

英国标准 (BS EN 60383-2: 1995)

标称电压 1000V 以上架空线路用绝缘子

第 2 部分:

交流系统绝缘子串和绝缘子组——定义、试验方法和验收原则

欧洲标准 EN 60383-2: 1995
具有英国标准之资格

电工标准化欧洲委员会

负责本英国标准的各委员会

本标准的准备委托电力系统绝缘子技术委员会 PEL/36， 代表下列团体：

咨询工程师协会

电气电子工业制造商联合会 (BEAMA Ltd.)

英国工业陶瓷制造商协会

英国铁路董事会

电气电子绝缘协会 (BEAMA Ltd.)

电力协会

架空输电线路承包商 (BEAMA Ltd.)

输配电协会 (BEAMA Ltd.)

本标准的起草通过分委员会， 也代表下列团体：

BEAMA 电气电缆和导体附件制造商协会

本英国标准 (BS) 在电工部董事会的指导下起草， 标准董事会授权下出版， 于 1995 年 11 月 15 日生效。

自出版后公布的修正

修正序号	日期	有效内容

本国前言

本英国标准（BS）是由技术委员会 PEL/36 起草，并且是英文版本 EN 60383-2: 1995 标称电压 1000V 以上架空线路用绝缘子 第 2 部分：交流系统绝缘子串和绝缘子组——定义、试验方法和验收原则，电工标准化欧洲委员会（CENELEC）出版。它与 IEC 383-2: 1993 相一致，IEC 383-2 由国际电工委员会（IEC）出版。

本英国标准替代 BS 137: 第 1 部分: 1982，已经抽换。该文件是基于 IEC 383: 第 1 部分，该标准预计将被 CENELEC 采用，标号 EN 60383-1。

参考文献

出版物参考号	相应英国标准（BS）
IEC 504 (471): 1984	BS 4727 电工、电力、通讯、电子、照明和颜色术语的词汇 第 1 部分 电力、通讯和电子通用术语 第 12 组: 1991 绝缘子
HD 588.1 S1: 1991 (IEC 60-1: 1989)	BS 923: 高压试验技术指南 第 1 部分: 1990 概述
IEC 71-1: 1976	BS 5622: 绝缘配合指南
HD 540.2 S1: 1991 (IEC 71-2: 1976)	第 1 部分: 1979 术语、定义、原则和规定 第 2 部分: 1979 应用指南

满足英国标准（BS）并不意味着其本身具备可以免除法律责任。

英文版本

标称电压 1000V 以上架空线路用绝缘子

第 2 部分：交流系统绝缘子串和绝缘子组

定义、试验方法和验收原则

(IEC 383-2: 1993)

本欧洲标准由电工标准化欧洲委员会 (CENELEC) 于 1994 年 12 月 06 日批准。CENELEC 成员一定要遵守 CEN/CENELEC 内部规定，规范了本欧洲标准具有国家标准的资格的条件而无须任何选择。

关于这样国家标准的最新清单和文献参考可以向 CEN/CENELEC 的中央秘书处或任意成员国申请而获得。

本欧洲标准有三种官方版本 (英文、法文、德文)。CEN/CENELEC 的成员负责将其翻译成本国语言，而且通知了中央秘书处，这样的任一其他语言版本具有与官方版本一样的资格。

CEN/CENELEC 成员为各国国家电工委员会，这些国家有奥地利、比利时、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、冰岛、爱尔兰、意大利、卢森博格、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士和英国

CENELEC

电工标准化欧洲委员会

中央秘书处

前言

国际标准 IEC 383-2: 1993 的文本由 IEC 负责绝缘子的 TC36 属下负责架空线路绝缘子的 SC 36B 起草。提交正式表决，CENELEC 于 1994 年 12 月 06 日没有任何修改，批准为 EN 60383-2。

下列的日期被确定：

- 最新日期，通过相同国家标准的出版或背签，
EN 实现达到了国家水平
1995-12-01
- 最新日期，凡国家标准与 EN 有冲突者需要撤消
1995-12-01

