



中华人民共和国国家标准

GB/T 18802.22—2019/IEC 61643-22:2015
代替 GB/T 18802.22—2008

低压电涌保护器 第 22 部分：电信和 信号网络的电涌保护器 选择和使用导则

Low-voltage surge protective devices—Part 22: Surge protective devices
connected to telecommunications and signalling networks—
Selection and application principles

(IEC 61643-22:2015, IDT)

2019-12-10 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	V
引言	Ⅶ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 技术说明	2
4.1 概述	2
4.2 电压限制型元件	2
4.3 电流限制型元件	3
5 选择 SPD 所用的参数以及 GB/T 18802.21—2016 中相应的试验	3
5.1 概述	3
5.2 正常使用环境	3
5.3 可能影响系统正常运行的 SPD 参数	4
6 风险管理	4
6.1 概述	4
6.2 风险分析	5
6.3 风险识别	5
6.4 风险处理	6
7 SPD 的应用	7
7.1 概述	7
7.2 耦合机理	7
7.3 电涌保护器(SPD)的应用、选择和安装	9
8 多功能电涌保护器	15
9 SPD 与信息技术设备的配合	17
附录 A(资料性附录) 电压限制元件	18
附录 B(资料性附录) 电流限制元件	22
附录 C(资料性附录) 风险管理	27
附录 D(资料性附录) 与 IT 系统有关的传输特性	31
附录 E(资料性附录) SPD 和信息系统的配合	34
附录 F(资料性附录) 以太网系统的保护	37
附录 G(资料性附录) 电涌保护器对电磁兼容的影响	42
附录 H(资料性附录) 内部接口的定义(源自 ITU-T K.44)	43

附录 I(资料性附录) 用于信息技术的电涌保护器的维护 44
 附录 J(资料性附录) 地电位抬升(EPR) 46
 附录 K(资料性附录) 基于 GB/T 21714.2—2015 的风险管理的参考文献和实例 47
 参考文献 48

图 1 电信和信号网络的 SPD 安装 6
 图 2 测量和控制网络(MCR) 6
 图 3 耦合机理 8
 图 4 雷电保护原理的配置示例 10
 图 5 雷电保护区(图 4)配置示例 11
 图 6 信息技术设备数据(f)和电源输入电压(g)的共模电压和差模电压的保护方法示例 12
 图 7 引线电感引起的 U_{L1} 和 U_{L2} 对保护水平 U_P 的影响 13
 图 8 通过把连接导线连接至公共点去除保护单元的电压 U_{L1} 和 U_{L2} 13
 图 9 实际保护水平受干扰影响最小的信息技术设备与三、五或多端子 SPD 安装的必要条件 14
 图 10 独立 SPD 15
 图 11 具有 PE 线连接的 MSPD 16
 图 12 具有 SPC 与 PE 端子瞬态等电位连接的 MSPD 16
 图 13 两个 SPD 的配合 17
 图 A.1 箝压元件特性图 18
 图 A.2 电压开关元件电路图 20
 图 B.1 电流切断元件的特性 22
 图 B.2 分流抑制器的特性 23
 图 B.3 热动作(热线圈)三端子并联电流限制器 24
 图 B.4 电流衰减器(热敏型)的特性 25
 图 B.5 热敏型二端口电流衰减元件(热敏电阻 PTC) 25
 图 B.6 二端口电子限流器 26
 图 B.7 三端口电子触发型电流限制器(双向可控硅晶闸管) 26
 图 C.1 风险评估程序 28
 图 E.1 配合验证步骤 35
 图 F.1 PoE 电源模式 37
 图 F.2 电涌保护器不同步动作时引起共模电涌转化为差模电涌 38
 图 F.3 电涌保护器不同步动作时引起纵向电涌转化为差模电涌 39
 图 F.4 电涌保护器内的线间保护元件限制差模电压 39
 图 F.5 线间保护元件作用下差模电涌降低 40
 图 F.6 电涌保护器使用单极开关元件和二极管整流桥 40
 图 F.7 使用单极开关元件和二极管整流桥降低差模电涌 41

表 1 保护措施的分工职责 5
 表 2 耦合机理 8
 表 3 根据 GB/T 21714.1—2015 且用于防护区接口的 SPD 额定值的选型推荐 11
 表 4 IEC 61643-11 和 GB/T 18802.21—2016 中 SPD 分类关系 15
 表 5 LPZ 和 MSPD 要求的试验分类之间的关系 17

