



# 中华人民共和国国家标准

GB 28527—2012

## 家用和类似用途的带或不带过电流保护的 插座式剩余电流电器(SRCD)

Residual current devices with or without overcurrent protection  
for socket-outlets for household and similar uses

(IEC 62640:2011,MOD)

自 2017 年 3 月 23 日起,本标准转为推荐性  
标准,编号改为 GB/T 28527—2012。

2012-06-29 发布

2013-05-01 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 .....	VII
引言 .....	VIII
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
3.1 关于从带电部件流入大地的电流的定义 .....	3
3.2 剩余电流装置激励的定义 .....	3
3.3 剩余电流电器动作和功能的定义 .....	3
3.4 与激励量值和范围有关的定义 .....	5
3.5 与影响量值和范围有关的定义 .....	7
3.6 操作条件 .....	7
3.7 试验 .....	8
3.8 与剩余电流保护器相关的定义 .....	8
4 分类 .....	9
4.1 根据电源电压故障时的工作状况分类 .....	9
4.2 根据设计分类 .....	9
4.3 根据有直流分量时的工作状况分类 .....	9
4.4 根据接地设施分类 .....	9
4.5 根据盖板结构分类 .....	9
4.6 根据安装方式分类 .....	9
4.7 根据环境条件分类 .....	10
4.8 根据接线端子类型分类 .....	10
4.9 根据过电流保护分类 .....	10
4.10 根据有无保护门分类 .....	10
5 SRCD 的特性 .....	11
5.1 特性概述 .....	11
5.2 所有 SRCD 的通用特性 .....	11
5.3 具有过电流保护的 SRCD 独特特性(见 4.9) .....	12
5.4 优先值或标准值 .....	13
5.5 4.9c)2) 的 SRCD 过电流瞬时脱扣的标准范围 .....	14
6 标志和其他产品数据 .....	14
6.1 一般原则 .....	14
6.2 无螺纹接线端子的附加标志 .....	16
6.3 带 FE 连接的 SRCD 的附加标志 .....	16
7 使用和安装的标准工作条件 .....	16
8 结构和操作的要求 .....	17

8.1	概述	17
8.2	信息和标志	17
8.3	机械设计和电气设计	17
8.4	动作特性	21
8.5	带直接馈电端子的 SRCD 在错接线时的特性	21
8.6	试验装置	21
8.7	温升	22
8.8	耐潮湿性能	22
8.9	介电性能	22
8.10	EMC 符合性和误脱扣	22
8.11	过电流条件下 SRCD 的动作特性	23
8.12	绝缘耐冲击电压性能	24
8.13	机械和电气耐久性	24
8.14	耐机械冲击性能	24
8.15	可靠性	24
8.16	SRCD 的电击防护和 IP 防护等级	24
8.17	耐热性	25
8.18	耐异常发热和耐燃	25
8.19	环境温度范围内 SRCD 的工作状况	26
8.20	耐暂时过电压	26
9	试验	26
9.1	概述	26
9.2	标志和标志的耐久性试验	28
9.3	验证自由脱扣机构	28
9.4	验证爬电距离和电气间隙的替代试验	28
9.5	电容器和特定的电阻器和电感器的要求	29
9.6	螺钉、载流部件和连接的可靠性试验	31
9.7	螺纹型和无螺纹接线端子	31
9.8	验证 AC 型和 A 型 SRCD 动作特性	40
9.9	验证按 4.2.1b) 分类的 SRCD 在误接线时的工作状况	43
9.10	验证试验装置	44
9.11	验证温升限值	44
9.12	耐潮湿性能	45
9.13	介电性能试验	45
9.14	EMC 的符合性和误脱扣	47
9.15	验证 SRCD 在过电流条件下的工作状况	47
9.16	验证 SRCD 的电气间隙耐冲击电压试验	52
9.17	机械和电气的耐久性	53
9.18	耐机械振动	55
9.19	可靠性	58
9.20	电击保护和 SRCD 的 IP 防护等级	59
9.21	耐热性	60
9.22	耐异常发热和耐火-灼热丝试验	61

