



# 中华人民共和国国家标准

GB 20044—2012  
代替 GB 20044—2005

## 电气附件 家用和类似用途的不带过电流保护的移动式剩余电流装置(PRCD)

Electrical accessories—Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCD)

(IEC 61540:1999,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 20044—2012。

2012-12-31 发布

2013-12-01 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 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
3.1 关于插头和插座的定义 .....	2
3.2 关于剩余电流装置的定义 .....	4
3.3 关于试验的定义 .....	9
4 分类 .....	9
4.1 根据接线方式和用途分 .....	9
4.2 根据端子类型分 .....	10
4.3 根据动作方式分 .....	10
4.4 根据剩余电流含有直流分量时的工作状况分 .....	10
4.5 根据周围空气温度分类 .....	10
5 PRCD 的特性 .....	10
5.1 特性概述 .....	10
5.2 额定量和其他特性 .....	11
5.3 标准值和优先值 .....	12
5.4 与短路保护电器(SCPD)的协调配合 .....	13
6 标志和其他产品资料 .....	13
6.1 每个 PRCD 应用耐久的方式标志下列数据 .....	13
6.2 产品说明书应提供下列资料 .....	15
7 使用和安装的标准工作条件 .....	15
7.1 标准条件 .....	15
7.2 安装条件 .....	16
8 结构和操作的要求 .....	16
8.1 机械设计 .....	16
8.2 电击保护 .....	23
8.3 介电性能 .....	24
8.4 温升 .....	24
8.5 动作特性 .....	25
8.6 机械电气耐久性 .....	25
8.7 短路电流性能 .....	25
8.8 耐机械振动和机械撞击性能 .....	25
8.9 耐热性 .....	25
8.10 耐异常发热和着火 .....	25
8.11 试验装置 .....	26

8.12	对动作功能与电源电压有关的 PRCD 的要求 .....	26
8.13	PRCD 在主电路过电流时的工作性能 .....	26
8.14	在冲击电压产生的对地浪涌电流作用下,PRCD 的防止误脱扣的能力 .....	26
8.15	接地故障电流含有直流分量时,PRCD 的工作状况 .....	26
8.16	可靠性 .....	26
8.17	耐电痕化 .....	26
8.18	电磁兼容性(EMC) .....	26
9	试验 .....	27
9.1	概述 .....	27
9.2	试验条件 .....	27
9.3	标志的耐久性试验 .....	28
9.4	螺钉、载流部件和连接的可靠性试验 .....	29
9.5	连接外部导体的端子的可靠性试验 .....	29
9.6	验证电击保护 .....	30
9.7	介电性能试验 .....	31
9.8	温升试验 .....	33
9.9	验证动作特性 .....	33
9.10	验证机械和电气耐久性 .....	36
9.11	验证 PRCD 在过电流条件下的工作状况 .....	37
9.12	验证耐机械振动和机械撞击性能 .....	42
9.13	耐热试验 .....	44
9.14	绝缘材料耐异常发热和耐燃试验 .....	44
9.15	验证自由脱扣机构 .....	45
9.16	验证试验装置 .....	45
9.17	验证 4.3.2 分类的动作功能与电源电压有关的 PRCD 在电源电压故障时的工作状况 .....	46
9.18	验证过电流情况下的不动作电流极限值 .....	46
9.19	验证 $I_{\Delta n} \geq 0.010$ A 的 PRCD 在冲击电压产生的对地浪涌电流下,防止误脱扣的能力 .....	47
9.20	验证 PRCD 耐冲击电压的性能 .....	47
9.21	验证剩余电流包含有直流分量时的正确动作 .....	48
9.22	验证可靠性 .....	49
9.23	验证老化性能 .....	50
9.24	耐电痕化 .....	51
9.25	验证应力对导线的影响 .....	51
9.26	验证插入式 PRCD 对固定安装插座施加的力矩 .....	51
9.27	电缆固定装置的试验 .....	52
9.28	不可拆线 PRCD 的弯曲试验 .....	52
9.29	验证电磁兼容性(EMC) .....	53
9.30	当触头处于闭合位置时,验证连接在带电导体(相线与中性线)和/或带电导体和接地 电路之间的电子电路的电气间隙和爬电距离的替代试验 .....	54
9.31	当触头在闭合位置时,连接在带电导体(相线与中性线)和/或带电导体和接地电路之 间的电子电路中使用的电容器,特定的电阻器和电感器的技术要求 .....	56
附录 A	(规范性附录) 验证符合本标准的试验程序和提交的试品数量 .....	76