表 C.1	交流架空电力系统	29
表 C.2	交流地下电力电缆系统	29
表 C.3	直流架空电力系统	30
表 C.4	直流地下电力电缆系统	30
表 D.1	数据网络端电信系统传输特性	31
表 D.2	用户端 IT 系统传输特性	32
表 D.3	有线电视系统传输特性	33
表 F.1	类型 1(PoE)和类型 2 (PoE+)电源参数比较	37
表 I.1	根据 GB/T 21714.3—2015 的防雷装置检查的最长周期	45
表 I.2	根据 ITU-T K.69 ^[37] 的防雷装置检查的最长周期	45

前 言

GB/T 18802 由以下部分组成：

- GB/T 18802.1 低压电涌保护器(SPD) 第1部分:低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法；
- GB/T 18802.12 低压电涌保护器(SPD) 第12部分:低压配电系统的电涌保护器 选择和使用导则；
- GB/T 18802.21 低压电涌保护器 第21部分:电信和信号网络的电涌保护器(SPD)性能要求和试验方法；
- GB/T 18802.22 低压电涌保护器 第22部分:电信和信号网络的电涌保护器 选择和使用导则；
- GB/T 18802.31 低压电涌保护器 特殊应用(含直流)的电涌保护器 第31部分:用于光伏系统的电涌保护器(SPD) 性能要求和试验方法；
- GB/T 18802.311 低压电涌保护器元件 第311部分:气体放电管(GDT)的性能要求和测试回路；
- GB/T 18802.312 低压电涌保护器元件 第312部分:气体放电管(GDT)的选择和使用导则；
- GB/T 18802.321 低压电涌保护器元件 第321部分:雪崩击穿二极管(ABD)规范；
- GB/T 18802.331 低压电涌保护器元件 第331部分:金属氧化物压敏电阻(MOV)规范；
- GB/T 18802.341 低压电涌保护器元件 第341部分:电涌抑制晶闸管(TSS)规范；
- GB/T 18802.351 低压电涌保护器元件 第351部分:电信和信号网络的电涌隔离变压器(SIT)的性能要求和试验方法。

本部分为 GB/T 18802 的第 22 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 18802.22—2008《低压电涌保护器 第22部分:电信和信号网络的电涌保护器(SPD) 选择和使用导则》，与 GB/T 18802.22—2008 相比，主要技术变化如下：

- 增加了“多功能 SPD”的术语引用(见第1章)。
- 修改了“规范性引用文件”(见第2章,2008年版的第2章)：
 - 将 GB/T 17626.5—2008、GB 18802.1—2002 和 GB/T 18802.21—2004 变更为 IEC 61000-4-5、IEC 61643-11 和 GB/T 18802.21—2016；
 - 删除了 GB/T 19271.1—2003、GB/T 19271.2—2005 和 ITU-T K.31:1993；
 - 增加了 18802.12—2014、GB/T 21714.1—2015、GB/T 21714.2—2015、GB/T 21714.3—2015 和 GB/T 21714.4—2015。
- 修改了“耐受能力”定义,将术语“多通道 SPD”修改为“多功能电涌保护器”并增加了缩略语列表(见第3章,2008年版的第3章)。
- 增加了“气压和海拔”,修改了“环境温度”和“相对湿度”的范围,增加了“非正常使用环境”的说明(见第5章,2008年版的第5章)。
- 修改了表1“保护措施的分工职责”的内容,增加了图2“测量和控制网络”(见第6章,2008年版的第6章)。
- 删除了表3“根据 GB/T 19271.1—2003 和 GB/T 17626.5—1999 且用于防护区接口的 SPD 额

定值的造型推荐”中的推荐电涌值范围。增加了“IEC 61643-11 和 GB/T 18802.21—2016 中 SPD 分类对比”(见第 7 章,2008 年版的第 7 章)。

——增加了多功能 SPD 的特征及应用说明(见第 8 章)。

——增加了附录 F、附录 G、附录 H、附录 I、附录 J 和附录 K。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 61643-22:2015《低压电涌保护器 第 22 部分:电信和信号网络的电涌保护器 选择和使用导则》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

——GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2014, IDT)。

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。

本部分由全国避雷器标准化技术委员会(SAC/TC 81)归口。

本部分起草单位:上海市防雷中心、西安高压电器研究院有限责任公司、上海电器科学研究院、上海大学、四川中光防雷科技有限公司、上海雷迅防雷技术有限公司、德和盛电气(上海)有限公司、铂登贸易(上海)有限公司、上海优泰欧申机电有限公司。

