



中华人民共和国国家标准

GB/T 2900.19—2022

代替 GB/T 2900.19—1994

电工术语 高电压试验技术和绝缘配合

Electrotechnical terminology—High-voltage test technique and
insulation co-ordination

2022-10-12 发布

2023-05-01 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 I

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 通用术语 1

 3.2 高电压试验技术 4

 3.3 过电压和绝缘配合 20

 3.4 高电压试验设备和测量系统 25

参考文献 35

索引 36

图 1 雷电冲击全波电压 8

图 2 波前截断的雷电冲击电压 10

图 3 波尾截断的雷电冲击 11

图 4 线性上升波前截断冲击 12

图 5 预期波形一定的冲击伏/秒特性 12

图 6 操作冲击全波 13

图 7 指数型冲击电流 15

图 8 绝缘故障风险的估算 25

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 2900《电工术语》的第19部分。GB/T 2900 已经发布了 100 多个部分。

本文件代替 GB/T 2900.19—1994《电工术语 高电压试验技术和绝缘配合》，与 GB/T 2900.19—1994 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了直流设备额定电压(见 3.1.7)、标称直流电压(见 3.1.9)、最高直流电压(见 3.1.10)、非破坏性放电(见 3.1.12.6)、电晕(见 3.1.14)、泄漏电流(见 3.1.15)、介质损耗因数(见 3.1.16)、绝缘电阻(见 3.1.17)、海拔修正因数(见 3.1.21.4)、标准耐受电压试验(见 3.2.1)、试验电压的预期特性(见 3.2.2.1)、试验电压的实际特性(见 3.2.2.2)、试品的耐受电压(见 3.2.2.3)、试品的确保破坏性放电电压(见 3.2.2.4)、配合耐受电压(见 3.3.21)等术语与定义；
- 修改了高电压技术(见 3.1.1, 1994 年版的 2.1)、输变电设备(见 3.1.3, 1994 年版的 2.3)、三相系统的标称电压(见 3.1.4, 1994 年版的 2.4)、三相系统的最高电压(见 3.1.5, 1994 年版的 2.5)、设备额定电压(见 3.1.6, 1994 年版的 2.6)、设备最高电压(见 3.1.8, 1994 年版的 2.7)、作用电压(见 3.1.11, 1994 年版的 2.10)、破坏性放电(见 3.1.12.1, 1994 年版的 4.4)、闪络(见 3.1.12.2, 1994 年版的 4.1)、火花放电(见 3.1.12.3, 1994 年版的 4.2)、击穿(见 3.1.12.4, 1994 年版的 4.3)、耐受电压(设定和统计的)(见 3.3.20, 1994 年版的 3.38)、测量系统(见 3.4.2, 1994 年版的 5.2)等术语与定义；
- 删除了标准冲击电流(见 1994 年版的 4.36)、局部放电量(见 1994 年版的 4.53)、串级工频试验变压器(见 1994 年版的 5.1.2)、工频谐振试验变压器(见 1994 年版的 5.1.3)、数字化照相系统(见 1994 年版的 5.2.8)、(屏幕)记忆示波器(见 1994 年版的 5.3.5)等术语与定义。

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：西安高压电器研究院股份有限公司、中国电力科学研究院有限公司、华东电力试验研究院有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司检修试验中心、南京南瑞继保电气有限公司、辽宁高压电器产品质量检测有限公司、宁波职业技术学院、国网陕西省电力有限公司电力科学研究院、国网宁夏电力有限公司电力科学研究院、思源电气股份有限公司、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营销服务中心(计量中心)、国网西藏电力有限公司电力科学研究院、武汉大学、国网河南省电力有限公司电力科学研究院、新疆特变电工自控设备有限公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网经济技术研究院有限公司、中国合格评定国家认可中心、西安交通大学、内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司、北京华天机电研究所有限公司、国网安徽省电力有限公司电力科学研究院、国网四川省电力公司阿坝供电公司、中国电工技术学会电工陶瓷专业委员会、上海交通大学、中国长江电力股份有限公司、四川省绵竹西南电工设备有限责任公司、上海久隆电力(集团)有限公司变压器修试分公司、江苏盛华电气有限公司、杭州柯林电气股份有限公司、江苏省计量科学研究院、国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院、山东泰开成套电器有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院、北京交通大学、正泰电气股份有限公司、南方电网电力科技股份有限公司、华北电力大学、国网

重庆市电力公司电力科学研究院、常州博瑞电力自动化设备有限公司、甘肃电器科学研究院、石家庄科林电气设备有限公司、江苏省如高高压电器有限公司、国网上海市电力公司金山供电公司。

本文件主要起草人：李强、雷民、苏春强、何慧雯、刘宸、司文荣、王春杰、岳长喜、赵晓斌、张长虹、余佑成、张翔、杨左、沈建位、蒲路、吴旭涛、王亨、常家森、刘凡、郑雄伟、钟磊、汪司珂、张小勇、王大飞、郭玥、黄道春、赵书杰、许铁军、金涌涛、厉璇、陈迪、王丰、时卫东、危鹏、丁玉剑、王建生、车传强、艾晓宇、刘静、王森、王大兴、刘忱、刘宏亮、王辉、王军、陈绍义、李中良、黄天顺、谢东、潘宝祥、胡良蓉、琚泽立、金鑫、谢施君、郑维霞、李兴旺、赵崢、高超、关伟民、孙继星、裴军、卢启付、张洋、周松松、马国明、金森、李勇、杜道忠、苗军、段洪民、姚宁、冉旺、范兴财、孙京京。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1982年首次发布为 GB/T 2900.19—1982, 1994 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

GB/T 2900《电工术语》分为若干部分,制定电工术语标准的目的是对电工、电子和电信领域中认可的概念提供准确、简洁和正确的定义并借以命名表述该概念的术语。电工术语标准的制定是“面向标准化的”,旨在帮助标准编写人员制定标准,并帮助标准的使用者理解和执行标准,而且对于规范性(以及更一般的技术性)的文本的翻译人员也有帮助。制定电工术语的目的不是要包揽各种电气技术标准中使用的全部术语,而是制定电气技术的通用术语。

本文件是 GB/T 2900 的第 19 部分。本文件为规范制定标准、技术文件、专业手册、教材和书刊等资料中高电压试验技术和绝缘配合方面的电工术语而制定,可供相关专业的科研、设计、生产、教学及出版等有关部门的人员使用。

电工术语 高电压试验技术和绝缘配合

1 范围

本文件界定了高电压试验技术和绝缘配合领域使用的相关术语。

本文件适用于标称电压在 1 kV 以上的三相交流系统、1.5 kV 以上的直流系统所涉及的高电压试验技术和绝缘配合相关的科学技术领域。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 通用术语

3.1.1

高电压技术 high-voltage techniques

高电压下有关高电压、强电场、绝缘、过电压和绝缘配合以及高电压试验等技术。

3.1.2

高压电力设备 high-voltage electric power equipment

电力系统中,发电、输变电和配电用高压设备的总称。

3.1.3

输配电设备 equipment for electric power transmission and distribution

电力系统中用于输送、分配电能及相应的控制、测量、保护电力系统所用的电力设备和器材的总称。

3.1.4

三相系统的标称电压 nominal voltage of a three-phase system

U_n

用于表示或识别三相系统的相间电压(有效值)的合适而近似的电压值。

3.1.5

三相系统的最高电压 highest voltage of a three-phase system

U_s

在正常运行条件下,三相系统中任一点在任一时刻所出现的相间最高运行电压的有效值。

3.1.6

交流设备额定电压 rated voltage for a.c. equipment

设备上所标志的,并与系统某些运行特性有关的相间电压(有效值)。

注:对不适用于采用本定义的设备,由有关专业标准中规定。

3.1.7

直流设备额定电压 **rated voltage for d.c. equipment**

设备上所标志的,并与系统某些运行特性有关的直流电压。

注:该定义不适用直流避雷器设备。

3.1.8

交流设备最高电压 **highest voltage for a.c. equipment**

根据设备绝缘以及与之相关的设备标准有关联的其他特性设计的相间最高电压的有效值。

注:在有关技术委员会规定的正常运行条件下,该电压能持续施加到设备上。

3.1.9

标称直流电压 **nominal d.c. voltage**

标称电流下传输标称功率所要求的直流电压的平均值。

3.1.10

最高直流电压 **highest d.c. voltage**

考虑绝缘及其他特性,设备持续运行时承受的直流电压最高值。

3.1.11

作用电压 **voltage stress**

加于绝缘结构端子上的任何单一的或一组电压。

注1:对二端子绝缘结构,如相对地绝缘结构,以峰值(或有效值,或平均值)和波形来表征。

注2:对三端子绝缘结构,如相间绝缘结构和纵绝缘结构,由两个相对地电压组成,以两个分量的峰值、波形和两个峰值时刻之差来表征。

注3:当两个分量的峰值时刻不相重合时,以下述的资料来全面地表征联合电压:

- a) 在一个分量的峰值时刻,另一分量的瞬时值;
- b) 与前述情况不同时,用联合电压峰值和在联合电压峰值时刻的各分量的瞬时值。

3.1.12 放电特性

3.1.12.1

破坏性放电 **disruptive discharge**

电气作用下绝缘发生故障时绝缘完全被放电桥接,并使电极间的电压实际降到零的现象。

注1:常发生于固体、液体和气体介质以及它们的复合介质。

注2:有时也称“电气击穿”。

注3:也可能出现非自持破坏性放电,此时试品被火花放电或电弧短暂桥接。这种情况下,电压会短暂地降低到零或者非常低的值。根据回路和绝缘的特性,可能出现绝缘强度的恢复,甚至允许试验电压达到更高的数值。除非有关技术委员会另有规定,否则这种情况应视作破坏性放电。

3.1.12.2

闪络 **flashover**

气体、液体或真空中全部或部分沿固体绝缘介质表面发生的破坏性放电。

3.1.12.3

火花放电 **sparkover**

气体或液体绝缘介质中发生的破坏性放电。

3.1.12.4

击穿 **puncture**

固体绝缘介质中发生的产生永久性破坏通道的破坏性放电。

注:固体绝缘介质中发生破坏性放电会导致绝缘强度的永久丧失,而在液体或气体介质中绝缘只是暂时丧失强度。

3.1.12.5

试品的破坏性放电电压值 **disruptive discharge voltage value of a test object**

规定的各种试验中引起破坏性放电的试验电压值。

3.1.12.6

非破坏性放电 **non-disruptive discharge**

发生在中间电极之间或导体之间的放电,此时电压并不跌落至零的现象。

注 1: 除非有关技术委员会另有规定,否则,这种现象不能视作破坏性放电。

注 2: 有些非破坏性放电称为“局部放电”。

3.1.13

局部放电 **partial discharge; PD**

导体间绝缘仅被部分桥接的电气放电。

注: 这种放电可以在导体附近发生也可以不在导体附近发生。

3.1.14

电晕 **corona**

在紧靠未进行绝缘处理或稍有绝缘处理的导体处的气体中发生,由该导体产生的强发散电场引起的局部放电簇。

注: 电晕通常产生光和噪声。

3.1.15

泄漏电流 **leakage current**

在不希望导电的路径内流过的电流,短路电流除外。

3.1.16

介质损耗因数 **dielectric dissipation factor**

$\tan\delta$

表征绝缘材料在电场作用下,由于介质电导和介质极化的滞后效应,在其内部引起的能量损耗程度的参数。

3.1.17

绝缘电阻 **insulation resistance**

被电气绝缘隔开的两个导电部件之间的电阻。

3.1.18

绝缘结构 **insulation configuration**

运行中由绝缘体和全部端子组成的绝缘的完整的几何结构,包括影响介电特性的全部元件(绝缘件和导电件)。

注: 绝缘结构可分为三相绝缘结构、相(极)对地绝缘结构、相(极)间绝缘结构和纵绝缘结构。

3.1.19

绝缘结构端子 **insulation configuration terminal**

可将电压施于绝缘上的任何两个端子间的任一端子。

注: 端子的种类有:

- a) 相(极)端子: 运行时在其和中性点之间施加系统的相(极)对中性点电压的端子。
- b) 中性点端子: 相当于系统的中性点或是接到系统的中性点的端子(变压器的中性点端子等)。
- c) 接地端子: 在运行中总是固定接地的端子(变压器的箱体,隔离开关的基座,杆塔的构架,接地板等)。

3.1.20

标准参考大气条件 **standard reference atmosphere conditions**

施加标准耐受电压的大气条件。

温度: $t_0 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;

气压: $p_0 = 101.3\text{ kPa}$;

绝对湿度: $h_0 = 11\text{ g/m}^3$ 。

3.1.21 修正因数

3.1.21.1

大气修正因数 atmospheric correction factor

k_t

考虑到实际大气条件和标准参考大气条件之间的差别,对试验电压进行修正的因数。

注 1: 此因数仅适用于外绝缘。

注 2: 大气修正因数 k_t 为空气密度修正因数 k_1 与湿度修正因数 k_2 的乘积,即 $k_t = k_1 k_2$ 。

3.1.21.2

空气密度修正因数 air density correction factor

k_1

考虑到实际空气密度与标准参考大气条件下空气密度之间的差别,对试验电压进行修正的因数,表达式见公式(1):

$$k_1 = \delta^m \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m ——与试验电压类型、50%破坏性放电电压值、绝对湿度、相对空气密度和放电距离有关;

