

附件 3:

机械汽车行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	中低频功率放大器校准规范		
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	西安高压电器研究院股份有限公司		
联系人	常旂	联系电话	02981502983
任务年限	2 年	申请经费	1 万
参加单位	西安安泰电子科技有限公司		
目的、意义和必要性	<p>1.随着科技水平的发展，人们在生物、半导体、工业等领域的科研中，对交流电源的频率、电压、电流要求更高，而交流电源受制于频率的原因，无法满足市场的宽频的交流电源需求，所以功率放大器在这类科研实验和生产中就担负起了驱动和测试的任务，而其性能的优劣直接关系到科研实验和生产的严谨性和质量问题。而随着功率放大器的大量使用，就急需对功率放大器制定出相应的校准规范，这样才能保证其各项指标可靠。</p> <p>2.该规范制定后，可以解决全国大范围、各类功率放大器生产单位其仪器输出精度的溯源问题，尤其是电气特性方面的溯源难题，从很多程度上确保功率放大器量值准确可</p>		

	<p>靠。</p> <p>3.目前国家及行业暂无相关技术规范。</p>
产业链应用	<p>1.重点产业链方向</p> <p>该项目涉及新能源汽车产业链。新能源汽车是近些年国家提出的重点发展战略，是实现安全清洁能源以及国家双碳战略目标的有力支撑，其试验检测设备的量值溯源是核心环节，是衡量指标和考核论证的唯一标尺，也是产品质量控制的源头。</p> <p>2.对本行业重点产业链的支撑作用：</p> <p>新能源汽车的电池是该产业链中的重要一环，中低频功率放大器作为试验检测过程中的核心关键设备，有着广泛且重要的应用。中低频功率放大器目的是将电参量信号放大至要求的标准量值，它决定着科研数据以及试验数据的科学性和正确性，能够检测电池等元器件的稳定性、安全性，是发现并消除车辆安全隐患不可或缺的手段。中低频功率放大器校准规范的制定，将有效的解决其溯源问题，同时为新能源汽车电池管理系统的试验检测结果提供全面、准</p>

	<p>确、可靠的技术保障。本规范有效解决了新能源汽车及电力设备产业链中试验检测方面的重要溯源问题，为产业链提供重要的支撑作用。</p>
范围和主要 计量特性	<p>1. 计量技术规范的适应范围</p> <p>本规范适用于新制造、使用中以及修理后的中低频功率放大器 性能指标测量。</p> <p>2 计量技术规范主要计量特性的技术指标</p> <p>2.1 带宽范围：DC~25MHz； 2.2 电压增益：x1~2000； 2.3 最大输出电压：小于 50kVp-p； 2.4 最大输出功率：小于 5000kW； 2.5 谐波失真：≤1%； 2.6 信噪比：≥60dB ；</p> <p>2.7 输出电压零点漂移：≤±1V</p> <p>3 主要计量项目：</p> <p>3.1 外观检查：对功率放大器进行外观检查。</p> <p>3.2 带宽范围：将信号发生器连接至功率放大器信号输入接口，示波器通过电压探头连接至功率放大器输出接口，信号发生器设置频率为计量功放的最大带宽，设置功放在最大电压下输出，监测示波器电压，合格范围应为&gt;最大输出电压×0.707 ；</p> <p>3.3 电压增益：将信号发生器连接至功率放大器输入接口，示波器通过电压探头连接至功率放大器输出接口。测试一：输入信号设置频率 1kHz、功率放大器设置最大增益倍数，设置电压为功放的最大输出，观察示波器的测量电</p>

压，误差 $\leq$ 最大输出电压 $\times \pm 3\%$ 。测试二：被计量功放的最大带宽为 F1，设置输入频率为 F1/10，功率放大器设置最大增益倍数，设置电压为功率放大器的最大输出电压，观察示波器的测量电压，误差 $\leq$ 最大输出电压 $\times \pm 3\%$ ；

3.4 最大输出电压及功率：将信号发生器连接至功率放大器的信号输入接口，示波器通过电流探头连接至功率电阻的 sha，功率放大器的输出接口连接功率电阻负载，电阻值选择为功率放大器输出电压/最大输出电流对应的的阻值，设置输入信号设置频率 1kHz、电压设置该功率放大器的最大输出电压，误差 $\leq$ 最大输出电流 $\times \pm 3\%$ ；

3.4 谐波失真：将信号发生器连接至功率放大器信号输入接口，失真度测试仪连接至功率放大器。连接方法判断：  
①被计量功放的最大输出电压 $\leq 100V_{pp}$ ，应将功率放大器输出接口连接至失真度测试仪输入接口；②被计量功放的最大输出电压 $> 100V_{pp}$ ，应将功率放大器的电压监测口连接至失真度测试仪输入接口。输入信号设置频率 1kHz、设置功率放大器为最大电压输；

3.5 信噪比：将功率放大器输入接口用短路帽短接,输出端接入数字万用表，设置万用表为交流电压档测试交流电压，换算公式; $dB=20lg(U_{Signal\ voltage}/U_{Noise\ voltage})$ ;

3.6 输出电压零点漂移：将功率放大器输入端短路帽短接,

		输出端接入数字万用表，设置万用表为直流电压档测试直流电压			
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		1.本此制定规范参考了 JJF 1678-2017 射频和微波功率放大器校准规范。 2.经查，国内及本行业内没有类似的计量技术规范，且本次制定的校准规范无知识产权的问题或涉及专利的情况。			
推荐意见		该项目为中低频功率放大器的溯源提供了有效方法和技术支持，对行业的试验检测领域具有重要意义，予以推荐中国机械工业联合会经全国机械汽车专业计量技术委员会审定，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。