



中华人民共和国国家标准

GB/T 18802.12—2006/IEC 61643-12:2002

低压配电系统的电涌保护器(SPD) 第12部分:选择和使用导则

Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems—
Part 12: Selection and application principles

(IEC 61643-12:2002, IDT)

2006-02-15 发布

2006-06-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
低压配电系统的电涌保护器(SPD)
第 12 部分:选择和使用导则

GB/T 18802.12—2006/IEC 61643-12:2002

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 www.bzcbbs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 5.25 字数 163 千字

2006年7月第一版 2006年7月第一次印刷

*

书号:155066·1-27718 定价 32.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 18802.12-2006

前 言

《低压配电系统的电涌保护器(SPD)》的结构及名称预计如下:

- 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;
- 低压配电系统的电涌保护器(SPD) 第 12 部分:选择和使用导则;
- 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;
- 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。

本部分为 GB/T 18802 的第 12 部分,等同采用 IEC 61643-12:2002《低压配电系统的电涌保护器(SPD) 第 12 部分:选择和使用导则》(英文版),在编制格式上按 GB/T 1.1—2000。

通过等同采用 IEC 国际标准,使我国电涌保护器的标准与国际标准一致,以适应国际间的贸易和技术经济交流的需要。

本部分的附录 A~附录 L 是资料性附录。

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归口。

本部分负责起草单位:西安电瓷研究所、上海电器科学研究所。

本部分参与起草单位:深圳市盾牌防雷技术有限公司、南通信达电器有限公司、佛山市南电开关有限公司、西安神电电器有限公司。

本部分主要起草人:王新霞、蒋容兴、张宏涛。

引 言

0.1 总则

电涌保护器(SPD)是在规定条件下,用来保护电气系统和设备免受各种过电压(例如雷电和操作过电压)和冲击电流损坏的一种保护电器。

应依据环境条件及设备 SPD 可接受的失效率来选择 SPD。

本部分为用户提供有关 SPD 选择和使用的资料。

本部分参照 IEC 61024-1, IEC 61662 和 IEC 60364,所提供的资料是用来评估在低压系统使用 SPD 的必要性。这些标准提供 SPD 选择和配合的资料,同时考虑他们使用的所有环境条件。例如:被保护的设备和系统性能、绝缘水平、过电压、安装方法,SPD 的安装位置、SPD 的配合、失效模式和设备损坏后果。

本部分也提供进行风险分析的导则。

GB/T 16935.1 提供了产品绝缘配合的指导要求。IEC 60364 提供安全(火,过电流和电击)和安装需要。

IEC 60364 系列标准对 SPD 安装者提供直接资料。IEC 62066¹⁾ 提供了更多有关电涌保护的科学背景资料。

0.2 理解本部分内容的说明

下列章节总结了本部分的结构,并且提供了每一章节和附录所含资料的摘要,主要章节提供了选择和使用 SPD 要素的基本资料。想对第 4 章到第 7 章所提供的资料有更详细了解的读者,可查阅相应的附录。

第 1 章规定了本部分的范围。

第 2 章列出了本部分的引用标准。

第 3 章提供了理解本部分所用的定义。

第 4 章讲述了与 SPD 有关的系统和设备的参数,另外还讲述了由雷电产生的电应力,及由网络本身产生的暂时过电压和操作过电压产生的电应力。

第 5 章列举了选择 SPD 所使用的电气参数并给出了参数的说明,这些参数涉及的数据在 GB 18802.1—2002 中给出。

第 6 章是本部分的核心,该章讲述了来自网络的电应力(如第 4 章所述)和 SPD 特性(如第 5 章所述)之间的关系。它描述了 SPD 提供的保护性能是如何受到安装模式的影响,给出了选择一个 SPD 不同步骤,包括一装置中使用多个 SPD 之间的配合问题(附录 F 中详细给出了配合的要点)。

