



中华人民共和国国家标准

GB 16916.1—2003
代替 GB 16916.1—1997

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

Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent
protection for household and similar uses(RCCB)—
Part 1:General rules

(IEC 61008-1:1996,MOD)

2003-08-06 发布

2004-01-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	III
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类	9
5 RCCB 的特性	10
6 标志和其他产品资料	14
7 使用和安装的标准工作条件	15
8 结构和操作的要求	15
9 试验	21
附录 A (规范性附录) 认证试验的试验程序和试品数量	65
A.1 试验程序	65
A.2 提交全部试验程序的试品数量	66
A.3 基本设计结构相同的一个系列 RCCB 同时提交试验时,简化试验程序的试品数量	67
附录 B (规范性附录) 确定电气间隙和爬电距离	69
附录 C (规范性附录) 短路试验中检测游离气体喷射的装置	71
附录 D (规范性附录) 常规试验	73
D.1 脱扣试验	73
D.2 介电强度试验	73
D.3 试验装置的性能	73
附录 E (规范性附录) 验证 RCCB 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	74
E.1 已包括在产品标准中的 EMC 试验	74
E.2 EMC 产品族标准规定的补充试验	74
附录 IA (资料性附录) 确定短路功率因数的方法	75
IA.1 直流分量的公式	75
IA.2 确定相角 ϕ 公式	75
附录 IB (资料性附录) 符号汇编	76
附录 IC (资料性附录) 接线端子设计示例	77
附录 ID (资料性附录) ISO 和 AWG 铜导体对照	80
附录 IE (资料性附录) RCCB 的追随试验程序	81
IE.1 概述	81
IE.2 追随试验程序	81
附录 IF (资料性附录) 短路试验的 SCPD	84
IF.0 引言	84
IF.1 银丝	84
IF.2 熔断器	84
IF.3 其他装置	84

参考文献	85
图 1 螺纹挤压成形自攻螺钉(3.6.10)	45
图 2 螺纹切削自攻螺钉(3.6.11)	45
图 3 标准试指(9.6)	46
图 4a) 验证动作特性(9.9)、自由脱扣机构(9.15)、动作功能与电源电压有关的 RCCB 在 电源电压故障时工作状态(9.17.3 和 9.17.4)的试验电路	47
图 4b) 验证 RCCB 在剩余脉动直流电流时正确动作的试验电路	48
图 4c) 验证 RCCB 在叠加平滑直流电流时正确动作的试验电路	49
图 5 验证带二个电流回路的单极 RCCB 的额定接通分断能力及与 SCPD 配合的试验电路(9.11)	50
图 6 在单相电路中验证二极 RCCB 的额定接通分断能力及与 SCPD 配合的试验电路(9.11)	51
图 7 在三相电路中验证三极 RCCB 的额定接通分断能力及与 SCPD 配合的试验电路(9.11)	52
图 8 在三相四线电路中验证带四个电流回路的三极 RCCB 的额定接通分断能力及与 SCPD 配合的试验电路(9.11)	53
图 9 在三相四线电路中验证四极 RCCB 的额定接通分断能力及与 SCPD 配合的试验电路(9.11)	54
图 10 验证 RCCB 所能承受的最小 I^2t 和 I_p 值的试验装置	55
图 11 机械振动试验装置(9.12.1)	56
图 12 机械撞击试验装置(9.12.2.1)	57
图 13 摆动撞击试验装置的撞击元件(9.12.2.1)	57
图 14 机械撞击试验的试品安装支架(9.12.2.1)	58
图 15 非封闭式 RCCB 机械撞击试验安装示例(9.12.2.1)	58
图 16 配电板安装式 RCCB 机械撞击试验安装示例(9.12.2.1)	59
图 17 轨道安装 RCCB 机械试验施加的力(9.12.2.2)	59
图 18 球压试验装置(9.13.2)	60
图 19 验证三极 RCCB 通以单相负载时过电流极限值的试验电路(9.18.2)	60
图 19a 0.5 μ s/100 kHz 振铃波形电流	61
图 19b RCCB 振铃波试验电路	61
图 20 可靠性试验的稳定阶段(9.22.1.3)	62
图 21 可靠性试验周期(9.22.1.3)	63
图 22 验证电子元件老化试验电路示例(9.23)	63
图 23 8/20 μ s 浪涌电流脉冲	64
图 24 RCCB 浪涌电流试验电路	64
图 B.1~图 B.10 爬电距离应用图示说明	70
图 C.1 试验装置	71
图 C.2 栅格	72
图 C.3 栅格电路	72
图 IC.1 柱式接线端子示例	77
图 IC.2 螺钉接线端子和螺栓接线端子示例	78
图 IC.3 鞍形接线端子示例	78
图 IC.4 接线片式接线端子示例	79

