



中华人民共和国国家标准

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

High voltage and high current test techniques—Part 4: Definitions
and requirements for test currents and measuring systems

(IEC 62475:2010, MOD)

2014-05-06 发布

2014-10-28 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 测量系统	1
3.2 测量系统组件	2
3.3 刻度因数	3
3.4 额定值	3
3.5 有关动态特性的定义	4
3.6 有关不确定度的定义	4
3.7 有关测量系统试验的定义	6
4 测量系统的使用和性能校验程序	6
4.1 概述	6
4.2 性能试验周期	7
4.3 性能校核周期	7
4.4 对性能记录的要求	7
4.5 工作条件	7
4.6 不确定度	8
5 对认可测量系统及其组件的试验和试验要求	8
5.1 一般要求	8
5.2 校准——刻度因数的确定	9
5.3 线性度试验	12
5.4 动态特性	13
5.5 短时稳定性	13
5.6 长期稳定性	15
5.7 环境温度影响	15
5.8 邻近回路电流影响	15
5.9 软件影响	17
5.10 不确定度计算	17
5.11 时间参数测量的不确定度计算(仅对冲击电流)	18
5.12 干扰试验	20
5.13 耐受试验	22
6 稳态直流电流	22
6.1 适用范围	22
6.2 术语和定义	23

6.3	试验电流	23
6.4	试验电流的测量	23
6.5	纹波幅值的测量	25
6.6	试验程序	26
7	稳态交流电流	26
7.1	适用范围	26
7.2	术语和定义	26
7.3	试验电流	27
7.4	试验电流的测量	27
7.5	试验程序	30
8	短时直流电流	30
8.1	适用范围	30
8.2	术语和定义	30
8.3	试验电流	31
8.4	试验电流的测量	31
8.5	试验程序	33
9	短时交流电流	33
9.1	适用范围	33
9.2	术语和定义	34
9.3	试验电流	35
9.4	试验电流的测量	36
9.5	试验程序	39
10	冲击电流	39
10.1	适用范围	39
10.2	术语和定义	39
10.3	电流试验	42
10.4	试验电流的测量	43
10.5	试验程序	45
11	高压绝缘性能试验中的电流测量	46
11.1	适用范围	46
11.2	试验电流的测量	46
11.3	试验程序	47
12	标准测量系统	47
12.1	概述	47
12.2	标准测量系统的校准周期	48
附录 A (资料性附录)	测量不确定度	49
附录 B (资料性附录)	大电流测量不确定度计算示例	56
附录 C (资料性附录)	阶跃响应测量	85
附录 D (资料性附录)	卷积法确定阶跃响应测量的动态性能	88

附录 E (资料性附录) 对特定波形的参数限值规定	91
附录 F (资料性附录) 电阻元件的温升	93
附录 G (资料性附录) 短时交流电流有效值的确定	94
附录 H (资料性附录) 国标和 IEC 大电流试验示例	102
参考文献	104

前 言

GB/T 16927《高电压和大电流试验技术》分为四个部分：

- 第 1 部分：一般定义及试验要求；
- 第 2 部分：测量系统；
- 第 3 部分：现场试验的定义及要求；
- 第 4 部分：试验电流和测量系统的定义和要求。

本部分为 GB/T 16927 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 62475:2010《大电流试验技术：试验电流和测量系统的定义和要求》。