第 7 章是对风险分析的简介(考虑何时使用 SPD 是有益的)。

第 8 章论述了信号和电源线之间的配合(待定)。

附录 A 论述了投标需要的资料并解释了 GB 18802.1—2002 中采用的试验程序。

附录 B 提供了 SPD 两个重要参数之间的关系示例,即 ZnO 压敏电阻的 U_c 和 U_p ,同时还列举了 U_c 和网络标称电压之间关系的示例。

附录 C 补充了第 4 章给出的低压系统中电涌电压的资料。

1) 待出版。

附录 D 论述了不同接地系统之间的雷电流分配的计算。

附录 E 论述了由高压系统故障引起的暂时过电压的计算。

附录 F 为第 6 章在一个系统中使用多个 SPD 配合规则的补充资料。

附录 G 给出了本部分使用的具体示例。

附录 H 给出了风险分析应用的具体示例,该附录待定。

附录 I 是第 4 章中有关系统电应力的补充资料。

附录 J 是第 5 章中 SPD 选择标准的补充资料。

附录 K 是第 6 章中关于在各种低压系统中 SPD 应用的补充资料。

附录 L 是第 7 章中关于风险分析中所使用的参数的补充资料。

0.3 本部分所用符号一览表

dB	分贝	N_g	接地闪络密度
CWG	复合波发生器	N_k	雷暴日水平
E_{max}	最大能量耐受	Q	冲击电流的电荷量
EMC	电磁兼容性	RCD	剩余电流装置
GDT	气体放电管	TOV	暂时过电压
HV	高压	SPD	电涌保护器
I_c	持续工作电流	U_c	最大持续工作电压
I_f	续流	U_{cs}	电力系统最大持续工作电压
I_{imp}	I 级试验冲击电流	U_{dyn}	间隙的动态放电电压
I_L	额定负载电流	U_m	限制电压
I_{max}	II 级试验最大放电电流	U_n	系统的相对地的标称电压
I_n	标称放电电流	U_0	系统的线对中线电压
IP	外壳防护等级	U_{oc}	III 级试验开路电压
I_{peak}	冲击电流峰值	U_p	电压保护水平
I_{sc}	短路电流	U_{ref}	压敏电阻的参考电压
L	电感	U_{res}	残压
LPS	雷电保护系统	U_T	暂时过电压
LPZ	雷电保护区域	U_{TOV}	网络暂时过电压
LV	低压	$U_{TOV,HV}$	高压系统内部网络的暂时过电压
MOV	金属氧化物压敏电阻	$U_{TOV,LV}$	低压系统内部网络的暂时过电压
HVA	高压 A(中压, <50 kV)	U_w	耐受电压
MV	中压	ZnO	氧化锌