A.1	一致性验证	76
A.2	试验程序	76
A.3	提交全部试验程序的试品数量	76
A.4	基本设计结构相同的一个系列 PRCD 同时提交试验时,简化试验程序的试品数量	76
附录 B (规范性附录)	常规试验	82
B.1	脱扣试验	82
B.2	电气强度试验	82
B.3	试验装置的性能	82
B.4	线丝脱离试验	82
B.5	正确的导电连续性试验	82
附录 C (规范性附录)	确定电气间隙和爬电距离	84
图 1	按 4.1 分类的各种接线方式的示例	57
图 2	标准试指	58
图 3	检验不能通过保护门触及带电部件以及不可触及加强保护插座带电部件的量规	59
图 4	验证下列项目的试验电路	60
图 5	验证 PRCD 在剩余脉动直流电流时正确动作的试验电路	62
图 6	验证 PRCD 在剩余脉动直流电流叠加平滑直流电流时正确动作的试验电路	63
图 7	分断能力和正常操作试验装置示例	64
图 8	分断能力和正常操作试验的电路图	65
图 9	正常操作试验后,检查不能通过保护门触及插座带电部件的量规	65
图 10	验证额定接通分断能力和配合的试验电路	66
图 11	滚桶	67
图 12	压缩试验装置	67
图 13	球压试验装置	67
图 14	漏电起痕试验电极布置和尺寸	68
图 15	电缆保持力试验装置	68
图 16	弯曲试验装置	69
图 17	带电缆的 PRCD 机械强度的试验装置(9.12.4)	69
图 18	验证 PRCD 能承受的 $I^2t$ 和 $I_p$ 最小值的试验装置[9.11.2.1 a)]	70
图 19	可靠性试验稳定阶段(9.22.1.3)	71
图 20	可靠性试验周期(9.22.1.3)	72
图 21	验证电子元件老化试验电路示例(9.23)	72
图 22a)	0.5 $\mu$ s/100 kHz 振铃波形电流	73
图 22b)	验证防止误脱扣试验电路示例	73
图 23	最小爬电距离及电气间隙与电压峰值之间的关系	74
图 24	最小爬电距离及电气间隙与工作电压峰值之间的关系	75
图 25	低温试验的试验周期	75
表 1	额定电流的标准值及相应的额定电压优先值	12
表 2	交流剩余电流分断时间的标准值	13
表 3	使用的标准工作条件	15

表 4	适用于 PRCD 不可拆线插头和不可拆线插座的软电缆的铜导线最小截面积	19
表 5	电气间隙和爬电距离	20
表 6	螺纹型端子可连接的铜导线截面积	22
表 7	PRCD 各部件的防护等级	24
表 8	温升值	25
表 9	型式试验表	27
表 10	试验导线的截面积	28
表 11	螺纹直径和施加力矩	29
表 12	导线的组成	30
表 13	验证 PRCD 在过电流条件下工作状况的试验	37
表 14	耐机械振动和机械撞击试验表	42
表 15	9.12.2 的试验时施加到扳手上的力矩	43
表 16	PRCD 在脉动直流剩余电流时的脱扣电流范围	48
表 17	适用于可拆线 PRCD 的保持力试验的电缆结构	52
表 18	在异常条件下允许的最高温度	55
表 A.1	试验程序	77
表 A.2	全部试验程序的试品数量	78
表 A.3	试品数量的减少	79
表 A.4	补充试验程序的减少	80
表 A.5	补充试验程序的减少	81

## 前 言

本标准中第 8、9 章为强制性,其余为推荐性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 20044—2005《电气附件 家用和类似用途的不带过电流保护的移动式剩余电流装置(PRCD)》。

本标准与 GB 20044—2005 的主要差异如下:

- 1) 在 GB 20044—2005 中的引用标准 GB 2099.1—1996《家用和类似用途插头插座 第 1 部分:通用要求》已由 GB 2099.1—2008 标准代替,因而对与此相关的内容作了更改。主要包括以下变化:
  - 所有引用标准 GB 2099.1—1996 修改为 GB 2099.1—2008;
  - 增加了额定电流 2.5 A 的规格;
  - 按 GB 2099.1—2008 的规定对移动式插座增加了部分试验要求。
- 2) 对 PE 线可断开的剩余电流保护插头,补充和完善了标志、技术要求和相应的试验方法等条款。
- 3) 增加了在“ $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度”下使用的 PRCD 的动作特性试验要求。
- 4) 对 4.3.2.2 分类的 PRCD,增加了电源电压降低到 50V 时,通以  $I_{\Delta n}$  应动作的要求。
- 5) 按 GB 18499—2008 的要求,在 9.29 中补充规定了相应的电磁兼容试验项目。
- 6) 在附录 A 中,对表 A.1、表 A.2 和表 A.3 补充了电磁兼容的试验程序、试品数量和规格的要求,并取消了原附录 D《验证 PRCD 符合电磁兼容(EMC)技术要求的试验、补充试验程序和试品数量一览表》。

