



中华人民共和国国家标准

GB/T 19271.3—2005/IEC TS 61312-3:2000

雷电电磁脉冲的防护 第3部分：对浪涌保护器的要求

Protection against lightning electromagnetic impulse (LEMP)—
Part 3: Requirements of surge protective devices (SPDs)

(IEC TS 61312-3:2000, IDT)

2005-07-29 发布

2006-04-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义、缩略语和符号	1
4 相关威胁值——雷电流参数	4
5 按防雷区布置 SPD	5
6 对 SPD 的性能要求	5
7 能量配合	7
8 验证方法	10
附录 A(资料性附录) 两个 SPD 间配合的若干例子	19
A.1 限压型 SPD 间配合的例子	19
A.2 电压开关型与限压型 SPD 间的配合实例	20
附录 B(资料性附录) 影响被保护系统中雷电流分布的若干因素	24
B.1 影响低压系统中雷电流分布的因素	24
附录 C(资料性附录) SPD 的安装位置	32
C.1 安装位置	32
参考文献	36
图 1 将需要保护的空間划分为不同防雷区的示例	11
图 2 一座建筑物划分为若干个防雷区并作适当等电位连接的例子	12
图 3 CBN 阻抗低得可忽略不计时,建筑物中 SPD 能量配合的基本模型(见 7.1)	12
图 4 两个限压型 SPD 的基本组合与能量配合	13
图 5 电压开关型 SPD 和限压型 SPD 的基本组合与能量配合	14
图 6 以 $10/350 \mu\text{s}$ 及 $0.1 \text{ kA}/\mu\text{s}$ 进行能量配合时,确定去耦电感的原则	15
图 7 方案 I(限压型 SPD)的配合原则	16
图 8 方案 II(限压型 SPD)的配合原则	17
图 9 方案 III(电压开关型/限压型 SPD)的配合原则	17
图 10 方案 IV 的配合原则	17
图 11 用标准脉冲参数进行的 LTE 配合方法	18
图 A.1 两个限压型 SPD 间配合的电路图	19
图 A.2 两个限压型 SPD 的伏安特性	19
图 A.3 两个限压型 SPD 组合的电流和电压波形	20
图 A.4 电压开关型 SPD1 与限压型 SPD2 间配合的电路图	20
图 A.5 电压开关型与限压型 SPD 组合的电流和电压波形——SPD1 不放电	20
图 A.6 电压开关型与限压型 SPD 组合的电流和电压波形——SPD1 放电	21
图 A.7 对于 $10/350 \mu\text{s}$ 冲击电流,电压开关型 SPD1 与限压型 SPD2 间能量配合的例子	21

图 A.8	对于 0.1 kA/ μ s 冲击电流,电压开关型 SPD1 与限压型 SPD2 间能量配合的例子	22
图 B.1	雷电流分布的基本模型	25
图 B.2	雷电流分布基本模型的电路图	26
图 B.3	连接电缆长度不同时,系统中雷电流的分布(见图 B.2)	26
图 B.4	电缆长度为 500 m 时的电流分布(见图 B.2)	27
图 B.5	电缆长度为 50 m 时的电流分布(见图 B.2)	27
图 B.6	电缆长度为 100 m 时,变压器接地阻抗不同时的电流分布(见图 B.2)	28
图 B.7	多个用户情况下雷电流分布的模型	28
图 B.8	多个用户情况下的电流分布(见图 B.7)	29
图 B.9	流入配电系统的局部雷电流的简化计算	30
图 B.10	雷电流分布模型(另见图 B.11)	31
图 B.11	简化后的等效电路图(另见图 B.10)	31
图 C.1	模拟以不同长度电缆连接 SPD 及各种不同负载时的试验电路	32
图 C.2	SPD 及负载上的电压(1 m 连接电缆,见图 C.1)	33
图 C.3	SPD 及负载上的电压(10 m 连接电缆,见图 C.1)	34
图 C.4	SPD 及负载上的电压(100 m 连接电缆,见图 C.1)	35
表 1	首次雷击雷电流参数	6

