



中华人民共和国国家标准

GB/T 16896.1—2024/IEC 61083-1:2021

代替 GB/T 16896.1—2005

高电压和大电流试验测量用仪器和软件 第1部分：对冲击试验用仪器的要求

Instruments and software used for measurements in high-voltage and
high-current tests—Part 1: Requirements for instruments for impulse tests

(IEC 61083-1:2021, IDT)

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 数字记录仪的有关定义	2
3.2 额定值的有关定义	2
3.3 刻度因数的有关定义	3
3.4 动态特性的有关定义	3
3.5 不确定度的有关定义	4
3.6 试验的有关定义	4
4 使用条件	5
5 校准和试验方法	5
5.1 刻度因数和时基的校准	5
5.2 冲击校准	5
5.3 阶跃校准	6
5.4 规定时间范围内刻度因数的稳定性试验	7
5.5 时基校准	7
5.6 冲击刻度因数非线性试验	7
5.7 内部噪声水平	8
5.8 干扰试验	8
6 冲击测量的要求	8
6.1 对用于认可测量系统的数字记录仪的总体要求	8
6.2 单项要求	8
6.3 对用于标准测量系统的数字记录仪的要求	10
6.4 试验	11
7 峰值电压表的要求	12
8 整套测量系统的不确定度分量	12
9 性能记录	12
附录 A(规范性) 高电压大电流实验室和试验场的电磁干扰	13
A.1 通则	13
A.2 预防措施	13
A.3 瞬时感应电磁场试验	13

附录 B(资料性) 数字记录仪刻度因数校准示例	15
B.1 冲击校准	15
B.2 阶跃校准	15
附录 C(资料性) 不确定度评定示例	17
C.1 刻度因数不确定度评定	17
C.2 时间参数测量误差的不确定度评估	19
图 1 阶跃校准	7
图 A.1 电场和磁场试验	14
图 B.1 数字记录仪冲击刻度因数校准接线原理图	15
表 1 使用条件	5
表 2 对标准冲击发生器的要求	6
表 3 认可数字记录仪所需开展的试验	11
表 C.1 冲击刻度因数校准结果	18
表 C.2 数字记录仪冲击刻度因数校准的不确定分量表	19
表 C.3 0.825/60.15 时间参数校准结果	20
表 C.4 1.542/59.50 时间参数校准结果	21
表 C.5 波前时间示值误差的不确定度分量表	22
表 C.6 半峰值时间示值误差的不确定度分量表	22

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 16896《高电压和大电流试验测量用仪器和软件》的第 1 部分。GB/T 16896 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：对冲击试验用仪器的要求；
- 第 2 部分：对冲击电压和冲击电流试验用软件的要求；
- 第 3 部分：对交直流电压和电流试验用硬件的要求。

本文件代替 GB/T 16896.1—2005《高电压冲击测量仪器和软件 第 1 部分：对仪器的要求》，与 GB/T 16896.1—2005 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了模拟示波器、峰值电压表、预热时间、幅值非线性、刻度因数的术语和定义(见 2005 年版 3.1.2、3.1.3、3.1.4、3.1.9 和 3.1.10)；
- 增加了认可的数字记录仪、原始数据和处理后数据的术语和定义(见 3.1.2、3.1.7 和 3.1.8)；
- 增加了刻度因数和时基的校准(见 5.1)；
- 删除了上升时间和模拟示波器的电压偏转特性的相关内容(见 2005 年版的 5.5 和 5.6)；
- 更改了冲击刻度因数非线性试验的内容(见 5.6, 2005 年版的 5.7 和 5.8)；
- 更改了标准冲击发生器中操作冲击波的时间参数要求(见表 2, 2005 年版的表 2)；
- 更改了认可数字记录仪的试验项目(见 6.2, 2005 年版的 7.1.2)；
- 增加了标准测量系统用数字记录仪的要求(见 6.3.2~6.3.9)；
- 更改了冲击峰值电压表的性能要求(见第 7 章, 2005 年版的第 9 章)；
- 删除了冲击测量用模拟示波器的相关内容(见 2005 年版的第 8 章)。

本文件等同采用 IEC 61083-1:2021《高电压和大电流试验测量用仪器和软件 第 1 部分：对冲击试验用仪器的要求》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 将 IEC 标准文件中使用的部分计量单位改为我国法定计量单位；
- 增加了附录 B(资料性)“数字记录仪刻度因数校准示例”；
- 增加了附录 C(资料性)“不确定度评定示例”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国高电压试验技术和绝缘配合标准化技术委员会(SAC/TC 163)归口。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司、华中科技大学、国网四川省电力公司电力科学研究院、国网河北省电力有限公司电力科学研究院、国网湖北省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、西安西电电力系统有限公司、国网陕西省电力有限公司电力科学研究院、国网湖北营销中心(省负荷管理中心、计量中心、资金集约中心)、国网重庆市电力公司电力科学研究院、南方电网科学研究院有限责任公司、国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院、国网福建省电力有限公司营销服务中心、北京华天机电研究所有限公司、深圳供电局有限公司、国网四川省电力公司营销服务中心、国网安徽省电力有限公司营销服务中心、长江设计集团有限公司。

