



中华人民共和国国家标准

GB/T 42125.7—2024/IEC 61010-031:2022

代替 GB 4793.5—2008

测量、控制和实验室用电气设备的 安全要求 第7部分：电工测量和 试验用手持和手操探头组件的安全要求

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control
and laboratory use—Part 7: Safety requirements for hand-held and hand-
manipulated probe assemblies for electrical measurement and test

(IEC 61010-031:2022, Safety requirements for electrical equipment for measurement,
control, and laboratory use—Part 031: Safety requirements for hand-held and
hand-manipulated probe assemblies for electrical test and measurement, IDT)

2024-10-26 发布

2025-11-01 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 零部件和附件	2
3.2 量值	3
3.3 试验	3
3.4 安全术语	3
3.5 绝缘	4
4 概述	6
4.1 探头组件的类型	6
4.2 安全方面	9
4.3 验证	9
4.4 环境条件	9
5 试验	10
5.1 通则	10
5.2 试验顺序	10
5.3 参比试验条件	11
5.4 单一故障条件下的试验	12
5.5 可合理预见的误用中的试验	13
6 标志和文件	13
6.1 标志	13
6.2 警告标志	15
6.3 标志耐久性	15
6.4 文件	15
7 防电击	17
7.1 通则	17
7.2 可触及零部件的判定	17
7.3 可触及零部件的限值	19
7.4 防电击保护措施	23
7.5 绝缘要求	29
7.6 电压试验程序	40
7.7 防电击保护的结构要求	44

8	防机械危险	47
9	耐机械应力	47
9.1	通则	47
9.2	刚性试验	48
9.3	跌落试验	48
9.4	摆动撞击试验	48
10	温度限值	49
11	防流体危险	49
11.1	清洗	49
11.2	特殊保护的探头组件	49
12	元器件	50
12.1	通则	50
12.2	熔断器	50
12.3	探头线	50
13	闪络和短路危险的防护	54
13.1	通则	54
13.2	暴露的导电零部件	54
附录 A (规范性)	接触电流的测量电路	56
A.1	频率小于或等于 1 MHz 的交流和直流的测量电路	56
A.2	频率小于或等于 100 Hz 的正弦交流和直流的测量电路	56
A.3	频率高于 100 kHz 的电灼伤电流测量电路	57
A.4	潮湿接触电流的测量电路	58
附录 B (规范性)	标准试验指	59
附录 C (规范性)	电气间隙和爬电距离的测量	61
附录 D (规范性)	探头线上的例行火花试验	63
D.1	通则	63
D.2	火花试验程序	63
D.3	探头线的例行火花试验方法	65
附录 E (资料性)	4 mm 连接器	66
E.1	概述	66
E.2	尺寸	66
附录 F (规范性)	测量类别	67
F.1	概述	67
F.2	测量类别	67
附录 G (资料性)	表 2 中电气间隙的确定	69
附录 H (资料性)	公共电网电源供电系统的相线-中线电压	70
	参考文献	72

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 42125《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》的第 7 部分。GB/T 42125 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：材料加热用实验室设备的特殊要求；
- 第 3 部分：制冷设备的特殊要求；
- 第 4 部分：气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊要求；
- 第 5 部分：实验室用离心机的特殊要求；
- 第 7 部分：电工测量和试验用手持和手操探头组件的安全要求；
- 第 10 部分：绝缘电阻测量和介电强度试验设备的特殊要求；
- 第 14 部分：实验室用分析和其他目的自动和半自动设备的特殊要求；
- 第 18 部分：控制设备的特殊要求；
- 第 19 部分：电动控制阀门执行器的特殊要求。

本文件代替 GB 4793.5—2008《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 5 部分：电工测量和试验用手持探头组件的安全要求》，与 GB 4793.5—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了手指防护装置、连接器、探头线、弹簧装载夹、间距等术语(见 3.1、3.5)；
- 增加了类型 D 探头(见 4.1)；
- 删除了双重绝缘或加强绝缘的防护(见 2008 年版的 5.1.5)；
- 增加了电压和接触电流的测量(见 7.3.4)；
- 修改了探针(见 7.4.3, 2008 年版的 6.4.4)；
- 增加了阻抗(见 7.4.4)；
- 修改了保护阻抗(见 7.4.5, 2008 年版的 6.4.6)；
- 增加了基本绝缘、附加绝缘、双重绝缘和加强绝缘(见 7.4.6)；
- 修改了电气间隙和爬电距离(见 7.5, 2008 年版的 6.5)；
- 增加了探头线(见 12.3)；
- 增加了闪络和短路危险的防护(见第 13 章)；
- 增加了探头线上的例行火花试验(见附录 D)；
- 增加了测量类别(见附录 F)。