目 次

前言 V

引言 VI

0.1 总则 VI

0.2 理解本部分内容的说明 VI

0.3 本部分所用符号一览表 VII

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 定义 1

4 被保护的系统和设备 10

5 电涌保护器 12

6 SPD 在低压配电系统的应用 18

7 风险分析 25

8 有信号和电源端的设备的配合 26

附录 A (资料性附录) 需方和供方给出的典型资料及试验程序的解释 27

附录 B (资料性附录) 在某些系统中 U_0 和标称电压之间的关系示例及 ZnO 压敏电阻 U_p 和 U_c 之间的关系示例 30

附录 C (资料性附录) 环境 - LV 系统中的电涌电压 31

附录 D (资料性附录) 部分雷电流计算 34

附录 E (资料性附录) 由高压系统和地之间故障引起低压系统的 TOV 35

附录 F (资料性附录) 配合规则和原则 45

附录 G (资料性附录) 应用示例 52

附录 H (资料性附录) 风险分析的应用示例 56

附录 I (资料性附录) 系统电应力 56

附录 J (资料性附录) SPD 选取标准 59

附录 K (资料性附录) SPD 的应用 61

附录 L (资料性附录) 风险分析 73

参考文献 75

图 1 一端口 SPD 的示例 5

图 2 二端口 SPD 的示例 6

图 3 一端口和二端口 SPD 对复合波冲击的响应波形 7

图 4 IEC 60364-4-44 中 U_{TOV} 最大值 12

图 5 元件及组件示例 13

图 6 U_p U_0 U_c 和 U_{cs} 之间关系 14

图 7 ZnO 压敏电阻 U_{res} - I 典型曲线 16

图 8 放电间隙典型曲线 17

图 9 SPD 应用的流程图 18

图 10 SPD 连接导线长度的影响 19

图 11	需要的附加保护	20
图 12	选择 SPD 的流程图	21
图 13	U_T 和 U_{TOV}	22
图 14	两个 SPD 的典型应用——电路图	24
图 D.1	进入配电系统部分雷电流总和的简易计算	34
图 E.1	由高压系统接地故障引起的暂时工频过电压	35
图 E.2	TN 系统	37
图 E.3	TT 系统	38
图 E.4	IT 系统,例 a	38
图 E.5	IT 系统,例 b	39
图 E.6	IT 系统,例 c1	40
图 E.7	IT 系统,例 c2	40
图 E.8	IT 系统,例 d	41
图 E.9	IT 系统,例 e1	42
图 E.10	IT 系统,例 e2	42
图 E.11	US TN-C-S 系统	43
图 F.1	具有相同的标称放电电流的两个 ZnO 压敏电阻	46
图 F.2	具有不同标称放电电流的两个 ZnO 压敏电阻	47
图 F.3	带间隙的 SPD 和带 ZnO 压敏电阻的 SPD 的配合示例	49
图 F.4	LTE - 标准脉冲参数的配合方法	50
图 G.1	家庭的安装	53
图 G.2	工业上的安装	53
图 G.3	工业安装电路	54
图 G.4	有雷电保护系统的安装	55
图 I.1	进入外部设施(TT 系统)的雷电流分配示例	57
图 J.1	SPD 的 U_T 典型曲线	59
图 J.2	二端口 SPD 中的内部脱离器	59
图 J.3	并联 SPD 的使用	60
图 K.1	SPD 在 TN 系统中的安装	62
图 K.2	SPD 在 TT 系统中的安装(SPD 装在 RCD 的后方)	63
图 K.3	SPD 在 TT 系统中的安装(SPD 装在 RCD 的前方)	64
图 K.4	SPD 在没有中线 IT 系统中的安装	65
图 K.5	在 TN C-S 系统中装置进线处 SPD 的典型安装模式	66
图 K.6	安装一端口 SPD 的通用方法	66
图 K.7	关于 EMC 方面 SPD 可接受的和不可接受的安装示例	67
图 K.8	SPD 保护设备的物理和电的等效图	68
图 K.9	介于 ZnO SPD 和被保护设备之间可能的振荡	68
图 K.10	两倍电压的示例	68
图 K.11	建筑物内部保护区的细分	69
图 K.12	两个 ZnO 压敏电阻的配合	71
表 1	IEC 60364-4-44 给出的最大 TOV 值	11
表 2	I_{imp} 的优选值	15

表 3 各种 LV 系统可能的保护模式 18

表 B.1 U_c 和系统标称电压之间的关系 30

表 B.2 ZnO 压敏电阻 U_p/U_c 之间的关系 30

表 F.1 51

表 F.2 51

表 F.3 51

低压配电系统的电涌保护器(SPD)

第 12 部分:选择和使用导则

1 范围

本部分适用于连接到交流 50 Hz 和 60 Hz,电压不超过 1000V(r. m. s),或直流电压不超过 1500V 的 SPD 的选择、工作、安装位置和配合原理。

注 1: 对特殊应用,如电力牵引等需提出附加要求;

注 2: 应注意 IEC 60364 也适用;

注 3: 本部分只论述 SPD,而不论述含在设备内部构成整体的 SPD 元件。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过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 156—2003 标准电压(neq IEC 60038:1983)

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 60529:1989)

GB 14821.1—1993 建筑物的电气装置 电击防护(eqv IEC 60364-4-41:1992)

GB 16895.4—1997 建筑物电气装置 第 5 部分:电气设备的选择和安装 第 53 章:开关设备和控制设备(idt IEC 60364-5-53:1994)

GB 16916.1—2003 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第 1 部分:一般规则(eqv IEC 61008-1:1996)

GB 16917—2003 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO)(eqv IEC 61009:1996)

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 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(idt IEC 61643-1:1998)

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

IEC 60364-4-44 建筑物电气装置 第 4 部分 安全防护 第 44 章:防电压干扰和电磁干扰保护

IEC 61024-1 建筑物防雷保护 第 1 部分:通则

IEC/TS 61312-4 雷电电磁脉冲的防护 第 4 部分:建筑物内部设备的保护

IEC/TR 61662 雷电损害危险性评估

3 定义

下列定义适用于本部分:

注:本部分定义大部分出自 GB 18802.1(定义的条款被标明在方括号内)。有必要增加的注释是为了更好地理解 SPD 的相关应用。

3.1

电涌保护器 surge protective device

SPD

用于限制瞬态过电压和泄放电涌电流的电器,它至少包含一个非线性的元件。

[GB 18802.1 第 3.1 条]

3.2

持续工作电流 continuous operating current

I_c

在最大持续工作电压(U_c)下,流过 SPD 每种保护模式的电流值。

3.3

最大持续工作电压 maximum continuous operating voltage

U_c

允许持久地施加在 SPD 上的最大交流电压有效值或直流电压。其值等于额定电压。

[GB 18802.1 第 3.11 条]

