



中华人民共和国国家标准

GB/T 18802.12—2024

代替 GB/T 18802.12—2014

低压电涌保护器(SPD) 第12部分:低压 电源系统的电涌保护器 选择和使用导则

Low-voltage surge protective device (SPD)—Part 12: Surge protective
devices connected to low-voltage power systems—Selection and
application principles

(IEC 61643-12:2020, Low-voltage surge protective devices—Part 12: Surge
protective devices connected to low-voltage power systems—Selection and
application principles, MOD)

2024-05-28 发布

2024-09-01 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	VII
引言	IX
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 本文件中缩写术语和缩略词列表(见表 1 和表 2)	13
4 保护需求	15
5 被保护的系统和设备	15
5.1 总则	15
5.2 低压电源系统	15
5.3 被保护设备特性	18
6 电涌保护器	18
6.1 SPD 基本功能	18
6.2 补充要求	18
6.3 SPD 分类	19
6.4 SPD 特性	20
6.5 SPD 特性的补充资料	21
7 SPD 在低压电源系统的应用	26
7.1 概述	26
7.2 根据试验类别确定 SPD 安装位置	27
7.3 SPD 保护模式及安装	27
7.4 影响 SPD 保护效果时需考虑的因素	29
7.5 SPD 特性的选择	34
7.6 辅助装置的特性	42
附录 A (资料性) 本文件与 IEC 61643-12:2020 相比的结构变化情况	44
附录 B (资料性) 本文件与 IEC 61643-12:2020 的主要技术差异及其原因	45
附录 C (规范性) 选用 SPD 的典型资料及试验程序的解释	46
附录 D (资料性) U_c 和系统标称电压之间的关系示例及金属氧化物压敏电阻(MOV) U_p 和 U_c 之间的关系示例	54
附录 E (资料性) 环境-低压系统(LV)中的电涌电压	56
附录 F (资料性) 部分雷电流计算	61
附录 G (资料性) 由高压系统和地之间故障引起低压系统的 TOV	63

附录 H (资料性) 配合规则和原则	77
附录 I (资料性) 应用示例	87
附录 J (资料性) 风险评估方法和应用示例	96
附录 K (资料性) 系统电应力	103
附录 L (资料性) SPD 的应用	105
附录 M (资料性) 抗扰度与额定冲击电压耐受能力	120
附录 N (资料性) 当设备同时具有信号端口和电源端口时的配合	125
附录 O (资料性) 短路后备保护和电涌耐受	130
附录 P (资料性) 测试雷电放电条件下系统级抗扰度的实用方法	136
附录 Q (资料性) 包含多个元件的 SPD 试验指南	138
参考文献	142
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 元件及组件示例	20
图 5 金属氧化物压敏电阻(MOV)典型 $U_{res}-I$ 曲线	24
图 6 间隙放电的典型曲线	25
图 7 SPD 应用的流程图	27
图 8 连接类型 1 的示例 (CT1)	28
图 9 连接类型 2 (CT2)的示例	28
图 10 SPD 连接导线长度的影响	31
图 11 当引线长度超过 50 cm 时,可能使用局部连接排的安装方案	32
图 12 当连接引线长度小于 50 cm 时,需要附加 SPD 的示例	33
图 13 选择 SPD 的流程图	34
图 14 U_T 和 U_{TOV}	36
图 15 确保供电连续性的 SPD 和外部脱离器配合	38
图 16 确保保护连续性的 SPD 和外部脱离器配合	38
图 17 短路情况下 OCPD 和 SPD 外部脱离器的选择性	39
图 18 两级 SPD 的典型应用电路图	41
图 C.1 动作负载试验的试验设置	49
图 C.2 15 次冲击的试验时序图	49
图 C.3 附加 5 次冲击的试验时序图	50
图 F.1 进入配电系统部分雷电流总和的简易计算	61
图 G.1 配电站和低压装置中可能的接地连接以及故障情况下产生的过电压的典型示意图	65
图 G.2 在 TT 系统中,由变电站 R_E 和 LV 中点接地(中性点接地) R_B 组成的联合接地示意图	65
图 G.3 TN 系统	69