本文件等同采用 IEC 61010-031:2022《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 031 部分：电工试验和测量用手持和手操探头组件的安全要求》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将文件名称改为《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 7 部分：电工测量和试验用手持和手操探头组件的安全要求》；
- 删除了资料性附录 I“术语索引”。

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。

本文件由全国测量、控制和实验室电器设备安全标准化技术委员会(SAC/TC 338)归口。

本文件起草单位:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、北京印刷学院、中国电子技术标准化研究院、福建顺昌虹润精密仪器有限公司、北京市医疗器械检验研究院(北京市医用生物防护装备检验研究中心)、中国质量认证中心、中国四联仪器仪表集团有限公司、福建上润精密仪器有限公司、中国合格评定国家认可中心、杭州雪中炭恒温技术有限公司、广东省医疗器械质量监督检验所、上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司、辽宁省计量科学研究院、青岛市计量技术研究院、上海市计量测试技术研究院、四川省药品检验研究院(四川省医疗器械检测中心)、杭州云谷科技股份有限公司、福迪威(上海)工业仪器技术研发有限公司、广州市莱帝亚照明股份有限公司、莱茵检测认证服务(中国)有限公司、微创投资控股有限公司、郑州长城科工贸有限公司、浙江华甸防雷科技股份有限公司、杭州美仪自动化技术股份有限公司、湖南严格智能技术有限公司、马鞍山严格特种机器人有限公司、江西中德生物工程股份有限公司、北京史河科技有限公司。

本文件主要起草人:郑旭、孔佳仪、柳晓菁、郭建宇、陈志扬、冯磊、尚羽佳、胡楠、倪佳、李金兰、戈剑、王黎雯、徐月明、樊翔、张翼翔、梁国鼎、景军、冯建、张毅、官辉、丁云、吴莲群、吕鹤男、麦苗、丁益、王成英、王家凯、李涛、黄会忠、叶志增、王勇军、孙大海、李林、许华旻。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2001年首次发布为 GB 4793.5—2001,2008年第一次修订;
- 本次为第二次修订,标准编号改为 GB/T 42125.7—2024。

引 言

GB/T 42125《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》拟由 20 个部分构成。

- 第 1 部分:通用要求。目的在于规定测量、控制和实验室用电气设备及其附件的通用安全要求。
- 第 2 部分:材料加热用实验室设备的特殊要求。目的在于规定实验室用材料加热设备的特殊安全要求。
- 第 3 部分:制冷设备的特殊要求。目的在于规定测量、控制和实验室用的制冷设备的特殊安全要求。
- 第 4 部分:气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊要求。目的在于规定气候与环境试验以及其他温度调节设备的特殊安全要求。
- 第 5 部分:实验室用离心机的特殊要求。目的在于规定实验室用离心机的特殊安全要求。
- 第 6 部分:试验和测量电路的特殊要求。目的在于规定试验和测量电路的特殊安全要求。
- 第 7 部分:电工测量和试验用手持和手操探头组件的安全要求。目的在于规定手持和手操探头组件以及相关附件的安全要求。
- 第 8 部分:电工测量和试验用手持和手操电流传感器的特殊要求。目的在于规定手持和手操电流传感器的特殊安全要求。
- 第 9 部分:能测量电网电源电压的家用和专业用手持万用表的特殊要求。目的在于规定能测量电网电源电压的家用和专业用手持万用表的特殊安全要求。
- 第 10 部分:绝缘电阻测量和介电强度试验设备的特殊要求。目的在于规定输出电压交流 50 V 或直流 120 V 以上绝缘电阻测量和介电强度试验用设备的安全要求。
- 第 11 部分:处理医疗材料用灭菌器和清洗消毒器的特殊要求。目的在于规定处理医疗材料用灭菌器和清洗消毒器的特殊安全要求。
- 第 12 部分:实验室用混合和搅拌设备的特殊要求。目的在于规定用于机械搅拌和搅拌的电动实验室设备及其附件的特殊安全要求。
- 第 13 部分:实验室用热原子化和离子化的原子光谱仪的特殊要求。目的在于规定实验室用热原子化和离子化的原子光谱仪的特殊安全要求。
- 第 14 部分:实验室用分析和其他目的自动和半自动设备的特殊要求。目的在于规定实验室用分析和其他目的自动和半自动设备的特殊安全要求。
- 第 15 部分:柜式 X 射线系统的特殊要求。目的在于规定柜式 X 射线系统的特殊安全要求。
- 第 16 部分:体外诊断(IVD)医疗设备的特殊要求。目的在于规定预期用作体外诊断医用目的的医疗设备的特殊要求。
- 第 17 部分:教育机构中儿童使用设备的特殊要求。目的在于规定教育机构中学生操作人员使用设备和附件的特殊安全要求。
- 第 18 部分:控制设备的特殊要求。目的在于规定用于工业环境的控制设备的特殊要求和相关的鉴定试验。
- 第 19 部分:电动控制阀门执行器的特殊要求。目的在于规定用于安装在工业过程或离散控制环境中电动控制阀门执行器和电磁线圈的安全要求。
- 第 20 部分:工业通信电路和通信端口互联的特殊要求。目的在于规定安装在过程或离散控制环境中的工业通信电路的特殊安全要求。