3.4

电压保护水平 voltage protection level

U_p

表征 SPD 限制接线端子间电压的性能参数,其值可从优选值的列表中选择。该值应大于限制电压的最高值。

3.5

限制电压 measured limiting voltage

施加规定波形和幅值的冲击电压时,在 SPD 接线端子间测得的最大电压峰值。

[GB 18802.1 第 3.16 条]

3.6

残压 residual voltage

U_{res}

放电电流流过 SPD 时,在其端子间的电压峰值。

[GB 18802.1 第 3.17 条]

3.7

暂时过电压 temporary over voltage

U_T

保护设备能耐受的最大工频电压有效值或直流过电压值,且在规定时间内超过最大持续工作电压(U_c)。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.18 条,并增加下列注释。

注 2: U_T 是制造厂标明的电压值,在该电压下,SPD 在给定的时间内具有规定的特性(这表示施加暂时过电压后性能无变化,或者这种故障对人、设备或装置无伤害)。

3.8

网络暂时过电压 temporary over voltage of the network

U_{TOV}

在网络给定区域,持续时间相对较长的工频过电压。TOV 是由 LV 系统($U_{TOV,LV}$)或 HV 系统($U_{TOV,HV}$)内部故障产生的过电压。

注: 暂时过电压,一般持续几秒钟,通常因开关操作或故障(例:突然卸载或单相故障等)引起或由非线性(铁磁共振效应、谐波等)引起。

3.9

标称放电电流 nominal discharge current

I_n

流过 SPD 具有 8/20 波形的电流峰值,用于 II 级试验的 SPD 分级以及 I 级、II 级试验的 SPD 的预处理试验。

[GB 18802.1 第 3.8 条]

3.10

冲击电流 impulse current

I_{imp}

它由电流峰值 I_{peak} 和电荷量 Q 确定。其试验应根据动作负载试验的程序进行。这是用于 I 级试验的 SPD 分类试验。

[GB 18802.1 第 3.9 条]

3.11

复合波 combination wave

复合波由冲击发生器产生。开路时施加 1.2/50 冲击电压,短路时施加 8/20 冲击电流。提供给 SPD 的电压、电流幅值及其波形由冲击发生器和受冲击作用的 SPD 的阻抗而定。开路电压峰值和短路电流峰值之比为 $2\ \Omega$;该比值定义为虚拟阻抗 Z_t 。短路电流用符号 I_{sc} 表示。开路电压用符号 U_{oc} 表示。

[GB 18802.1 第 3.24 条]

3.12

8/20 冲击电流 8/20 current impulse

视在波前时间为 $8\ \mu s$,半峰值时间为 $20\ \mu s$ 的冲击电流。

[GB 18802.1 第 3.23 条]

3.13

1.2/50 冲击电压 1.2/50 voltage impulse

视在波前时间(从峰值的 10% 上升到 90% 的时间)为 $1.2\ \mu s$,半峰值时间为 $50\ \mu s$ 的冲击电压。

[GB 18802.1 第 3.22 条]

3.14

热崩溃 thermal runaway

当 SPD 承受的功率损耗超过外壳和连接件的散热能力,引起内部元件温度逐渐升高,最终导致其损坏的过程。

[GB 18802.1 第 3.25 条]

3.15

热稳定 thermal stability

在引起 SPD 温度上升的动作负载试验后,在规定的环境温度条件下,给 SPD 施加规定的最大持续工作电压,如果 SPD 的温度能随时间而下降,则认为 SPD 是热稳定的。

[GB 18802.1 第 3.26 条]

3.16

SPD 的脱离器 SPD disconnecter

当 SPD 损坏时,将 SPD 从系统断开的装置。它能防止系统持续故障,并且对 SPD 失效给出可见指示。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.29 条,并增加下列注释。

注 2: SPD 脱离器至少有三方面的功能:防热问题(例如压敏电阻的热崩溃问题等),防止内部短路和防止间接接触。

这些作用可由一个或多个脱离器来完成,每个脱离器可与 SPD 组成整体,或连接在其外部。它们被用在 SPD 回路或输电线上。

3.17

型式试验 type tests

一种新的 SPD 设计开发完成时所进行的试验,通常用来确定典型性能,并用来证明它符合有关标准。试验完成后一般不需要再重复进行试验,但当设计改变以致影响其性能时,只需重复做相关项目试验。

[GB 18802.1 第 3.31 条]

3.18

例行试验 routine tests

按要求对每个 SPD 或其部件和材料进行的试验,以保证产品符合设计规范。

[GB 18802.1 第 3.32 条]