图 G.4	TT 系统	70
图 G.5	IT 系统,例 a	71
图 G.6	IT 系统,例 b(GB/T 16895.10—2021,图 44F)	72
图 G.7	IT 系统,例 c1(GB/T 16895.10—2021 的图 44E)	73
图 H.1	具有相同的标称放电电流的两个金属氧化物压敏电阻	78
图 H.2	具有不同标称放电电流的两个金属氧化物压敏电阻	79
图 H.3	基于间隙的 SPD 和基于金属氧化物压敏电阻的 SPD 的配合示例	81
图 H.4	LTE-标准冲击参数的配合方法	82
图 H.5	SPD 的配合试验的布置	85
图 I.1	家庭的安装	88
图 I.2	工业上的安装	90
图 I.3	工业安装电路	90
图 I.4	雷电防护系统示例	91
图 I.5	DFIG 风力发电机组的配置	92
图 I.6	转子回路中发电机和变流器之间的 PWM 电压	92
图 I.7	变流器和发电机位置	93
图 I.8	检测机构测试的变流器及其 L-PE 电压波形	94
图 J.1	供电线路各部分的示例	97
图 J.2	电动汽车供电设备示例	98
图 J.3	化工厂设施示例	99
图 L.1	SPD 在 TN 系统中的安装	106
图 L.2	SPD 在 TT 系统中的安装(SPD 装在 RCD 的负荷侧)	107
图 L.3	SPD 在 TT 系统中的安装(SPD 装在 RCD 的电源侧)	108
图 L.4	SPD 在没有中性线的 IT 系统中的安装	109
图 L.5	在 TN-C-S 系统中装置电源入口处 SPD 的典型安装模式	110
图 L.6	安装-端口 SPD 的通用方法	110
图 L.7	考量 EMC 方面时 SPD 可接受的和不可接受的安装示例	111
图 L.8	SPD 与被保护设备的物理和电气等效图	112
图 L.9	金属氧化物压敏电阻(MOV)型 SPD 和被保护设备之间可能的振荡	112
图 L.10	两倍电压的示例	113
图 L.11	建筑物内部保护分区的细分	113
图 L.12	两个金属氧化物压敏电阻的配合	115
图 N.1	电源和通信系统中带有调制解调器的 PC 机示例	125
图 N.2	用于试验的电路原理图	126
图 N.3	施加电涌电流时在 PC/调制解调器参考点之间记录到的电压(电压和电流 vs.时间, μs)	127
图 N.4	用于仿真的典型 TT 系统	127
图 N.5	对图 N.1 所示建筑物安装了多用途 SPD 后施加电涌时测量的电压和电流波形	129