9.23	带过电流保护的 SRCD .....	62
9.24	验证电子元件的老化 .....	63
9.25	验证 SRCD 在暂时过电压下的性能 .....	64
9.26	验证 FE/PE 稳态电流的极限值 .....	64
附录 A	(规范性附录) 认证试验的试验程序和试品数量 .....	89
A.1	概要 .....	89
A.2	试验程序 .....	89
A.3	提交全部试验程序的试品数量 .....	91
A.4	基本设计结构相同的一个系列 SRCD 同时提交试验时,简化试验程序的试品数量 .....	92
附录 B	(规范性附录) 确定电气间隙和爬电距离 .....	94
附录 C	(资料性附录) 以 mm <sup>2</sup> 为单位的截面积和 AWG 尺寸之间的对应关系 .....	96
附录 D	(规范性附录) 常规试验 .....	97
D.1	一般原则 .....	97
D.2	脱扣试验 .....	97
D.3	介电强度试验 .....	97
D.4	试验装置的性能 .....	97
附录 E	(规范性附录) 确定短路功率因数的方法 .....	98
E.1	概述 .....	98
E.2	方法 I:根据直流分量确定 .....	98
E.3	方法 II:用辅助发电机确定 .....	98
参考文献	.....	99
图 1	标准试指 .....	65
图 2	一般试验电路 .....	66
图 3	最小爬电距离及电气间隙与电压峰值之间的关系 .....	67
图 4	最小爬电距离及电气间隙与工作电压峰值之间的关系 .....	68
图 5	柱接线端子 .....	69
图 6	螺钉接线端子和螺栓接线端子 .....	70
图 7	鞍形接线端子 .....	71
图 8	罩式端子 .....	71
图 9	检查导线受损程度的装置 .....	72
图 10	弯曲试验示意图 .....	73
图 11	独立电流源和电压源的试验电路示例 .....	74
图 12	低温试验的试验周期 .....	74
图 13	测量 FE/PE 的稳态电流 .....	75
图 14	验证 SRCD 在剩余脉动直流电流时正确动作的试验电路 .....	76
图 15	验证 SRCD 在剩余脉动直流叠加平滑直流电流时正确动作的试验电路 .....	77
图 16	0.5 us/100 kHz 振铃波电流 .....	78

图 17	验证冲击电压产生的浪涌电流作用下 SRCD 防误脱扣的试验电路示例	78
图 18	验证额定接通和分断能力以及协调配合能力的试验电路	79
图 19	验证 SRCD 能耐受的 $I^2t$ 和 $I_p$ 最小值的试验装置(9.15.2.1a))	80
图 20	检查带电部件不可触及性用的探针	81
图 21	冲击试验装置	82
图 22	锤的详图	83
图 23	试品的安装支架	84
图 24	暗装式 SRCD 用的安装木块	84
图 25	可靠性试验周期	85
图 26	球压试验装置	86
图 27	冲击应用所示的表和示意图	86
图 28	9.22 的图示	88
图 29	验证耐受暂时过电压(TOV)的试验电路(9.25)	88
图 B.1~图 B.10	爬电距离应用图示说明	94
表 1	SRCD 交流剩余电流最大分断时间标准值	14
表 2	SRCD 脉动直流剩余电流最大分断时间标准值	14
表 3	过电流瞬时脱扣的标准范围	14
表 4	标志的位置	15
表 5	影响量的值	17
表 6	最小电气间隙和爬电距离	18
表 7	脱扣电流极限值	21
表 8	温升值	22
表 9	时间—过载动作特性	23
表 10	瞬时动作特性	23
表 11	暂时过电压的耐受值和耐受时间	26
表 12	对应于额定电流的试验铜导体	26
表 13	型式试验表	27
表 14	在异常条件下允许的最高温度	30
表 15	螺纹直径和施加力矩	31
表 16	额定电流及相应的可连接的铜导线标称截面积	31
表 17	铜导线在机械负载试验中的弯曲值	33
表 18	螺纹型接线端子的拉力试验值	33
表 19	导线构成	34
表 20	验证螺纹接线端子机械强度用的拧紧扭矩	35
表 21	无螺纹端子的额定电流和可连接的铜导线的截面积之间的关系	36
表 22	无螺纹接线端子拉力试验值	37