对于产品，于 1995-12-01 之前凡满足相关国家标准，见制造商或资格团体之所列，这些先前标准可以继续使用到 2000-12-01。

目 录

第 1 部分：概述	1
1. 范围	1
2. 标准的参考文献	2
3. 定义	2
3.1 绝缘子串	2
3.2 绝缘子组	2
3.3 闪络	2
3.4 干燥雷电冲击耐受电压	2
3.5 50%干燥雷电冲击闪络电压	3
3.6 潮湿工频耐受电压	3
3.7 潮湿工频闪络电压	3
3.8 潮湿操作冲击耐受电压	3
3.9 50%潮湿操作冲击闪络电压	3
4. 绝缘子串或绝缘子组特性的电气参数	3
第 2 部分：电气试验的试验程序	4
5. 高压试验总的要求	4
6. 电气试验的标准环境条件和修正系数	4
6.1 标准参考环境	4
6.2 环境条件的修正系数	4
7. 潮湿试验的人造雨的性能	4
8. 电气试验的安装布置	5
9. 雷电冲击电压试验	5
10. 潮湿工频电压试验	5
11. 潮湿操作冲击电压试验	6
12. 安装的方法	6

12.1 当不要求操作冲击试验时绝缘子串和绝缘子组的标准安装布置	6
12.2 当要求操作冲击试验时绝缘子串和绝缘子组的标准安装布置	6
12.3 再现运行条件的安装布置	7
附录 A 作为信息的标准文件清单	8
附录 ZA 本标准引用的其他国际出版物，参考相应的欧洲出版物	9

标称电压 1000V 以上架空线路用绝缘子

第 2 部分：交流系统绝缘子串和绝缘子组—

定义、试验方法和验收原则

第 1 部分：概述

1. 范围

IEC 383 该部分适用于由陶瓷材质或玻璃绝缘子片串接成的绝缘子串和绝缘子组,这些都应用于交流架空输电线路,标称电压大于 1000V,频率不大于 100Hz。

IEC 383 该部分也适用于绝缘子串和绝缘子组,这些都应用于直流架空电力牵引线路。

IEC 383 该部分也适用于绝缘子串和绝缘子组,这些都应用于变电站类似的设计。

也可以认为是绝缘子串和绝缘子组的备选标准,应用于直流架空输电线路和用于复合的绝缘子组。

IEC 383 该部分的目标是要描述标准电气试验程序和验收原则,来保证 IEC 383 该部分范围内的绝缘子串和绝缘子组的规定特性。

当要求这些设备电气特性的定义、评估或验证时,这些试验和特性意味着给出了架空线路、绝缘子和线路设备的设计者、使用者及供货者的一个共同的基准。

不管绝缘子是单个还是成串或成组提供,这些试验并不意味着是强制性试验。

注:

1. 串绝缘子单元的试验见 IEC 383-1。复合绝缘子的试验见 IEC 1109。
2. 该部分不包括人工污染或无线电干扰试验。这些主题和相关试验方法见下列 IEC 报告:
IEC 437: 报告—高压绝缘子的无线电干扰试验
IEC 437: 报告—交流系统高压绝缘子的人工污染试验)
3. 电弧试验当前正处于研究阶段。

2. 标准的参考文献

通过参引本文本，下列标准文件包括的措施，组成为 IEC 383 该部分的措施。当出版的时候，所指出的版本是有效的。所有的标准文件都会受到修改，基于 IEC 383 该部分的协议各方将被鼓励去调查以便使用下列指出的标准文本的最新版。IEC 和 ISO 的成员将保持注册当前有效的国际标准。