3.19

验收试验 acceptance tests

经供需双方协议,对订购的 SPD 或其典型样品所做的试验。

[GB 18802.1 第 3.33 条]

3.20

外壳防护等级 (IP 代码) degrees of protection provided by enclosure (IP code)

外壳提供的防止触及危险的部件,防止外界固体异物进入和/或防止水的进入壳内的防护程度 (见 GB 4208)。

[GB 18802.1 第 3.30 条]

3.21

电压降 (用百分数表示) voltage drop (in percent)

$$\Delta U = [(U_{\text{输入}} - U_{\text{输出}}) / U_{\text{输入}}] \times 100\%$$

式中 $U_{\text{输入}}$ 是输入电压, $U_{\text{输出}}$ 是同一时刻在连续额定阻性负载条件下测量的输出电压,该参数仅适用于二端口 SPD。

[GB 18802.1 第 3.20 条]

3.22

插入损耗 insertion loss

在给定频率下,连接到给定电源系统的 SPD 的插入损耗定义为:电源线上紧靠 SPD 接入点之后,在被试 SPD 接入前后的电压比,结果用分贝表示。

注:其要求和试验待定。

[GB 18802.1 第 3.21 条]

3.23

二端口 SPD 的负载端电涌耐受能力 load-side surge withstand capability for a two-port SPD

二端口 SPD 对负载侧输出接线端子产生电涌的耐受能力。

[GB 18802.1 第 3.19 条]

3.24

耐受短路电流 short-circuit withstand

SPD 能够承受的最大预期短路电流值。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.28 条,并增加下列注释。

注 2: 本定义指直流和 50/60 Hz 交流。对二端口 SPD 或输入/输出分开的一端口 SPD,两种耐受短路电流可以定义为:一种相当于内部短路电流(内部带电部分旁路),另一种相当于直接在输出端的外部短路电流(负载失效)。在 GB 18802.1 中,耐受短路电流试验仅为内部短路,外部短路试验待定。

3.25

一端口 SPD one-port SPD

SPD 与被保护电路并联。一端口能分开输入端和输出端,在这些端子之间没有特殊的串联阻抗。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.2 条,并增加下列注释。

注 2: 图 1 为一些典型的一端口 SPD 和一端口 SPD 的示意图(图 1c)。一端口 SPD 可并联,如图 1a,或和电源线连接,如图 1b。第一种情况是负载电流不流过 SPD。第二种情况是负载电流流过 SPD 且在负载电流作用下,它的温度会上升,相关的最大允许负载电流或许同一个二端口 SPD 一样。图 3b 和图 3d 为各种类型的一端口 SPD 对复合波发生器施加的 8/20 冲击的响应波形。

3.26

二端口 SPD two-port SPD

有两组输入和输出接线端子的 SPD,在这些端子之间有特殊的串联阻抗。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.3 条,并增加下列注释。

注 2: 输入端限制电压可能比输出端电压高。因此,被保护设备应和输出端相连接。图 2 为典型的二端口 SPD。图 3e 和图 3f 为二端口 SPD 对复合波发生器施加的 8/20 冲击的响应波形。

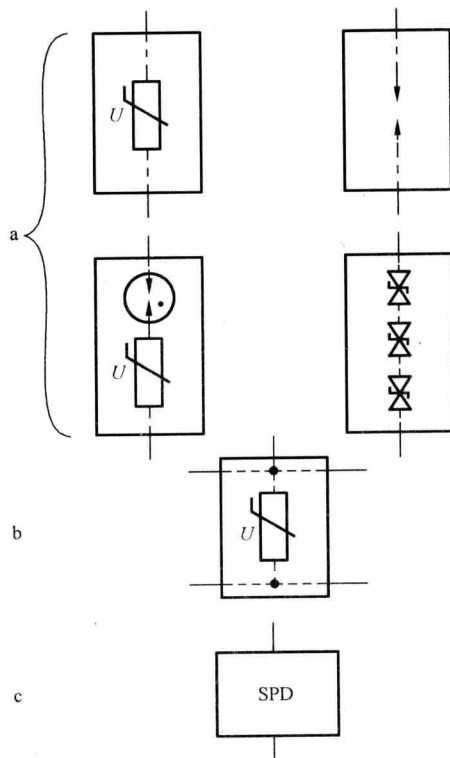
3.27

电压开关型 SPD voltage switching type SPD

没有电涌时具有高阻抗,有电涌时能立即转变成低阻抗的 SPD。电压开关型 SPD 常用的元件有放电间隙,气体放电管(GDT),晶闸管(可控硅整流器)和三端双向可控硅开关元件。这类 SPD 有时也称作“短路型 SPD”。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.4 条,并增加下列注释。