本文件主要起草人：周峰、龙兆芝、刘少波、刘毅、谢施君、高树国、贺家慧、王一帆、行鹏、成林、丁黎、李永福、李恩文、黄福存、王春光、丁建东、吕启深、史强、任民、荣雪宁。

GB/T 16896.1—2024/IEC 61083-1:2021

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1997年首次发布为 GB/T 16896.1—1997；
- 2005年第一次修订时，并入了 GB/T 813—1989《冲击试验用示波器和峰值电压表》的内容；
- 本次为第二次修订。

引 言

冲击试验用仪器是冲击电压、冲击电流测量系统的重要组成部分,可将冲击电压和冲击电流转换装置输出的模拟电压信号转换为数字信号,并进行数据存储和处理,故其测量准确性直接影响整套测量系统的测量水平。不同电压等级电气设备、防雷设备等都需要开展冲击电压耐受试验或冲击电流耐受试验。因此,冲击试验用仪器广泛应用于电气设备生产厂家、高等院校、电网公司、检测检验机构等单位,具有应用领域多、需求量大、性能要求高等特点。

2005年,我国修改采用 IEC 61083-1:2001 发布了 GB/T 16896.1—2005《高电压冲击测量仪器和软件 第1部分:对仪器的要求》。随着测量仪器生产制造技术的发展,目前国内主要使用的冲击测量仪器类型已经发生变化,模拟示波器基本不再使用,包括数字示波器的数字记录仪使用最为广泛;A/D采集转化单元的技术进步,引入的量化误差大大减小。因此,GB/T 16896.1—2005 涉及的很多技术条款和性能要求已经不适用技术的发展,有必要对其进行修订。

2021年,国际电工委员会(IEC)发布了 IEC 61083-1:2021《高电压和大电流试验测量用仪器和软件 第1部分:对冲击试验用仪器的要求》,对旧版不适应技术发展的内容进行了修订,有利于保障冲击高电压、冲击大电流耐受试验中电压与电流量值测量的准确性,对促进电气设备研发与生产、电力系统的安全运行具有重要意义。

我国依据 IEC 标准对 GB/T 16896.1—2005 进行修订,有利于实现我国检测机构试验能力的国际互认,促进我国冲击电压、冲击电流试验用仪器的技术进步。

GB/T 16896《高电压和大电流试验测量用仪器和软件》拟由 4 个部分构成。

- 第 1 部分:对冲击试验用仪器的要求。目的在于规定冲击高电压和冲击大电流试验中测量用数字记录仪的性能要求和校准方法。
- 第 2 部分:对冲击电压和冲击电流试验用软件的要求。目的在于规定高电压大电流冲击试验用软件的要求。
- 第 3 部分:对交直流电压和电流试验用硬件的要求。目的在于规定交直流高电压和大电流试验中测量用数字记录仪器的测量特性和校准要求。
- 第 4 部分:对交流与直流试验用的软件的要求。目的在于规定交直流高电压和大电流试验中测量用软件的要求。

高电压和大电流试验测量用仪器和软件

第 1 部分：对冲击试验用仪器的要求

1 范围

本文件适用于冲击高电压和冲击大电流试验中测量用数字记录仪,包括数字示波器。

本文件为满足 IEC 60060-2 和 IEC 62475 中测量不确定度和测试方法的要求,规定了数字记录仪的性能要求和校准方法。

本文件:

- 定义了数字记录仪专用术语;
- 规定了数字记录仪的基本要求,以保证其满足冲击高电压和冲击大电流试验的要求;
- 规定了满足上述要求所必须的试验项目和方法;
- 适用于可通过存储介质访问原始数据的数字记录仪;
- 适用于测量雷电冲击电压极值、操作冲击电压或冲击电流峰值的峰值表。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

IEC 60060-1 高电压试验技术 第 1 部分:一般定义及试验要求(High-voltage test techniques—Part 1:General definitions and test requirements)

注: GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第 1 部分:一般定义及试验要求(IEC 60060-1:2010,MOD)

GB/T 16927.2—2013 高电压试验技术 第 2 部分:测量系统(IEC 60060-2:2010,MOD)

注: GB/T 16927.2—2013 被引用的内容与 IEC 60060-2:2010 被引用的内容没有技术上的差异。

IEC 62475 大电流试验技术 试验电流和测量系统用定义和需求 (High-current test techniques—Definitions and requirements for test currents and measuring systems)

注: GB/T 16927.4—2014 高电压试验技术 第 4 部分:试验电流和测量系统的定义和要求(IEC 62475:2010,MOD)

GB/T 27418—2017 测量不确定度评定和表示(ISO/IEC Guide 98-3:2008,MOD)

注: GB/T 27418—2017 被引用的内容与 ISO/IEC Guide 98-3:2008 被引用的内容没有技术上的差异。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

- ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>;
- IEC Electropedia:<https://www.electropedia.org/>。