

《雷击计数器校验仪校准规范》 编制说明

编制组

2023 年 9 月

雷击计数器校验仪校准规范编制说明

一、编制规范的项目背景（任务来源、目的和意义等）

（1）来源：湖北省市场监督管理局办公室关于印发 2022 年度地方计量规范制修订计划的通知（鄂市监办量〔2022〕60 号）。

（2）目的：该项目旨在建立与完善雷击计数器校验仪的校准方法。

（3）意义：雷击计数器校验仪，是校验雷击计数器的一种仪器。计数器校验仪通过输出模拟雷电冲击高压，施加于雷击计数器，从而产生雷击冲击电流，使雷击计数器的动作，人工记录雷击计数器工作次数，从而校验雷击计数器动作的可靠性。我省雷击计数器校验仪产业颇具规模，发展迅速。该规范的制定有助于提高我省雷击计数器校验仪设备生产厂家的质量控制意识，促进我省雷击计数器校验仪产业的健康发展。

二、编制工作简况（包括起草过程等）

1）2022 年 10 月，省局下达湖北省市场监督管理局办公室关于印发 2022 年度地方计量规范制修订计划的通知（鄂市监办量〔2022〕60 号），《雷击计数器校验仪校准规范》获批立项；

2）2022 年 10 月-2023 年 1 月，起草组完成《雷击计数器校验仪校准规范》编制方案编写，明确了雷击计数器校验仪校准规范工作任务和时间节点。

3）2022 年 11 月，起草组召开了《雷击计数器校验仪校准规范》编制工作启动会，对校准规范初稿进行了讨论，对适用范围、校准项目等进行了讨论，各单位下步任务分工进行明确。

4）2023 年 1 月-2023 年 3 月，编制组完成编制说明、规范初稿、不确定度评定报告、试验验证报告进行了编写。

5）2023 年 4 月，编制组拟召开规范初稿评审会，会议采用线上线下结合形式，两位主审老师、编制组三位成员参加了在湖北省计量测试技术研究院召开的会议，其余编制组成员线上参会，对编制说明、规范初稿、不确定度评定报告、试验验证报告进行了审查。

6）2023 年 5 月，提交了内部审核稿，公开征求意见，及征求意见的情况汇总。

7) 2023 年 6 月-2023 年 9 月, 对征求意见的情况进行汇总, 及对征求意见稿进行修改, 并编写数据验证报告。

三、规范编制依据（包括重要技术条款的依据和有关说明）

本规范为首次制定, 制定过程中严格按照 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2018《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2019《测量不确定度评定与表示》进行编制, 并与相关标准协调统一。

本规范主要参考 GB/T 33588.6—2020《雷电防护系统部件（LPSC）第 6 部分：雷击计数器(LSC)的要求》、GB/T 17626.5—2019《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》、JJF 1741-2019《浪涌（冲击）模拟器校准规范》、JJF1284-2011《交直流电表校验仪校准规范》等编制而成。

四、编制的主要内容（包括对重大分歧意见的处理结果和依据等）

按照国家计量校准规范编制要求, 本规范内容结构上共分为九章, 分别是第一章范围、第二章引用文件、第三章术语和计量单位、第四章概述、第五章计量特性、第六章校准条件、第七章校准项目和校准方法、第八章校准结果表达及第九章复校时间间隔。

1、本规范适用范围

本规范适用于雷击计数器校验仪、雷电计数器校验仪、避雷器放电计数器校验仪等校验雷击计数器的仪器的校准。

2、术语

雷击计数器为根据导体中流过的电流来记录雷击次数的设备。[GB/T 33588.6-2020, 术语和定义 3.1]。开路电压为计数器校验仪不接负载时的输出电压。

3、概述

计数器校验仪, 是校验雷击计数器的一种仪器。计数器校验仪通过输出模拟雷电冲击高压, 施加于雷击计数器, 从而产生雷击冲击电流, 使雷击计数器的动作, 人工记录雷击计数器工作次数, 从而校验雷击计数器动作的可靠性。

4、计量特性

对其主要计量特性进行定量的评价。雷击计数器校验仪主要计量性能包括开

路电压示值误差、输出电流示值误差等。

校准开路电压峰值时，当被校计数器校验仪开路电压为可选固定值时，所有固定点均为必检点；当被校计数器校验仪开路电压为非固定值时，根据按照国标 GB/T 17626.5 -2019 中表 3 校准点可选取 0.5kV、1.0kV、2.0kV、4.0kV，并且量程上限为必检点，在量程范围内共选取 3-5 个点。

