

附件 3

兵工民品行业计量技术规范项目建议书

项目名称	跳变频解码模块测试仪校准规范		
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	中国兵器工业第二〇九研究所		
联系人	申超屹	联系电话	13281124436
任务年限	2 年	申请经费	/
参加单位	中国兵器工业第二〇九研究所		
目的、意义和必要性	1、目的、意义 随着跳频通信技术在民用领域的加速渗透，覆盖无人机通信、车联网、工业互联网及各类宽带无线数据传输系统，跳变频解码模块作为接收链路中的核心环节，其性能优劣直接影响通信系统的抗干扰能力与数据接收质量。当前，专用于该模块功能与性能检测的综合测试仪器已在通信设备制造、电子元器件筛选、质量控制等环节中规模应用，具备电源供给与监测、编码脉冲产生、输出脉冲检测及数据库管理等基础功能。然而，伴随产线与质检场景对检测效率的刚性要求，多通道并行检测能力已成为当前主流设备选型与应用中的关键性能指标，其对测试仪的通道一致性、并行触发精度、资源调度与数据处理能力均提出了更高要求。 在此背景下，制定本校准规范的核心目的，在于建立针对跳变频解码模块测试仪（尤其涵盖多通道并行检测场景）的统一校准技术体系，明确校准项目、环境条件、操作方法及计量特性要求，确保测试仪输出的频率、电平、时序、脉冲参数等关键量值准确可靠并可溯源至国家基准。通过统一规范，可切实保障跳变频解码模块在生产检测与质量控制中的测量一致性与重复性，减少因测试仪器量值失准带来的误判风险，从而避免不合格品流入下道工序或市场，降低由此造成的经济损失。 当前，行业内尚缺乏针对跳变频解码模块测试仪的专项校准规范，尤其在多路并行检测模式下，缺乏对通道间延时偏差、串扰抑制等关键参数的统一评价方法，导致各生产单位、检测机构在调试和验收过程中无法形成等效的测试条件，数据可比性差，甚至出现“同模块不同结果”的困境。因此，无论从提升产线检测效率，还		

	是从保障数据互信与设备互操作性的角度，建立统一、科学、可操作的校准规范已迫在眉睫。 该校准规范的制定，不仅能够确保测试仪器本身输出信号的准确性与稳定性，更可通过规范化校准手段，系统提升解码模块检验与整机调试的科学水平。对于具备多通道并行检测能力的测试仪，规范还将重点覆盖多通道同步校准要求，使并行检测中的准确度可控、指标可评、结果可信。同时，定期校准有助于及早发现仪器漂移与潜在故障，降低设备非计划停机率，延长仪器使用寿命，并为设备符合相关质量体系与法规要求提供明确依据。 2、先进性和亮点、社会效益和推广前景 目前，针对已研发的跳变频解码模块测试仪开展校准技术研究，根据其计量特性进行控制，确保其参数指标得到有效溯源，提高其输出结果的可靠性与一致性。 根据 JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》等技术规范和标准，规定跳变频解码模块测试仪的计量特性、校准项目和校准方法等，预期并对输电压、电流、解码时间、脉冲宽度、时延误差和串扰抑制比的校准结果进行不确定度评定。通过以下逻辑链条展开跳变频解码模块测试仪校准方法的研究及规范的编写。为确保信号调试设备的各项技术指标能够有效溯源，需要开展校准技术研究，建立有效的溯源链。规范考虑了不同解码模块的特性，确保在多种技术背景下都可以实施相应的校准。随着新技术的出现，规范可以灵活调整和扩展，以适应未来可能出现的解码模块的需求。 针对跳变频解码模块测试仪，所用的校准方法，可分为绝对法和相对法。绝对法是将信号脉宽、频率量值溯源至时间频率标准；电压、电流量值溯源至电学标准。相对法是将被校准的测试仪指标与标准示波器进行比对，实现标准电学、信号量值从示波器至被校准设备的传递。并对电压电流、信号频率脉宽、延时误差、串扰抑制比的校准结果进行不确定度评定。为民品装备测试结果的可靠性提供计量保障。 跳变频解码模块测试技术研究社会效益确保信号解码模块的各项技术指标能够有效溯源。推广前景多应用于无人机通信、车联网、工业互联网及各类宽带无线数据传输系统等领域中。 3、查重结果 经调研，该专用测试设备目前暂无相关民用校准规范，为确保解码模块测试仪的各项技术指标能够有效溯源，需要开展《跳变频解码模块测试仪校准规范》技术研究，建立有效的溯源链。
产业链应用	1、重点产业链方向 《跳变频解码模块测试仪校准规范》技术研究的主要产业链应用于仪器仪表产业中，服务于跳变频通信测试仪器的计量保障。 2、对本行业重点产业链的支撑作用 从仪器仪表产业链视角看，该校准规范首先完善了射频通信测