本部分主要起草人:周歧斌、黄勇、雷成勇、赵洋、张锦暘、李人杰、童静、白玉成、王炯祺。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 18802.22—2008。

引 言

GB/T 18802 的本部分是电信和信号 SPD,以及将它们与电源线路的 SPD 组合在同一个外壳中的产品(称为多功能 SPD)在电信和信号线路中的应用导则。这些 SPD 的定义、要求和试验方法见 GB/T 18802.21—2016。是否使用 SPD 可基于对所考虑的网络或系统的风险分析来确定。因为电信和信号系统可能需要长距离的线路,无论是地下线路或架空线路,都可能遭受来自雷电、电力线路故障和电源线路或负载线路开闭操作产生的过电压的严重影响,如果这些线路没有得到保护,则可能对信息技术设备(ITE)产生严重的风险。其他可能影响决定使用 SPD 的因素包括行业规程和保险条款。本部分为 SPD 需求性评估,SPD 的选择、安装和规格,以及为达到 SPD 之间和 SPD 与安装在电信和信号线路中的信息技术设备之间的配合等提供了指南。

SPD 的配合是为了确保实现 SPD 之间以及 SPD 和被保护的信息技术设备之间的良性互动。SPD 的配合要求前级 SPD 的电压保护水平(U_p)和允通电流(I_p)不超过后级 SPD 或信息技术设备的耐受能力。

通常,最靠近电涌源的 SPD 泄放了大部分的电涌,下游的 SPD 将泄放残余的电涌。系统中 SPD 的配合受到 SPD 和被保护设备的运行以及连接 SPD 的系统特性的影响。

通常,为了达到合适的配合,检查:

- 电涌冲击的波形(脉冲或交流);
- 设备耐受过电压/过电流而不损坏的能力;
- 安装情况,例如 SPD 之间或 SPD 和信息技术设备之间的距离;
- SPD 的电压保护水平。

SPD 的性能及其与其他 SPD 的配合可能受到先前遭受过的瞬态冲击的影响。对达到 SPD 极限能力的瞬态冲击,这种影响尤其明显。如果对考虑选用的 SPD 承受电涌的数量和强度的能力有很大疑问时,建议选用更高性能的 SPD。

配合不良的一个直接影响可能是最接近电涌源的 SPD 失去作用,产生的后果是使得后级的 SPD 不得不承受全部电涌,这将导致该 SPD 损坏。

缺乏合适的配合也可能导致设备损坏,严重时可能导致火灾危险。

有几种技术可用于设计本部分覆盖的 SPD。这些技术在正文中阐明,也在资料性附录 A 和附录 B 中说明。

低压电涌保护器 第 22 部分:电信和 信号网络的电涌保护器 选择和使用导则

1 范围

GB/T 18802 的本部分规定了系统标称电压不超过交流有效值 1 000 V 和直流 1 500 V 的电信和信号网络中电涌保护器(SPD)的选择、运行、安装和配合等的导则。

本部分适用于组合在同一个外壳中用于信号线路和电源线路保护的 SPD(称为多功能 SPD)。

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/T 18802.12—2014 低压电涌保护器(SPD) 第 12 部分:低压配电系统的电涌保护器 选择和使用导则(IEC 61643-12:2008, IDT)

GB/T 18802.21—2016 低压电涌保护器 第 21 部分:电信和信号网络的电涌保护器(SPD) 性能要求和试验方法(IEC 61643-21:2012, IDT)

GB/T 21714.1—2015 雷电防护 第 1 部分:总则(IEC 62305-1:2010, IDT)

GB/T 21714.2—2015 雷电防护 第 2 部分:风险管理(IEC 62305-2:2010, IDT)

GB/T 21714.3—2015 雷电防护 第 3 部分:建筑物的物理损坏和生命危险(IEC 62305-3:2010, IDT)

GB/T 21714.4—2015 雷电防护 第 4 部分:建筑物内电气和电子系统(IEC 62305-4:2010, IDT)

IEC 61000-4-5 电磁兼容(EMC) 第 4-5 部分:试验和测量技术 浪涌抗扰度试验(Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-5: Testing and measurement techniques—Surge immunity test)

IEC 61643-11 低压电涌保护器 第 11 部分:低压电源系统的电涌保护器 要求和测试方法(Low-voltage surge protective devices—Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems—Requirements and test methods)

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

耐受能力 resistibility

电信设备或设施按照规定标准,耐受达到规定程度的过电压或过电流而不损坏的能力。

注:本定义引自 ITU-T K.44^[32]。¹⁾

1) 方括号里面的数字是参考文献的编号。