δ ——相对空气密度。

当空气温度 t 和 t_0 以摄氏度表示,大气压力 p 和 p_0 以同一单位表示,相对空气密度表达式见公式(2):

$$\delta = \frac{p}{p_0} \cdot \frac{273 + t_0}{273 + t} \dots\dots\dots (2)$$

3.1.21.3

湿度修正因数 humidity correction factor

k_2

考虑到实际湿度与标准参考大气条件下湿度之间的差别,对试验电压进行修正的因数,表达式见公式(3):

$$k_2 = k^w \dots\dots\dots (3)$$

式中:

k ——取决于试验电压类型的参数,与绝对湿度和相对空气密度有关;

w ——与试验电压类型、50%破坏性放电电压值、绝对湿度、相对空气密度和放电距离有关。

3.1.21.4

海拔修正因数 altitude correction factor

k_a

考虑到运行时海拔相应的平均大气压力和标准参考大气压力之间绝缘强度的差异,对电压进行修正的因数。

3.2 高电压试验技术

3.2.1

标准耐受电压试验 standard withstand voltage test

在规定条件下,为了验证绝缘满足标准额定耐受电压所进行的绝缘试验。

注 1: 包括:

- 短时工频电压试验,
- 操作冲击电压试验,
- 雷电冲击电压试验,
- 联合操作冲击电压试验,
- 联合电压试验。

注 2: 特快波前冲击标准耐受电压试验由有关技术委员会规定。

3.2.2 试验电压特性

3.2.2.1

试验电压的预期特性 prospective characteristics of a test voltage

如果没有破坏性放电发生,能获得的特性。

注: 一旦使用预期特性,通常加以注明。

3.2.2.2

试验电压的实际特性 actual characteristics of a test voltage

试验期间试品端子之间出现的特性。

3.2.2.3

试品的耐受电压 withstand voltage of a test object

耐受试验中,表征试品绝缘性能的规定的预期电压值。

注: 除非另有规定,耐受电压是指标准大气条件下的值。

3.2.2.4

试品的确保破坏性放电电压 assured disruptive discharge voltage of a test object

破坏性放电试验中,表征绝缘性能的规定的预期电压值。

3.2.3 破坏性放电电压值的统计特性

3.2.3.1

试品的破坏性放电概率 disruptive discharge probability of a test object

p

施加一次给定波形的具有确定的预期电压数值的电压后试品上引起破坏性放电的概率。

注: 参数 p 可用百分数或适当的小数来表示。

3.2.3.2

试品的耐受概率 withstand probability of a test object

q

施加一次给定波形的具有确定的预期电压数值的电压后试品上不引起破坏性放电的概率。

注: 如果破坏性放电概率为 p ,则耐受概率 q 为 $(1-p)$ 。

3.2.3.3

试品的 $p\%$ 破坏性放电电压 $p\%$ disruptive discharge voltage of a test object

U_p

在试品上产生破坏性放电概率为 $p \times 100\%$ 的预期电压值。

注 1: 数学上, $p \times 100\%$ 破坏性放电电压是对应 p 分位点的绝缘结构电压。

注 2: U_{10} 称为统计耐受电压;而 U_{90} 则称为统计确保破坏性放电电压。

3.2.3.4

试品的 50%破坏性放电电压 50% disruptive discharge voltage of a test object

U_{50}

在试品上产生破坏性放电的概率为 50% 的预期电压值。

3.2.3.5

试品的破坏性放电电压的算术平均值 arithmetic mean value of the disruptive discharge voltage of a test object

U_a

对试品的破坏性放电电压进行统计,获得的算术平均值,由公式(4)估算:

$$U_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

U_i ——第 i 次破坏性放电电压的测量值;

n ——测量次数(放电次数)。

注:对于对称分布, $U_a = U_{50}$ 。

3.2.3.6

试品的破坏性放电电压的标准偏差 standard deviation of the disruptive discharge voltage of a test object

s

对试品的破坏性放电电压进行统计,获得的标准偏差,由公式(5)计算:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (U_i - U_a)^2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

U_i ——第 i 次破坏性放电电压的测量值;

U_a ——破坏性放电电压的算术平均值(大多数情况下 $U_a = U_{50}$);

n ——测量次数(放电次数)。

注1:标准偏差 s 也可从 50% 和 16% 破坏性放电电压的差值来估算(或从 84% 和 50% 破坏性放电电压的差值来估算)常表示为标么值 s^* 或 50% 破坏性放电电压的百分数。

注2:对于连续破坏性放电试验,标准偏差 s 可由上述公式求得;对多级法和升降法试验,它是分位差。两种算法是一致的,因为在 $p=16\%$ 和 $p=84\%$ 之间,所有分布函数几乎是一致的。

注3:用于评价破坏性放电电压分散性的大小。

3.2.4 破坏性放电试验

3.2.4.1

多级法试验 multiple level test

对 $m(m \geq 5)$ 个电压等级的每个电压等级 $U_i (i=1, 2, \dots, m)$ 施加 $n_i (n_i \geq 10, i=1, 2, \dots, m)$ 次电压(例如,雷电冲击),引起 $d_i \leq n_i$ 次破坏性放电,按规定统计方法得出放电特性的试验方法。

3.2.4.2

升降法试验 up-and-down test

在某一电压级 U_i 下施加 n 次基本相同的电压,下一电压级施加的电压依据上一电压级的试验结果降低或升高一个小电压变量 ΔU 。试验过程中共施加 m 个电压级,根据其试验结果,按规定统计方法得出放电特性的试验方法。

3.2.4.3

连续放电试验 progressive discharge test

施加 $n (n \geq 10)$ 次电压,每次试品均发生破坏性放电。试验电压可连续或逐级升高直到在电压 U_i 下发生破坏性放电或在某个电压水平下保持不变,直到观察到在 t_i 时刻发生破坏性放电。根据其试验结果,按规定统计方法得出放电特性的试验方法。

3.2.5 直流试验电压

3.2.5.1

直流试验电压值 value of the d.c. test voltage

直流试验电压的算术平均值。

3.2.5.2

纹波 ripple

相对于直流电压算术平均值的周期性偏差。

3.2.5.3

纹波幅值 ripple amplitude

纹波的最大值与最小值之差的一半。

注：在纹波波形近似正弦时，纹波幅值可由实际有效值乘以 $\sqrt{2}$ 。

3.2.5.4

纹波因数 ripple factor

纹波幅值与直流试验电压值之比。

3.2.6 交流试验电压

3.2.6.1

交流电压峰值 peak value of an alternating voltage

正负半波峰值的平均值。

3.2.6.2

交流试验电压值 value of the a.c. test voltage

交流电压峰值除以 $\sqrt{2}$ 。

注：有关技术委员会可能要求测量试验电压的方均根值(有效值)，而不是峰值。例如考虑热效应时，测量方均根值可能更有意义。

3.2.6.3

方均根值 r.m.s. value

有效值

一个完整的周波中电压值平方的平均值的平方根。

3.2.6.4

电压跌落 voltage drop

几个周波的短时间内试验电压的瞬时降低。

3.2.7

冲击电压 impulse voltage

迅速上升到峰值然后缓慢地下降到零的非周期瞬态电压。

注 1：对于特殊目的，可采用波前近似线性上升或瞬态振荡或波形近似矩形的冲击电压。

注 2：术语“冲击(impulse)”不同于术语“浪涌(surge)”，后者是指电气设备中或电网运行中出现的瞬态现象。

3.2.8

雷电冲击电压 lightning impulse voltage

雷电冲击波前时间不大于 $20\ \mu\text{s}$ 的冲击电压。

3.2.8.1

雷电冲击全波电压 full lightning impulse voltage

不为破坏性放电而截断的雷电冲击电压(见图 1)。

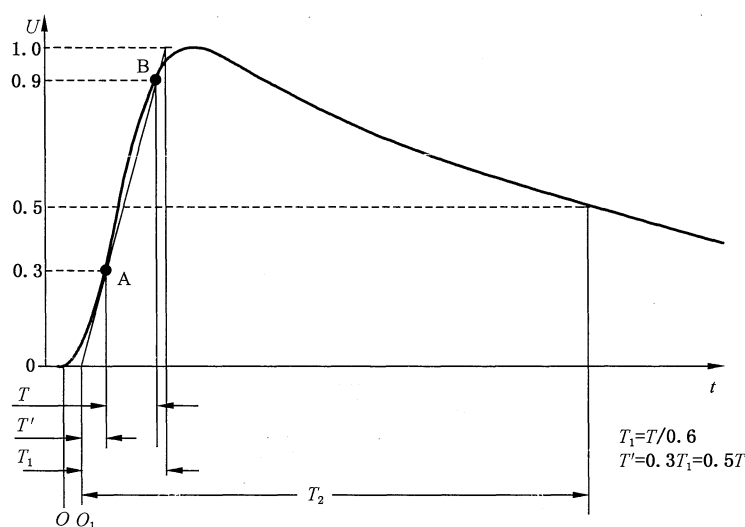


图1 雷电冲击全波电压

3.2.8.1.1

过冲 overshoot

冲击电压的峰值处因回路引起的阻尼振荡而导致的幅值的增加。

注：这种振荡（频率范围通常为 0.1 MHz~2 MHz）是由回路电感引起的，而且有时无法避免，特别是大尺寸回路或感性试品。

3.2.8.1.2

记录曲线 recorded curve

冲击电压试验数据的图形或数字化的表示。

3.2.8.1.3

基准水平 base level

当记录仪器零信号输入时，冲击测量系统记录到的水平。

3.2.8.1.4

基准曲线 base curve

没有叠加振荡的雷电冲击全波电压的估计曲线。

3.2.8.1.5

剩余曲线 residual curve

$R(t)$

记录曲线和基准曲线间的差。

3.2.8.1.6

极限值 extreme value

U_e

从与施加冲击一致的基准水平上测得的记录曲线的最大值。

3.2.8.1.7

基准曲线最大值 base curve maximum

U_b

基准曲线上的最大电压值。

3.2.8.1.8

滤波后的剩余曲线 **filtered residual curve**

$R_f(t)$

采用试验电压函数进行滤波后的剩余曲线。

3.2.8.1.9

雷电冲击试验电压曲线 **curve of a lightning impulse test voltage**

基准曲线和滤波后的剩余曲线之和。

3.2.8.1.10

雷电冲击试验电压值 **value of a lightning impulse test voltage**

U_t

从与施加冲击一致的基准水平上测得的试验电压曲线的最大值。

3.2.8.1.11

过冲幅值 **overshoot magnitude**

β

记录曲线极值和基准曲线最大值之差。

3.2.8.1.12

相对过冲幅值 **relative overshoot magnitude**

β'

过冲幅值和极限值 U_t 的比率。

注：通常用百分数表示。

3.2.8.1.13

试验电压函数 **test voltage function**

表示绝缘对具有过冲的冲击的响应的幅频函数，由公式(6)给出：

$$k(f) = \frac{1}{1 + 2.2 f^2} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

f ——频率，单位为兆赫兹(MHz)。

3.2.8.1.14

雷电冲击波前时间 **front time of a lightning impulse**

T_1

雷电冲击试验电压曲线峰值的 30% 和 90% 之间时间间隔 T 的 1/0.6 倍。

注：为视在参数。

3.2.8.1.15

雷电冲击视在起点 **virtual origin of a lightning impulse**

O_1

雷电冲击试验电压曲线中相对于 A 点超前 $0.3T_1$ 的瞬间，见图 1 所示。

注：对于具有线性时间刻度的波形，它为通过波前部分的 A、B 两点所画直线与时间轴的交点。

3.2.8.1.16

平均上升率 **average rate of rise**

由记录曲线极限值的 30% 和 90% 之间的全部数据点计算得到最佳拟合直线的斜率。

注：通常以 $\text{kV}/\mu\text{s}$ 为单位。

3.2.8.1.17

雷电冲击半峰值时间 time to half-value of a lightning impulse

T_2

从视在起点 O_1 到试验电压曲线下降到试验电压值一半时刻之间的时间间隔。

注：为视在参数。

3.2.8.1.18

标准雷电冲击电压 standard lightning impulse voltage

具有波前时间为 $1.2 \mu\text{s}$ 和半峰值时间为 $50 \mu\text{s}$ 的光滑的雷电冲击电压。

3.2.8.2

雷电冲击截波电压 chopped lightning impulse voltage

由破坏性放电导致的电压突然在波前、波峰或波尾处跌落至零的雷电冲击电压。

3.2.8.2.1

截断瞬时 instant of chopping

电压跌落起始时电压 a 的 70% 和 10% (C 点和 D 点) 连线的延伸线与电压跌落起始时电压水平线交点的时刻 (见图 2 和图 3)。

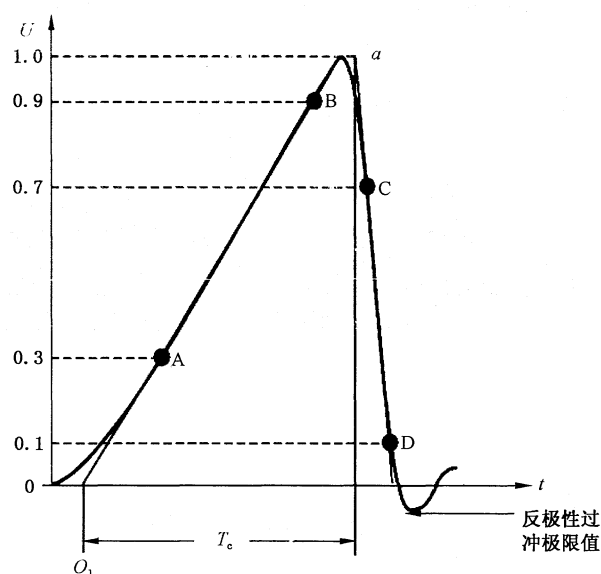


图 2 波前截断的雷电冲击电压

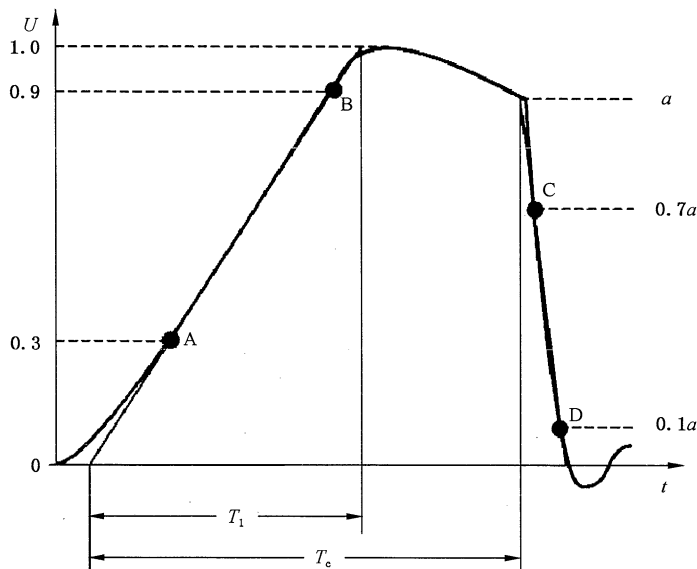


图 3 波尾截断的雷电冲击

3.2.8.2.2

截断时间 time to chopping

T_c

视在从原点与截断瞬时的时间间隔(见图 2 和图 3)。

注：为视在参数。

3.2.8.2.3

截断时电压跌落特性 characteristics related to the voltage collapse during chopping

根据截断瞬时电压的 70% 和 10% 处的两个点即 C 和 D 来定义(见图 2)的电压跌落的持续时间和电压跌落的陡度。电压跌落的持续时间是 C 和 D 两点时间间隔的 1/0.6 倍。电压跌落的陡度是截断瞬时电压值与电压跌落的持续时间之比。