图 O.1	SPD 脱离器与 MOV 配合示意图	134
图 O.2	SPD 外部脱离器时间-动作特性示例	135
图 P.1	在正常使用条件下进行放电电流试验的电路示例	137
图 P.2	雷电流引起的感应电流试验电路示例	137
图 Q.1	具有电阻性/电容性触发控制的多个串联放电间隙的示例	138
图 Q.2	具有电容性触发控制的 2 个串联放电间隙	139
图 Q.3	具有并联 MOV 旁路/触发控制的三极 GDT	139
图 Q.4	具有 GDT+MOV 触发控制的四电极型放电间隙	140
图 Q.5	具有 GDT 串联 MOV 的并联支路的放电间隙	140
图 Q.6	具有触发变压器的三电极放电间隙	141
表 1	符号列表	13
表 2	缩略词列表	14
表 3	GB/T 16895.10—2021 给出的最大 TOV 值	17
表 4	I_{imp} 的优选值	23
表 5	各种低压系统的保护模式	29
表 6	各种电源系统中 SPD 的 U_C 的最小建议值	35
表 A.1	本文件与 IEC 61643-12:2020 的章条编号对照情况	44
表 B.1	本文件与 IEC 61643-12:2020 的主要技术差异及其原因	45
表 D.1	U_C 和系统标称电压之间的关系	54
表 D.2	金属氧化物压敏电阻 U_P/U_C 之间的关系	55
表 G.1	根据 GB/T 16895.10—2021 要求的允许暂时工频过电压	64
表 G.2	高压接地故障时低压系统中的工频应力过电压和工频故障过电压	67
表 G.3	符合 GB/T 16895(所有部分)标准的低压电源系统的 TOV 试验值	74
表 G.4	符合 GB/T 16895(所有部分)标准的系统的参考试验电压值	75
表 H.1	电压电流归一化计算方法	83
表 H.2	CWG 在 1 V 下的电压电流归一化系数	83
表 H.3	相对 CWG 的电压电流归一化换算系数	83
表 H.4	配合的试验程序	86
表 I.1	两个终端的 PWM 电压和 du/dt 峰值示例	93
表 I.2	交流发电机励磁电路和相关的 SPD 的特性示例	94
表 I.3	风力发电系统与低压配电系统比较	95
表 J.1	CRL 的计算	96
表 J.2	简化法	99
表 J.3	表 GB/T 21714.2 方法	100
表 L.1	L_{rmp} 值的计算	117
表 L.2	常见低压电源系统的导体数量	118

表 M.1	典型额定冲击耐受电压(源自 GB/T 16935.1—2023)	120
表 M.2	抗扰度试验等级的选择(取决于安装情况)	123
表 M.3	交流输入的抗扰度水平	123
表 N.1	模拟结果	128
表 O.1	单次冲击耐受试验与完整预处理/动作负载试验之间的比率示例	131
表 O.2	外部脱离器技术的性能	132
表 O.3	SFD 额定电流-电涌耐受能力示例	133
表 O.4	SSD 动作电流示例	133

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 18802 的第 12 部分。GB/T 18802 已经发布了以下部分：

- 低压电涌保护器(SPD) 第 11 部分：低压电源系统的电涌保护器 性能要求和试验方法；
- 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；
- 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 选择和使用导则；
- 低压电涌保护器 第 31 部分：用于光伏系统的电涌保护器 性能要求和试验方法；
- 低压电涌保护器 第 32 部分：用于光伏系统的电涌保护器 选择和使用导则；
- 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；
- 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；
- 低压电涌保护器元件 第 321 部分：雪崩击穿二极管(ABD)规范；
- 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；
- 低压电涌保护器元件 第 341 部分：电涌抑制晶闸管(TSS)规范；
- 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；
- 低压电涌保护器元件 第 352 部分：电信和信号网络的电涌隔离变压器(SIT)的选择和使用导则。

本文件代替 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》。

本文件与 GB/T 18802.12—2014 相比，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第 1 章,2014 年版的第 1 章)；
- 增加了术语和定义“耐冲击电压额定值”“过电压类别”“有效电压保护水平”“短路型 SPD”“状态指示器”“开路电压”“复合波发生器的短路电流”“(告警)输出端子”“多模式 SPD”“总放电电流”“参考试验电压”“短路型 SPD 的额定转换电涌电流”“确定电气间隙电压”“压敏电压”(见 3.1.43、3.1.44、3.1.46、3.1.47、3.1.48、3.1.49、3.1.50、3.1.51、3.1.52、3.1.53、3.1.54、3.1.55、3.1.56、3.1.57)；
- 更改了术语和定义“电压保护水平”“复合波”“SPD 的脱离器”“型式试验”“额定短路电流”“过电流保护”(见 3.1.4、3.1.11、3.1.15、3.1.16、3.1.20、3.1.45,2014 年版的 3.1.4、3.1.11、3.1.16、3.1.17、3.1.24、3.1.38)；
- 删除了术语和定义“热崩溃”“常规试验”“验收试验”“插入损耗”(见 2014 年版的 3.1.14、3.1.18、3.1.19、3.1.22)；
- 增加了缩写术语和缩略词“复合波发生器的短路电流 I_{CW} ”“额定短路电流 I_{SCCR} ”“多模式 SPD 的总放电电流 I_{Total} ”“短路型 SPD 的额定转换电涌电流 I_{trans} ”“试验时 TOV 施加的时间 t_T ”“设备损坏概率 P_{SPD} ”“有效电压保护水平 $U_{p/f}$ ”“比能量 W/R ”“压敏电压 V_v ”“双馈感应发电机 DFIG”“被试设备 DUT”“等电位连接带 EB”“绝缘栅双极型晶体管 IGBT”“雷电电磁冲击 LEMP”“脉宽调制 PWM”“电涌保护元件 SPC”“SPD 专用保护装置 SSD”(见 3.2)；
- 删除了缩写术语和缩略词“冲击电流峰值 I_{peak} ”“CWG 的短路电流 I_{sc} ”“限制电压 U_m ”“高压 A