注：各部分与 IEC 61010 系列标准的对应关系如下：

- 第 1 部分对应 IEC 61010-1；
- 第 2 部分对应 IEC 61010-2-010；
- 第 3 部分对应 IEC 61010-2-011；
- 第 4 部分对应 IEC 61010-2-012；
- 第 5 部分对应 IEC 61010-2-020；
- 第 6 部分对应 IEC 61010-2-030；
- 第 7 部分对应 IEC 61010-031；
- 第 8 部分对应 IEC 61010-2-032；
- 第 9 部分对应 IEC 61010-2-033；
- 第 10 部分对应 IEC 61010-2-034；
- 第 11 部分对应 IEC 61010-2-040；
- 第 12 部分对应 IEC 61010-2-051；
- 第 13 部分对应 IEC 61010-2-061；
- 第 14 部分对应 IEC 61010-2-081；
- 第 15 部分对应 IEC 61010-2-091；
- 第 16 部分对应 IEC 61010-2-101；
- 第 17 部分对应 IEC 61010-2-130；
- 第 18 部分对应 IEC 61010-2-201；
- 第 19 部分对应 IEC 61010-2-202；
- 第 20 部分对应 IEC 61010-2-203。

测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第7部分：电工测量和试验用手持和手操探头组件的安全要求

1 范围

本文件规定了电工测量和试验用手持和手操探头组件,以及相关附件的安全要求。这些探头组件用来作为零部件与试验和测量设备之间的非接触式或直接电气连接。它们可能被固定地安装在设备上,也可能是设备的可拆卸附件。

本文件的主要目的是作为在范围中提及产品的安全标准,但也适用于技术委员会根据 IEC Guide 104 和 ISO/IEC Guide 51 中规定的原则,制定类似于本文件范围内提到的产品的文件。

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 42125.1—2024 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(IEC 61010-1:2016, IDT)

IEC 60027-1:1992 电工技术用字母符号 第1部分:总则(Letters symbols to be used in electrical technology—Part 1: General)

IEC 60027-1:1992/AMD1:1997 电工技术用字母符号 第1部分:总则(Letters symbols to be used in electrical technology—Part 1: General)

IEC 60027-1:1992/AMD2:2005 电工技术用字母符号 第1部分:总则(Letters symbols to be used in electrical technology—Part 1: General)

IEC 60027-2:2019 电工技术用字母符号 第2部分:电信和电子学(Letter symbols to be used in electrical technology—Part 2: Telecommunications and electronics)

IEC 60027-4:2006 电工技术用字母符号 第4部分:旋转电器(Letter symbols to be used in electrical technology—Part 4: Rotating electric machines)

IEC 60529:2013 外壳防护等级(IP代码)[Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)]

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

IEC 61180:2016 低压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)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。