注 2: 电压开关型元件有不连续的 $U-I$ 特性,图 3c 为典型的电压开关型 SPD 对复合波发生器施加的冲击的响应波形。



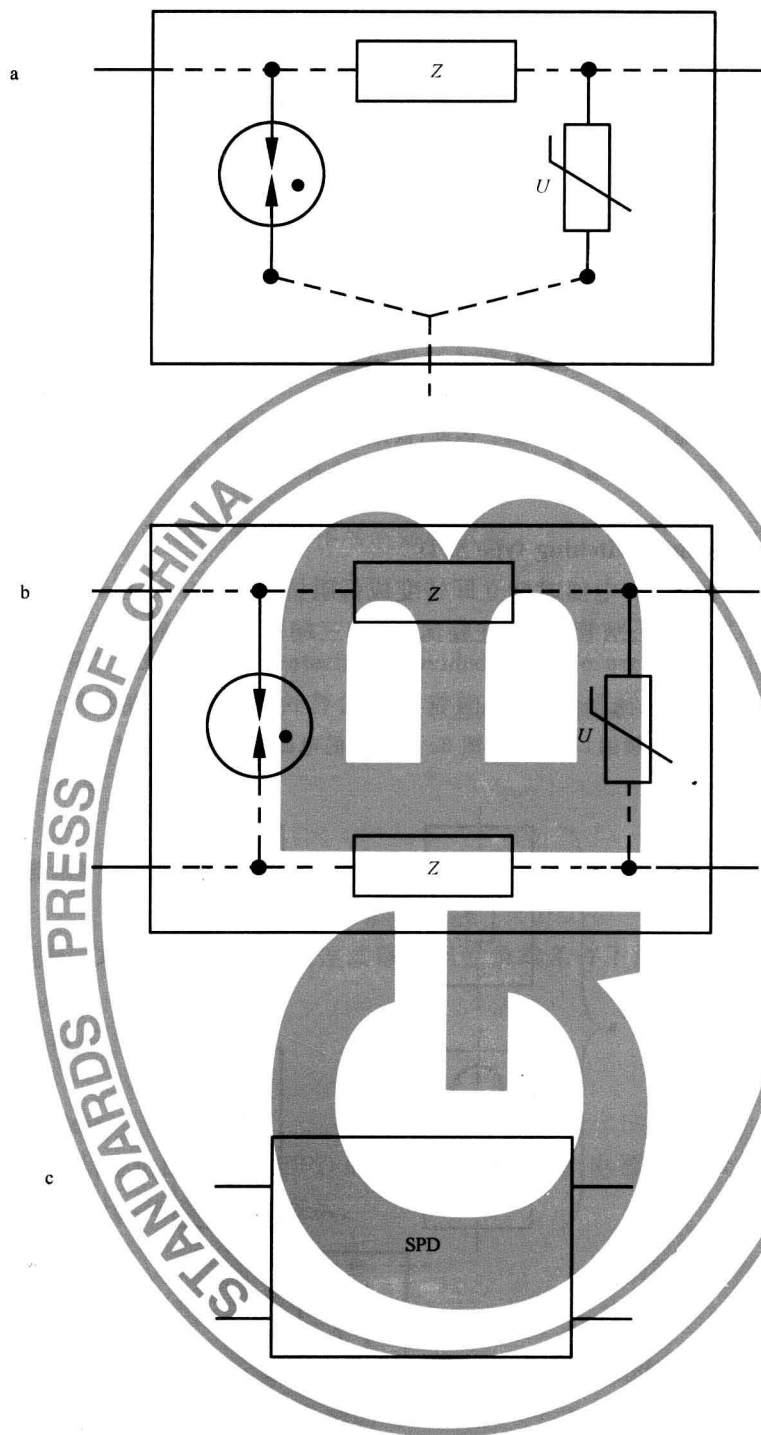
说明:

a 一端口 SPD;

b 输入/输出分开的一端口 SPD;