注：C 和 D 两点仅是为了定义的目的,并不意味着截断的持续时间和陡度可以用传统的测量系统进行任意准确度的测量。

3.2.8.2.4

冲击反极性过冲的极限值 extreme value of the undershoot of an impulse

针对施加冲击由基准水平测得的反极性最大幅值(见图 2)。

3.2.8.2.5

线性上升波前截断冲击 linearly rising front-chopped impulse

电压以近似恒定陡度上升直至由破坏性放电截断的冲击。

注 1：在波前部分峰值的 30% 和 90% 之间画一条最佳拟合直线,该直线与峰值的 30% 和 90% 的两个交点分别记为 E 和 F(见图 4)。

此冲击波用下述参数定义,见公式(7)：

$$S = U_e/T_1 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- U_e —— 最大电压；
- T_1 —— 波前时间；
- S —— 视在陡度。

S 是通过 E、F 两点所画直线的斜率,通常以 $\text{kV}/\mu\text{s}$ 为单位。

如果波前从 30% 幅值起到截断时刻完全位于与直线 EF 相平行,在时间上相差 $\pm 0.05T_1$ 的两条直线之间,则可认为这种冲击截波近似为线性上升冲击截波(见图 4)。

注 2: 视在陡度 S 的值和容差由相关技术委员会规定。

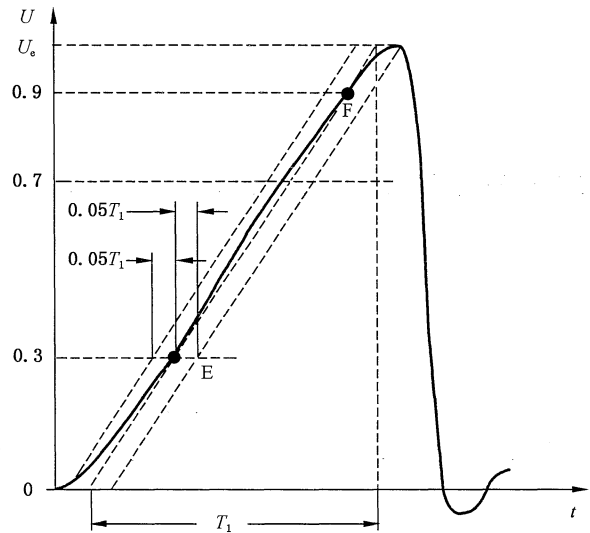


图 4 线性上升波前截断冲击

3.2.8.3 伏/秒特性

3.2.8.3.1

恒定预期波形冲击电压的伏/秒特性 voltage/time curve for impulse voltage of constant prospective shape

试品放电电压与可能发生在波前、波峰或波尾的截断时间的关系曲线。

注: 此特性曲线可通过施加波形一定而预期峰值不同的冲击电压获得(见图 5)。

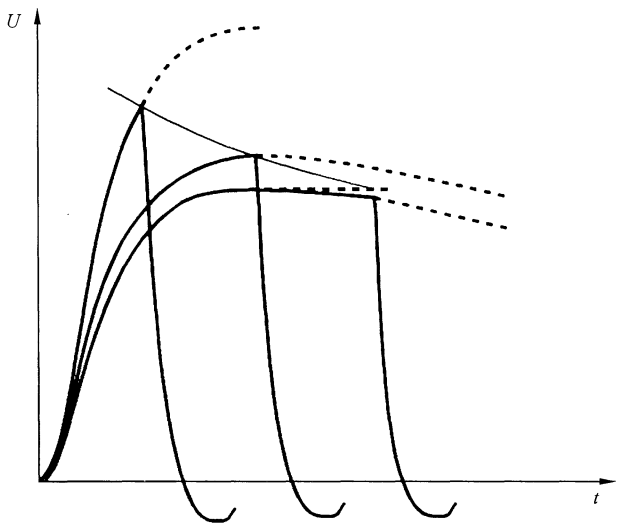


图 5 预期波形一定的冲击伏/秒特性

3.2.8.3.2

线性上升冲击电压的伏/秒特性 **voltage/time curve for linearly rising impulse voltage**
放电电压与波前时间 T_1 的关系曲线。

注：此曲线可通过施加不同陡度的冲击电压获得。

3.2.9

操作冲击电压 **switching impulse voltage**
波前时间(按雷电冲击计算)大于 $20\ \mu\text{s}$ 的冲击电压。

3.2.9.1

操作冲击试验电压值 **value of the switching impulse test voltage**
操作冲击试验电压的峰值。
注：有关技术委员会另有规定除外。

3.2.9.2

操作冲击波前时间 **front time of a switching impulse**
操作冲击到峰值时间 **time to peak of a switching impulse**
 T_p
从实际原点到操作冲击电压的最大值时刻的时间间隔。

注：由于最大电压处的持续时间相对较长,在实际确定该时间时会存在难度,相关标准给出了方法。

3.2.9.3

实际原点 **true origin**
 O
记录曲线开始单调上升(或下降)的瞬间。

3.2.9.4

操作冲击半峰值时间 **time to half-value of a switching impulse**
 T_2
实际原点和电压第一次衰减到半峰值瞬间的时间间隔(见图 6)。

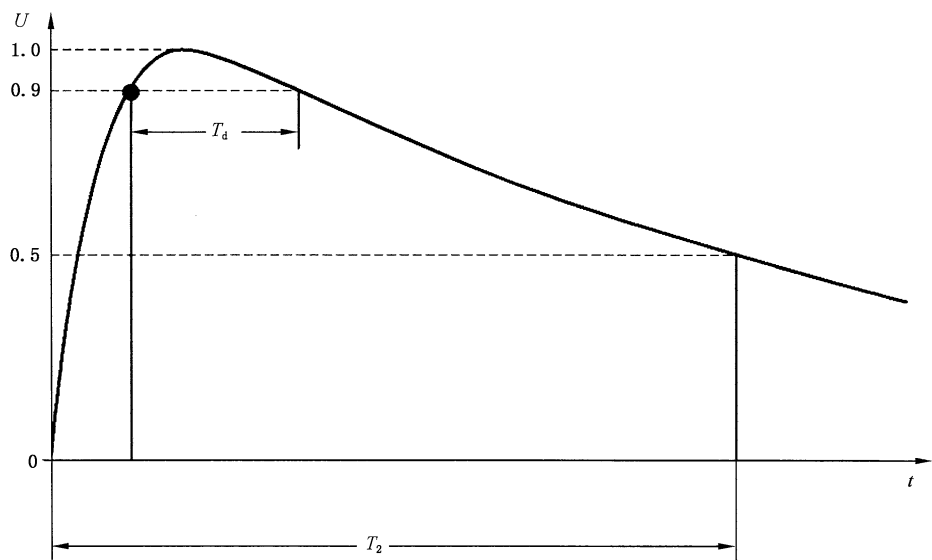


图 6 操作冲击全波

3.2.9.5

标准操作冲击电压 standard switching impulse voltage

具有波前时间为 250 μs 和半峰值时间为 2 500 μs 的冲击电压。

3.2.9.6

90%峰值以上的时间 time above 90% of peak value

T_d

冲击电压超过最大值的 90%的时间间隔(见图 6)。

3.2.9.7

过零时间 time to zero

T_z

实际原点和电压第一次过零瞬间的时间间隔。

3.2.10 联合和合成电压

3.2.10.1

联合电压 combined voltage

由两个独立电源产生的两个不同电压分别接到有三个端子试品的两个带电端子之间(第三端接地)的电压。

注：联合电压适用于以下试验，例如开关装置的纵绝缘、三相系统和设备的相间绝缘试验。电压施加于试品的不同端子上。

3.2.10.2

联合电压值 value of a combined voltage

试品带电两端的最大电位差。

3.2.10.3

合成电压 composite voltage

适当方式连接的两个独立电源产生的不同的试验电压的叠加。

注：两个电源同时施加到试品的一个端子上。

3.2.10.4

合成电压值 value of a composite voltage

在试品上测得的合成电压最大值。

3.2.10.5

电压分量 voltage components

作用在试品上引起联合或合成的两个试验电压。

3.2.10.6

时延 time delay

Δt

两个电压分量到达峰值时刻之间的时间间隔。

注：若有一个电压分量是工频，以负峰值时刻作为时延计时起点。

3.2.10.7

标准联合电压 standard combined voltage

对纵绝缘，一个端子上为标准冲击电压，另一个端子上为工频电压的联合电压。

注：冲击分量施加于反极性工频电压的峰值。

3.2.10.8

标准联合操作冲击电压 standard combined switching impulse voltage

对于相间绝缘,有着相反极性的两个分量的联合操作冲击电压。正极性分量是标准操作冲击电压,而负极性分量是峰值时间和半峰值时间不应小于正极性分量对应值的操作冲击电压。两个冲击电压应在同一瞬间到达峰值,联合电压的峰值是这些分量峰值之和。

3.2.11 冲击电流

3.2.11.1

指数型冲击电流 exponential impulse current

在很短时间内从零上升至峰值,之后近似按指数形式或者以强阻尼的正弦曲线下降至零的电流。

注 1: 电流波形定义为波前时间 T_1 、半峰值时间 T_2 ,一般表示成 T_1/T_2 型冲击电流波形(见图 7)。典型冲击电流: $1\ \mu\text{s}/\leq 20\ \mu\text{s}$, $4\ \mu\text{s}/10\ \mu\text{s}$, $8\ \mu\text{s}/20\ \mu\text{s}$, $30\ \mu\text{s}/80\ \mu\text{s}$ 型冲击电流。

注 2: 其他脉冲也应用于试验中,例如切入正弦波和环形波等。

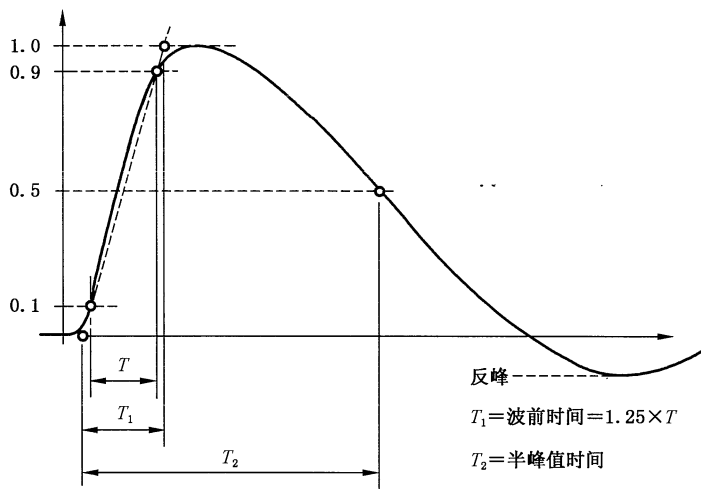


图 7 指数型冲击电流

3.2.11.2

矩形冲击电流 rectangular impulse current

由持续时间和总持续时间定义的近似矩形的电流波形。

注：典型持续时间为： $500\ \mu\text{s}$ 、 $1\ 000\ \mu\text{s}$ 、 $2\ 000\ \mu\text{s}$ 或 $2\ 000\ \mu\text{s} \sim 3\ 000\ \mu\text{s}$ 。

