻器测试仪是给非线性电阻型消谐器测试的专用仪器，由电子调压器、升压变压器、测量电路、开关电源、测控单元和主控制器等组成。主控制器根据设定电流值调节数控模块输出电压；流过消谐器电流达到设定电流值时，主控制器自动记录输出电压；主控制器根据电流、电压计算消谐器实时电阻值。</p>		

	<p>目前，消谐电阻器测试仪的校准并无可依的国家或地方（部门）检定规程或者校准规范，生产厂家只能根据自己的经验和内部要求来判断合格与否，因此需要制订消谐电阻器测试仪，保障有法可依，实现有计划，可持续发展的科学发展。</p> <p><u>2.先进性和亮点、社会效益和推广应用前景：</u></p> <p>在多年对消谐电阻器测试仪进行测试的基础上，首次提出消谐电阻器测试仪的校准方法，以满足对该设备的校准要求，可为各计量机构与计量校准人员提供参考，保障此类设备的准确可靠，应用前景广泛，具有一定的经济效益和社会效益。</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>目前国家、军工、行业与地方均无消谐电阻器测试仪的检定规程或校准规范。本测试仪校准规范的交直流高压输出和电流的示值误差的计量方法跟JJG795-2016《耐电压测试仪检定规程》中的虽有类似之处，但是该方法缺少对测试仪的峰值因数这个参数的校验方法，并且耐电压测试仪检定规程的输出电压准确度等级不高于 2 级，电流示值误差的最大允许误差也是不高于 2 级，不能满足此测试仪输出电压和电流示值误差精度为 1 级的要求。</p>
产业链应用	<p><u>1.重点产业链方向</u></p> <p>目前，消谐电阻器已广泛应用于电力系统、工业自动化、通信设备、交通运输等产业链中，起到了提高电力质量、减少对工业自动化设备和对通信信号的干扰，减少谐波对交通运输设备的干扰等作用。</p> <p>与此同时，消谐电阻器在新能源汽车，特别是电动汽车和混合动力汽车的电池管理系统、电机控制器和逆变器等关键部件也得到了广泛的应用。既保证了电池的能量更有效地转化为动力，提高车辆的续航里程和性能。又可以降低电气部件的故障率，延长使用寿命，从而降低维护成本。因此，消谐电阻器在新能源汽车中的应用对于提升车辆性能、保障行驶安全、降低维护成本等方面都具有重要意义。</p> <p>随着新能源汽车市场的不断扩大和技术的不断进步，消谐电阻器在新能源汽车中的应用前景也将更加广阔。同时，随着新能源、智能制造等新兴产业的崛起，消谐电阻器的应用领域也将进一步拓展。</p> <p><u>2.对本行业重点产业链的支撑作用</u></p>

	<p>消谐电阻器测试仪在新能源汽车领域的应用主要体现在对新能源汽车电气系统中的消谐电阻器进行性能测试和校验。</p> <p>新能源汽车的电气系统复杂，对电能质量和稳定性要求极高。消谐电阻器作为电气系统中的重要组成部分，其性能的好坏直接影响到电气系统的正常运行和车辆的行驶安全。因此，对消谐电阻器进行定期的性能测试和校验至关重要。消谐电阻器测试仪通过检测消谐电阻器的电流和电压参数，能够评估其工作状态和性能表现。在新能源汽车领域，这种测试仪可以帮助工程师和技术人员快速、准确地检测消谐电阻器的工作状态，从而确保电气系统的正常运行。</p> <p>本项目旨在通过编写技术规范对消谐电阻器进行校准，为我国新能源汽车和仪器仪表产业提供技术支持和质量保障，推动新能源汽车和仪器仪表产业技术的高质量发展。项目围绕消谐电阻器测试仪的校准方法进行研究，保障消谐电阻器的性能指标，既服务和助推社会高质量发展的需要，又满足了创建社会共治大计量工作格局的需要。</p>
范围和主要  计量特性	<p><u>1.计量技术规范的适用范围：</u></p> <p>本规范适用于输出电压 5kV 及其以下的消谐电阻器测试仪的校准。</p> <p><u>2 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>下面是三家公司的测试仪的技术指标</p> <p>（ i ）青岛市平度华宝电气的型号为 HB-XXZ 的测试仪：</p> <p>输出电压：AC 50Hz 10V~3500V（有效值） DC 10V~3500V</p> <p>电流测量：AC 50Hz 0.3mA~10mA（有效值）DC 1mA~10mA</p> <p>电压输出精度：±1%</p> <p>电流测量精度：±1%</p> <p>峰值因数精度：±5%</p> <p>（ ii ）武汉国电中兴电力设备有限公司的型号为 ZXQX-A01 的测试仪：</p> <p>输出电压：AC 50Hz 10V~3000V（有效值）</p> <p>电流测量：AC 50Hz 0.01mA~20mA（有效值）</p> <p>准确度精度：±1%</p> <p>峰值因数精度：±5%</p>