c 一端口 SPD 的示意图。

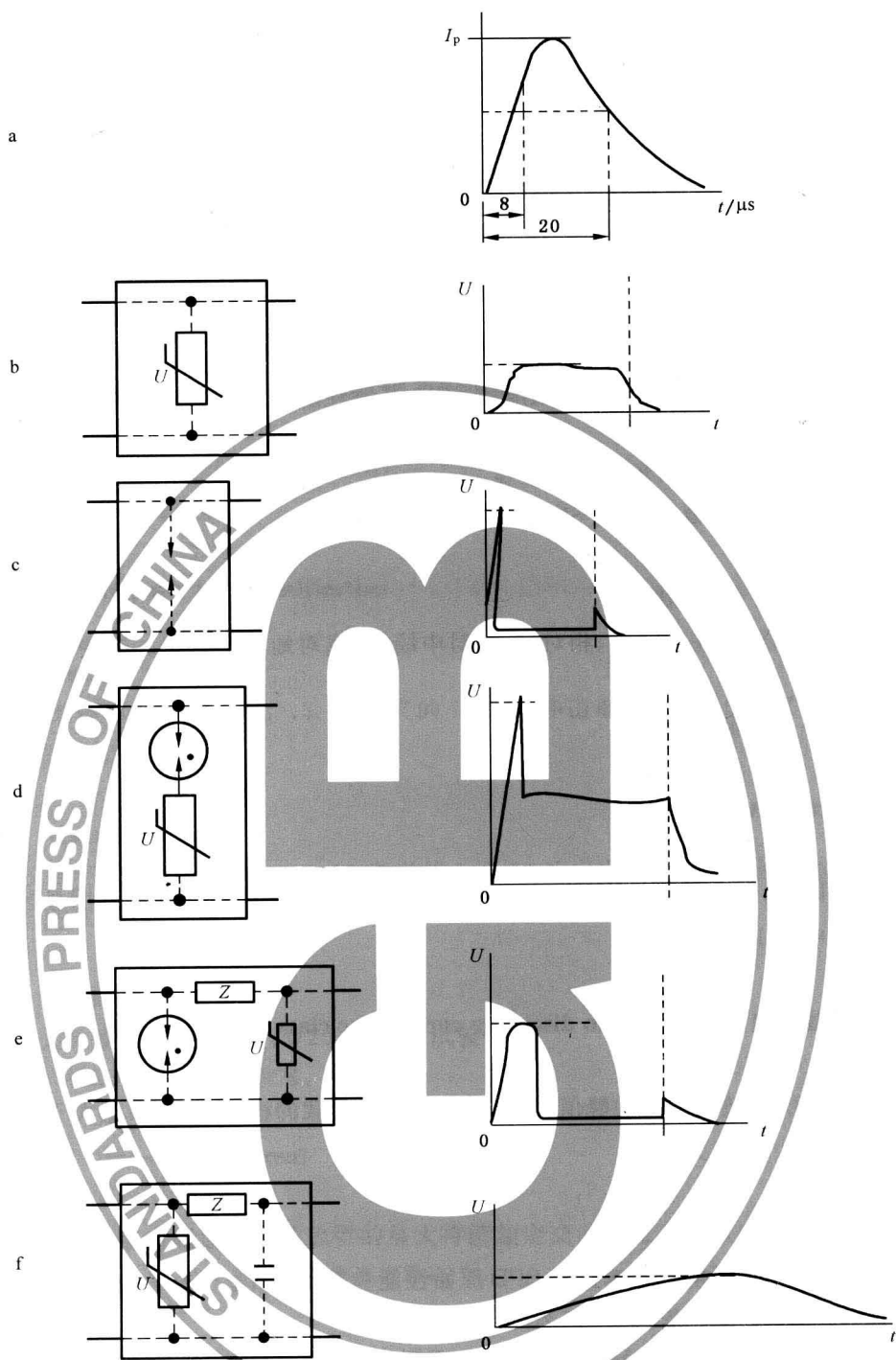
图 1 一端口 SPD 的示例



说明：

- a 三终端二端口 SPD；
- b 四终端二端口 SPD；
- c 二端口 SPD 的示意图；
- Z 输入端和输出端的串联阻抗。

图 2 二端口 SPD 的示例



说明：
a 施加的电流波；
b 电压限制型 SPD 的响应；
c 电压开关型 SPD 的响应；
d 复合型一端口 SPD 的响应；
e 复合型二端口 SPD 的响应；
f 带滤波器的二端口电压限制型 SPD 的响应。
注：电压水平仅是示意而不是实际值。

图 3 一端口和二端口 SPD 对复合波冲击的响应波形

3.28

电压限制型 SPD voltage limiting type SPD

没有电涌时具有高阻抗,但是随着电涌电流和电压的上升,其阻抗将持续地减小的 SPD,常用的非线性元件是:压敏电阻和抑制二极管。这类 SPD 有时也称作“箝位型 SPD”。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.5 条,并增加下列注释。

