

附件 3

通信行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	多端口矢量网络线缆分析仪校准规范		
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订计量技术规范号	/
计量技术规范性质	☐ 检定规程 ☒ 校准规范	计量技术规范类别	☒ 重点 ☐ 基础
主要起草单位	中国信息通信研究院		
联系人	许伟	联系电话	01062302660
任务年限	2026 年至 2027 年	申请经费	3 万元
参加单位	/		
目的、意义和必要性	1. <u>指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，解决行业、产业的问题和必要性、迫切性。</u> 制定适配模块化多端口矢量网络线缆分析仪的专用计量技术校准规范，明确该类仪器计量特性、校准方法、量值溯源要求，统一行业校准判定标准，填补该类仪器专用校准规范的空白，保障仪器测量结果的准确性、一致性和量值可溯源性。 解决该类仪器兼具直流、射频双重测试功能及多端口带来的校准技术适配问题，完善射频微波测量领域计量技术规范体系。为仪器生产、使用、校准机构提供统一技术依据，推动行业计量测试能力标准化，助力相关测试仪器的技术升级与质量提升。保障通信、汽车电子等领域相关产品测试数据的可靠性，为产品研发、生产验收提供精准计量支撑。 目前行业内无该类专用校准规范，仅能参考单一功能的矢量网络分析仪或线缆分析仪校准规范，无法覆盖多端口差模 / 共模测量、直流 + 射频一体化测试等核心特性，导致校准方法不统一、结果不可比，部分专属测试参数缺乏校准依据。 多端口矢量网络线缆分析仪是通信线缆、车载以太网束 / 连		

	接器等产品研发、生产的核心测试设备，其计量性能直接决定产品质量检测结果，亟需专用规范统一校准要求，保障产业链上下游测量结果一致性。 通信、汽车电子等产业向高速、高频方向发展，对线缆及连接器测试精度要求持续提升，模块化多端口矢量网络线缆分析仪的应用愈发广泛，现有校准体系的滞后已成为制约产业高质量发展的瓶颈，规范编制刻不容缓。 2. <u>先进性和亮点，社会效益和推广应用场景</u> 针对仪器 多 端口单机、多机协同扩展、差模 / 共模混合测量的核心特点制定专属校准方案，覆盖 0.1MHz~3000MHz 全频段，兼顾直流和射频双重测试功能的校准要求。 社会效益方面，保障通信、汽车电子等领域产品测试数据精准，降低因测量误差导致的产品研发、生产风险，助力产业向高速、高频方向升级。 推广应用场景，通信线缆 / 连接器、车载以太网束等产品生产企业，以及通信设备、汽车电子整机制造企业的研发测试、生产验收环节。 3. <u>查新结果（国家、本行业或其他行业是否有相关技术规范）</u> 国家、电子测量行业及相关行业均未发布模块化多端口矢量网络线缆分析仪专用校准规范，本项目为填补国内空白。 现有参考规范： JJF1495-2014《矢量网络分析仪校准规范》（仅覆盖射频参数，无多端口线缆测试要求） JJF1494-2014《网络线缆分析仪校准规范》（仅覆盖低频线缆参数，无高频矢量网络分析要求）
产业链应用	<u>1.产业链方向</u> 本规范覆盖电子测量仪器 + 通信 / 汽车电子零部件双产业链核心环节，上下游关联： 上游：射频微波芯片、校准件、测试附件等核心元器件制造，国家射频微波 / 直流参数计量基准、标准装置研发；