	<p>(iii) 南京蓝芯电力技术有限公司的型号为 LYT 的测试仪：</p> <p>输出电压：AC 50Hz 10V~5000V（有效值）</p> <p>电流测量：AC 50Hz 0.01mA~20mA（有效值）</p> <p>准确度精度：±1%</p> <p>峰值因数精度：±5%</p> <p>而 Q/GDW415-2010《电磁式电压互感器用非线性电阻型消谐器技术规范》中有如下规定：</p> <p>6.3.1.1 压敏消谐器电气性能，工频电流 10mA 下电压 <math>U_{10mA}</math> 最大值为 2100V~2600V；直流电流 50mA 下电压 <math>U_{50mA}</math> 最大值为 2850V；</p> <p>6.3.2.1 流敏消谐器的电气参数，工频 20mA 下电压 <math>U_{20mA}</math> 最大值为 3200~4000V；</p> <p>7.4.2 工频电压测试的工频电源的峰值与有效值之比应<math>\leq 0.07</math>，用不低于 1.0 级交流峰值电压表测量电压，工频电流测试的交流毫安表的准确度宜不大于 1.0 级。</p> <p>7.4.3 直流电压试验设备可采用自行搭建的直流高电压试验器，直流电压纹波系数应不大于 3%，试验电压应在高压侧测量，推荐用高阻器串微安表（或用电阻分压器接电压表）测量，电流测量应使用外接 1.5 级电流表进行。所以，规定测试仪的主要计量特性为：</p> <p>交流输出电压示值误差：AC50Hz 10V~5000V，±1%</p> <p>直流输出电压示值误差：10V~3500V，±1%</p> <p>交流电流测量示值误差：AC50Hz 0.01mA~20mA，±1%</p> <p>直流电流测量示值误差：0.01mA~50mA，±1.5%</p> <p>峰值因数测量示值误差：±0.07；</p> <p><u>3.主要测量标准的技术指标：</u></p> <p>(i) 直流高电压标准分压器、交流高电压标准分压器、工频标准电压互感器、高电压电容分压器，额定工作电压不小于被检测试仪的输交流出电压，其准确度等级优于 0.1 级。</p> <p>(ii) 交流高电压表和直流高电压表，测量范围应覆盖被检测试仪输出电压范围，其准确度等级优于 0.2 级。</p> <p>(iii) 交流数字电压表、直流数字电压表、交流峰值电压表测量范围应</p>
--	--

