

附件 2:

行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	炉温跟踪记录仪校准规范		
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	宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）		
联系人	纪洪芝	联系电话	15058409155
任务年限	2027 年	申请经费	3 万元
参加单位	上海市质量监督检验技术研究院有限公司、中国合格评定国家认可中心、杭州中创电子有限公司、宁海县计量技术测试所		
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，解决产业的问题和编制必要性、迫切性；</u> 本规范核心目的是以 GB/T 35585-2017 产品标准为技术依据，建立覆盖设备全维度计量特性的标准化校准流程，统一集成电路、锂电池、光伏三大重点产业链测温设备量值传递路径，补齐现有通用计量规范的技术短板，为企业质检、第三方计量机构提供统一、可落地的校准技术依据。 规范编制具备显著产业与计量价值，一方面完善国内高温制程测温设备量值溯源体系，填补移动式炉温跟踪记录仪专项校准标准空白；另一方面依托精准计量管控芯片烧结、锂电固化、光伏烧结等关键工序温度曲线，提升高端制造产品良率，降低因测温偏差引发的产品失效、安全隐患，为新能源与半导体产业链提质增效、绿色转型提供计量技术支撑。		

	当前产业发展存在突出计量痛点，现行 JJF 1171、JJF 1366 仅可核验设备常温单通道示值误差，无法考核国标强制要求的 85℃ 整机高温温漂、多通道一致性、长周期计时误差等关键指标。各企业、检测机构自行制定简易校验方法，判定尺度不统一，检测数据跨企业、跨机构无法互认，不利于产业链协同质控。 从行业现状看，国内集成电路、锂电池、光伏产业产能持续扩张，高温炉产线批量投产，对炉温跟踪记录仪规范化校准需求持续激增，现有计量标准已无法匹配产业高速发展需求，规范编制具备极强必要性与迫切性。统一校准标准能够打通上下游计量数据互通壁垒，保障产业链量值准确一致，为国内高端制造产业高质量发展筑牢计量根基。 <u>2. 先进性和亮点、社会效益和推广应用前景：</u> 本规范相较于现有通用计量技术文件具备突出技术先进性与创新亮点。一是计量考核维度完整，严格依据 GB/T 35585-2017，新增 85℃ 整机高温温漂、多通道一致性、长周期计时误差等专属计量指标，突破 JJF 1171、JJF 1366 仅常温静态校准的局限，贴合设备随工件入炉动态高温作业的真实工况。二是校准方案贴合产业实际，针对集成电路、锂电池、光伏行业不同炉体工艺差异化试验流程，解决工业现场测温信号传输附加误差管控难题。三是量值判定量化清晰，全部指标设置明确限值，统一设备分级校准判定规则，解决行业校验尺度混乱问题。 本规范落地具备可观社会效益。规范统一全行业校准技术要求，打通产业链计量数据互认壁垒，减少企业重复检测成本；通过精准计量管控热加工工艺，降低芯片、锂电池、光伏产品因温度偏差产生的报废率，减少原材料浪费与固废污染，助力产业绿色低碳发展；同时完善热工计量标准体系，提升国内计量机构高端制造检测服务能力，为产业质量监管提供权威技术支撑。 推广应用前景广阔，国内集成电路、锂电池、光伏产业链遍布全国各省市，大量封装烧结、电芯烘干、电池片烧结产线均配套炉
--	--

	温跟踪记录仪，全国各级法定计量院、第三方检测机构、制造企业质检部门均可采用本规范开展校准工作。随着新能源、半导体产业持续扩产，设备保有量逐年攀升，规范可在全国范围全面推广，同时可延伸适配工业母机、新型显示等存在高温热处理工序的制造领域，应用覆盖面持续拓宽，为全国高端制造业高温制程量值统一提供标准化支撑。 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> 经国家计量规范库、标准全文数据库、各省地方计量规范平台全面检索，国家层面暂无专门针对炉温跟踪记录仪的 JJF 计量技术规范。现行 GB/T 35585-2017 仅为设备出厂性能检验标准，仅适用于产品出厂验收，不可用于周期量值溯源；通用 JJF 1171《温湿度巡回检测仪校准规范》适用对象为固定式测温设备，不覆盖移动式、动态曲线采集记录仪，考核参数、适用工况差异显著。 国内无已发布、在申报阶段的同主题地方计量技术规范，本项目编制内容具备独立性与唯一性。
产业链应用	1. <u>产业链方向：</u> 本规范聚焦集成电路、锂电池、光伏三大产业链。 2. <u>对产业链的支撑作用。</u> 本规范严格依据国家计量发展规划、产业计量能力建设系列指导文件编制，面向集成电路、锂电池、光伏三大国家战略性新兴产业搭建全域统一的热工量值溯源体系。针对芯片封装烧结、锂电电芯固化热处理、光伏硅片烧结与组件层压等连续式高温核心制程，建立覆盖示值误差、多通道同步一致性、整机 85℃ 高温温漂、长周期计时偏差在内的炉温跟踪记录仪全参数校准规则，补齐现有通用温度计量规范仅支持常温静态校验的技术短板。项目系统性解决行业长期存在的校准流程不统一、计量判定尺度差异化、跨机构检测数据无法互认的突出痛点，依托标准化量值传递路径从计量源头锁定高温工艺热历程控制精度，有效降低芯片虚焊失效、动力电池热失控安全隐患、光伏组件光电转换效率衰减等批量质量缺陷，构建起贯穿原料加工、成品制造、出厂质检全流程的产业链计量质