注 2: 电压限制型元件具有连续的 $U-I$ 特性,图 3b 是一个典型的电压限制型 SPD 对复合波发生器产生的冲击的响应。

3.29

复合型 SPD combination type SPD

由电压开关型元件和电压限制型元件组成的 SPD,其特性随所加电压的特性可以表现为电压开关型、电压限制型或两者皆有。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.6 条,并增加下列注释。

注 2: 图 3d 和图 3e 是不同典型的复合型 SPD 对复合波冲击的响应。

3.30

保护模式 modes of protection

SPD 保护元件可以连接在相对相、相对地、相对中线、中线对地及其组合。这些连接方式称作保护模式。

[GB 18802.1 中 3.7 定义]

3.31

续流 follow current

I_f

冲击放电电流以后,由电源系统流入 SPD 的电流。续流与持续工作电流 I_c 有明显区别。

[GB 18802.1 中 3.13 定义]

3.32

Ⅱ 级试验最大放电电流 maximum discharge current for class Ⅱ test

I_{max}

流过 SPD,具有 8/20 波形电流的峰值,其值按Ⅱ级动作负载的程序确定。 I_{max} 大于 I_n 。

[GB 18802.1 中 3.10 定义]

3.33

劣化 degradation

由于电涌,使用或不利环境的影响造成 SPD 原始性能参数的变化。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.27 条,并增加下列注释;

注 2: 劣化是对 SPD 在设计寿命期内环境耐受能力的一种测量方法,劣化用两种型式试验方法考核,一个是动作负载试验,另一个是老化试验,两个方法也可以结合起来进行。

动作负载试验是对 SPD 施加规定次数规定电流波形的试验,SPD 性能变化的允许范围见 GB 18802.1。

老化试验是在特定温度下,对 SPD 施加一个规定时间的规定幅值的电压,本部分给出了 SPD 性能允许变化范围。(该试验待定)。

根据以下内容确定 SPD 预期使用寿命:

- 替代方式;
- 使用场合和可行性;
- 可接受的失效率;
- 运行经验。

3.34

剩余电流装置 residual current device

RCD

在规定的条件下,当剩余电流或不平衡电流达到给定值时能使触头断开的机械开关电器或组合电器。

〔GB 18802.1 中 3.37 定义〕

3.35

系统标称电压 nominal voltage of the system

系统或设备标明的电压,某些工作特性与该电压有关(如 230/400 V)。

在系统标称条件下,供电端的电压可能不同于标称电压,由供电系统的偏差来决定。

注 1: 本部分允许有 $\pm 10\%$ 的偏差。

相 - 地系统标称电压称为 U_n (见 GB 156)。

注 2: 系统相 - 中线的电压称为 U_0 。

3.36

冲击试验分类 impulse test classification

3.36.1

I 级试验 class I test

按 3.9 定义的标称放电电流 (I_n), 3.13 定义的 1.2/50 冲击电压和 3.10 定义的 I 级试验的最大冲击电流 I_{imp} 进行的试验。

3.36.2

II 级试验 class II test

按 3.9 定义的标称放电电流 (I_n), 3.13 定义的 1.2/50 冲击电压和 3.32 定义的 II 级试验的最大放电电流 I_{max} 进行的试验。

3.36.3

III 级试验 class III test

按 3.11 定义的复合波 (1.2/50, 8/20) 进行的试验。

注: 根据 GB 18802.1 中 3.35.3 条改写。

3.37

额定负载电流 rated load current

I_L

能对 SPD 保护的输出端连接负载提供的最大持续额定交流电流有效值或直流电流。

注 1: 采纳 GB 18802.1 第 3.14 条, 并增加下列注释;

注 2: 仅适合输入/输出分开的 SPD。

3.38

后备过电流保护 backup overcurrent protection

位于 SPD 外部的前端, 作为电气装置的一部分的过电流装置 (如: 熔断器或断路器), 当 SPD 不能切断工频短路电流时, 它可使 SPD 避免过热的损坏。

〔GB 18802.1 中 3.36 定义〕

3.39

SPD 安装点电力系统最高持续工作电压 maximum continuous operating voltage of the power system at the SPD location

U_{cs}

在 SPD 安装点, SPD 可能受到的最大工频电压有效值或直流电压, 仅考虑了电压调节和电压降低