IEC 50 (471): 1974, 国际电工词汇— 第 471 章: 绝缘子

IEC 60-1: 1989, 高压试验技术— 第 1 部分: 总的条件和试验要求

IEC 71-1: 1976, 绝缘配合— 第 1 部分: 术语、定义、原理和规则

IEC 71-2: 1976, 绝缘配合— 第 2 部分: 应用指南

IEC 71-3: 1982, 绝缘配合— 第 3 部分: 相间绝缘配合-原理、规则和应用指南

3. 定义

下列给出的定义将既不出现在 IEC 50 (471) 也不区别于 IEC 50 (471)。

IEC 383 该部分所采用的术语“绝缘子”指将要进行试验的物品。

3.1 绝缘子串

一个或多个串式连接绝缘子片，以达到对架空线路导体的柔性支撑和主要承受耐张应力。

3.2 绝缘子组

一个或多个绝缘子串适当地连接在一起的装配，连同运行所要求的固定和保护设备。

3.2.1 悬垂绝缘子组

连同金具的绝缘子组，在其较低端承载线路导体。

3.2.2 耐张绝缘子组

连同金具的绝缘子组，其靠耐拉来承载线路导体。

3.3 闪络

绝缘外部所发生的击穿放电，这种绝缘连接的元件之间通常承受一定的运行电压。

3.4 干燥雷电冲击耐受电压

绝缘子在干燥、所述试验条件下承受的雷电冲击电压。

3.5 50%干燥雷电冲击闪络电压

绝缘子在所述试验条件下承受的雷电冲击电压的数值，这时在干燥的绝缘子发生闪络就有 50% 的可能性。

3.6 潮湿工频耐受电压

绝缘子在潮湿、所述试验条件下承受的工频电压。

3.7 潮湿工频闪络电压

绝缘子在所述试验条件下引起闪络所测量的工频电压的算术平均值。

3.8 潮湿操作冲击耐受电压

绝缘子在潮湿、所述试验条件下承受的操作冲击电压。

3.9 50%潮湿操作冲击闪络电压

绝缘子在所述试验条件下承受的操作冲击电压的数值，这时在潮湿的绝缘子发生闪络就有 50% 的可能性。

4. 绝缘子串或绝缘子组特性的电气参数

绝缘子串或绝缘子组特性描述有一个或多个下列电气参数：

- a) 指定的干燥雷电冲击耐受电压
- b) 指定的潮湿操作冲击耐受电压
- c) 指定的潮湿工频耐受电压

这些特性参数的应用作为设备最高电压的功能，应该根据 IEC 71-1、2 和 3——绝缘配合来确定。

运行电压不考虑作为绝缘子串和绝缘子组的特性。

运行条件下绝缘子的闪络和耐受电压会不同于标准条件下的闪络和耐受电压。这种效果是在雷电冲击试验，特别是非常高的电压设备的情况下认识到的。但周围条件和绝缘子和附属金属结构的布置的影响要比操作冲击影响显著。这是因为标准试验布置和运行安装布置之间的电场分布不同引起的。

绝缘子串或绝缘子组的操作冲击耐受电压没有必要为限定特性，这是因为该参数很大程度上是由铁塔结构和场地配置来决定的，而这些又依赖于金属部件的形状和相对位置。因此，指定的操作冲击耐受电压的验证一般都要求一定的安装布置，尽可能代表运行条件。在定货的时候，制造商和采购商之间商定安装布置的细节。

第 2 部分：电气试验的试验程序

5. 高压试验总的要求

- a) 雷电和操作冲击电压、工频电压试验方法应该根据 IEC 60-1 进行。
- b) 雷电和操作冲击电压应当表示成峰值，而工频电压则应当表示成峰值除以 $\sqrt{2}$ 。
- c) 当自然环境条件在试验的时候不同于标准参数（见 6.1）的时候，那么必须根据 6.2 采用修正系数。
- d) 高压试验之前，绝缘子应该是清洁和干燥的。
- e) 应该采取特殊的注意措施来避免试验物品表面有结露，尤其相对湿度高的时候。例如，在试验之前，试验物品应当保持在试验场地的周围环境温度里，以便有足够的时间达到热平衡。

除了制造商和采购商之间的协议外，相对湿度超过 85% 的时候就不应该作试验。

- e) 闪络或耐受试验里，连续施加电压之间的时间间隔应当足够长，以便减少前次施加电压的影响。

6. 电气试验的标准环境条件和修正系数

6.1 标准参考环境

标准参考环境条件应该依据 IEC 60-1。

6.2 环境条件的修正系数

修正系数应该依据 IEC 60-1 来确定。当大气条件在试验的时候不同于标准参考大气的时候，那么修正系数空气密度 (k_1) 和湿度 (k_2) 应该计算，乘积 $K=k_1 \times k_2$ 来确定。试验电压应当进行如下修正。