3.2.11.3

冲击电流值 value of the impulse current

冲击试验电流的峰值。

注：采用某些试验回路电流波形中可能会出现过冲和振荡。在这种情况下,峰值由电流极限值决定,除非相关技术委员会另有规定,例如在振荡中绘制平滑曲线。

3.2.11.4

冲击电流波前时间 front time of an impulse current

T_1

冲击电流值的 10% 和 90% 之间时间间隔 T 的 1.25 倍。

注：指数冲击电流的视在参数。

3.2.11.5

冲击电流视在原点 **virtual origin of an impulse current**

O_1

指数型冲击电流曲线中相对于 10% 峰值点超前 $0.1T_1$ 的时刻。

注：对于采用线性时间刻度的波形，视在原点为时间轴与波前部分通过 10% 峰值点和 90% 峰值点所画直线的交点。

3.2.11.6

冲击电流半峰值时间 **time to half-value of an impulse current**

T_2

视在从原点 O_1 到冲击电流下降至峰值一半时刻之间的时间间隔。

注 1：如果波尾出现振荡， T_2 为由视在从原点 O_1 到冲击电流下降至峰值一半的第一个瞬间和最后一个瞬间的时间间隔的平均值。

注 2：指数型冲击电流的视在参数。

3.2.11.7

持续时间 **duration**

矩形冲击电流超过 90% 峰值的持续时间。

注：如果出现振荡，取电流持续超过峰值 90% 的最长时间间隔。

3.2.11.8

总持续时间 **total duration**

T_t

矩形冲击电流波形上高于峰值 10% 的时间间隔。

注：如果波前出现轻微振荡，需要画一条平均曲线以确定到达 10% 峰值的时间。

3.2.11.9

冲击电流电荷 **charge of an impulse current**

Q

瞬时电流 $i(t)$ 绝对值对时间 t 的积分，表达式见公式(8)：

$$Q = \int_0^{+\infty} |i(t)| dt \quad \dots\dots\dots (8)$$

注 1：基于实际考虑，积分上限值的选取应使得剩余部分的影响小于相关技术委员会给出的规定值。

注 2：电流的绝对值适用于弧根电压降基本恒定的情况。

3.2.11.10

冲击电流焦耳积分 **joule integral of an impulse current**

$I^2 t$

瞬时电流 $i(t)$ 平方对时间 t 的积分，表达式见公式(9)：

$$I^2 t = \int_0^{+\infty} i^2(t) dt \quad \dots\dots\dots (9)$$

注：基于实际考虑，积分上限值的选取应使得剩余部分的影响小于相关技术委员会给出的规定值。

3.2.12

干试验 **dry test**

试品在干燥和清洁状态下，按照规定条件进行的高电压试验。

3.2.13

湿试验 wet test

按规定条件,清洁试品在淋雨情况下进行的高电压试验。

3.2.14

人工污秽试验 artificial pollution test

按规定条件,使试品表面受到人工污染和充分湿润,并对试品施加高电压的试验。

注:按试品污染、受潮和施加电压的程序不同,有多种试验方法。

3.2.15

极性反转试验 polarity reversal test

按照规定电压值、耐受时间以及极性转换时间,对试品依次施加不同极性直流电压的试验。

3.2.16

人工覆冰闪络试验 artificial icing flashover test

按规定条件,使试品表面形成冰层、冰柱、冰棱后,并对试品施加高电压至试品发生闪络的试验。

3.2.17 局部放电

3.2.17.1

局部放电脉冲 partial discharge pulse

当试品中发生局部放电时,用接在试验回路中适当的检测回路测得的电压或电流脉冲。

注1:“电流”或“电压”术语可以和“局部放电”放在一起用,表示检测量的类型。

注2:试品中的一次局部放电产生一个电流脉冲,符合相关文件规定的检测仪在其输出端将产生一个与其输入端电流脉冲电荷成正比的电流或者电压信号。

3.2.17.2 与局部放电脉冲有关的参量

3.2.17.2.1

视在电荷 apparent charge

局部放电对于规定的试验回路,在非常短的时间内,如果注入试品两端的电荷量引起测量仪器的读数相当于局部放电脉冲引起的读数。

注:通常以皮库(pC)为单位。

3.2.17.2.2

脉冲重复率 pulse repetition rate

在选定的时间间隔内所记录到的局部放电脉冲的总数与该时间间隔的比值。

3.2.17.2.3

脉冲重复频率 pulse repetition frequency

N

等间隔脉冲每秒的局部放电脉冲数。

注:脉冲重复频率 N 与校准时的情况有关。

3.2.17.3

重复出现的最大局部放电值 largest repeatedly-occurring PD magnitude

用符合规定的脉冲序列响应的测量系统所记录到的最大量值。

注:重复出现的最大局部放电值不适用于直流电压试验。

3.2.17.4

规定的局部放电值 specified partial discharge magnitude

在规定条件和试验程序下试品在规定的电压下允许的局部放电有关参量中的最大值。

注 1: 对于交流电压试验,视在电荷 q 的规定值是重复出现的最大局部放电值。

注 2: 任何局部放电脉冲参量幅值可能在一系列连续周波内随机变化,且在电压作用期间呈现出增大或减小的趋势。因此,有关技术委员会宜对规定的局部放电幅值、试验程序以及试验回路和仪器作出相应的规定。

3.2.17.5

背景噪声 background noise

在局部放电试验中检测到的不是由试品产生的信号。

注: 背景噪声包括测试系统中的白噪声、广播电波或其他的连续或脉冲信号。

3.2.17.6 与局部放电脉冲参量有关的试验电压

3.2.17.6.1

局部放电起始电压 partial discharge inception voltage

当施加于试品的电压从某一观察不到局部放电的较低值开始逐渐增加到初次观察到试品中产生重复性局部放电时的电压。

注 1: 实际上,起始电压是局部放电脉冲参量幅值等于或超过某一规定的低值时的最低施加电压。

注 2: 对于直流电压试验,局部放电起始电压的确定需要特殊考虑。

3.2.17.6.2

局部放电熄灭电压 partial discharge extinction voltage

当施加于试品的试验电压从某一观察到局部放电脉冲参量的较高值逐渐减小直到试品中停止出现重复性局部放电时的电压。

注 1: 实际上,熄灭电压是当所选的局部放电脉冲参量幅值等于或小于某一规定的低值时的最低施加电压。

注 2: 对于直流电压试验,局部放电熄灭电压的确定需要特殊考虑。

3.2.17.6.3

局部放电试验电压 partial discharge test voltage

按规定的局部放电试验程序施加的规定电压,在此电压施加期间测量试品的局部放电脉冲参量。

3.2.17.7

局部放电测量系统 partial discharge measuring system

由耦合装置、传输系统和测量仪器构成的用于测量局部放电的测量系统。

3.2.17.8 视在电荷局部放电测量系统的特性

3.2.17.8.1

传输阻抗 transfer impedance

$Z(f)$

当输入是正弦电流时,输出电压幅值和一恒定输入电流幅值的比, $Z(f)$ 是频率 f 的函数。

3.2.17.8.2

下限频率 lower limit frequency

f_1

传输阻抗 $Z(f)$ 由通带峰值下降 6 dB 时的较低频率。

3.2.17.8.3

上限频率 upper limit frequency

f_2

传输阻抗 $Z(f)$ 由通带峰值下降 6 dB 时的较高频率。

3.2.17.8.4

中心频率 mid band frequency

f_m

上限频率与下限频率的平均值,见公式(10):

$$f_m = \frac{f_1 + f_2}{2} \dots\dots\dots (10)$$

3.2.17.8.5

带宽 bandwidth

Δf

上限频率与下限频率的差值,见公式(11):

$$\Delta f = f_2 - f_1 \dots\dots\dots (11)$$

3.2.17.8.6

脉冲分辨时间 pulse resolution time

T_r

两个持续时间极短、波形和极性相同、电荷量相等的相继输入脉冲之间的最短时间间隔,在这一时间间隔中脉冲响应幅值的变化不大于单个脉冲幅值的10%。

注1: 脉冲分辨时间一般与测量系统的带宽 Δf 成反比,也是测量系统分辨连续局部放电现象能力的表征。

注2: 建议测量完整试验回路和测量系统的脉冲分辨时间,因为试品也能引起叠加误差,例如来自电缆末端的波反射。有关技术委员会宜规定处理叠加误差的程序,尤其是允许偏差包括正偏差或负偏差等。

3.2.17.9

局部放电脉冲数 PD pulse count

在规定时间间隔 Δt 内超过规定阈值水平的局部放电脉冲总数。

3.2.17.10

局部放电模式 PD pattern

在规定的時間间隔期间记录的视在电荷 q 与局部放电脉冲相位角 ϕ_i 关系,并以图表显示。

3.2.18

无线电干扰电压试验 radio interference voltage test

测定电气设备在正常运行电压下产生的具有无线电频率分量电磁干扰在线路中传导部分的试验。

3.2.18.1

回路衰减因数 circuit attenuation factor

A

试验回路中,由电源引起的无线电干扰电压的衰减值。

注: 回路衰减因数的单位为 $\text{dB}(\mu\text{V})$ 。

3.2.18.2

电阻网络因数 resistance network factor

R

试验回路中,电阻网络(包括匹配电阻、串联电阻以及无线电干扰仪输入阻抗)引起的无线电干扰电压的衰减值。

注: 电阻网络因数的单位为 $\text{dB}(\mu\text{V})$ 。

3.2.18.3

无线电干扰电压 radio interference voltage

用于表示无线电干扰的水平。

注: 无线电干扰电压的单位为 μV ,也可用分贝表示,此时,1 μV 为0 dB。

3.2.18.4

无线电干扰背景噪声 background noise of radio interference

试品以外部分(包括电源或回路的其他部分)引起的无线电干扰电压。

3.2.18.5

无线电干扰测试频率 test frequency of radio interference

用于电气设备进行无线电干扰电压试验的测试频率。

注：其测试频率一般在 0.5 MHz~2 MHz 之间选取，型式试验推荐采用 1 MHz 作为参考测试频率。

3.3 过电压和绝缘配合

3.3.1

过电压 overvoltage

任何对地绝缘、纵绝缘或相间绝缘承受的超过系统相应最高电压的电压。

3.3.1.1

暂时过电压 temporary overvoltage; TOV

较长持续时间的工频过电压。

注：过电压可能是无阻尼或弱阻尼的。在某些情况下，其频率可能比工频低数倍或高数倍。

3.3.1.2

瞬态过电压 transient overvoltage

几毫秒或更短持续时间的过电压，通常是高阻尼振荡的或非振荡的。

注：暂时过电压可能紧随瞬态过电压出现，在这种情况下，认为这两种过电压是两个独立的过程。

3.3.1.2.1

缓波前过电压 slow-front overvoltage; SFO

一种瞬态过电压，通常为单向的，波前时间为 $20\ \mu\text{s} < T_p \leq 5\ 000\ \mu\text{s}$ ，而半峰值时间 $T_2 \leq 20\ \text{ms}$ 。

3.3.1.2.2

快波前过电压 fast-front overvoltage; FFO

一种瞬态过电压，通常为单向的，波前时间为 $0.1\ \mu\text{s} < T_1 \leq 20\ \mu\text{s}$ ，半峰值时间 $T_2 < 300\ \mu\text{s}$ 。

3.3.1.2.3

特快波前过电压 very-fast-front overvoltage; VFFO

一种瞬态过电压，通常为单向的，到达峰值的时间不超过 $0.1\ \mu\text{s}$ ，有或者没有叠加振荡，振荡频率在 $30\ \text{kHz} < f < 100\ \text{MHz}$ 之间。

注：特快波前过电压 VFFO 也称为特快速瞬态过电压 VFTO (very-fast-transient overvoltage)。

3.3.1.3

联合过电压 combined overvoltage

由同时作用于相间(或纵)绝缘的两个相端子的每个端子和地之间的两个电压分量组成的过电压。

注：它被归于具有较高峰值分量(暂时、缓波前、快波前和特快波前)的一类。

3.3.2

相对地过电压标么值 per unit of phase-to-earth overvoltage

相对地过电压与相对地电压基准值之比。

3.3.3

相间过电压标么值 per unit of phase-to-phase overvoltage

相间过电压与相间电压基准值之比。

3.3.4

持续(工频)电压 continuous (power frequency) voltage

有着稳定有效值、持续作用在某一绝缘结构的任意一对端子上的工频电压。

3.3.5

代表性过电压 representative overvoltage U_{rp}

假设在绝缘上产生与在运行时由于各种原因产生的某一给定种类的过电压相同绝缘作用效果的过电压。

注 1：包括代表性暂时过电压、代表性缓波前过电压、代表性快波前过电压以及代表性特快波前过电压等。

注 2：代表性过电压由相应类别的标准波形的电压组成并可以用表示运行条件特性的一个数值或一组数值或某一频率分布值来定义。

注 3：此定义也适用于表示运行电压对绝缘影响的持续工频电压。

3.3.6

中性点有效接地系统 effectively earthed neutral system

零序电抗与正序电抗之比为正值且不大于 3，零序电阻与正序电抗之比不大于 1 时的电力系统。

注：110 kV 及以上系统应为中性点有效接地系统，其中 110 kV 及 220 kV 系统中变压器中性点可直接接地，部分变压器中性点也可采用不接地方式；330 kV~1 000 kV 系统变压器中性点应直接接地或经低阻抗接地。