按 GB/T 17626.5-2019 中 6.2.3 的方法，根据校准点设定被校计数器校验仪的输出值，调节数字存储示波器使一个完整的脉冲波形于屏幕中央显示，并分别记录被校计数器校验仪显示值（或标称值）和示波器峰值显示值。

$$\Delta V = V_x - KV_s \quad (1)$$

式中

ΔV ——计数器校验仪示值误差，V；

V_x ——被校计数器校验仪显示值（或标称值），V；

V_s ——示波器显示值，V；

K ——直流衰减比。

校准工频电流时，根据 JJF1284-2011，基本量程内均匀选择 5 个校准点，非基本量程选取至少 3 个点。

输出电流示值误差参考了 JJF1284 的 6.3 示值误差计算公式

$$\Delta I = I_x - I_s \quad (2)$$

式中

ΔI ——被校计数器校验仪示值误差，mA；

I_x ——被校计数器校验仪显示值，mA；

I_s ——标准器显示值，mA；

5、关于校准条件

这部分内容包括环境条件和测量标准及辅助设备的要求，目的是为了保证和提高实验室的测量能力。

6、关于校准结果的表达

根据 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》和 JJF1071-2010《国家计

量校准规范编写规则》的要求，校准结果应以示值和相应的不确定度来表示。为简化计算在不确定度的评估中包含因子 k 取2，也与国际惯例相一致。

7、附录的设置

附录 A 给出了雷击计数器校验仪的校准记录参考格式。

附录 B 给出了雷击计数器校验仪的证书内页格式

附录 C 给出了雷击计数器校验仪的电压电流示值误差测量不确定度评定示例。

测量不确定度评定示例可作为使用者实际校准时对标准器、配套设备及测量过程进行不确定度评定的参考。

雷击计数器校验仪主要用于雷击计数器计数次数的验证及微安表的校验。其主要来源于 DL/T 474.5-2018 《现场绝缘试验实施导则 避雷器试验》中第 9 条中运行中带电检测避雷器的方法、第 11 条监测装置动作试验以及 GB/T 33588.6-2020 雷电防护系统部件 (LPSC) 第 6 部分：雷击计数器 (LSC) 的要求。在这两个标准中主要技术指标是冲击放电电流及工频持续电流。然而雷击计数器校验仪上设备并未显示冲击放电电流。根据 GB/T 17626.5 《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》中第 6.2.2 条发生器的特性与性能及 6.2.3 条发生器的校准及表 3 开路电压峰值和短路电流峰值的关系，可以通过测量开路电压峰值来判断短路电流峰值，因此将校准项目确定为开路电压峰值和工频电流。

所有的雷击计数器校验仪都具有雷击计数器校验功能，用不接负载时的输出电压来判断。因此开路电压峰值是雷击计数器校验仪的必需校验的项目，其校准方法来源于 GB/T 17626.5—2019 《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》。

部分雷击计数器校验仪也具有毫安表校验功能，具有工频电流输出。因此，工频电流是雷击计数器校验仪的选校项目。校准方法来源于 JJF 1284-2011 《交直流电表校验仪校准规范》。

五、与国内外标准、规程规范等技术文件的兼容情况

国内外规范水平现状和发展趋向：该项目目前无统一的国家检定规程或校准规范。电力行业规范 DL/T1561-2016 《避雷器监测装置校准规范》、机械行业标准 JB/T 10492-2011 《金属氧化物避雷器用监测装置》只规定了类似器具的规

范或标准。根据 GB/T 33588.6-2020《雷电防护系统部件（LPSC）第 6 部分：雷击计数器（LSC）的要求》、GB/T 17626.5-2019《电磁兼容试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》及 JB/T2440-1991《避雷器用放电计数器》等标准及行业规范，可撰写雷击计数器校验仪校准规范，完善量值溯源体系。

六、风险评估及社会经济效益（实施规程的风险评估、对经济社会发展可能产生的影响、贯彻实施规程的要求、措施等建议）

本规范主要由湖北省计量测试技术研究所承担试验，验证规范各项技术条款和方法制定的合理性。验证试验方面，试验对象覆盖了雷击计数器校验仪主要品牌主流型号产品；试验过程中，通过线上线下会议模式，与湖北省内生产厂家技术工程师进行了多次交流沟通，讨论规范所述校准方法与厂家出厂校验方法的等效性。

具体试验验证结果见试验报告，结果表明规范编制条款制定合理，可操作性较强。

该项目完成后，将规范和完善雷击计数器校验仪中参数的量值传递，控制计量器具计量性能，并为企业控制产品质量提供技术支持

七、其它说明的事项（如涉及的必要专利信息等）

无。