



中华人民共和国国家标准

GB/T 18216.1—2021/IEC 61557-1:2019

代替 GB/T 18216.1—2012

交流 1 000 V 和直流 1 500 V 及以下 低压配电系统电气安全 防护措施的试验、 测量或监控设备 第 1 部分：通用要求

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and
1 500 V d.c.—Equipment for testing, measuring or monitoring of
protective measures—Part 1: General requirements

(IEC 61557-1:2019, IDT)

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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	2
4 要求	5
4.1 通用要求	5
4.2 影响量——工作不确定度(B),百分数工作不确定度($B[\%]$)	5
4.3 额定工作条件	6
4.4 电池测试装置	7
4.5 安全	7
4.6 电磁兼容性	7
4.7 抗振动机械强度	7
5 标志和使用说明书	7
5.1 概述	7
5.2 标志	7
5.3 使用说明书	8
6 试验	8
6.1 概述	8
6.2 工作不确定度	8
6.3 电池测试装置	9
6.4 安全试验	9
6.5 电磁兼容性试验	9
6.6 机械要求	9
6.7 标志和使用说明书	9
6.8 记录	9
附录 A (资料性) GB/T 18216 中 GUM 的应用解释	10
附录 B (资料性) 环境因素	12
参考文献	15
图 B.1 为产品寿命终止列出的元器件	14
表 B.1 依据 IEC 62474 材料类别的材料目录	13

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 18216《交流 1 000 V 和直流 1 500 V 及以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备》的第 1 部分。GB/T 18216 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：绝缘电阻；
- 第 3 部分：环路阻抗；
- 第 4 部分：接地电阻和等电位接地电阻；
- 第 5 部分：对地电阻；
- 第 8 部分：IT 系统中绝缘监控装置；
- 第 9 部分：IT 系统中的绝缘故障定位设备；
- 第 12 部分：性能测量和监控装置(PMD)。

本文件代替 GB/T 18216.1—2012《交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第 1 部分：通用要求》，与 GB/T 18216.1—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 术语与 IEC 60050 保持一致；
- 不确定度的测量依据 ISO/IEC Guide 98-3:2008 (GUM)的 4.2 的公式修改；
- 更新了安全要求和 EMC 要求的引用；
- 更新了标志和操作说明的引用；
- 更新了安全和 EMC 试验的引用；
- 附录 A 包含了 GUM 的解释；
- 附录 B 提出了环境因素。

本文件使用翻译法等同采用 IEC 61557-1:2019《交流 1 000 V 和直流 1 500 V 及以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第 1 部分：通用要求》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 156—2017 标准电压(IEC 60038:2009,MOD)；
- GB/T 18216.8—2015 交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护设施的试验、测量或监控设备 第 8 部分：IT 系统中绝缘监控装置(IEC 61557-8:2007, IDT)；
- GB/T 18216.9—2015 交流 1 000 V 和直流 1 500 V 以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第 9 部分：IT 系统中的绝缘故障定位设备(IEC 61557-9:2009, IDT)；
- GB/T 18268.1—2010 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第 1 部分：通用要求(IEC 61326-1:2005, IDT)。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)提出并归口。

本文件起草单位：哈尔滨电工仪表研究所有限公司、国网河北省电力有限公司雄安新区供电公司、烟台东方威思顿电气有限公司、国网江苏省电力有限公司、厦门业盛电气有限公司、深圳市科陆电子科

技股份有限公司、云南电网有限责任公司计量中心、国网重庆市电力公司营销服务中心、国网黑龙江省电力有限公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司计量中心、许继集团有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、宁波迦南智能电气股份有限公司、深圳市星龙科技股份有限公司、华立科技股份有限公司、威胜信息技术股份有限公司、怀化建南机器厂有限公司、北京中宸泓昌科技有限公司、中讯博尔智能技术(无锡)有限公司、杭州电瓦特信息技术有限责任公司。

本文件主要起草人：秦国鑫、吴跃斌、王文国、陈闻新、李季、姜滨、徐晴、章登清、沈鑫、李国强、王三强、龚丹、朱学成、高帅、叶红恩、蒋卫平、黄建钟、郭闯、胡东方、曾仕途、许健、李靖、罗玉荣、李桂林、李涛、张向程。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2000年首次发布为 GB/T 18216.1—2000，2012年第一次修订；

——本次为第二次修订。

引 言

IEC 60364-6 规定了在 TN、TT 或 IT 系统中电力安装设备的首次试验、连续监控以及这些设备调整后试验的标准化条件。除了规定施行这些试验的通用标准外,IEC 60364-6 还包括了需要通过测量来验证的要求。只有在少数几种情况下,例如在测量绝缘电阻时,IEC 60364-6 包括了所使用的测量装置的特性细节。在 IEC 60364-6 中作为例子给出并在文件的正文中加以引用的电路图,一般不适用于实际使用。

