



中华人民共和国国家标准

GB/T 16896.3—2024/IEC 61083-3:2020

高电压和大电流试验测量用仪器和软件 第3部分：对交直流电压和电流试验用 硬件的要求

Instruments and software used for measurements in high-voltage and high-current tests— Part 3: Requirements for hardware for tests with alternating and direct voltages and currents

(IEC 61083-3:2020, IDT)

2024-10-26 发布

2025-05-01 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	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 数字记录仪器	2
3.2 额定值	2
3.3 因数	3
3.4 动态性能	3
3.5 不确定度	5
3.6 试验	5
4 使用条件	6
5 校准和试验方法	6
5.1 适用性	6
5.2 数字记录仪器的合格评定	6
5.3 参考发生器的要求	7
5.4 数字记录仪器合格评定的可用方法	7
5.5 校准	7
5.6 替代试验方法	7
5.7 不确定度分量	8
5.8 输入阻抗	8
6 交流和直流测量的要求	8
6.1 对用于认可测量系统的数字记录仪器的要求	8
6.2 单项要求	8
6.3 对用于参考测量系统的数字记录仪器的要求	9
6.4 试验	9
7 对整个测量系统的不确定度影响	10
8 性能记录	11
附录 A (规范性) 高电压大电流实验室和试验现场的电磁干扰	12
A.1 一般要求	12
A.2 预防措施	12
A.3 暂态感应电磁场试验	12
A.4 电流注入试验	13

附录 B (资料性) 高电压大电流实验室和试验现场的电磁干扰——数字记录仪器的建议	14
附录 C (资料性) 采样仪器幅值非线性的确定流程	16
附录 D (资料性) 示例和注意事项	19
D.1 用于交流和直流电压测量的数字记录仪器的建议	19
D.2 待测量的相关电压和电流的特性示例	20
D.3 仪器必要上升时间的确定	22
D.4 各种交流与直流测量的补充注意事项	22
参考文献	23
图 1 数码 k 对应的积分非线性 $s(k)$	4
图 2 直流条件下差分非线性 $d(k)$ 和数码宽度 $w(k)$	5
图 A.1 电磁场试验原理图	13
图 A.2 电流注入电缆屏蔽层	13
图 C.1 采用 4 位 A/D 转换对正弦波形进行数字化	16
图 C.2 采用 4 位 A/D 对正弦波数字化时的理想的数码分布	17
图 C.3 对理想的正弦波信号进行非理想测量时的示例	17
图 C.4 积分非线性产生的差异的示例	18
表 1 使用条件	6
表 2 数字记录仪器的试验要求	10
表 B.1 建议用于高电压环境中的数字记录仪器电磁干扰抗扰度水平	14
表 D.1 相关电压和电流	20

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 3 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：对直流电压和电流试验用硬件要求。

本文件等同采用 IEC 61083-3:2020《高电压和大电流试验测量用仪器和软件 第 3 部分：对交直流电压和电流试验用硬件的要求》。

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、国网江苏省电力有限公司常州供电分公司、湖北省宜昌市计量检定测试所、国网江苏省电力有限公司营销服务中心、国网河南省电力公司营销服务中心、国网湖北省电力有限公司营销服务中心、江苏省计量科学研究院、国网四川省电力公司营销服务中心、国网福建省电力有限公司营销服务中心、广东电网有限责任公司计量中心、国网安徽省电力有限公司营销服务中心、国网河北省电力有限公司营销服务中心、国网重庆市电力公司电力科学研究院、广东电网有限责任公司广州供电局、云南电网有限责任公司电力科学研究院、天津市计量监督检测科学研究院、西安西电电力系统有限公司、国网河北省电力有限公司电力科学研究院、安徽大为电气科技有限公司、武汉磐电科技股份有限公司、湖北华中电力科技开发有限责任公司。

本文件主要起草人：岳长喜、余佶成、陈玉、常帅、雷民、徐敏锐、丁涛、郑欣、潘宝祥、周一飞、吴志武、张鼎衢、庄磊、石振刚、龙英凯、杜钢、廖耀华、赵新明、王家琦、刘杰、张立超、孙军、刘焱。

引 言

数字记录仪器是交直流电压(电流)测量系统的重要组成部分,可将交直流电压(电流)转换装置输出的模拟信号转换为数字信号,并进行数据存储和处理,其测量准确性直接影响整套测量系统的测量性能。数字记录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。

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。

本文件的制定,有利于保证国内外数字记录仪器性能评价结果的一致性,实现我国检测机构试验能力的国际互认;有利于将国内对数字记录仪器性能的特殊要求通过修改引用的方式加强和完善,便于后续国际标准的制修订;有利于消除贸易壁垒,为我国数字记录仪器的生产企业打开国际市场创造有利条件。

高电压和大电流试验测量用仪器和软件

第3部分：对交直流电压和电流试验用硬件的要求

1 范围

本文件适用于交直流高电压和大电流试验中测量用数字记录仪器。本文件规定了数字记录仪器的测量特性和校准要求,以满足相关标准(如 IEC 60060-1、IEC 60060-2、IEC 60060-3、IEC 62475、IEC 61180)规定的测量不确定度及程序要求。

本文件适用于依据本文件设计和型式试验的数字记录仪器。

本文件:

- 确定了数字记录仪器在进行交流(AC)或直流(DC)电压、电流试验时的性能要求;
- 规定了数字记录仪器需满足的必要要求,以确保其在相关标准下使用;
- 描述了数字记录仪器的试验方法和流程;
- 界定了具有记录功能和获取原始数据功能的数字记录仪器的有关术语。

注:附录D中列出了需要测量的相关交直流电压和电流的例子。

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。

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。

IEC 60060-2 高电压试验技术 第2部分:测量系统(High-voltage test techniques—Part 2: Measuring systems)

注: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)

IEC 61180 低压电气设备的高电压试验技术 定义、试验和程序要求、试验设备(High-voltage test techniques for low-voltage equipment—Definitions, test and procedure requirements, test equipment)

注:GB/T 17627—2019 低压电气设备的高电压试验技术定义、试验和程序要求、试验设备(IEC 61180:2016, MOD)

IEC 62475 大电流试验技术 试验电流和测量系统的定义和要求(High-current test techniques—Definitions and requirements for test currents and measuring systems)

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。