表 23	铜导线在机械负载试验下的弯曲值 .....	38
表 24	验证无螺纹接线端子在正常使用中电应力和热应力的试验电流 .....	38
表 25	无螺纹接线端子弯曲试验用的硬铜导线的标称横截面积 .....	39
表 26	弯曲试验的力 .....	40
表 27	在脉动直流电流情况下,SRCD 的脱扣电流范围 .....	43
表 28	EMC 采用的试验 .....	47
表 29	验证 SRCD 在过电流条件下工作状况的试验 .....	47
表 30	试验电路的功率因数范围 .....	49
表 31	验证极间冲击耐受电压的试验电压 .....	53
表 32	验证金属支架冲击耐受电压的试验电压 .....	53
表 33	试验导线的截面积 .....	54
表 34	冲击试验的跌落高度 .....	56
表 35	压盖的扭矩试验值 .....	57
表 A.1	试验程序 .....	89
表 A.2	全部试验程序的试品数量 .....	91
表 A.3	简化试验程序的试品数量 .....	92

## 前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准修改采用 IEC 62640:2011《家用和类似用途的带或不带过电流保护的插座式剩余电流电器》(英文版)。

本标准与 IEC 62640:2011 的主要差异如下：

- 关于扁销型式插座的适用性。考虑到我国家用插头是扁销系统,第 8.3.1 增加了我国家用和类似用途的单相插头插座型式、基本参数和尺寸的内容,第 9.2 增加了专用的检查内容。
- 关于注的处理。IEC 62640:2011 中所有的注,凡与我国情况不符或不适用于我国情况的,在本标准中均予以删去和作适当处理。
- 增加了 4.10 根据有无保护门分类的内容。
- 对带过电流保护的 SRCD,在附录 D 常规试验中增加过电流脱扣试验。
- “对地泄漏电流”改为“对地故障电流”。因为故障电流才能引起火灾。
- 表 6 中注 a 的“9.13.2”改为“9.16”。因为只有符合 9.16 的冲击电压试验,8.3.2 中的电气间隙才能减小。
- 9.19.2 中“在最后 21 h 通电周期结束时,用细线热电偶测定接线端子温升,这温升不应超过 50 K”改为“在最后 21 h 通电周期结束时,用细线热电偶测定接线端子温升,该温升不应超过 60 K”。这样才符合表 8 的规定。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国低压电器标准化技术委员会归口(SAC/TC 189)。

本标准负责起草单位:上海电器科学研究院。

本标准参加起草单位:上海电科电器科技有限公司、浙江正泰建筑电器有限公司、通领科技集团、益而益(集团)有限公司、南京鼎牌电器有限公司、余姚市嘉荣电子电器有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、施耐德电气(中国)投资有限公司、上海电器设备检测所、浙江人民电器股份有限公司。

本标准主要起草人:刘金琰、周积刚。

本标准参与起草人:陈玉、方凤枢、余昉、李成力、朱遵义、钱加灿、张萍、祝嘉、包启树。

根据中华人民共和国国家标准公告(2017 年第 7 号)和强制性标准整合精简结论,本标准自 2017 年 3 月 23 日起,转为推荐性标准,不再强制执行。

## 引 言

GB 16916 和 GB 16917 系列标准适用于安装在电气装置任何部位的具有一至四个极的剩余电流电器。这些电器可以安装在整个电气装置的进线端,或一个或几个固定电气装置电路的前端,或供电给一个或几个插座电路的前端。这些电器也可以与插座组装在同一个外壳中。