耐受电压（冲击和工频）

$$\text{施加试验电压} = K \times \text{指定的耐受电压}$$

闪络电压（冲击和工频）

$$\text{记录的闪络电压} = \text{测量的耐受电压} / K$$

注：潮湿试验时，湿度没有修正，即 $k_2=1$ ， $K=k_1$ 。

7. 潮湿试验的人造雨的性能

应当采用 IEC 60-1 所描述的标准潮湿试验程序。人造雨的特性应当采用 IEC 60-1 的要求。

当对绝缘子作试验时，绝缘子有水平或下降位置，制造商和采购商之间就降雨的方向应该达成协议。

8. 电气试验的安装布置

特殊的安装布置在第 12 条有规定。

9. 雷电冲击电压试验

绝缘子串或绝缘子组进行试验，需采用 IEC 60-1 的程序。

标准 1.2/50 雷电冲击将采用（见 IEC 60-1）。

对绝缘子进行试验，应在第 5 和第 6 条描述的条件下进行。

应该对正极和负极都施加冲击。然而，当显而易见地，有一极承受更低的耐受电压时，那么那一极必须充分试验。

确定绝缘子串和绝缘子组的干燥雷电耐受电压的正常程序应该通过 50% 闪络水平来计算，而 50% 闪络水平则以 IEC 60-1 所描述的向上和向下方法来确定。

万一绝缘子串和绝缘子组非常长，其长度是由污染性能而不是冲击电压特性来决定，那么有必要进行耐受程序 15 次冲击。

绝缘子不应被这些试验所破坏，但是允许绝缘部分表面上的些微痕迹或水泥及其他装配材料的脱落。

10. 潮湿工频电压试验

绝缘子串或绝缘子组应该采用 IEC 60-1 所规定的程序进行试验。

试验回路应该依据 IEC 60-1。

对绝缘子进行试验，应在第 5、第 6 和第 7 条描述的条件下进行。

人造雨的特性应当采用 IEC 60-1 的要求。

试验物品上施加的试验电压应当是指定的潮湿工频耐受电压，并以在试验时间的大气条件进行调整（参见 6.2）。试验电压应当维持这个值 1 分钟。

注：当对架空线路用的绝缘子进行这个试验的时候，试验电压的频率应考虑到这些绝缘子会在频率 0Hz—50Hz 里应用。

试验的期间不应发生闪络或击穿。

为了提供资料，以及定货的时候有特殊要求，通过逐渐增加电压从 75% 潮湿工频耐受电压并具备每秒 2% 电压上升的速率，可以来确定绝缘子的潮湿闪络电压。闪络电压应当是 5 次连续读数和该值以记录的标准大气条件修正后的算术平均值。

11. 潮湿操作冲击电压试验

绝缘子串或绝缘子组应该采用 IEC 60-1 所规定的程序进行试验。

应该采用标准 250/2500 操作冲击（参见 IEC 60-1）。

对绝缘子进行试验，应在第 5、第 6 和第 7 条描述的条件下进行。

人造雨的特性应当采用 IEC 60-1 的要求。

应该对正极和负极都施加冲击。

确定绝缘子串和绝缘子组的潮湿操作冲击耐受电压的正常程序应该通过 50% 闪络水平来计算，而 50% 闪络水平则以 IEC 60-1 所描述的向上和向下方法来确定。

施加 50% 闪络程序时可能有时会发生困难，这是因为，例如许多闪络会发生在其他地方而不是绝缘子串上，或是因为绝缘子串的过大尺寸而需要更高的试验电压。如果发生这种困难，可以协商采用耐受程序进行 15 次冲击。

绝缘子不应被这些试验所破坏，但是允许绝缘部分表面上的些微痕迹或水泥及其他装配材料的脱落。

12. 安装的方法

绝缘子串和组的电气试验安装布置取决于是否要求操作冲击试验（见第 4 条）和取决于是否要再现工作条件。

12.1 当不要求操作冲击试验时绝缘子串和绝缘子组的标准安装布置

绝缘子串或组应当从一个支撑结构用接地导线绳子或其它合适导体来垂直悬挂。绝缘子的金属部分的最上端和支撑结构的距离应不小于 1m。不能有其他物品靠近 1m 或 1.5 倍绝缘子长度，或者更远。一定长度的导体，可以是平直光滑金属棒或管应当连接到绝缘子串的低边成串金具上，使得该导体能放进水平的盘内，从瓷或玻璃部分的最低缘到导体的上部表面之间的距离要尽可能得短，但是要大于最低部绝缘子直径的 0.5 倍。

导体的直径应当约为绝缘子串长度的 1.5%，但最小为 25mm。

导体的长度应当为绝缘子串长度的至少 1.5 倍，并且在垂直轴的每侧应该延长至少 1m。

应当采取措施来避免导体末端发生闪络。

试验电压应该施加在导体和地之间。

12.2 当要求操作冲击试验时绝缘子串和绝缘子组的标准安装布置

绝缘子串或组应当垂直悬挂，布置模拟铁塔塔身和横担。横担用水平钢件来模拟，绝缘子串置于一边端头，垂直钢件模拟塔身置于另一边端头。钢件和支撑绝缘子串的连接都要求接地。相对绝缘子串的每个钢件宽度应当从最小 400mm 到至少绝缘子串长度的 20%。绝缘子串轴于模拟塔身垂直钢件之间的距离应当是绝缘子串长度的 1.2 至 1.5 倍。绝缘子串的最高点和模拟横担水平钢件的底边部分

之间的距离应当等于约 300mm。模拟塔身的钢件在模拟铁塔横担下边的部分应当延长至少绝缘子长度的 2 倍。

两个平直光滑金属棒或管形状的导体组成的一个导体束，该导体束应当连接到绝缘子串的低边成串金具上，并与横担成直角。导体束的两个导体通过水平间隔棒来保持并行；导体之间的间距应该等于绝缘子串长度的 1/10；导体束应该在绝缘子串的轴的每侧延长大约绝缘子串长度，导体的直径应当在绝缘子串长度的 0.75%~1.25% 之间。