3.3.7

中性点非有效接地系统 non-effectively earthed neutral system

除有效接地系统外的其他接地系统。

注：包括中性点不接地系统、中性点谐振接地系统和中性点阻抗接地系统等。

3.3.7.1

中性点谐振接地系统 resonant earthed neutral system

一个或多个中性点通过电抗器接地的系统。

注 1：电抗器近似补偿单相接地故障电流的容性分量。

注 2：谐振接地系统中流过故障点的残余电流被限制到空气中弧光接地故障通常能够自熄的程度。

3.3.7.2

中性点阻抗接地系统 impedance earthed neutral system

为限制接地故障电流，中性点通过阻抗接地的系统。

3.3.8

接地故障因数 earth fault factor

在一给定系统结构的三相系统的给定点上，在对系统任一点的一相或多相均有影响的故障期间，健全相的相对地最高工频电压有效值与无故障时该点相对地工频电压有效值之比。

3.3.9

雷电流 lightning current

用于防雷计算的雷电直击于低接地阻抗物体时流过的电流。

3.3.10

接地阻抗 earth impedance

接地装置与远方零电位点之间的阻抗，数值上为接地装置与远方零电位点之间的电位差与通过该接地装置流入地中电流的比值。

注：通常也称为接地电阻。

3.3.11

过电压限制装置 overvoltage limiting device

用来限制过电压的峰值或持续时间或两者都限制的装置。

注：它们分为预防护装置(如预接入电阻器)或保护装置(如避雷器)。

3.3.12 冲击保护水平

3.3.12.1

雷电冲击保护水平 lightning impulse protective level

U_{pl}

在规定条件下,保护装置的端子上承受雷电冲击的最大允许电压峰值。

3.3.12.2

操作冲击保护水平 switching impulse protective level

U_{ps}

在规定条件下,保护装置的端子上承受操作冲击的最大允许电压峰值。

3.3.13

绝缘配合 insulation co-ordination

考虑所采用的过电压保护措施后,决定的设备上可能的作用电压,并根据设备的绝缘特性及可能影响绝缘特性的因素,从安全运行和技术经济合理性两方面确定设备的绝缘强度。

注：所谓设备的“绝缘强度”指的是额定绝缘水平或标准绝缘水平。

3.3.14

外绝缘 external insulation

承受作用电压并受大气和其他现场的外部条件(如污秽、湿度、虫害等)影响的空气间隙及设备固体绝缘外露在大气中的表面。

注：外绝缘是气候防护的或者非气候防护的,分别设计运行在保护体的内部或外部。

3.3.15

内绝缘 internal insulation

不受大气和其他外部条件影响的设备内部的固体、液体或气体绝缘。

3.3.16

自恢复绝缘 self-restoring insulation

破坏性放电发生后,经过短的时间,可完全恢复其绝缘特性的绝缘。

注1：此类绝缘一般是外绝缘,但不是必须的。

注2：仅适用于绝缘试验期间由试验电压的作用而引起的放电。然而,在运行时产生的放电可能引起自恢复绝缘部分或完全丧失其原来的绝缘特性。

3.3.17

非自恢复绝缘 non-self-restoring insulation

在试验期间的破坏性放电之后,丧失或不能完全恢复其绝缘特性的绝缘。

3.3.18

额定绝缘水平 rated insulation level

表示绝缘介电强度的一组额定耐受电压。

3.3.19

标准绝缘水平 standard insulation level

与交流设备最高电压有关的一组标准额定耐受电压。

3.3.20

耐受电压 withstand voltage

在规定的条件下进行耐压试验时施加的试验电压值。

注 1: 在耐压试验期间允许出现规定次数的破坏性放电。

注 2: 惯用设定耐受电压允许发生破坏性放电次数为零, 即其耐受概率 100%, 通常适用于非自恢复绝缘。

注 3: 统计耐受电压允许发生破坏性放电次数与规定的耐受概率有关, 通常适用于自恢复绝缘。

3.3.21

配合耐受电压 co-ordination withstand voltage

U_{cw}

在实际运行条件下, 对每种类型电压, 绝缘结构满足性能指标的耐受电压值。

3.3.22

要求耐受电压 required withstand voltage

U_{rw}

为保证绝缘在实际运行条件下和整个寿命期间内承受给定种类过电压时仍能满足性能指标, 在标准耐受电压试验中绝缘必须耐受的试验电压。

3.3.23

设备或绝缘结构的实际耐受电压 actual withstand voltage of an equipment or insulation configuration

U_{aw}

标准耐受电压试验中能够施加到设备或绝缘结构上的试验电压的可能最高值。

3.3.24

额定耐受电压 rated withstand voltage

为验证绝缘能够承受一个或多个要求耐受电压, 在标准耐受电压试验中施加的试验电压值。

注: 额定耐受电压是设备绝缘的额定值。

3.3.25

标准额定耐受电压 standard rated withstand voltage

U_w

规定的额定耐受电压的标准值。

注: 对于高压直流设备, 没有规定标准的耐受电压值, 而是向上调整到方便的可行值。

3.3.26

试验换算因数 test conversion factor

K_{tc}

当选取标准耐受电压波形需要用不同类型的耐受电压波形替代时, 对于给定的设备或绝缘结构, 与该给定过电压类别的要求耐受电压相乘的因数。

注: 对一给定的设备或绝缘结构将标准电压波形 a 换算到标准电压波形 b 的换算因数必须高于或等于标准电压波形 a 的实际耐受电压和标准电压波形 b 的实际耐受电压的比值。

3.3.27

配合因数 co-ordination factor

K_c

与代表性过电压值相乘得到配合耐受电压值的因数。

3.3.28

安全因数 safety factor

K_s

除大气或海拔修正因数以外, 为了得到要求耐受电压, 与配合耐受电压相乘的总的因数。

注: 安全因数考虑到运行寿命期间的运行条件和标准耐受试验时的条件之间绝缘强度的所有其他差异。

3.3.29

性能指标 performance criterion

选择绝缘的基准,以使得作用于设备上的各类电压所引起损伤设备的绝缘或影响连续运行的概率降低到经济上和运行上可接受的水平。

注:通常用绝缘结构可接受的故障率(年故障数、两次故障之间年数、故障风险等)来表示这个指标。

3.3.30 绝缘配合方法

3.3.30.1

绝缘配合的确定性法 deterministic method for insulation co-ordination**绝缘配合的惯用法 conventional procedure for insulation co-ordination**

在惯用过电压(即可接受的接近于设备安装点的预期最大过电压)与耐受电压之间,按设备制造和电力系统的运行经验选取适宜的配合系数,将惯用过电压乘以配合因数,由所得的值在标准数列中选取设备的标准耐受电压的绝缘配合方法。

3.3.30.2

绝缘配合的统计法 statistical procedure of insulation co-ordination

在允许一定的绝缘故障风险的前提下,利用统计方法进行绝缘配合设计的一种方法。

注:仅适用于自恢复绝缘。

3.3.30.3

绝缘配合的简化统计法 simplified statistical procedure of insulation co-ordination

一种简化的绝缘配合统计法:对概率曲线的形状作了若干假定(如已知标准偏差的正态分布),从而可用与一给定概率相对应的点来代表一条曲线。在过电压概率曲线中称该点的纵坐标为“统计过电压”,大于该电压的概率不大于2%,而在耐受电压概率曲线中则称该点的纵坐标为“统计冲击耐受电压”,设备的冲击耐受电压的参考概率取为90%。然后,对某类过电压在统计冲击耐受电压和统计过电压之间选取一个统计配合因数,使所确定的绝缘故障率从系统的运行可靠性和费用两方面来看是可以接受的。统计过电压乘以统计配合因数即可确定统计耐受电压。

3.3.31

绝缘故障风险 risk of failure of the insulation

按统计方法算出绝缘遭受某一波形过电压而引起的破坏性放电概率。可由公式(12)计算:

$$R = \int_0^{\infty} f(U) \times P(U) dU \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$f(U)$ ——过电压的概率密度;

$P(U)$ ——冲击电压 U 作用下的绝缘的放电概率(见图8)。

或由公式(13)计算:

$$R = \int_{U_{50-4Z}}^{U_t} f(U) \times P(U) dU \quad \dots\dots\dots (13)$$

式中:

$f(U)$ ——用截断高斯或维泊尔函数表示的过电压出现的概率密度;

$P(U)$ ——用修正的维泊尔函数表示的绝缘的放电概率;

U_t ——过电压概率分布的截断值;

U_{50-4Z} ——放电概率分布的截断值。

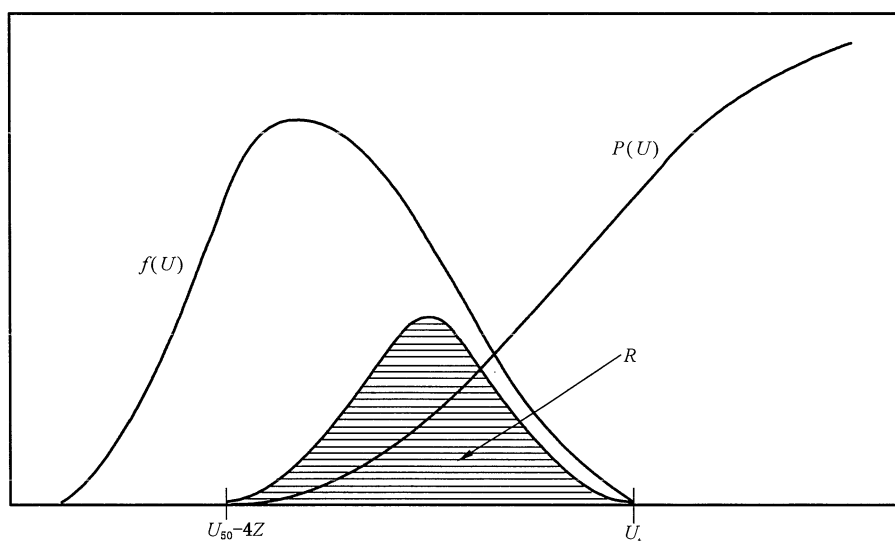


图8 绝缘故障风险的估算

3.3.32

持续运行电压峰值 crest value of continuous operating voltage; CCOV

换流站直流侧设备上出现的不包括换相过冲的最高持续运行电压峰值。

3.3.33

持续运行电压最大峰值 peak value of continuous operating voltage; PCOV

换流站直流侧设备上出现的包括换相过冲和换相齿的最高持续运行电压峰值。

3.4 高电压试验设备和测量系统

3.4.1

高电压试验设备 high-voltage test equipment

产生高电压或冲击电流进行各种放电现象、绝缘性能或通流容量等试验和研究所用设备的总称。

3.4.1.1

工频试验变压器 power-frequency test transformer

产生工频高电压的试验设备。

注：一般包括单级试验变压器、串级试验变压器或谐振试验变压器。

3.4.1.2

直流高压发生器 high-voltage d.c. generator

产生直流高电压的试验设备。

注：直流高压发生器一般由半波整流、单级或多级串联倍压回路产生直流电压。

3.4.1.3

保护电阻器 protective resistor

为保护试验设备和试品而采用的电阻器。

3.4.1.4

调压装置 voltage regulating device

可调节试验电压的装置。

注：一般包括各种调压器,可控硅调压装置及电动发电机组等。

3.4.1.5

控制装置 control device

高电压试验中,控制试验设备和测量系统进行正常操作、同步工作、故障跳闸及工况指示等所用的装置。

3.4.1.6

冲击电压发生器 impulse voltage generator

产生雷电冲击或操作冲击高电压的试验设备。

注:冲击电压发生器一般通过多级电容并联充电、串联放电产生雷电冲击或操作冲击电压。

3.4.1.6.1

冲击电压发生器的标称电压 nominal voltage of an impulse voltage generator

冲击电压发生器每级主电容的标称充电电压值与级数的乘积。

3.4.1.6.2

冲击电压发生器的标称能量 nominal energy of an impulse voltage generator

冲击电压发生器主电容在标称电压下的总储存能量。

3.4.1.6.3

冲击电压发生器的效率 efficiency of an impulse voltage generator

冲击电压发生器输出电压峰值与各级实际充电电压值的总和之比。

3.4.1.7

截断装置 chopping device

利用间隙放电,将冲击全波电压迅速截断以形成冲击截波的装置。

注:一般由一个或多个间隙串联组成。

3.4.1.8

冲击电流发生器 impulse current generator

产生冲击电流的试验设备。

注:冲击电流发生器一般通过多台电容并联充电、并联放电产生雷电冲击电流。

3.4.2

测量系统 measuring system

用于进行电压或电流测量的整套装置,包含用于获取或计算测量结果的软件。

注1:测量系统通常包括以下组件:

- a) 带引线的转换装置,该引线是指转换装置与试品或回路的连接以及接地连接;
- b) 连接转换装置的输出端到测量仪器(并附有衰减、终端匹配阻抗或网络)的传输系统;
- c) 带有电源线的测量仪器;仅由以上某些组件组成或基于非传统原理的测量系统,只要符合相关技术委员会规定的不确定度要求也是可以接受的。