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 16916《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)》分为三个部分:

- 第 1 部分:一般规则;
- 第 2.1 部分:一般规则对动作功能与线路电压无关的 RCCB 的适用性;
- 第 2.2 部分:一般规则对动作功能与线路电压有关的 RCCB 的适用性。

本部分为 GB 16916 的第 1 部分,对应于 IEC 61008-1:1996《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》(1996 年第二版)(英文版)及 IEC 61008-1:1996 Amendment 1(2002-06)。本部分与 IEC 61008-1:1996 的一致程度为修改采用,主要差异如下:

- 本部分中对 $I_{\Delta n} \leq 0.03$ A 的动作功能与电源电压有关的并且电源电压故障时不能自动断开的 RCCB,保留了在 GB 16916.1—1997 中提出的在电源电压降到 50 V 时还能动作的技术要求。因此在 4.1.2.2 的下面增加了注 2,试验方法目前暂按 GB 6829 的有关要求执行。
- 为了与 GB 16917.1(IEC 61009-1:1996)取得一致,在部分的第 6 章中对小型 RCCB 至少应标志的内容增加了 S 型 RCCB 的符号“ \boxed{S} ”,并要求在安装后能看得见。
- 为了与 GB 16917.1(IEC 61009-1:1996)取得一致,本部分的第 6 章中对小型 RCCB 至少应标志的内容增加了标志 AC 型或 A 型 RCCB 的符号,可标在 RCCB 的背面或侧面,只要在安装前能看得见。
- 本部分在附录 A《认证试验的试验程序和试品数量》中列入了在附录 E 中规定的电磁兼容试验程序及试品数量要求,使认证试验的试验程序更完整。因此分别在附录 A 的表 A.1、表 A.2 和表 A.3 中增加了试验程序 H 及其试品数量和合格判别标准等内容。
- 本部分在附录 A 的表 A.3 中相比 IEC 61008-1:1996,在 E 试验程序中增加了一组 3 台最小 I_n 额定值和最大 $I_{\Delta n}$ 额定值的试品,而在 G 试验程序中取消了一组 3 台最小 I_n 额定值和最大 $I_{\Delta n}$ 额定值的试品。我们认为更合理,因为在短路试验中应分别用最大额定值和最小额定值试品进行试验,而可靠性试验只需对最大额定值试品进行试验就足够了。
- 本部分把附录 A 的表 A.3 下面的注释 g,更改为“如果只有一个 I_n 值提交试验,这些试品不需要”。因为短路试验应分别对最大额定电流和最小额定电流的试品进行试验,而与 $I_{\Delta n}$ 的大小关系不大。

本部分代替 GB 16916.1—1997《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》,本次修订主要参照 IEC 61008-1:1996 和 IEC 61008-1:1996A1。

本部分与 GB 16916.1—1997 相比主要变化如下:

- 本部分对剩余电流动作特性试验,在 $5I_{\Delta n}$ 与 500 A 的剩余动作电流之间增加了几档试验电流验证动作特性。相应地,对表 1 的分断时间和不驱动时间标准值及 9.9.2 的试验方法作了修改。
- 本部分的第 6 章中对小型 RCCB 至少应标志的内容增加了 S 型 RCCB 的符号“ \boxed{S} ”,并要求在安装后能看得见。
- 本部分的第 6 章中对小型 RCCB 至少应标志的内容增加了标志 AC 型或 A 型 RCCB 的符号,可标在 RCCB 的背面或侧面,只要在安装前能看得见。
- 本部分对 RCCB 的耐误脱扣能力进行了分类,分为正常耐误脱扣能力的 RCCB 和增强耐误脱

扣能力的 RCCB,要求 RCCB 对通过设备的电容负载和设备闪络而流过的对地浪涌电流均应有足够的耐受能力,S 型 RCCB 对设备闪络而流过的对地浪涌电流应具有足够的耐误脱扣能力。并分别在第 8 章和第 9 章中规定了相应的性能要求和试验方法。

——本部分规定了 $I_{\Delta n} \leq 10 \text{ mA}$ 的一般型 RCCB 应能承受峰值为 25 A 的振铃波电流试验而不发生误动作。GB 16916.1—1997 规定 $I_{\Delta n} \leq 10 \text{ mA}$ 的一般型 RCCB 不需要进行任何验证耐误脱扣的试验。