前 言

GB/T 19271《雷电电磁脉冲的防护》分为 4 个部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：建筑物的屏蔽、内部等电位连接及接地；
- 第 3 部分：对浪涌保护器的要求；
- 第 4 部分：现有建筑物内设备的防护。

本部分为 GB/T 19271 的第 3 部分，等同采用 IEC TS 61312-3:2000《雷电电磁脉冲的防护 第 3 部分：对浪涌保护器的要求》(英文版)。

本部分等同翻译 IEC TS 61312-3:2000。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

为便于使用，本部分作了一些编辑性修改：

- 将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述。如将“本国际标准……”改为“本标准……”；“IEC 61312 的本部分……”改为“本部分……”。
- 按照汉语习惯对一些编写格式作了修改。如：注后的连字符“—”改为冒号“:”；英文名称的连字符“—”改为空格；表编号、图编号与标题之间的连字符“—”改为空格。
- 按 IEC 规定国际标准编号一律改为 1997 年后的编号。如“IEC 1024……”改为“IEC 61024……”。
- “规范性引用文件”的引导语按 GB/T 1.1—2000 的规定编写。
- “术语和定义”按 GB/T 1.1—2000 的规定编写。

本部分由全国雷电防护标准化技术委员会(SAC/TC 258)提出并归口。

本部分由广东省防雷中心负责起草。

参加起草的单位还有：清华大学电机工程与应用电子技术系、总装备部工程设计院、中国电信集团湖南省电信公司、中国气象局监测网络司等。

本部分主要起草人：杨少杰、黄智慧、张伟安、余乃枫、金良、何金良、陈水明、潘正林。

引 言

按照 GB/T 19271.1 防雷区的概念,每当一条电气线路穿过防雷区界面时,需安装浪涌保护器。这些 SPD 应充分配合好,使各个 SPD 能按照它们各自的耐受能力承担可接受的浪涌,并有效地将原始雷电威胁减小至被保护设备的抗损能力范围内。本部分提供了实现能量配合的方法和规则。

雷电电磁脉冲的防护

第 3 部分：对浪涌保护器的要求

1 范围

本部分对已由 GB 18802.1 作了标准化的浪涌保护器提出技术要求。这些 SPD 是按照 GB/T 19271.1 阐述的防雷区概念进行安装的。

首先,从相关的初始威胁值出发,本部分给出了如何确定各个 SPD 所承载浪涌的指南。

对于安装有 SPD 的复杂系统,遵循本部分所描述的方法,可将系统划分成若干个简单的基本结构。知道了系统中各处局部雷电流的大小及方向,就可选择合适的 SPD。

本部分还涉及 SPD 相互之间以及 SPD 与被保护设备之间能量配合的一些基本问题。为了实现有效配合,需要考虑各个 SPD 的特性以及相应安装地点的浪涌状况。本部分还简要说明验证系统中安装的 SPD 是否配合的方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19271 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 16935.1—1997 低压系统内设备的绝缘配合 第一部分:原理、要求和试验(idt IEC 60664-1:1992)

GB/T 17626.5—1999 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000-4-5:1995)

GB/T 19271.1—2003 雷电电磁脉冲的防护 第 1 部分:通则(IEC 61312-1:1995,IDT)

GB/T 19271.2—2005 雷电电磁脉冲的防护 第 2 部分:建筑物的屏蔽、内部等电位连接及接地(IEC TS 61312-2:1999,IDT)

GB/T 19271.4—2005 雷电电磁脉冲的防护 第 4 部分:现有建筑物内设备的防护(IEC TS 61312-4:1999,IDT)

GB 18802.1—2002 低压配电系统的电涌保护器(SPD) 第 1 部分:性能要求和试验方法(IEC 61643-1:1998,IDT)

IEC 61024-1 建筑物防雷 第 1 部分:通则

IEC 61643-2 低压配电系统的浪涌保护器 第 2 部分:选择和应用指南

ITU-T K 系列 抗干扰防护

ITU-T K.20 电信交换设备抗过电压及过电流能力

ITU-T K.21 用户终端设备抗过电压及过电流能力

3 定义、缩略语和符号

除在 GB/T 19271.1、IEC 61024-1 及 GB 18802.1 中定义的术语和定义适用于本部分外,以下的术语和定义也适用于本部分。