注2:测量系统所处的环境,如与带电体和接地物体的净距、周围电场或磁场等都可能明显影响测量结果及其不确定度。

3.4.2.1

认可测量系统 approved measuring system

满足相关技术委员会给出的一组或几组要求的测量系统。

3.4.2.2

标准测量系统 reference measuring system

通过校准可溯源到相关国家和/或国际基准,且具有足够的准确度和稳定性的测量系统。

注1:在进行特定波形和特定电压范围内的比对测量中,该系统用于认可其他的测量系统。

注2:满足相关技术委员会要求的标准测量系统可作为认可测量系统使用,但认可测量系统不能作为标准测量系统使用。

3.4.2.3

转换装置 converting device

将被测量转换成测量仪器可记录或显示的量值的装置。

3.4.2.3.1

分压器 voltage divider

由高压臂和低压臂组成的用于将加到整个装置上的输入电压转换为低压臂的输出电压的转换装置。

注：两个臂的元件通常是电阻、电容或两者的组合体。装置的名称取决于元件的类型及布置（例如，电阻、电容或电阻容）。

3.4.2.3.2

电压互感器 voltage transformer

在正常使用条件下，二次电压基本正比于一次电压且在正确连接方式下相位差近似为零的一种电压转换装置。

3.4.2.3.3

电压转换阻抗 voltage converting impedance

承载与施加电压成比例的电流的转换装置。

3.4.2.3.4

分流器 current-measuring shunt

为扩展测量仪器的测量范围，与测量仪器的电流电路并联的电阻器。

注：一般为能产生与被测电流成比例的电压信号的电阻器。

3.4.2.3.5

补偿式电流测量装置 compensated current-measuring device

包含有补偿网络的电流测量装置。

3.4.2.3.6

电流互感器 current transformer

在正常使用条件下，二次电流与一次电流实际成正比且在正确连接方式下相位差接近于零的一种电流转换装置。

3.4.2.3.7

罗哥夫斯基线圈 Rogowski coil

无铁心的感应式电流转换装置。

注：基于罗哥夫斯基线圈的测量系统包括积分电路（有源、无源或数字）。

3.4.2.3.8

电场探头 electric-field probe

测量电场幅值和波形的转换装置。

注：当测量不受电晕或空间电荷的影响时，电场探头可用来测量产生电场的电压波形。

3.4.2.3.9

磁场探头 magnetic-field probe

测量磁场强度的参量的传感器件。

3.4.2.4

传输系统 transmission system

将转换装置的输出信号传递到测量仪器的一套装置。

注1：传输系统一般由带终端阻抗的同轴电缆组成，还可包括转换装置与测量仪器之间所连接的衰减器、放大器或其他装置，例如，光纤系统包括光发射器，光缆和光接收器以及相应的放大器。

注 2：传输系统可全部或部分地归入转换装置或测量仪器中。

3.4.2.5

测量仪器 measuring instrument

单独或与外加装置一起进行测量的装置,包含配套的软件。

3.4.2.6

球隙 sphere gap

由一对相同直径的金属球电极构成的稍不均匀电场的空气间隙。

3.4.2.7

棒-棒间隙 rod-rod gap

由一对金属棒电极构成的空气间隙。

3.4.2.8

高压标准电容器 high-voltage standard capacitor

能耐受高电压,在规定条件下电容值非常稳定,且介质损耗极小,可作标准元件用的电容器。

3.4.2.9

高压耦合电容器 high-voltage coupling capacitor

能耐受高电压的,通常在局部放电测量和无线电干扰试验中起耦合作用的电容器。

3.4.2.10

数字测量系统 digital measuring system

以数字序列形式记录和存储被测信号,可进行信号处理,并可显示和输出结果的测量系统。

3.4.2.11

光电测量系统 photo-electrical measuring system

利用各种光电效应进行测量的系统。

3.4.2.12 刻度因数

3.4.2.12.1

测量系统的刻度因数 scale factor of a measuring system

与测量仪器的读数相乘便得到整个测量系统的输入量值的因数。

注 1：对不同的标定测量范围、不同的频率范围或不同的波形,一个测量系统可有多多个刻度因数。

注 2：直接显示输入量值的测量系统,其标称刻度因数为 1。

3.4.2.12.2

转换装置的刻度因数 scale factor of a converting device

与转换装置的输出量值相乘便得到其输入量值的因数。

3.4.2.12.3

传输系统的刻度因数 scale factor of a transmission system

与传输系统的输出量值相乘便得到其输入量值的因数。

3.4.2.12.4

测量仪器的刻度因数 scale factor of a measuring instrument

与仪器的读数相乘便得到其输入量值的因数。

3.4.2.12.5

标定刻度因数 assigned scale factor

F

最近一次性能试验所确定的测量系统的刻度因数。

注：一个测量系统可有多多个标定刻度因数。例如,若系统有几个测量范围和/或标称时段,每个范围或标称时段可

有不同的刻度因数。

3.4.2.13 有关动态特性的定义

3.4.2.13.1

测量系统的响应 response of a measuring system

系统的输入端施加规定的电压或电流时的输出,该输出是时间或频率的函数。

3.4.2.13.2

幅-频响应 amplitude-frequency response

当输入为正弦波时,测量系统的输出和输入之比值与频率的关系。

3.4.2.13.3

阶跃响应 step response

当输入为一个阶跃波时,测量系统的输出与时间的关系。

3.4.2.13.4

单位阶跃响应 unit step response

$g(t)$

经归一化后的阶跃响应。

3.4.2.14

响应参数 response parameters

由测得的响应按特定的方法得出的一些参数。

3.4.2.14.1

阶跃响应原点 origin of a step response

响应曲线在(单位)阶跃响应的零电平处的噪声幅值之上的首次开始单调上升的瞬间。

3.4.2.14.2

实验响应时间 experimental response time

T_N

在 $2t_{\max}$ 时刻阶跃响应的积分值。

注: $t_{\max}$ 为标称时段最大值。

3.4.2.14.3

部分响应时间 partial response time

T_α

在 $t \leq 2t_{\max}$ 内的阶跃响应积分的最大值。

注: 通常, $T_\alpha = T(t_1)$, 这里 t_1 是 $g(t)$ 首次到达单位幅值的时间。

3.4.2.14.4

剩余响应时间 residual response time

$T_R(t_i)$

在某一特定的时间 t_i ($t_i \leq 2t_{\max}$) 实验响应时间 T_N 减去阶跃响应的积分值。

3.4.2.14.5

稳定时间 settling time

t_s

使剩余响应时间 $T_R(t_i)$ 达到且保持小于 $0.02t$ 的最短时间, t 的所有值在 O_1 至被测冲击电压最长半峰值时间 $T_{2\max}$ 的时间段内。

3.4.2.15

测量系统的干扰水平 **interference level of a measuring system**

由测量系统的干扰试验测定的干扰电压峰值。

3.4.2.16

单位阶跃响应的过冲 **overshoot of the unit step response**

β_{rs}

$g(t)$ 的最大值减去 1 的百分数。

3.4.2.17

起始畸变时间 **initial distortion time**

T_0

零线与阶跃响应至 O_1 之间的区域。

3.4.3 有关不确定度的定义

3.4.3.1

容差 **tolerance**

测量值与规定值之间的允许差值。

注：容差不同于测量不确定度。

3.4.3.2

误差 **error**

测得的量值减去参考量值。

3.4.3.3

(测量) 不确定度 **uncertainty (of measurement)**

根据所用到的信息, 表征赋予被测量值分散性的非负参数。

3.4.3.4

(不确定度的) A 类评定 **Type A evaluation (of uncertainty)**

对在规定测量条件下测得的量值用统计分析的方法进行的测量不确定度分量的评定。

3.4.3.5

(不确定度的) B 类评定 **Type B evaluation (of uncertainty)**

用不同于测量不确定度 A 类评定的方法对测量不确定度分量进行的评定。

3.4.3.6

标准不确定度 **standard uncertainty**

u

以标准偏差表示的测量不确定度。

3.4.3.7

合成标准不确定度 **combined standard uncertainty**

u_c

由一个测量模型中各输入量的标准测量不确定度获得的输出量的标准测量不确定度。

3.4.3.8

相对标准不确定度 **relative standard uncertainty**

标准不确定度除以测得值的绝对值。

注：测量结果的标准不确定度有时可以用相对标准不确定度表示。

3.4.3.9

扩展不确定度 **expanded uncertainty**

U

合成标准不确定度与一个大于 1 的数字因子的乘积。

3.4.3.10

包含因子 **coverage factor**

为获得扩展不确定度,对合成标准不确定度所乘的大于 1 的数,记为 k 。

3.4.3.11

包含区间 **coverage interval**

基于可获得的信息确定的包含被测量一组值的区间,被测量值以一定概率落在该区间内。

3.4.3.12

包含概率 **coverage probability**

在规定的包含区间内包含被测量的一组值的概率。

3.4.3.13

自由度 **degrees of freedom**

在方差计算中,和的项数减去对和的限制数。

注:自由度反映相应实验标准差的可靠程度,自由度越大,可靠程度越高。

3.4.3.14

可溯源性 **traceability**

通过一条具有规定不确定度的不间断的比较链,使测量结果或测量的标准值能够与规定的参考标准,通常是与国家测量基准或国际测量基准联系起来的特性。

3.4.4 额定值

3.4.4.1

额定工作电压 **rated operating voltage**

测量系统可适用的具有规定频率或波形的最大电压水平。

注:额定工作电压可高于标定测量范围的上限。

3.4.4.2

额定电流 **rated current**

测量系统可适用的具有规定频率或波形的最大电流水平。

注:额定工作电流可高于标定测量范围的上限。

3.4.4.3

标定测量范围 **assigned measurement range**

用单一刻度因数来表征的具有规定频率或波形的测量系统可能工作的电压范围。

注 1: 标定测量范围限值可由使用者选定,并经相关技术委员会规定的性能试验加以验证。

注 2: 对于含有多个刻度因数的测量系统可有多个标定测量范围。

3.4.4.4

标定工作时间 **assigned operating time**

对直流或交流电压,测量系统能在标定测量范围上限工作的最长时间。

3.4.4.5

标定施加频次 **assigned rate of application**

测量系统能在标定测量范围上限工作,并在规定的时间间隔内所能承受的规定冲击电压的最大次数。

注:该次数通常以每分钟施加次数以及以数分钟或数小时为时间间隔内的施加次数来表示。

3.4.5 仪器仪表

3.4.5.1

静电电压表 **electro-static voltmeter**

利用被测电压产生的静电力测定电压的仪表,所测结果为电压的有效值。

3.4.5.2

旋转电压表 **rotary voltmeter**

利用旋转叶片使极间电容发生周期性变化而形成的交变电容电流来测量电压的仪表。

3.4.5.3

峰值电压表 **peak voltmeter**

测量电压峰值的仪表。

3.4.5.4

数字记录仪 **digital recorder**

以数字序列形式记录和存储被测信号波形,能以数字或模拟形式输出结果的仪器。

3.4.5.5

数字示波器 **digital oscilloscope**

由数字记录仪和模拟示波器组合而成,兼备两者功能的仪器。

3.4.5.6

高压电桥 **high-voltage bridge**

可在高电压下测量绝缘材料试样和电气设备绝缘的介质损耗和电容值的电桥。

注:包括西林电桥或电流比较仪式电桥等。

3.4.5.6.1

西林电桥 **schering bridge**

由被试品、高压标准电容器和两个以上以电阻为主体的低压臂组成的四臂高压电桥。

3.4.5.6.2

电流比较仪式电桥 **differential transformer bridge**

由被试品、高压标准电容器和具有三绕组的电流比较仪组成的高压电桥。

注:电流比较仪的两个匝数可变的绕组作为电桥的低压臂,通过两者安匝数的比较,由其第三个绕组指示电桥的平衡。

3.4.5.7

局部放电测量仪 **partial discharge instrument**

测量电气设备和绝缘材料试样的局部放电特性参数的仪器。

3.4.5.8

局部放电校准器 **partial discharge calibrator**

验证局部放电测量系统能够正确地测量规定的局部放电值的仪器。

3.4.5.9

局部放电耦合装置 **partial discharge coupling device**

把输入的局放脉冲电流信号转换成输出电压信号的装置。

注:是局部放电测量系统试验回路的一个主要部分,其组件是针对特定的试验回路为达到最佳灵敏度而专门设计的,一台局部放电检测仪只能与特定的耦合装置相配。

3.4.5.10

无线电干扰接收仪 **radio interference receiver**

在 0.15 MHz~30 MHz 频带内,以 9 kHz 为分辨带宽的不同频率下的无线电干扰信号测量接收仪。

3.4.5.11

阶跃波电压发生器 **step voltage generator**

产生阶跃波电压信号的仪器。

3.4.5.12

阶跃波电流发生器 **step current generator**

产生阶跃波电流信号的仪器。

3.4.5.13

准峰值检波器 **quasi-peak detector**

当施加规定的重复等幅值脉冲时,输出电压是脉冲峰值的分数,并且此分数随脉冲重复率增加趋向于1的具有规定的电气时间常数的检波器。

3.4.6 其他

3.4.6.1

高电压试验室的接地装置 **earthing device for a high-voltage laboratory**

在高压试验室内用以保护人身、设备及仪器的安全,减少电磁干扰,提高测量准确度的接地装置。

3.4.6.2

高电压试验室的屏蔽 **shielding of a high-voltage laboratory**

为防止试验室内放电产生的电磁波向外扩散及外界电磁干扰侵入室内,在高电压试验室四壁、屋顶及地面敷设金属板或网构成的屏蔽系统。

3.4.6.3

屏蔽室 **shielding room**

为防止电磁干扰的影响,由金属板或网构成的封闭室。

注:根据结构不同还包括:屏蔽室笼、屏蔽室柜、屏蔽室箱。

3.4.6.4

隔离变压器 **isolation transformer**

为隔离一、二次回路间的高电位,在原、副边绕组间设置接地屏蔽层,变比通常为1:1的电源变压器。

3.4.6.5

紫外成像仪 **ultraviolet imager**

一种可以针对波长大约在100 nm~400 nm之间的紫外光进行成像的仪器。

注:对于紫外辐射,100 nm~400 nm范围内通常分为以下几类:

