# 中国仪器仪表行业协会团体标准

# 《电能录波器》

# 编制说明

（**征求意见稿**）

20211225

## 一、 工作简况

## 1 任务来源

## 本标准是由中国仪器仪表行业协会 2020年下达的制定计划，项目编号为T/CIMA 0060，本标准由中国仪器仪表行业协会归口，中国仪器仪表行业协会电工仪器仪表分会提出，计划完成时间2021年12月。

## 2 目的和意义

随着电力电子技术的迅猛发展，各类电子设备、用电负荷和用电环境正在发生日新月异的改变，为了准确分析配网中设备故障、了解各种变频设备启停及运行波形，观测和记录各种电源和信号线的噪声(浪涌)波形，以及各种用电负荷的功率及用能监测，电能录波器应运而生，可实现对各种用电设备运行状态及用能监测及记录。由于缺少相应的国家和行业标准等技术标准，使得目前市场上电能录波器的型号规格尚未统一、性能功能指标各异、录波数据分析软件不统一，质量参差不齐。为此，有必要制定《电能录波器技术规范》团体标准，规定电能录波器的技术要求、试验方法及检验规则等， 进一步规范电能录波器的设计、制造、检验及应用，保障电能录波器的准确性和运行可靠性，使其能够准确可靠记录用电设备运行状态及用能情况，准确录制和分析电能计量设备现场动态负荷运行工况和故障、失准原因，推动动态负荷条件下电能计量检测工作和故障分析的有效开展，促进电能计量技术进步和产业发展。

本标准规定了电能录波器的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

3 主要工作过程

**2020年10月：**中国仪器仪表行业协会电工仪器仪表分会申请立项**，并形成标准草案稿。**

**2020年11月：**中国仪器仪表行业协会下达了《关于同意“电能录波器”团体标准立项的批复》，由国网山东省电力公司营销服务中心（计量中心）牵头，组织**成立标准起草工作组**。

**2020年12月-2021年2月：**启动团体标准制定工作。起草组严格按照《国家标准管理办法》、GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则编写》等文件的要求进行标准制定并形成了**工作组讨论稿**。

**2021年3月-4月**：工作组讨论稿在标准编制工作组内部第一次征求意见，共回收意见73条，主笔单位按照回收意见对工作组讨论稿进行了修改完善。

**2020年4月10日：**在武汉召开起草第一次工作组会议，工作组对工作组讨论稿的标准化对象、结构进行了认真、细致的逐条讨论，并对主要技术内容达成了一致意见，分配标准符合性验证工作，并对试验项目进行分工，形成会议纪要。

**2021年5月-2021年9月：工作组讨论稿**在标准编制工作组内部第二次征求意见，共回收意见24条，主笔单位按照回收意见对工作组讨论稿进行了修改完善。

**2021年9月29日：**在青岛召开起草工作组第二次会议，对标准工作组讨论稿以及所征求的意见内容进行了仔细讨论，形成会议纪要。

**2021年10月-11月：**工作组讨论稿在标准编制工作组内部第三次征求意见，共回收意见45条，主笔单位按照回收意见对工作组讨论稿进行了修改完善。会后**形成征求意见稿**。

**2020年1月10日，广泛征求意见**，征求意见稿在网站、微信公众号等平台公示，征集行业意见。

**4 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作**

工作组组长和牵头起草单位是国网山东省电力公司营销服务中心（计量中心），主要起草单位有浙江正泰仪器仪表有限责任公司，深圳市星龙科技股份有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司、北京志翔科技股份有限公司等。

本标准主要起草人：代燕杰、董贤光、刘献成、章登清、黄建钟等。

国网山东省电力公司营销服务中心（计量中心）作为执笔单位负责了本标准的工作组讨论稿和征求意见稿的起草、修改工作。

代燕杰为本标准的主笔人，负责标准的编写，章登清为本标准起草工作组的组长，刘献成、何珊等为本标准起草工作组的组员，负责标准的编写进程和组织协调工作；黄建钟、郑栩展等工作组成员为本标准的编写和修改工作给与大量帮助。

## 二、 标准编制原则和主要技术内容确定的依据

### 1 主要阐述标准制定或修订过程遵循的基本原则

本标准按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则编写》的要求编写。除参考GB/T 14549-1993的相关内容外，主要在气候适应性、机械和结构、电气性能、电磁兼容性、准确度等方面提出了技术规定，并给出了相应的试验方法。

### 2 标准主要内容中范围、技术要求、试验方法、检验规则依据

**2.1 范围**

本文件规定了电能录波器的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于新制造的400 V及以下低压二次负荷的便携式电能录波器。

**2.2　技术要求**

电能录波器的技术要求主要包括气候适应性、机械和结构要求、电气性能要求、电磁兼容性要求、准确度要求。

**2.2.1 气候适应性**

文件规定了电能录波器的温度范围，规定的工作范围为-25 ℃～60 ℃，极限工作范围、储存和运输极限范围为-40 ℃～70 ℃；年平均的湿度范围小于75%；电能录波器在海拔4000 m及以下应正常工作。

**2.2.2 机械和结构要求**

电能录波器的机械和结构要求主要包括外观、标识、外壳防护等级、冲击、振动五部分。外壳防护等级应符合GB/T 4208-2017中 IP 30的规定。电能录波器的冲击与振动要求与GB/T 2423一致。