本部分与 IEC 62475:2010 的技术性差异及其原因如下：

- 对大电流测量系统不确定度计算示例进行了修订(见附录 B)；
- 按照我国实验室认可测量系统不确定度的计算惯例,收集实验室大电流测量数据,给出短时交流电流测量系统不确定度计算示例和冲击电流测量系统不确定度计算示例(见 B.4 和 B.5)；
- 对于邻近回路电流影响的不确定度评定方法,本部分更正了 IEC 62475:2010 原文中邻近回路电流 B 类标准不确定度分量计算公式的错误(见 5.8)；
- 对于邻近回路电流影响试验的方法,为了使描述更加清晰,试验方法更加合理,本部分将分流器邻近回路电流影响试验描述为图 9(见 5.8、图 9),将罗哥夫斯基线圈和带铁心电流互感器邻近回路电流影响试验合并描述为图 10(见 5.8、图 10),删除了 IEC 62475:2010 原文中罗哥夫斯基线圈邻近回路电流影响试验方法；
- 对于短时交流电流试验,本部分依据行业实际情况,增加了相关术语(见 9.2.1、9.2.2、9.2.4、9.2.5、9.2.6),同时对新增参数提出了容差要求(见 9.3),并在附录 G 中增加了断路器短路开断电流的确定示例(见 G.9)和限流熔断器开断电流确定示例(见 G.10)。

本部分与 IEC 62475:2010 的上述主要差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(⊥)进行了标示。

本部分还做了如下编辑性修改：

- 对图 3 校准不确定度分量中图示公式有误处作相应修改；
- 对图 18 指数型冲击电流波形中图示公式有误处作相应修改；
- 对表 B.4 线性度试验结果中公式有误处作相应修改。

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这些专利的责任。

本部分由中国电器工业协会提出。

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

本部分负责起草单位：中国电力科学研究院、西安高压电器研究院有限责任公司。

本部分参加起草单位：昆明电器科学研究院、机械工业第五(西安)计量测试中心站、国家高压电器质量监督检验中心、国家绝缘子避雷器质量监督检验中心、机械工业高压电器产品质量检验中心(沈阳)、西安西电变压器有限责任公司、沈阳变压器研究院股份有限公司、清华大学、西安西开高压电气股份公司、新东北电气集团高压开关有限公司、平高集团有限公司、深圳电气科学研究所、北京华天机电研究所有限公司、苏州华电电气股份有限责任公司、四川电力科学研究院、陕西电力科学研究院、湖北省电力公司、湖南省电力公司。

本部分主要起草人：雷民、崔东、李前、任稳柱、王安、田恩文、袁渊、杨春燕、危鹏、王建生、赵伟、王亭、李鹤。

本部分参加起草人：周琼芳、杨左、吕建玉、陈奎、周远翔、殷晶辉、张勐、李新春、赵鸿飞、张建新、赵建沛、张东宁、邓永辉、肖敏英、艾晓宇、余青、江波、蒲路、卢军、李喜贵。

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

1 范围

GB/T 16927 的本部分规定了以下内容：

- 定义所使用的术语；
- 定义参数和容差；
- 给出大电流测量不确定度的估算方法；
- 规定完整测量系统应满足的要求；
- 给出测量系统的认可方法及其组件的校核方法；
- 给出测量系统满足本部分要求的程序，包括测量不确定度的限值。

本部分适用于高压和低压设备的大电流试验与测量。适用的电流类型包括：稳态直流电流、短时直流电流（如大容量直流试验）、稳态交流电流、短时交流电流（如大容量交流试验）和冲击电流。

大于 100 A 的电流试验均可使用本部分，在这些试验中出现小于 100 A 的电流时可参照本部分。

注：本部分同样适用于故障检测中的电流测量，如雷电冲击试验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1984 高压交流断路器(GB 1984—2003, IEC 62271-100:2001, MOD)

GB/T 7676.2—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第2部分：电流表和电压表的特殊要求(IEC 60051-2:1984, IDT)

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)

JJF 1059.1—2012 测量不确定度评定与表示(ISO/IEC Guide 98-3:2008)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 测量系统

3.1.1

测量系统 measuring system

用于进行测量的整套装置。用于获取或计算测量结果的软件也是测量系统的一部分。

注1：大电流测量系统通常包括以下组件：

- 转换装置，包括将装置接入电流回路的端子或与电流回路的耦合连接，以及接地连接；
- 连接转换装置的输出端到测量仪器（并附有衰减、终端和匹配阻抗或网络）的传输系统；
- 带有电源线的测量仪器；