- a) UV-A:315 nm~400 nm。
- b) UV-B:280 nm~315 nm。
- c) UV-C:100 nm~280 nm。

3.4.6.6

声辐射计 **acoustic radiometer**

用于测量声辐射压力的仪器。

3.4.6.7

电源滤波器 **power supply filter**

接在电源回路中的低通滤波器。

3.4.6.7.1

低压电源滤波器 low-voltage power supply filter

接在低压电源回路中的低通滤波器。

3.4.6.7.2

高压电源滤波器 high-voltage power supply filter

接在高电压试验回路中的低通滤波器。

3.4.6.8

现场试验 on-site test

在待试电器、设备和设施使用地点进行的试验

注：尽可能与运行状态一致。

参 考 文 献

- [1] CISPR TR 18-2:2017 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment—Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits
- [2] IEC 60050 International Electrotechnical Vocabulary (IEV)
- [3] IEC 60060-1:2010 High-voltage test techniques—Part 1: General definitions and test requirements
- [4] IEC 60060-2:2010 High-voltage test techniques—Part 2: Measuring systems
- [5] IEC 60060-3:2006 High-voltage test techniques—Part 3: Definitions and requirements for on-site testing
- [6] IEC 60071-1:2019 Insulation co-ordination—Part 1: Definitions, principles and rules
- [7] IEC 60071-2:2018 Insulation co-ordination—Part 2: Application guidelines
- [8] IEC 60071-5:2014 Insulation co-ordination—Part 5: Procedures for high-voltage direct current (HVDC) converter stations
- [9] IEC 60270:2000+AMD1:2015 High-voltage test techniques—Partial discharge measurements
- [10] IEC 62475:2010 High-current test techniques—Definitions and requirements for test currents and measuring systems
- [11] JCGM200:2012 International vocabulary of metrology—Basic and general concepts and associated terms (VIM)

索引

汉语拼音索引

A

安全因数 3.3.28

B

棒-棒间隙 3.4.2.7
 包含概率 3.4.3.12
 包含区间 3.4.3.11
 包含因子 3.4.3.10
 保护电阻器 3.4.1.3
 背景噪声 3.2.17.5
 标称直流电压 3.1.9
 标定测量范围 3.4.4.3
 标定工作时间 3.4.4.4
 标定刻度因数 3.4.2.12.5
 标定施加频次 3.4.4.5
 标准不确定度 3.4.3.6
 标准参考大气条件 3.1.20
 标准操作冲击电压 3.2.9.5
 标准测量系统 3.4.2.2
 标准额定耐受电压 3.3.25
 标准绝缘水平 3.3.19
 标准雷电冲击电压 3.2.8.1.18
 标准联合操作冲击电压 3.2.10.8
 标准联合电压 3.2.10.7
 标准耐受电压试验 3.2.1
 补偿式电流测量装置 3.4.2.3.5
 部分响应时间 3.4.2.14.3
 (不确定度的)A类评定 3.4.3.4
 (不确定度的)B类评定 3.4.3.5

C

操作冲击半峰值时间 3.2.9.4
 操作冲击保护水平 3.3.12.2
 操作冲击波前时间 3.2.9.2
 操作冲击到峰值时间 3.2.9.2
 操作冲击电压 3.2.9
 操作冲击试验电压值 3.2.9.1

(测量)不确定度 3.4.3.3
 测量系统 3.4.2
 测量系统的干扰水平 3.4.2.15
 测量系统的刻度因数 3.4.2.12.1
 测量系统的响应 3.4.2.13.1
 测量仪器 3.4.2.5
 测量仪器的刻度因数 3.4.2.12.4
 持续(工频)电压 3.3.4
 持续时间 3.2.11.7
 持续运行电压峰值 3.3.32
 持续运行电压最大峰值 3.3.33
 重复出现的最大局部放电值 3.2.17.3
 冲击电流半峰值时间 3.2.11.6
 冲击电流波前时间 3.2.11.4
 冲击电流电荷 3.2.11.9
 冲击电流发生器 3.4.1.8
 冲击电流焦耳积分 3.2.11.10
 冲击电流视在零点 3.2.11.5
 冲击电流值 3.2.11.3
 冲击电压 3.2.7
 冲击电压发生器 3.4.1.6
 冲击电压发生器的标称电压 3.4.1.6.1
 冲击电压发生器的标称能量 3.4.1.6.2
 冲击电压发生器的效率 3.4.1.6.3
 冲击反极性过冲的极限值 3.2.8.2.4
 传输系统 3.4.2.4
 传输系统的刻度因数 3.4.2.12.3
 传输阻抗 3.2.17.8.1
 磁场探头 3.4.2.3.9

D

大气修正因数 3.1.21.1
 代表性过电压 3.3.5
 带宽 3.2.17.8.5
 单位阶跃响应 3.4.2.13.4
 单位阶跃响应的过冲 3.4.2.16
 低压电源滤波器 3.4.6.7.1
 电场探头 3.4.2.3.8

电流比较仪式电桥	3.4.5.6.2
电流互感器	3.4.2.3.6
电压跌落	3.2.6.4
电压分量	3.2.10.5
电压互感器	3.4.2.3.2
电压转换阻抗	3.4.2.3.3
电源滤波器	3.4.6.7
电晕	3.1.14
电阻网络因数	3.2.18.2
多级法试验	3.2.4.1

E

额定电流	3.4.4.2
额定工作电压	3.4.4.1
额定绝缘水平	3.3.18
额定耐受电压	3.3.24

F

方均根值	3.2.6.3
非破坏性放电	3.1.12.6
非自恢复绝缘	3.3.17
分流器	3.4.2.3.4
分压器	3.4.2.3.1
峰值电压表	3.4.5.3
幅-频响应	3.4.2.13.2

G

干试验	3.2.12
高电压技术	3.1.1
高电压试验室的屏蔽	3.4.6.2
高电压试验设备	3.4.1
高电压试验室的接地装置	3.4.6.1
高压标准电容器	3.4.2.8
高压电力设备	3.1.2
高压电桥	3.4.5.6
高压电源滤波器	3.4.6.7.2
高压耦合电容器	3.4.2.9
隔离变压器	3.4.6.4
工频试验变压器	3.4.1.1
光电测量系统	3.4.2.11
规定的局部放电值	3.2.17.4
过冲	3.2.8.1.1
过冲幅值	3.2.8.1.11

过电压	3.3.1
过电压限制装置	3.3.11
过零时间	3.2.9.7

H

海拔修正因数	3.1.21.4
合成标准不确定度	3.4.3.7
合成电压	3.2.10.3
合成电压值	3.2.10.4
恒定预期波形冲击电压的伏/秒特性	3.2.8.3.1
缓波前过电压	3.3.1.2.1
回路衰减因数	3.2.18.1
火花放电	3.1.12.3

J

击穿	3.1.12.4
记录曲线	3.2.8.1.2
极限值	3.2.8.1.6
极性反转试验	3.2.15
基准曲线	3.2.8.1.4
基准曲线最大值	3.2.8.1.7
基准水平	3.2.8.1.3
交流电压峰值	3.2.6.1
交流设备额定电压	3.1.6
交流设备最高电压	3.1.8
交流试验电压值	3.2.6.2
接地故障因数	3.3.8
接地阻抗	3.3.10
截断时电压跌落特性	3.2.8.2.3
截断时间	3.2.8.2.2
截断瞬时	3.2.8.2.1
截断装置	3.4.1.7
阶跃波电流发生器	3.4.5.12
阶跃波电压发生器	3.4.5.11
阶跃响应	3.4.2.13.3
阶跃响应原点	3.4.2.14.1
介质损耗因数	3.1.16
静电电压表	3.4.5.1
局部放电	3.1.13
局部放电测量系统	3.2.17.7
局部放电测量仪	3.4.5.7
局部放电校准器	3.4.5.8

局部放电脉冲	3.2.17.1
局部放电脉冲数	3.2.17.9
局部放电模式	3.2.17.10
局部放电耦合装置	3.4.5.9
局部放电起始电压	3.2.17.6.1
局部放电试验电压	3.2.17.6.3
局部放电熄灭电压	3.2.17.6.2
矩形冲击电流	3.2.11.2
绝缘电阻	3.1.17
绝缘故障风险	3.3.31
绝缘结构	3.1.18
绝缘结构端子	3.1.19
绝缘配合	3.3.13
绝缘配合的惯用法	3.3.30.1
绝缘配合的简化统计法	3.3.30.3
绝缘配合的确定性法	3.3.30.1
绝缘配合的统计法	3.3.30.2

K

可溯源性	3.4.3.14
空气密度修正因数	3.1.21.2
控制装置	3.4.1.5
快波前过电压	3.3.1.2.2
扩展不确定度	3.4.3.9

L

雷电冲击半峰值时间	3.2.8.1.17
雷电冲击保护水平	3.3.12.1
雷电冲击波前时间	3.2.8.1.14
雷电冲击电压	3.2.8
雷电冲击截波电压	3.2.8.2
雷电冲击全波电压	3.2.8.1
雷电冲击试验电压曲线	3.2.8.1.9
雷电冲击试验电压值	3.2.8.1.10
雷电冲击视在电压	3.2.8.1.15
雷电流	3.3.9
联合电压	3.2.10.1
联合电压值	3.2.10.2
联合过电压	3.3.1.3
连续放电试验	3.2.4.3
滤波后的剩余曲线	3.2.8.1.8
罗哥夫斯基线圈	3.4.2.3.7

M

脉冲重复率	3.2.17.2.2
脉冲重复频率	3.2.17.2.3
脉冲分辨时间	3.2.17.8.6

N

耐受电压	3.3.20
内绝缘	3.3.15

P

配合耐受电压	3.3.21
配合因数	3.3.27
屏蔽室	3.4.6.3
平均上升率	3.2.8.1.16
破坏性放电	3.1.12.1

Q

起始畸变时间	3.4.2.17
球隙	3.4.2.6

R

人工覆冰闪络试验	3.2.16
人工污秽试验	3.2.14
认可测量系统	3.4.2.1
容差	3.4.3.1

S

三相系统的标称电压	3.1.4
三相系统的最高电压	3.1.5
闪络	3.1.12.2
上限频率	3.2.17.8.3
设备或绝缘结构的实际耐受电压	3.3.23
声辐射计	3.4.6.6
升降法试验	3.2.4.2
剩余曲线	3.2.8.1.5
剩余响应时间	3.4.2.14.4
湿度修正因数	3.1.21.3
实际原点	3.2.9.3
试品的 50%破坏性放电电压	3.2.3.4
试品的 p %破坏性放电电压	3.2.3.3
试品的耐受电压	3.2.2.3
试品的耐受概率	3.2.3.2

试品的破坏性放电电压的标准偏差	3.2.3.6
试品的破坏性放电电压的算术平均值	3.2.3.5
试品的破坏性放电电压值	3.1.12.5
试品的破坏性放电概率	3.2.3.1
试品的确保破坏性放电电压	3.2.2.4
湿试验	3.2.13
时延	3.2.10.6
试验电压的实际特性	3.2.2.2
试验电压的预期特性	3.2.2.1
试验电压函数	3.2.8.1.13
试验换算因数	3.3.26
实验响应时间	3.4.2.14.2
视在电荷	3.2.17.2.1
输配电设备	3.1.3
数字测量系统	3.4.2.10
数字记录仪	3.4.5.4
数字示波器	3.4.5.5
瞬态过电压	3.3.1.2

T

特快波前过电压	3.3.1.2.3
调压装置	3.4.1.4

W

外绝缘	3.3.14
纹波	3.2.5.2
纹波幅值	3.2.5.3
纹波因数	3.2.5.4
稳定时间	3.4.2.14.5
误差	3.4.3.2
无线电干扰背景噪声	3.2.18.4
无线电干扰测试频率	3.2.18.5
无线电干扰电压	3.2.18.3
无线电干扰电压试验	3.2.18
无线电干扰接收仪	3.4.5.10

X

西林电桥	3.4.5.6.1
下限频率	3.2.17.8.2

现场试验	3.4.6.8
线性上升波前截断冲击	3.2.8.2.5
线性上升冲击电压的伏/秒特性	3.2.8.3.2
相对标准不确定度	3.4.3.8
相对地过电压标幺值	3.3.2
相对过冲幅值	3.2.8.1.12
相间过电压标幺值	3.3.3
响应参数	3.4.2.14
泄漏电流	3.1.15
性能指标	3.3.29
旋转电压表	3.4.5.2

Y

要求耐受电压	3.3.22
有效值	3.2.6.3

Z

暂时过电压	3.3.1.1
直流高压发生器	3.4.1.2
直流设备额定电压	3.1.7
直流试验电压值	3.2.5.1
指数型冲击电流	3.2.11.1
中心频率	3.2.17.8.4
中性点非有效接地系统	3.3.7
中性点谐振接地系统	3.3.7.1
中性点有效接地系统	3.3.6
中性点阻抗接地系统	3.3.7.2
转换装置	3.4.2.3
转换装置的刻度因数	3.4.2.12.2
准峰值检波器	3.4.5.13
紫外成像仪	3.4.6.5
自恢复绝缘	3.3.16
自由度	3.4.3.13
总持续时间	3.2.11.8
最高直流电压	3.1.10
作用电压	3.1.11

90%峰值以上的时间	3.2.9.6
------------	---------

英文对应词索引

A

acoustic radiometer	3.4.6.6
actual characteristics of a test voltage	3.2.2.2
actual withstand voltage of an equipment or insulation configuration	3.3.23
air density correction factor	3.1.21.2
altitude correction factor	3.1.21.4
amplitude-frequency response	3.4.2.13.2
apparent charge	3.2.17.2.1
approved measuring system	3.4.2.1
arithmetic mean value of the disruptive discharge voltage of a test object	3.2.3.5
artificial icing flashover test	3.2.16
artificial pollution test	3.2.14
assigned measurement range	3.4.4.3
assigned operating time	3.4.4.4
assigned rate of application	3.4.4.5
assigned scale factor	3.4.2.12.5
assured disruptive discharge voltage of a test object	3.2.2.4
atmospheric correction factor	3.1.21.1
average rate of rise	3.2.8.1.16