为了避免导体束的两端火花放电，每个端部应当用合适的设备进行保护（例如通过金属环）。导体高出地面的高度应该等于约绝缘子串长度的 1.5 倍，但不小于 6m。

试验电压应该施加在导体束和地之间。高电压连接应该连在导体束的一端。

试验期间，不能有其他物品靠近绝缘子串端部 1m 或 1.5 倍绝缘子长度。

绝缘子串应当是完整的，连同有必要与绝缘子串附属的或制造商规定的那些部件。

注：对于绝缘子串长于 5m，那就有必要去修正一些标准尺寸，特别是导体束中的导体数量和间距。

12.3 再现运行条件的安装布置

当有这样协定时，可以对绝缘子串或绝缘子组作试验，在尽可能地再现运行条件的条件下进行。例如将绝缘子组安装在金属结构上来模拟运行中的实际铁塔。

再现这样的运行条件的程度，应当在采购商和制造商之间协定，考虑可能影响绝缘子性能的所有因素。

注：在这些非标准条件下，特性会有可能不同于采用标准安装方法下测量的数值。

附录 A

作为信息的标准文件清单

IEC 383-1: 1992, 标称电压 1000V 以上架空线路用绝缘子 第 1 部分: 交流系统用陶瓷或玻璃绝缘子片——定义、试验方法和验收原则

IEC 437: 1973, 高压绝缘子的无线电干扰试验

IEC 507: 1991, 交流系统用高压绝缘子片的人工污染试验

IEC 1109: 1992, 标称电压高于 1000V 交流架空线路用复合绝缘子——定义、试验方法和验收原则

附录 ZA

本标准引用的其他国际出版物，参考相应的欧洲出版物

本欧洲标准融合了其他出版物内的有日期或无日期的参考、措施。这些标准参考在文本适当地方进行了引用，这些出版物下列给出清单。对标日期的参考文献，这些出版物的随后修正或修改适用于本欧洲标准，仅当它包含了修正或修改的时候。对无日期的参考文献，采用参见的出版物的最新版本。

IEC 出 版物	日期	名 称	EN/HD	日期
50(471)	1984	国际电工词汇 (IEV) 第 471 章：绝缘子	-	-
60-1	1989	高压试验技术 第 1 部分：总的定义和试验要求	HD 588.1 S1	1991
71-1	1976	绝缘配合 第 1 部分：术语，定义，原则和规定	-	-
71-2	1976	第 2 部分：应用指南	HD 540.2 S1	1991
71-3	1987	第 3 部分：相间绝缘配合--原则，规定 和应用指南	HD 540.3 S1	1991

BSI — 英国标准协会

BSI 是对服务英国标准承担责任的独立团体。在欧洲及国际上，代表英国的观点，是符合皇家宪法的法人组织。

校订

英国标准是经过修改或校订的。英国标准的使用者应掌握最新的修改版本。

不断地改进我们的产品和服务是 BSI 永远的目标。如果有人使用该英国标准时，发现错误和含糊不清之处，请通报技术协会秘书处，我们将不胜感谢。在副封皮上可以找到联系方式。电话：0181 996 9000，传真：0181 996 7400。

BSI 提供成员个人的版次更新服务，并请告之 PLUS，保证用户自动接收最新版本的标准。

标准的购买

所有 BSI、国际标准、外国标准出版的定单，应写明地址给用户服务处。电话：0181 996 7000，传真：0181 996 7001。回应国际标准的定单是 BSI 的工作原则。

关于标准的信息

BSI 提供国内、欧洲及国际标准范围的信息，通过它的图书馆和技术咨询给出口服务部门。各种各样的 BSI 电子信息服务也是可以利用的。合同信息中心电话：0181 996 7111，传真：0181 996 7048。

BSI 的订阅人员可得到最新版本的标准并有购买打折优惠，详情及其它的优惠请与会员管理中心联系。电话：0181 996 7002，传真：0181 996 7001。

版权

所有 BSI 标准中的均有版权。BSI 还保留国际标准文本在英国的出版版权。除了在版权允许，设计及专利权证书不能复制储存以任何形式或任何方法-电子、传真、记录或其它检索系统或传输，在 BSI 书面容许以前，不得储存。

在标准执行过程中，不能随便使用符号、尺寸、类型或等级的名称于详图，如果这些详图是为其它目的，但必须得到 BSI 书面容许。

如果得到许可，版权合同可以包括王室支付，详情可咨询版权经理。电话：0181 996 7070。