- (中压, <50 kV) HVA”“氧化锌 ZnO”(见 2014 年版的 3.2);
- 增加了保护需求(见第 4 章);
- 删除了依据 GB/T 16895.10—2010, U_{TOV} 的最大值图(见 2014 年版的图 4);
- 更改了 SPD 参数的选择、暂时过电压特性、 I_{imp} 的优选值表、 I_{SCCR} : 额定短路电流, I_{fi} : 额定断开续流(见 6.4.2、6.5.1.2、表 4、6.5.5, 2014 年版的 5.4.2、5.5.1.2、表 2、5.5.5);
- 删除 U_P 、 U_0 、 U_C 、 U_{CS} 之间关系图(见 2014 年版的图 6);
- 更改了 SPD 应用的流程图、选择 SPD 的流程图(见图 7、图 13, 2014 年版的图 9、图 14);
- 删除了故障状态(见 2014 年版 6.2.4.2);
- 增加了装置内部感应电压、电压保护水平的影响、SPD 与安装位置预期短路电流的配合、脱离器的信息(见 7.4.3、7.4.5、7.5.2.4、7.6.1)。

本文件修改采用 IEC 61643-12:2020《低压电涌保护器 第 12 部分: 低压电源系统的电涌保护器选择和使用导则》。

本文件与 IEC 61643-12:2020 相比, 存在结构调整, 在附录 A 中列出了本文件与 IEC 61643-12:2020 章条编号变化对照一览表。

本文件与 IEC 61643-12:2020 相比, 存在技术性差异, 附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本文件做了以下编辑性改动:

- 删除了与我国使用情况无关的 E.7、E.8.2、E.8.3、附录 L、附录 Q;
- I.2 中增加了建筑物的接地的注解;
- 图 I.3、图 L.11 进行了修正;
- 图 L.1 至图 L.4 的标引序号 F 中, 在后备保护器示例中增加了 SSD。

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。

本文件由全国避雷器标准化技术委员会(SAC/TC 81)归口。

本文件起草单位: 上海大学、西安高压电器研究院股份有限公司、上海电器科学研究院、四川中光防雷科技股份有限公司、深圳普泰电气有限公司、上海市气象灾害防御技术中心、施耐德万高(天津)电气设备有限公司、厦门赛尔特电子有限公司、北京 ABB 低压电器有限公司、深圳市海鹏信电子股份有限公司、上海西岱尔电子有限公司、上海电力大学、维谛技术有限公司、上海电科臻和智能科技有限公司、苏州雷凯浦保护设备有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司电力科研院、金风科技股份有限公司、天津市中力防雷技术有限公司、北京雷电防护装置测试中心、西安神电电器有限公司、南阳金牛电气有限公司、海南电力产业发展有限责任公司。

本文件主要起草人: 周歧斌、朱泽伟、黄勇、钟湘闽、雷成勇、石兵雨、黄兢业、孙泉、李媛、林毅、张祥贵、徐贺、薛永刚、边晓燕、孟奇、李正元、田琪、孙勇、李锐、张旭、张利华、贾东旭、王国群、黄军。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 本文件于 2006 年首次发布, 2014 年第一次修订;
- 本次为第二次修订。