本标准修改采用国际标准 IEC 61540:1999《电气附件 家用和类似用途的不带过电流保护的移动式剩余电流装置(PRCD)》。本标准与 IEC 61540 的主要差异如下:

- 1) 插头插座部分的技术要求和尺寸参数符合 GB 2099.1—2008《家用和类似用途插头插座 第 1 部分:通用要求》和 GB 1002—2008《家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸》的要求。删除了 IEC 标准中不适用于中国国家标准规定的插头插座型式和尺寸的有关要求和试验方法。
- 2) 为适应国内产品使用和技术发展状况,在分类中增加了 AC 型 PRCD 的分类。
- 3) 在 9.9.4 中补充了“ $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境温度”下使用的 PRCD 的动作特性试验要求。
- 4) 在 9.17.3 中补充了对 4.3.2.2 分类的 PRCD 在电源电压降低到 50 V 时,通以  $I_{\Delta n}$  应动作的要求。
- 5) 在附录 A 中补充了电磁兼容的试验程序、试品数量和规格的要求,并取消了 IEC 标准的附录 D《验证 PRCD 符合电磁兼容(EMC)技术要求的试验、补充试验程序和试品数量一览表》。
- 6) 编辑性的修改,例如,条款号、图号,小数点的表示方式等。

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(SAT/TC 189)归口。

本标准负责起草单位:上海电器科学研究院、上海电科电器科技有限公司。

本标准参加起草单位:施耐德电气(中国)有限公司、佛山市新基德电子厂有限公司、浙江正泰建筑电器有限公司、浙江德力西电器股份有限公司、中山市开普电器有限公司、苏州益而益电器制造有限公司、余姚市嘉荣电子电器有限公司、无锡 TCL 罗格朗低压电器有限公司、上海电器设备检测所、苏州电

GB 20044—2012

器科学研究院股份有限公司、中国电动工具研究所、通领科技集团有限公司、贵州长征开关制造有限公司、华通机电股份有限公司、苏州路美思电气有限公司、中国质量认证中心。

本标准主要起草人：周积刚、龚骏昌、刘金琰。

本标准参与起草人：谢娟、张建民、陈玉、黄蓉蓉、邹建华、李成力、钱加灿、傅凯、祝嘉、王金根、李邦协、叶祥发、贺贵兵、杨志明、陈景正、张勇。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 20044—2005。

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。

## 电气附件 家用和类似用途的不带过电流保护的移动式剩余电流装置(PRCD)

### 1 范围

本标准规定了家用和类似用途的移动式剩余电流装置(以下称为 PRCD)的分类、特性、标志和产品资料、使用和安装的标准工作条件、结构和操作的要求、试验。

本标准适用于 PRCD 由一个插头、一个剩余电流装置(RCD)和一个或几个插座或接线器件组成,其动作功能与电源电压有关或与电源电压无关。PRCD 不带过电流保护,适用于对地额定电压不超过交流 250 V,额定电流不超过 16 A 的单相电路。除了固定装置提供的保护以外,PRCD 用来对其下端的电路提供直接接触的电击危险保护。

PRCD 的额定剩余动作电流不超过 0.03 A。

插头和插座应符合有关的标准。

本标准适用于能同时执行检测剩余电流,把该剩余电流值与剩余动作电流值相比较以及当剩余电流超过该值时,断开被保护电路等功能的移动式装置。

PRCD 不能用来作为固定装置的一部分使用,他们的连接装置可以是插头,插座,端子或电缆等。

注 1: PRCD 的要求与 GB 16916.1 的一般要求一致。PRCD 主要由非专业人员操作并且设计成不需要维修,他们可提交认证。

注 2: PRCD 的 RCD 部分不用来提供隔离,隔离可以由插头来提供。

注 3: 如果需要时,对有关的插头和插座系统、允许使用整体式的熔断器。

本标准技术要求适用于 7.1 规定的环境条件。在更严酷环境条件下使用的 PRCD 可能需要补充的技术要求。

包含电池的 PRCD 没有包括在本标准的范围内。

本标准不适用于具有检测电源侧故障的附加功能,并能在供电电路故障时防止其闭合的 PRCD。

### 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 1002—2008 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB/T 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定(idt ISO 306:1994)

GB 2099.1—2008 家用和类似用途插头插座 第 1 部分:通用要求(IEC 60884-1:2006, E3. 1, MOD)

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Db 交变湿热(12 h+12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005, IDT)

GB/T 2424.2—2005 电工电子产品环境试验 湿热试验导则(IEC 60068-3-4:2001, IDT)

GB/T 4207—2003 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法(IEC 60112:1979, IDT)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001, IDT)

GB 4343.1—2009 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分:发射(IEC/