这些 RCD 能够提供故障保护(间接接触保护)、附加保护(直接接触保护)(如果额定剩余电流等于或者小于 30 mA 时),以及对由于过电流保护不动作而持续存在的对地故障电流引起的火灾危险提供保护。满足 GB 16916 或 GB 16917 系列标准要求的 RCD 能确保隔离,能够耐受家用和类似场所的高电平电磁骚扰,并且可以安全使用电气装置。

虽然 GB 16916 和 GB 16917 系列标准可适用于“组合在插座中的 RCD”,但是大家知道由于插座的特定用途和安装部位,在固定电气装置边界,紧临通过插入插座的插头而取电的电气设备的前端,这些 RCD 要求不同的特性。

插座中的 RCD 通常由熟练人员或受过培训的人来安装,每天可以操作数次。由于认为将插头从插座拔出已提供了有效的隔离,所以不要求具有隔离功能。RCD 的出线端没有永久连接的长导线以及有限数量的用电器具证明其降低 EMC 水平是合理的。本标准包括的 SRCD 仅预期用于直接接触的附加保护。考虑到这些独特特性,有必要起草一份 SRCD 的标准。

# 家用和类似用途的带或不带过电流保护的 插座式剩余电流电器(SRCD)

## 1 范围

本标准规定了剩余电流电器包括检测剩余电流的功能,把该剩余电流值与剩余动作电流值相比较的功能,以及当剩余电流超过该值时,断开被保护电路的功能。

最大额定剩余电流是 30 mA。

对于额定电压不超过交流 250 V 的 SRCD,其最大额定电流是 16 A;对于额定电压不超过交流 130 V 的 SRCD,其最大额定电流是 20 A。

本标准适用于组装入或专门与家用和类似用途的带或不带接地触头的两极插座一起使用的剩余电流动作电器(SRCD;插座式剩余电流电器)。符合本标准的 SRCD 由相—中性线供电、相—相供电或相—中间接地导体供电。

SRCD 仅用于对其出线端提供附加保护。SRCD 预期使用在其前级已确保提供故障保护(间接接触防护)的电路中。

注 1: 例如,故障保护(间接接触保护)可由下列装置提供:

—TT 系统中,前级采用符合 GB 16916.1 和 GB 16917.1 的 RCCB 或 RCBO。

—TN 系统中,前级可采用过电流保护装置。

SRCD 既不能提供隔离功能,也不能使用在 IT 系统中。

注 2: 对于预期提供隔离功能或故障保护,或使用在 IT 系统中的 SRCD,应采用 GB 16916.1 和 GB 16917.1 与 GB 2099.1 一起作为适用标准。

注 3: 预期使用在 IT 系统中的 SRCD 的技术要求和试验在考虑中。

SRCD 不应使用在配电板中,它们不用来保护一个完整的配电电路或完整的终端电路。这些产品预期安装在符合 GB 17466.1 的安装盒内;或符合 GB/T 19215.1 的电缆槽管系统;或符合 IEC 61534 供电管道系统;或靠近插座盒并符合上述标准之一的安装盒内。这些产品不预期使用在符合 GB 17466.24 或 GB 7251 系列的外壳中。

本标准范围未涉及的家用的类似用途的 RCD,包括在 GB 16916 或者 GB 16917 中。由电池,或除了供电给负载以外的其他电路供电的 SRCD 没有包括在本标准的范围内。

本标准也适用于带过载或过电流保护的 SRCD。

本标准也适用于组装有剩余电流电器的接线组件,该剩余电流电器仅用来对临近接线组件的单台固定电气设备(例如:干手器、水冷却器等)提供保护。

注 4: SRCD 设计成由非专业人员操作且不需要维修。

本标准的技术要求适用于正常温度和环境条件。在更严酷环境条件下使用的 SRCD 可能需要补充技术要求。

SRCD 的插座部分符合 GB 2099.1—2008 的要求。

## 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。