B

background noise	3.2.17.5
background noise of radio interference	3.2.18.4
bandwidth	3.2.17.8.5
base curve	3.2.8.1.4
base curve maximum	3.2.8.1.7
base level	3.2.8.1.3

C

CCOV	3.3.32
characteristics related to the voltage collapse during chopping	3.2.8.2.3
charge of an impulse current	3.2.11.9
chopped lightning impulse voltage	3.2.8.2
chopping device	3.4.1.7
circuit attenuation factor	3.2.18.1
combined overvoltage	3.3.1.3
combined standard uncertainty	3.4.3.7
combined voltage	3.2.10.1
compensated current-measuring device	3.4.2.3.5

composite voltage	3.2.10.3
continuous (power frequency) voltage	3.3.4
control device	3.4.1.5
conventional procedure for insulation co-ordination	3.3.30.1
converting device	3.4.2.3
co-ordination factor	3.3.27
co-ordination withstand voltage	3.3.21
corona	3.1.14
coverage probability	3.4.3.12
coverage factor	3.4.3.10
coverage interval	3.4.3.11
crest value of continuous operating voltage	3.3.32
current transformer	3.4.2.3.6
current-measuring shunt	3.4.2.3.4
curve of a lightning impulse test voltage	3.2.8.1.9

D

degrees of freedom	3.4.3.13
deterministic method for insulation co-ordination	3.3.30.1
dielectric dissipation factor	3.1.16
differential transformer bridge	3.4.5.6.2
digital measuring system	3.4.2.10
digital oscilloscope	3.4.5.5
digital recorder	3.4.5.4
disruptive discharge	3.1.12.1
disruptive discharge probability of a test object	3.2.3.1
disruptive discharge voltage value of a test object	3.1.12.5
dry test	3.2.12
duration	3.2.11.7

E

earth fault factor	3.3.8
earth impedance	3.3.10
earthing device for a high-voltage laboratory	3.4.6.1
effectively earthed neutral system	3.3.6
efficiency of an impulse voltage generator	3.4.1.6.3
electric-field probe	3.4.2.3.8
electro-static voltmeter	3.4.5.1
equipment for electric power transmission and distribution	3.1.3
error	3.4.3.2
expanded uncertainty	3.4.3.9
experimental response time	3.4.2.14.2
exponential impulse current	3.2.11.1

external insulation	3.3.14
extreme value	3.2.8.1.6
extreme value of the undershoot of an impulse	3.2.8.2.4

F

fast-front overvoltage	3.3.1.2.2
FFO	3.3.1.2.2
filtered residual curve	3.2.8.1.8
flashover	3.1.12.2
front time of a lightning impulse	3.2.8.1.14
front time of a switching impulse	3.2.9.2
front time of an impulse current	3.2.11.4
full lightning impulse voltage	3.2.8.1

H

highest d.c. voltage	3.1.10
highest voltage for a.c. equipment	3.1.8
highest voltage of a three-phase system	3.1.5
high-voltage bridge	3.4.5.6
high-voltage coupling capacitor	3.4.2.9
high-voltage d.c. generator	3.4.1.2
high-voltage electric power equipment	3.1.2
high-voltage power supply filter	3.4.6.7.2
high-voltage standard capacitor	3.4.2.8
high-voltage techniques	3.1.1
high-voltage test equipment	3.4.1
humidity correction factor	3.1.21.3

I

impedance earthed neutral system	3.3.7.2
impulse current generator	3.4.1.8
impulse voltage	3.2.7
impulse voltage generator	3.4.1.6
initial distortion time	3.4.2.17
instant of chopping	3.2.8.2.1
insulation configuration	3.1.18
insulation configuration terminal	3.1.19
insulation co-ordination	3.3.13
insulation resistance	3.1.17
interference level of a measuring system	3.4.2.15
internal insulation	3.3.15
isolation transformer	3.4.6.4

J

joule integral of an impulse current 3.2.11.10

L

largest repeatedly-occurring PD magnitude 3.2.17.3

leakage current 3.1.15

lightning current 3.3.9

lightning impulse protective level 3.3.12.1

lightning impulse voltage 3.2.8

linearly rising front-chopped impulse 3.2.8.2.5

lower limit frequency 3.2.17.8.2

low-voltage power supply filter 3.4.6.7.1

M

magnetic-field probe 3.4.2.3.9

measuring instrument 3.4.2.5

measuring system 3.4.2

mid band frequency 3.2.17.8.4

multiple level test 3.2.4.1

N

nominal d.c. voltage 3.1.9

nominal energy of an impulse voltage generator 3.4.1.6.2

nominal voltage of a three-phase system 3.1.4

nominal voltage of an impulse voltage generator 3.4.1.6.1

non-disruptive discharge 3.1.12.6

non-effectively earthed neutral system 3.3.7

non-self-restoring insulation 3.3.17

O

on-site test 3.4.6.8

origin of a step response 3.4.2.14.1

overshoot 3.2.8.1.1

overshoot magnitude 3.2.8.1.11

overshoot of the unit step response 3.4.2.16

overvoltage 3.3.1

overvoltage limiting device 3.3.11

P

partial discharge 3.1.13

partial discharge calibrator 3.4.5.8

partial discharge coupling device 3.4.5.9

partial discharge extinction voltage	3.2.17.6.2
partial discharge inception voltage	3.2.17.6.1
partial discharge instrument	3.4.5.7
partial discharge measuring system	3.2.17.7
partial discharge pulse	3.2.17.1
partial discharge test voltage	3.2.17.6.3
partial response time	3.4.2.14.3
PCOV	3.3.33
PD	3.1.13
PD pattern	3.2.17.10
PD pulse count	3.2.17.9
peak value of an alternating voltage	3.2.6.1
peak value of continuous operating voltage	3.3.33
peak voltmeter	3.4.5.3
per unit of phase-to-earth overvoltage	3.3.2
per unit of phase-to-phase overvoltage	3.3.3
performance criterion	3.3.29
photo-electrical measuring system	3.4.2.11
polarity reversal test	3.2.15
power supply filter	3.4.6.7
power-frequency test transformer	3.4.1.1
progressive discharge test	3.2.4.3
prospective characteristics of a test voltage	3.2.2.1
protective resistor	3.4.1.3
pulse repetition frequency	3.2.17.2.3
pulse repetition rate	3.2.17.2.2
pulse resolution time	3.2.17.8.6
puncture	3.1.12.4
p% disruptive discharge voltage of a test object	3.2.3.3

Q

quasi-peak detector	3.4.5.13
---------------------------	----------

R

r.m.s. value	3.2.6.3
radio interference receiver	3.4.5.10
radio interference voltage	3.2.18.3
radio interference voltage test	3.2.18
rated current	3.4.4.2
rated insulation level	3.3.18
rated operating voltage	3.4.4.1
rated voltage for a.c. equipment	3.1.6
rated voltage for d.c. equipment	3.1.7

rated withstand voltage	3.3.24
recorded curve	3.2.8.1.2
rectangular impulse current	3.2.11.2
reference measuring system	3.4.2.2
relative overshoot magnitude	3.2.8.1.12
relative standard uncertainty	3.4.3.8
representative overvoltage	3.3.5
required withstand voltage	3.3.22
residual curve	3.2.8.1.5
residual response time	3.4.2.14.4
resistance network factor	3.2.18.2
resonant earthed neutral system	3.3.7.1
response of a measuring system	3.4.2.13.1
response parameters	3.4.2.14
ripple	3.2.5.2
ripple amplitude	3.2.5.3
ripple factor	3.2.5.4
risk of failure of the insulation	3.3.31
rod-rod gap	3.4.2.7
Rogowski coil	3.4.2.3.7
rotary voltmeter	3.4.5.2

S

safety factor	3.3.28
scale factor of a converting device	3.4.2.12.2
scale factor of a measuring instrument	3.4.2.12.4
scale factor of a measuring system	3.4.2.12.1
scale factor of a transmission system	3.4.2.12.3
schering bridge	3.4.5.6.1
self-restoring insulation	3.3.16
settling time	3.4.2.14.5
SFO	3.3.1.2.1
shielding of a high-voltage laboratory	3.4.6.2
shielding room	3.4.6.3
simplified statistical procedure of insulation co-ordination	3.3.30.3
slow-front overvoltage	3.3.1.2.1
sparkover	3.1.12.3
specified partial discharge magnitude	3.2.17.4
sphere gap	3.4.2.6
standard combined switching impulse voltage	3.2.10.8
standard combined voltage	3.2.10.7
standard deviation of the disruptive discharge voltage of a test object	3.2.3.6
standard insulation level	3.3.19

standard lightning impulse voltage	3.2.8.1.18
standard rated withstand voltage	3.3.25
standard reference atmosphere conditions	3.1.20
standard switching impulse voltage	3.2.9.5
standard uncertainty	3.4.3.6
standard withstand voltage test	3.2.1
statistical procedure of insulation co-ordination	3.3.30.2
stepcurrent generator	3.4.5.12
step response	3.4.2.13.3
step voltage generator	3.4.5.11
switching impulse protective level	3.3.12.2
switching impulse voltage	3.2.9

T

temporary overvoltage	3.3.1.1
test conversion factor	3.3.26
test frequency of radio interference	3.2.18.5
test voltage function	3.2.8.1.13
time above 90% of peak value	3.2.9.6
time delay	3.2.10.6
time to chopping	3.2.8.2.2
time to half-value of a lightning impulse	3.2.8.1.17
time to half-value of a switching impulse	3.2.9.4
time to half-value of an impulse current	3.2.11.6
time to peak of a switching impulse	3.2.9.2
time to zero	3.2.9.7
tolerance	3.4.3.1
total duration	3.2.11.8
TOV	3.3.1.1
traceability	3.4.3.14
transfer impedance	3.2.17.8.1
transient overvoltage	3.3.1.2
transmission system	3.4.2.4
true origin	3.2.9.3
Type A evaluation (of uncertainty)	3.4.3.4
Type B evaluation (of uncertainty)	3.4.3.5

U

ultraviolet imager	3.4.6.5
uncertainty (of measurement)	3.4.3.3
unit step response	3.4.2.13.4
up-and-down test	3.2.4.2
upper limit frequency	3.2.17.8.3

V

value of a combined voltage	3.2.10.2
value of a composite voltage	3.2.10.4
value of a lightning impulse test voltage	3.2.8.1.10
value of the a.c. test voltage	3.2.6.2
value of the d.c. test voltage	3.2.5.1
value of the impulse current	3.2.11.3
value of the switching impulse test voltage	3.2.9.1
very-fast-front overvoltage	3.3.1.2.3
VFFO	3.3.1.2.3
virtual origin of a lightning impulse	3.2.8.1.15
virtual origin of an impulse current	3.2.11.5
voltage components	3.2.10.5
voltage converting impedance	3.4.2.3.3
voltage divider	3.4.2.3.1
voltage drop	3.2.6.4
voltage regulating device	3.4.1.4
voltage stress	3.1.11
voltage transformer	3.4.2.3.2
voltage/time curve for impulse voltage of constant prospective shape	3.2.8.3.1
voltage/time curve for linearly rising impulse voltage	3.2.8.3.2

W

wet test	3.2.13
withstand probability of a test object	3.2.3.2
withstand voltage	3.3.20
withstand voltage of a test object	3.2.2.3

50% disruptive discharge voltage of a test object	3.2.3.4
---	---------

A	3.2.18.1
F	3.4.2.12.5
f_m	3.2.17.8.4
f_1	3.2.17.8.2
f_2	3.2.17.8.3
$g(t)$	3.4.2.13.4
I^2t	3.2.11.10
K_c	3.3.27
K_s	3.3.28
K_{tc}	3.3.26
k_a	3.1.21.4
k_t	3.1.21.1

k_1	3.1.21.2
k_2	3.1.21.3
N	3.2.17.2.3
O	3.2.9.3
O_1	3.2.8.1.15, 3.2.11.5
p	3.2.3.1
Q	3.2.11.9
q	3.2.3.2
R	3.2.18.2
$R(t)$	3.2.8.1.5
$R_i(t)$	3.2.8.1.8
s	3.2.3.6
T_N	3.4.2.14.2
$T_R(t_i)$	3.4.2.14.4
T_Z	3.2.9.7
T_c	3.2.8.2.2
T_d	3.2.9.6
T_p	3.2.9.2
T_r	3.2.17.8.6
T_t	3.2.11.8
T_0	3.4.2.17
T_1	3.2.8.1.14, 3.2.11.4
T_2	3.2.8.1.17, 3.2.9.4, 3.2.11.6
T_α	3.4.2.14.3
$\tan\delta$	3.1.16
t_s	3.4.2.14.5
U	3.4.3.9
U_a	3.2.3.5
U_{aw}	3.3.23
U_b	3.2.8.1.7
U_{cw}	3.3.21
U_e	3.2.8.1.6
U_n	3.1.4
U_p	3.2.3.3
U_{pl}	3.3.12.1
U_{ps}	3.3.12.2
U_{rp}	3.3.5
U_{rw}	3.3.22
U_s	3.1.5
U_t	3.2.8.1.10
U_w	3.3.25
U_{50}	3.2.3.4
u	3.4.3.6

u_c	3.4.3.7
$Z(f)$	3.2.17.8.1
β	3.2.8.1.11
β_{rs}	3.4.2.16
β'	3.2.8.1.12
Δf	3.2.17.8.5
Δt	3.2.10.6