	中游：模块化多端口矢量网络线缆分析仪整机设计、生产，计量技术机构的校准服务； 下游：通信线缆 / 连接器、车载以太网线束等零部件生产，通信设备、汽车电子整机研发与生产。 <u>2.对产业链的支撑作用</u> 上游：明确仪器核心计量特性指标要求，为射频微波元器件、校准件等上游产品研发提供质量导向，推动上游核心部件技术升级与国产化。 中游：为仪器制造企业提供统一的质量评价标准，提升产品一致性和可靠性；为计量校准机构提供技术依据，完善行业校准服务配套能力。 下游：保障通信、汽车电子等下游产业测试数据的精准性，降低产品研发和生产的质量风险，为下游产业向高速、高频方向发展提供坚实计量支撑。 全产业链：推动电子测量仪器与通信、汽车电子产业链的标准化、规范化融合发展，提升产业链整体质量控制水平和核心竞争力。															
范围和主要 计量特性	1. <u>计量技术规范的适用范围：</u> 本规范适用于模块化多端口矢量网络线缆分析仪（如 AEM MMVNA200）的校准，频率范围覆盖 0.1MHz~3000MHz，具备单机多端口（差模）直流和射频测试功能，适用于通信线缆、车载以太网线束 / 连接器、各类射频连接硬件等被测件测试的该类仪器，不适用于单一功能的矢量网络分析仪或普通网络线缆分析仪。 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> <table><tr><th>计量特性名称</th><th>测量范围</th><th>最大允许误差</th></tr><tr><td>频率</td><td>0.1MHz~3000MHz</td><td>±2ppm</td></tr><tr><td>测试端阻抗</td><td>50 Ω（单端）、100 Ω（差模）、25 Ω（共模）</td><td>±1%</td></tr><tr><td>输出功率</td><td>典型值 -6.0dBm</td><td>±0.5dBm</td></tr><tr><td>串扰测量本底</td><td>0.1MHz:100dB、 1MHz~100MHz:105dB 、600MHz:95dB、</td><td>±1.0dB</td></tr></table>	计量特性名称	测量范围	最大允许误差	频率	0.1MHz~3000MHz	±2ppm	测试端阻抗	50 Ω（单端）、100 Ω（差模）、25 Ω（共模）	±1%	输出功率	典型值 -6.0dBm	±0.5dBm	串扰测量本底	0.1MHz:100dB、 1MHz~100MHz:105dB 、600MHz:95dB、	±1.0dB
计量特性名称	测量范围	最大允许误差														
频率	0.1MHz~3000MHz	±2ppm														
测试端阻抗	50 Ω（单端）、100 Ω（差模）、25 Ω（共模）	±1%														
输出功率	典型值 -6.0dBm	±0.5dBm														
串扰测量本底	0.1MHz:100dB、 1MHz~100MHz:105dB 、600MHz:95dB、	±1.0dB														

	1000MHz:85dB、 3000MHz:50dB	
回波损耗测量本底	0.1MHz~100MHz:60dB 、600MHz:50dB、 1000MHz:40dB、 3000MHz:15dB	±1.0dB

3. 主要测量标准的技术指标;

射频标准信号源：频率范围 0.1MHz~3000MHz，频率准确度 ±1ppm，输出功率准确度 ±0.1dBm；

多端口校准件：SMA 接口，适配 50Ω/100Ω/25Ω 阻抗，反射系数模值准确度 ±0.001，衰减准确度 ±0.005dB；

直流阻抗标准器：50Ω/100Ω/25Ω，准确度 ±0.1%；

射频功率计及传感器：频率范围 0.1MHz~3000MHz，功率测量覆盖 -20dBm~0dBm，准确度 ±0.05dB；

直流高压源 / 表：输出电压覆盖 0~100V，电压准确度 ±0.1%。

射频衰减器标准：频率范围 0.1MHz~3000MHz，衰减量范围 0~70dB，衰减准确度 ±0.01dB (≤10dB)、±(0.01+0.0015×A) dB (A>10dB)，驻波比≤1.1，用于校准仪器衰减 / 串扰测量示值。

4. 简要描述主要计量项目的技术原理。

射频参数(频率、功率、串扰、回波损耗等)：采用多端口 SOLT 校准法 + 系统误差修正原理，通过标准多端口校准件对仪器进行方向性、源匹配、负载匹配等系统误差校准，建立误差模型；对被测参数测量时，将原始测量结果代入误差模型进行修正，得到准确值，量值溯源至国家射频微波参数基准。

阻抗参数：采用阻抗电桥比较法，将仪器测试端阻抗与标准阻抗器的量值进行比较，修正仪器示值误差，量值溯源至国家直流电阻基准。

水平		☐ 国际先进 ☒ 国内先进			
国内外情况 简要说明		<u>1. 与国内相关技术规范之间的关系：</u> 以 JJF1495-2014、JJF1494-2014 为基础，补充多端口、差模 / 共模测量等专属校准要求，为独立专用规范。 <u>2. 指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况。</u> 本规范编制所采用的校准原理、方法均为计量领域通用技术，依托的仪器技术指标为行业公开参数，未涉及任何企业的专有技术、发明专利或实用新型专利，无知识产权侵权风险；规范编制完成后为行业通用计量技术标准，不涉及专利独占或知识产权归属问题。			
推荐意见		本项目拟制定的《多端口矢量网络线缆分析仪校准规范》，立项建议书内容全面，提出的多端口矢量网络线缆分析仪计量特性及主要测量标准的技术指标合理，溯源链完整；描述的相关测量方法技术原理先进/科学、可操作性强，该校准规范的制定能满足行业的量值溯源需要，推荐立项。			
主要 起草 单位		技术 委员 会		部委托 支撑 单位	

填写说明：1.表中第 2，3，11 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。