引 言

0.1 概述

GB/T 18802 旨在确立低压电涌保护器及低压电涌保护器元件的性能要求、试验方法和选用,拟由十三个部分构成:

- 低压电涌保护器(SPD) 第 11 部分:低压电源系统的电涌保护器 性能要求和试验方法;
- 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;
- 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 选择和使用导则;
- 低压电涌保护器 第 31 部分:用于光伏系统的电涌保护器 性能要求和试验方法;
- 低压电涌保护器 第 32 部分:用于光伏系统的电涌保护器选择和使用导则;
- 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;
- 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;
- 低压电涌保护器元件 第 321 部分:雪崩击穿二极管(ABD)规范;
- 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;
- 低压电涌保护器元件 第 341 部分:电涌抑制晶闸管(TSS)规范;
- 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;
- 低压电涌保护器元件 第 352 部分:电信和信号网络的电涌隔离变压器(SIT)的选择和使用导则。

电涌保护器(SPD)是在规定条件下,用来保护电源系统和设备免受如雷电电涌和操作电涌等各种过电压和冲击电流损坏的一种保护电器。

依据环境条件及设备 SPD 可接受的失效率来选择 SPD。

本文件向用户提供有关 SPD 选择和使用的资料。

本文件参照 GB/T 21714.1~21714.4 和 GB/T 16895(所有部分),提供用来评估在低压系统使用 SPD 必要性的资料。这些标准提供 SPD 选择和配合的资料,同时考虑它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。

GB/T 21714.2 提供了一种评估电涌和雷击风险的通用方法。GB/T 16895.10—2021 提供了一种评估电气装置风险的简化方法。

GB/T 16935(所有部分)提供了产品绝缘配合的指导要求。GB/T 16895(所有部分)提供安全(火,过电流和电击)和安装要求。

GB/T 16895(所有部分)对 SPD 安装者提供直接资料。IEC TR 62066 提供了更多有关电涌保护的科学背景资料。

0.2 理解本文件内容的说明

下面给出本文件的内容结构,并且提供了每一章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。对第 4 章~第 7 章所提供的资料有更详细了解需求的读者,可查阅相应的附录。

第 1 章规定了本文件的范围。

第 2 章列出了本文件可以找到附加信息的规范性引用文件。

第 3 章提供了理解本文件所用的定义。

第 4 章是对风险分析的简介(考虑何时使用 SPD 是有益的)。

第 5 章介绍了与 SPD 选择有关的系统和设备的参数,另外还介绍了由雷电产生的电应力,以及由电网本身产生的暂时过电压和操作过电压引起的电应力。

第 6 章列举了选择 SPD 所使用的电气参数及其相关说明,这些参数涉及的数据在 GB/T 18802.11—2020 中给出。

第 7 章是本文件的核心,讲述了来自电网的电应力(在第 5 章论述)和 SPD 特性(在第 6 章论述)之间的关系。它描述了 SPD 的安装模式如何影响其保护性能,给出了选择 SPD 的不同步骤,包括在一个装置中使用多个 SPD 之间的配合问题。