覆盖标准分压器（互感器）输出电压范围，且其输入阻抗应与所连接标准分压器（互感器）匹配，其最大允许误差优于被检测试仪输出电压允许误差的十分之一。

（iv）交直流数字电流表，测量范围应覆盖测试仪测量范围，其准确度优于 0.2 级。

（v）高压负载电阻，最大功率 $\geq 1\text{W}$ ，电阻连续可调。

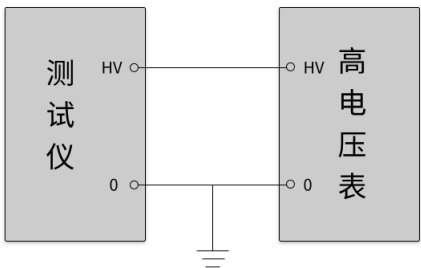
（vi）绝缘电阻表，额定电压 500V，准确度等级优于 10 级。

4.简要描述主要计量项目的技术原理。

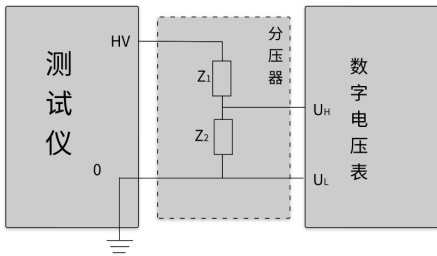
4.1 本规范的主要计量项目为测试仪的输出电压示值误差、电流测量示值误差、峰值因数示值误差。

4.2 输出电压示值误差

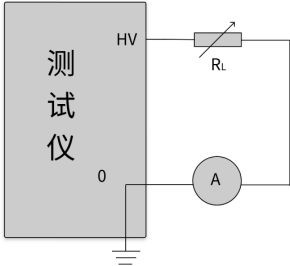
a) 标准高压表法：按照下图将测试仪与交流高压表或直流高压表连接，均匀选取 5~10 个点，调节测试仪输出电压，读取高压表读数为标准值，计算可得测试仪输出电压的示值误差。



b) 交直流标准分压器法：按照下图将测试仪与交流分压器或直流分压器连接，低压臂与交流数字电压表或直流数字电压表连接，均匀选取 5~10 个点，调节测试仪输出电压，读取交流数字电压表或直流数字电压表的读数并与分压器的分压比相乘为输出电压的标准值，计算可得测试仪输出电压的示值误差。



c) 标准电压互感器法（只适用于交流高电压输出）：将测试仪的输出端

	<p>连接标准电压互感器的一次侧，标准电压互感器的二次侧连接交流数字电压表，均匀选取 5~10 个点，调节测试仪输出电压，读取数字电压表的读数并与电压互感器的电压变比相乘为输出电压的标准值，计算可得测试仪输出电压的示值误差。</p> <p>4.3 电流示值误差</p> <p>按下图接线，调整输出电压至 <math>0.1U_H</math>，但不能低于 500V，平稳调节电阻 <math>R_L</math> 的阻值，在电流量程内均匀选取至少 5 个点，同时观察标准电流表上的示值为标准值，计算电流示值误差。</p>  <p>4.4 峰值因数示值误差</p> <p>参考 4.2 中方法 b 和方法 c 的接线方式，将与分压器的低压臂连接的交流数字电压表和与标准电压互感器二次侧连接的交流数字电压表换成峰值电压表，分别显示峰值和有效值，计算出实际峰值因数，再与测试仪显示的峰值因数比较可得示值误差。</p> <p>4.5 绝缘电阻测试</p> <p>将测试仪的机壳接地端与接地线连接断开，使用绝缘电阻表对电源端子和机壳之间施加 500V 的测试电压测量绝缘电阻。</p>
水平	<div> <input type="checkbox"/> 国际先进         <input type="checkbox"/> 国内先进       </div>
国内外情况 简要说明	<p><u>1.与国内相关技术规范之间的关系：</u></p> <p>消谐电阻器测试仪的校准，目前国内还没有相应的国家检定规程、部门检定规程或者校准规范可供参考。测试仪的主要技术指标主要涵盖了 Q/GDW415-2010《电磁式电压互感器用非线性电阻型消谐器技术规范》中消谐器电气性能的要求，故此而拟定了测试仪的计量特性的技术指标。而输出电压的示值误差在使用了 JJG795-2016《耐电压测试仪检定规程》的规定的标准表法之外，又增加标准了交直流分压器法和标准电压互感器法两种校准</p>

		<p>方法。</p> <p>2.指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况； 未发现知识产权问题或涉及专利的情况。</p>			
推荐意见		<p>消谐电阻器测试仪是用于测试消谐电阻器的专用仪器，在电力等行业应用广泛，为电压互感器的可靠运行提供重要保障，但目前国家及行业没有相应的计量技术规范，不能满足计量需求，建议立项。</p>			
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。