当电气安装出现危险电压以及设备的使用不当或有缺陷时,在电力安装中施行试验很容易引起意外。因此,技术人员在简化测量以外,还需要依赖于保证测量方法安全的测量装置。

应用电工和电子测量装置的通用安全规则(IEC 61010-1)进行防护措施试验本身是不充分的。在电力安装中进行测量不仅对技术人员,还可能由于测量方法不同对第三方造成危害。

同样,为了获得一个关于设备的客观评判,例如设备移交以后进行周期性试验、连续绝缘监控或者在性能保证的情况下,一个重要的前提是采用不同厂家的测量装置获得可靠的和可比的测量结果。

制定 GB/T 18216 的目的在于规定与上述特性相符合的统一原则,这些原则适用于标称电压交流 1 000 V 和直流 1 500 V 及以下系统中的电气安全试验和性能测试用的测量和监控设备。GB/T 18216 拟由十个部分组成。

- 第 1 部分:通用要求。目的在于确立标称电压交流 1 000 V 和直流 1 500 V 及以下低压配电系统中用于电气安全性测量和监控的试验设备的通用要求。
- 第 2 部分:绝缘电阻。目的在于确立测量适用于非激励状态下的设备和电气安装设备的绝缘电阻设备的相关要求。
- 第 3 部分:环路阻抗。目的在于确立测量线导体与防护导体之间,线导体与中线导体之间或两线导体之间的环路阻抗设备的相关要求。
- 第 4 部分:接地电阻和等电位接地电阻。目的在于确立测量设备的接地导体、保护接地导体以及等电位连接导体电阻的相关技术要求。
- 第 5 部分:对地电阻。目的在于确立使用交流电压来测量对地电阻的测量设备的相关要求。
- 第 6 部分:TT、TN 和 IT 系统中剩余电流装置(RCD)的有效性。目的在于确立测量适用于 TT、TN 和 IT 系统中剩余电流装置防护措施有效性的试验设备的相关要求。
- 第 8 部分:IT 系统中绝缘监控装置。目的在于确立 IT 系统中绝缘监控装置的相关要求。
- 第 9 部分:IT 系统中的绝缘故障定位设备。目的在于确立 IT 系统中绝缘故障定位设备的相关要求。
- 第 10 部分:用于防护措施的试验、测量或监控的组合测量设备。目的在于确立试验、测量或监控的多种测量功能或测量方法组合在一起的设备的相关要求。
- 第 12 部分:性能测量和监控装置(PMD)。目的在于确立配电系统中测量和监控电参数的综合性能测量和监控装置的相关要求。

在本文件中规定了以下通用要求(GB/T 18216 其他部分则制定补充要求或者差异):

- 对外部电压的防护;
- 防护等级 II 级(绝缘监控装置和绝缘故障定位系统除外);
- 测量装置中危险接触电压的要求和安全防护;
- 被试设备中涉及接线错误的接线方式的评判要求;
- 特殊机械要求;

- 测量方法；
- 被测量；
- 最大工作不确定度的规定；
- 影响量试验和工作不确定度计算的规定；
- 在各个部分中规定的测量装置不确定度的阈值；
- 型式和例行试验种类的规定以及试验所需的条件。

交流 1 000 V 和直流 1 500 V 及以下 低压配电系统电气安全 防护措施的试验、 测量或监控设备 第 1 部分:通用要求

1 范围

本文件规定了标称电压交流 1 000 V 和直流 1 500 V 及以下低压配电系统中用于电气安全性测量和监控的试验设备的通用要求。

当测量设备或测量装置涉及由 GB/T 18216 所涵盖的各种测量设备的测量任务时,GB/T 18216 的各有关部分适用于每个有关的测量任务。

注:术语“测量设备”在本文件中指“试验、测量和监控设备”。

GB/T 18216 的其他部分可以规定补充的要求或者差异。

本文件不包含功能安全或者网络安全。

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 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013, IDT)

IEC 60038:2009 标准电压(Standard Voltages)

IEC 61010-1:2010+AMD1:2016 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use—Part 1: General requirements)

IEC 61010-2-030:2017 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 2-030 部分:对具有试验或测量电路设备的特殊要求(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 2-030: Particular requirements for equipment having testing or measuring circuits)

IEC 61010-2-032 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 2-032 部分:电气试验和测量用手持和手控电流传感器的特殊要求(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 2-032: Particular requirements for hand-held and hand-manipulated current sensors for electrical test and measurement)

IEC 61010-2-034:2012 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 2-034 部分:绝缘电阻测量设备和介电强度试验设备的特殊要求(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use—Part 2-034: Particular requirements for measurement equipment for insulation resistance and test equipment for electric strength)

IEC 61010-031 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 031 部分:电气试验和测量用手持和手控组件的安全要求(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use—Part 031: Safety requirements for hand-held and hand-manipulated assemblies for electrical test and measurement)