附录 A 给出了本文件与 IEC 61643-12:2020 相比的结构变化情况。

附录 B 给出了本文件与 IEC 61643-12:2020 的主要技术差异及其原因。

附录 C 给出了查询的资料并解释了 GB/T 18802.11—2020 中采用的试验程序。

附录 D 提供了金属氧化物(MOV)型 SPD 两个重要参数 U_C 和 U_P 之间的关系示例,同时还列举了 U_C 和电网标称电压之间关系的示例。

附录 E 补充了第 5 章给出的低压系统中电涌电压的资料。

附录 F 描述了用于确定不同接地系统之间的直击雷电流分配。

附录 G 描述了由高压系统故障引起的暂时过电压。

附录 H 补充了第 7 章中关于一个系统中使用多个 SPD 时的配合原则的资料。

附录 I 补充了使用本文件的具体示例。

附录 J 补充了第 4 章中风险分析应用的具体示例。

附录 K 补充了第 5 章中有关系统电应力的资料。

附录 L 补充了第 7 章中关于在各种低压系统中 SPD 应用的资料。

附录 M 讨论了电气设备抗扰度水平与绝缘耐受之间的差异。

附录 N 讨论了当设备具有信号端口和电源端口时的配合问题。

附录 O 补充了在电涌条件下熔断器耐受能力的资料。

附录 P 提供了测试系统级抗扰度的实用方法。

附录 Q 提供了包含多个元件的 SPD 的试验指南。

低压电涌保护器(SPD) 第 12 部分: 低压 电源系统的电涌保护器 选择和使用导则

1 范围

本文件规定了 SPD 的选择、运行、安装位置和配合原则。

本文件适用于连接到交流额定电压不超过 1 000 V(有效值)、50/60 Hz 的电路和设备的 SPD。这些 SPD 至少包含一个用于限制电涌电压和泄放电涌电流的非线性元件。

注: 本文件仅涉及 SPD, 而不涉及集成在设备内部的电涌保护元件(SPC)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中, 注日期的引用文件, 仅该日期对应的版本适用于本文件; 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 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB/T 4208—2017, IEC 60529:2013, IDT)

GB/T 7251(所有部分) 低压成套开关设备和控制设备

注: GB/T 7251.1—2023 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分: 总则(IEC 61439-1:2020, IDT)

GB/T 7251.2—2023 低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分: 成套电力开关和控制设备(IEC 61439-2:2020, IDT)

GB/T 7251.3—2017 低压成套开关设备和控制设备 第 3 部分: 由一般人员操作的配电板(DBO)(IEC 61439-3:2012, IDT)

GB/T 7251.4—2023 低压成套开关设备和控制设备 第 4 部分: 对建筑工地用成套设备(ACS)的特殊要求(IEC 61439-4:2012, IDT)

GB/T 7251.5—2017 低压成套开关设备和控制设备 第 5 部分: 公用电网电力配电成套设备(IEC 61439-5:2014, IDT)

GB/T 7251.6—2015 低压成套开关设备和控制设备 第 6 部分: 母线干线系统(母线槽)

GB/T 7251.7—2015 低压成套开关设备和控制设备 第 7 部分: 特定应用的成套设备——如码头、露营地、市集广场、电动车辆充电站(IEC/TS 61439-7:2014, IDT)

GB/T 7251.8—2020 低压成套开关设备和控制设备 第 8 部分: 智能型成套设备通用技术要求

GB/T 7251.10—2014 低压成套开关设备和控制设备 第 10 部分: 规定成套设备的指南(IEC/TR 61439-0:2013, IDT)

GB/T 10963.1 电气附件 家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分: 用于交流的断路器(GB/T 10963.1—2020, IEC 60898-1:2015, IDT)

GB/T 13539(所有部分) 低压熔断器

注: GB/T 13539.1—2015 低压熔断器 第 1 部分: 基本要求(IEC 60269-1:2009, IDT)

GB/T 13539.2—2015 低压熔断器 第 2 部分: 专职人员使用的熔断器的补充要求(主要用于工业的熔断器) 标准化熔断器系统示例 A 至 K(IEC 60269-2:2013, IDT)

GB/T 13539.3—2017 低压熔断器 第 3 部分: 非熟练人员使用的熔断器的补充要求(主要用于家用和类似用途的熔断器) 标准化熔断器系统示例 A 至 F(IEC 60269-3:2013, IDT)

GB/T 13539.4—2016 低压熔断器 第 4 部分: 半导体设备保护用熔断体的补充要求(IEC 60269-4:2012, IDT)

GB/T 13539.5—2020 低压熔断器 第 5 部分: 低压熔断器应用指南(IEC/TR 60269-5:2014, IDT)