	控底层支撑体系。 规范全面实施后，将形成全产业链通用、权威、可复现的计量判定技术依据，显著降低上下游制造企业、第三方检测机构重复校验、重复送检产生的人力与设备运维成本。标准化的整机高温工况校准方案可精准修正测温设备现场附加误差，规避因测温失准引发的电芯、晶圆、硅片等贵重原材料批量报废，大幅削减生产端物料损耗、固废处置能耗，以精准热工计量管控推动三大高端制造产业链节能降碳，深度契合国家绿色制造、循环经济产业发展导向。同时统一的计量评价体系能够消除上下游企业间质量数据壁垒，简化供应链来料核验、产品验收流程，缩短产业链协同质控周期，持续释放产业降本增效空间。 本规范填补了国内可随工件入炉移动式炉温跟踪记录仪专项校准标准空白，适配各级法定计量技术机构、第三方工业检测实验室、头部制造企业内部计量实验室全场景落地执行，完善我国高端装备热工计量标准体系。标准化量值溯源能力可长效匹配集成电路先进封装、高能量密度锂电、新一代N型光伏电池等新工艺迭代升级需求，为产业链产线扩容、工艺优化、新产品研发提供稳定可靠的计量验证手段，打通上下游协同质量管控闭环，持续强化国内新能源、半导体产业链自主可控能力，为我国战略性高端制造产业规模化、高质量、可持续发展提供长效、坚实的计量技术保障。
范围和主要 计量特性	<u>1.计量技术规范的适用范围：</u> 本规范适用于炉温跟踪记录仪的校准。 <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> 以型号为KIC2000的炉温测试仪为例，提出计量特性技术指标： 检查项目为隔热保护检查，具体要求：将炉温跟踪记录仪置于隔热箱中，再将隔热箱置于记录仪测量范围的上限工作温度环境中，保持制造厂规定的测量时间，然后取出，检查记录仪能否正常工作。

计量特性见下表。

序号	项目	测量范围	最大允许误差
1	示值误差	$(-50\sim 1050)^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
2	通道间一致性误差	$(-50\sim 1050)^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
3	时钟误差	$(0\sim 24)\text{h}$	$\pm 2.0\text{s/d}$

3. 主要测量标准的技术指标：

隔热保护检查所需的测量标准及技术指标为：

烘箱：温度范围：覆盖 $(50\sim 300)^{\circ}\text{C}$ ，温度均匀度不超过 2°C ，波动度不超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；

箱式电阻炉：温度范围：覆盖 $(300\sim 1050)^{\circ}\text{C}$ ，炉温均匀度不超过 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ ，稳定度不超过 $\pm 4^{\circ}\text{C}$ 。

序号	校准项目	测量标准及技术指标
1	示值误差	温度校准仪：温度范围：覆盖 $(-50\sim 1050)^{\circ}\text{C}$ ，准确度等级不低于0.02级；
2	通道间一致性误差	标准温度箱：温度范围 $(20\sim 100)^{\circ}\text{C}$ ，温度均匀度不超过 1°C ，波动度不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。
3	时钟误差	秒表：测量范围 $(0\sim 24)\text{h}$ MPE: $\pm 0.5\text{s/d}$

4. 简要描述主要计量项目的技术原理。

(1) 示值误差：将记录仪置于 85°C 或制造商规定的记录仪最高工作环境温度下的标准温度箱中，输入量程的0%、20%、40%、60%、80%、100%为试验点，以上、下行程为一个循环，记录每个行程的每个试验点的示值，计算每个试验点上的误差。试验时，可选择记录仪的一个通道、在量程的上、中、下三个试验点进行试验。记录仪所处特定环境温度下的基本误差由各试验点上基本误差绝对值中最大的值来确定。

(2) 通道间一致性误差：在参比大气条件下与基本误差的试验同时进行。在同一试验点上，记录仪各通道之间的最大差值即为记录仪在该试验点上的通道间一致性误差，取各试验点上的最大值即为记录仪的通道间一致性误差。

(3) 时钟误差：在参比大气条件下进行试验。同时启动记录仪的时钟和秒表，连续工作24h，观察两者计时值的差值即为24h内的时

		钟误差。			
水平		☐ 国际先进 ☒ 国内先进			
国内外情况 简要说明		1. <u>与国内相关技术规范之间的关系：</u> 目前国内未有相关规范。 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> 不存在知识产权的问题或涉及专利的情况。			
推荐意见		本规范紧扣集成电路、锂电池、光伏产业计量需求，补齐现有校准标准短板，计量指标完整贴合设备真实工况，技术科学可行。项目可统一行业量值、保障产品质量，支撑重点产业链提质增效，具备显著应用价值与推广意义，建议批准立项编制。			
主要 起草 单位	(签字、盖公章) 年 月 日	技术 委员 会	(盖公章) 年 月 日	部委托 支撑 单位	(盖公章) 年 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。