——本部分对短路试验时所用的 SCPD 进行了修改,规定了 SCPD 可采用银丝、熔断器或其他合适的装置,增加了 I_{nc} 和 I_c 为 10 000 A 时的 I^2t 和 I_p 最小值,并对相应的试验方法也作了修改。此外,还增加了附录 IF《短路试验的 SCPD》,作为制造厂选用 SCPD 时的参考。

——本部分增加了附录 IE《RCCB 的追随试验程序》,建议制造厂为保证产品稳定的质量水平,必须制订对制造过程的追随检查程序。在附录 IE 中提出了制造 RCCB 时使用的追随程序示例,本附录可作为制造厂为保持产品质量水平而制定特定程序及组织的导则。

本部分规定了各种型式的 RCCB 的术语和定义、技术要求及试验。当用于特定型式的 RCCB 时,本部分应与 GB 16916.21—1997《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 2.1 部分:一般规则对动作功能与线路电压无关的 RCCB 的适用性》和 GB 16916.22—1997《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 2.2 部分:一般规则对动作功能与线路电压有关的 RCCB 的适用性》一起使用。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 为规范性附录。

本部分的附录 IA、附录 IB、附录 IC、附录 ID、附录 IE 和附录 IF 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国低压电器标准化技术委员会归口。

本部分由上海电器科学研究所负责起草。

本部分参加起草单位:施耐德电气(中国)投资有限公司、北京 ABB 低压电器有限公司、SIEMENS (中国)有限公司、正泰集团公司、德力西电器股份有限公司、浙江嘉控电气股份有限公司、上海第三开关厂、厦门顺万裕电器工业有限公司。

本部分主要起草人:周积刚、龚骏昌。

本部分参与起草人:何才夫、高深、包章尧、侯海锋、王先锋、王昭万、张正、贾建萍、杨显忠、蒋小波。

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

1 适用范围

本部分适用于交流 50 Hz 或 60 Hz,额定电压不超过 440 V,额定电流不超过 125 A,动作功能与电源电压无关或与电源电压有关的家用或类似用途的主要用作电击危险保护的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(以下称为 RCCB)。

RCCB 用来对人进行间接接触保护,这时设备的外露导电部件应接到一个合适的接地极上。它们也可用来对由于过电流保护装置不动作而持续存在的接地故障电流引起的火灾危险提供保护。

额定剩余动作电流不超过 30 mA 的 RCCB 也可作为其他电击保护措施失效时的补充保护措施。

本部分适用于能够同时执行检测剩余电流,将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剩余动作电流值时断开被保护电路等功能的装置。

注 1:RCCB 的技术要求符合 GB 6829 一般要求,主要给非专业人员使用,不需要进行维修。

注 2:RCCB 的安装和使用规程在 IEC 60364 中规定。

注 3:本部分适用范围内的 RCCB 可认为适合于隔离用(见 8.1.3)。

当电源侧容易发生过度的过电压时(例如电源通过架空线引入),可采取特殊的保护措施(如采用避雷器)(见 GB 16895.12)。

一般型 RCCB 耐误脱扣,是指浪涌电压(由操作暂态过电压或雷电感应产生的)在设备中产生负载电流而没有发生闪络。

S 型 RCCB 即使在浪涌电压引起闪络并产生续流时也具有足够的耐误脱能力。

注 4:安装在一般型 RCCB 后面并以共模方式连接的浪涌吸收器可能引起误脱扣。

注 5:对于防护等级高于 IP20 的 RCCB,可能需要特殊的结构。

下列产品必须补充特殊的要求:

——带过电流保护的剩余电流动作断路器(见 GB 16917);

——装入家用及类似一般用途的插头、插座或器具连接器的 RCCB 或者专门与它们组合使用的 RCCB。

注 6:目前,对装入插头、插座的 RCCB 或专用于插头、插座的 RCCB,本部分的技术要求可以与 GB 2099.1 一起使用(适用时)。

本部分的技术要求适用于正常的环境条件(见 7.1)。对在严酷环境条件地区使用的 RCCB,可补充必要的技术要求。

采用电池的 RCCB 不包括在本部分的范围内。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 16916 的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—1993 标准电压(neq IEC 60038:1983)

GB 2099.1—1996 家用和类似用途插头插座 第一部分:通用要求(eqv IEC 60884-1:1994)