	试仪器细分领域的计量技术规范体系。当前仪器仪表产业正处于高端化、智能化转型关键期，工信部要求制修订 300 项以上行业计量校准规范，而具备多通道并行检测能力的跳变频解码模块测试仪，其校准需求在现有 JJF 1065-2000、JJF 1988-2022、JJF 1396-2013 等通用规范中均未覆盖，该校准规范填补了这一空白，完善了从通用频谱分析仪到专用多通道解码测试仪的校准规范链条。其次，该规范强化了计量对仪器仪表产品全生命周期的质量保障，为多通道跳变频解码模块测试仪提供统一的校准项目、条件和评价方法，确保其在研发、出厂、验收、周期校准各环节量值准确可靠并可溯源，尤其对通道间、延时偏差、串扰抑制等核心参数的校准要求，直接保障了产品性能，有助于提升国产高端射频测试仪器的市场竞争力。此外，该规范还促进产业链上下游协同互信，推动制造商、计量机构、终端用户在同一技术标尺下工作，减少贸易争议与重复测试，降低协同成本，推动仪器仪表产业链标准化、规范化发展。 该校准规范首先解决了多通道并行检测仪器“无法校准”或“校准不完整”的突出问题。现有校准规范均为单通道通用仪器的校准方法，未包含多通道间延时偏差、串扰抑制等关键参数的校准要求，导致具备多通道并行检测能力的跳变频解码模块测试仪缺乏完整计量验证手段，存在“校准盲区”。该校准规范首次针对多通道并行检测模式系统建立专属校准方法，使该类仪器全部功能性能指标均可有效计量确认，切实解决了“测不了、测不全”的痛点。其次，该规范解决了产业链内测量结果不统一、数据不可比的问题，各生产单位和检测机构此前采用各自方法和判据，导致同一型号测试仪校准结果缺乏可比性，甚至出现“同模块不同结果”，严重影响产品质量判定。该校准规范统一了校准项目和操作方法，确保不同实验室、不同产线的校准结果具有一致性和复现性，为仪器仪表产业链标准化运行和质量数据互认提供技术基础。此外，该规范还支撑国产高端测试仪器自主化与进口替代，为国产跳变频解码模块测试仪的研发、生产和性能验证提供明确技术依据，有助于加速该类高端仪器国产化，提升产业链供应链韧性和安全水平。
范围和主要 计量特性	1、适用范围： 本规范适用于跳变频解码模块测试仪的校准。 2、主要计量特性： 1) AC-DC 电源模块供电电压：0V~22V，最大允差：±0.2V； 2) DC-DC 电源模块供电电压：10V~15V，最大允差：±0.2V； 3) 电压测量：1V~15V，最大允差：±0.2V 4) 电流测量：0.1A~1A，最大允差：±0.02A； 5) TTL 信号频率：100Hz，最大允差：±3Hz； 6) TTL 信号幅值：5V，最大允差：±0.2V； 7) 同步有效信号和 TBS 上升沿延迟时间：1 us，最大允差：±0.3us； 8) 同步有效信号脉宽：20 us，最大允差：±0.3us； 9) 输出波门同步信号脉宽：40 us，最大允差：±0.3us。 10) 多通道 TTL 信号延时偏差：0 ns~100 ns，最大允差：±10 ns 11) 通道间串扰抑制比：相邻通道干扰信号电平≥60dB，最大允差：

		±1dB			
水平		☐ 国际先进 ☒ 国内先进			
国内外情况 简要说明		1、与国内相关技术规范之间的关系 经调研，跳变频解码模块测试仪适用于光电通信领域，广泛应用于电科 54 所，电科 50 所，电科 41 所等国内科研院所，华南国家计量测试中心，广电计量检测等公司。检索类似的计量技术规范有 JJF 1065-2000《射频通信测试仪校准规范》，侧重于传统射频通信设备的整体性能评估；JJF 1988-2022《通信信号分析仪校准规范》，校准对象为信号分析类仪器，重点在信号解调与分析精度；JJF 1396-2013《频谱分析仪校准规范》，主要校准频率、幅度、分辨率带宽等频谱测量参数。 多通道并行跳变频解码模块测试仪的核心技术特征在于多路并行检测能力。此类设备在工作时，需要同步激励多个解码模块，并同时有多路输出脉冲的时序、幅度等参数进行并行采集与比对。因此，其校准必须涵盖通道间延时偏差、串扰抑制比等关键参数。而现有规范均为单通道仪器的校准方法，未涉及多通道并行工作模式下的通道间参数校准要求，更未提供针对多通道同步触发精度与并行资源调度能力的评价方法。 2、指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况 未发现知识产权的问题，涉及发明专利《一种跳变频解码模块自动测试仪》。			
推荐意见		跳变频解码模块测试仪校准规范可以解决行业跳变频解码模块相关特性参数测量校准问题，实现通信产品测试系统量值溯源，可切实保障跳变频解码模块在生产检测与质量控制中的测量一致性与重复性，减少因测试仪器量值失准带来的误判风险。 建议上报《跳变频解码模块测试仪校准规范》。			
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 2，3，11 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。