**2.2.3 电气性能要求**

在供电电源方面，电能录波器可采用外接交流电源或内附电池，也可采用供电回路进行供电。供电电压允许范围为10%；频率允许范围为5%。

在输入输出回路方面，电压信号输入回路可承受的波峰系数≥2，常用电压值为57.7 V、100 V、220 V；。电流信号输入回路常用电流为5 A、10 A、100 A。

在绝缘性能方面，绝缘电阻在测试电压250V时或500V时要求≥5MΩ，脉冲电压试验应按照GB/T 17215.231—2021的要求，交流电压试验应按照GB/T 17215.231-2021的要求。

**2.2.4 电磁兼容性要求**

电能录波器的电磁兼容性规定按照GB/T 17626.3-2018、GB/T 17626.4-2018、GB/T 17626.5-2008、GB/T 17626.11-2008的要求。

**2.2.5 准确度要求**

基波基本误差与谐波基本误差测试需符合允许误差要求。

在闪变要求方面，任一通道对方波调制的闪变测量和录波允许误差不应超过5%。

在影响量引起的附加误差极限值方面，应单独测试某个影响量引起的误差及其改变量，并参照GB/T 17215.211-2021的要求。

**2.3　试验方法**

**2.3.1 气候适应性试验**

根据2.2.2技术要求，试验方法参照通用测量仪表进行，高温试验参照GB/T 2423.2—2008规定的试验要求，低温试验参照GB/T 2423.1—2008规定的试验要求，交变湿热试验参照GB/T 2423.4—2008规定的试验要求。

**2.3.2 机械性能与结构试验**

根据2.2.2的要求，冲击试验时施加一个不重复的具有特定峰值加速度和持续时间的标准冲击脉冲波形。对于振动试验，在电能录波器三个互相垂直的轴向上分别施加振动。

**2.3.3 电气性能试验**

在绝缘电阻试验方面，在额定工作条件下，用250 V兆欧表测量电能录波器额定电压不大于60 V的各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻；用500 V兆欧表测量电能录波器额定电压大于60 V的各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻。

在脉冲电压试验方面，参照GB/T 17215.231-2021相关试验的要求进行。

在交流电压试验方面，参照GB/T 17215.231-2021相关试验的要求进行。

**2.3.4 电磁兼容性试验**

根据2.2.4的要求，静电放电抗扰度试验按照GB/T 17626.2—2018的规定，射频电磁场辐射抗扰度试验按照GB/T 17626.3—2016的规定，电快速瞬变脉冲群抗扰度试验按照GB/T 17626.4—2018的规定，浪涌（冲击）抗扰度试验按照GB/T 17626.5—2008的规定，电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验按照GB/T 17626.11-2008的规定进行。

**2.3.5 准确度试验**

基波基本误差试验，使用标准表法检测基本误差。

谐波误差试验，依次对 2、3、5、7、11、25、50次谐波分别进行试验。

闪变试验，按照规定的设定值任选4个测试点，在230 V条件下进行测试，记录10min短时间闪变标准值和电能录波器短时间闪变值，以及2 h长时间闪变标准值和电能录波器长时间闪变值，分别按式计算闪变误差。

时钟准确度试验，电能录波器与标准时钟测试仪同时记录其指示时间，并计算电能录波器时钟示值误差。

影响量试验方面，应分别进行测量线路电压引起的改变量、测量线路频率引起的改变量、逆相序引起的改变量、电压、电流线路中5次谐波引起的改变量、电流线路中奇次谐波引起的改变量、电流电路中的间谐波-脉冲串触发波形试验、电流线路中直流和偶次谐波引起的改变量、外部工频磁场引起的改变量等试验。

## 三、 主要试验（或验证）情况

本标准在各项指标的试验及验证过程中使用的设备包括：电能录波器、温湿度试验箱、脉冲电压试验装置、交流电压试验装置、防尘防水测试试验箱、灼热丝、数字万用表、外磁场试验台、静电放电发生器、脉冲群发生器、电波暗室、浪涌发生器、衰减震荡波发生器、电压短时中断试验装置、振动台、冲击台、交变湿热箱等。

在本标准起草工作过程中，委托深圳市星龙科技股份有限公司、北京志翔科技股份有限公司、深圳市科陆电子科技股份有限公司对标准中的主要指标分别进行了验证试验并出具了试验报告。

对电能录波器的测量准确度、电气要求和电磁兼容要求进行了测试，测试结果均符合本标准中的指标要求，为标准的制定提供了试验数据支撑。

## 四、 标准涉及专利情况

本文件不涉及任何专利问题。

## 五、 预期达到的社会效益、对产业发展的作用

随着电力电子技术的迅猛发展，对各种用电设备运行状态及用能监测及记录所用的电能录波器越来越广泛。本文件的制订可以规范电能录波器产品的技术要求以及对应的试验方法，进一步规范电能录波器的设计、制造、检验及应用，为促进电能计量技术进步和产业发展提供了标准支撑。

## 六、与国际、国外同类标准水平的对比情况

国外无相关标准。

## 七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。与现有标准、制定中的标准没有矛盾。

## 八、标准性质的重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 九、标准性质的建议说明

本标准为推荐性标准，旨在为此类设备的设计、制造、检验和验收提供规范性依据，但不强制执行。

**十**、**贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）**

无。

**十一**、**废止现行相关标准的建议**

无。

**十二**、**其他予以说明的事项**

在第一次工作组会议上，工作组对标准草案稿的标准化对象，标准结构进行了认真、细致讨论，工作组认为，标准的结构相比于技术规范更接近产品标准，因此工作组将标准更名。原标准名称“电能录波器技术规范”修改为“电能录波器”。