



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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
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

GB 16916.1—2003

*

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.spc.net.cn

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 5.75 字数 164 千字

2010 年 7 月第二版 2010 年 7 月第一次印刷

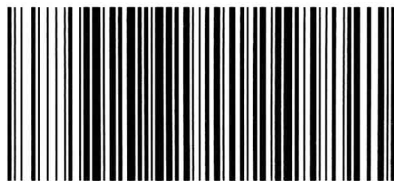
*

书号: 155066 · 1-20150 定价 75.00 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 16916.1—2003

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 $I_{\Delta n} \leq 0.03 \text{ A}$ 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“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 61008-1:1996 A1。

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“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 $I^2 t$ 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。

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

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)

GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法(eqv IEC 60068-2-30:1980)

GB/T 2424.2—1993 电工电子产品基本环境试验规程 湿热试验导则(eqv IEC 60068-2-28:1990)

GB/T 2900.18—1992 电工术语 低压电器(eqv IEC 60050-441:1984)

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

GB/T 5169.10—1997 电工电子产品着火危险试验 试验方法 灼热丝试验方法 总则(idt IEC 60695-2-1/0:1994)

GB/T 5465.2—1996 电气设备用图形符号(idt IEC 60417:1994)

GB 6829—1995 剩余电流动作保护器的一般要求(eqv IEC 60755:1983)

GB/T 7676(所有部分)—1998 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件(idt IEC 60051)

GB 16917.1—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) 第1部分:一般规则(idt IEC 61009:1996)

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 16895.12—2001 建筑物电气装置 第4部分:安全保护 第44章:过电压保护 第443节:大气过电压或操作过电压保护(idt IEC 60364-4-443:1995)

GB/T 16927.2—1997 高电压试验技术 第二部分:测量系统(eqv IEC 60060-2:1994)

GB 18499—2001 家用和类似用途的剩余电流动作保护器(RCD) 电磁兼容性(idt IEC 61543:1995)

IEC 60038:1983 标准电压

IEC 60050-151:1978 国际电工词汇(IEV)第151章 电气和磁性器件

IEC 60364 建筑物电气装置

3 术语和定义

就本部分的用途而言,下列定义适用。

除非另有规定,本部分中所用术语“电压”和“电流”均为有效值。

注:符号汇编见附录 B。

3.1 关于从带电部件流入大地电流的定义

3.1.1

接地故障电流 earth fault current

由于绝缘故障而流入大地的电流。

3.1.2

对地泄漏电流 earth leakage current

无绝缘故障,从设备的带电部件流入大地的电流。

3.1.3

脉动直流电流 pulsating direct current

在每一个额定工频周期内,用角度表示至少为 150° 的一段时间间隔内电流值为 0 或不超过直流 0.006 A 的脉动波形电流。

3.1.4

电流滞后角 α current delay angle α

通过相位控制,使电流导通的起始时刻滞后的用角度表示的时间。

3.2 关于剩余电流断路器激励的定义

3.2.1

激励量 energizing quantity

单独或与其他这样的量一起施加到一个 RCCB 上,使它能在规定条件下完成其功能的电气激励量。

3.2.2

激励输入量 energizing input-quantity

在规定条件下施加时,使 RCCB 动作的激励量。

例如,这些条件可以包括某些辅助元件的激励。

3.2.3

剩余电流(I_A) residual current (I_A)

流过 RCCB 主回路电流瞬时值的矢量和(用有效值表示)。

3.2.4

剩余动作电流 residual operating current

使 RCCB 在规定条件下动作的剩余电流值。

3.2.5

剩余不动作电流 residual non-operating current

在该电流或低于该电流时,RCCB 在规定条件下不动作的剩余电流值。

3.3 关于剩余电流断路器动作和功能的定义

3.3.1

剩余电流动作断路器 residual current operated circuit-breaker

在正常运行条件下能接通、承载和分断电流,以及在规定条件下当剩余电流达到规定值时能使触头断开的机械开关电器。

3.3.2

不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) residual current operated circuit-breaker without integral overcurrent protection(RCCB)

不能用来执行过载和/或短路保护功能的剩余电流动作断路器。

3.3.3

带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) residual current operated circuit-breaker with integral overcurrent protection(RCBO)

能用来执行过载和/或短路保护功能的剩余电流动作断路器。

3.3.4

动作功能与电源电压无关的 RCCB RCCB's functionally independent of line voltage

其检测、判断和分断功能与电源电压无关的 RCCB。

注:这类装置在 GB 6829—1995 的 3.1.8 中定义为不用辅助电源的剩余电流保护器。

3.3.5

动作功能与电源电压有关的 RCCB RCCB's functionally dependent on line voltage

其检测、判别和分断功能与电源电压有关的 RCCB。

注1:该定义部分地包括了 GB 6829—1995 的 3.1.9 用辅助电源的剩余电流保护器的定义。

注2:显然,为了检测、判别和分断,RCCB 上要施加电源电压。

3.3.6

开关电器 switching device

用于接通或分断一个或几个电气回路电流的装置。

3.3.7

机械开关电器 **mechanical switching device**

用可分离的触头来闭合或断开一个或几个电气回路的开关电器。

3.3.8

自由脱扣 RCCB **trip-free RCCB**

闭合操作开始后,若进行(自动)断开操作时,即使保持闭合指令,其动触头能返回并保持在断开位置的 RCCB。

注:为保证正常分断可能被接通的电流,触头可能必须瞬时到达闭合位置。

3.3.9

RCCB 的分断时间 **break time of a RCCB**

从突然施加剩余动作电流瞬间起到所有极电弧熄灭瞬间为止所经过的时间间隔。

3.3.10

极限不驱动时间 **limiting non-actuating time**

对 RCCB 施加一个大于剩余不动作电流的剩余电流值而不使 RCCB 动作的最大延时时间。

3.3.11

延时型 RCCB **time-delay RCCB**

专门设计的对应于一个给定的剩余电流值,能达到一个预定的极限不驱动时间的 RCCB。

3.3.12

闭合位置 **closed position**

保证 RCCB 主电路预定的连续性的位置。

3.3.13

断开位置 **open position**

保证 RCCB 主电路的断开触头之间有预定的电气间隙的位置。

3.3.14

极 **pole**

仅与主电路的一个独立的导电路径相连的 RCCB 的部件,具有用来连接和断开主电路本身的触头。它不包括那些用来将各极固定在一起并使各极一起动作的部件。

3.3.15

开闭中性极 **switched neutral pole**

只用来开闭中性线而不需有短路能力的极。

3.3.16

(RCCB 的)主电路 **main circuit (of a RCCB)**

包括在电流通路里的 RCCB 的所有导电部分。

3.3.17

(RCCB 的)控制电路 **control circuit (of a RCCB)**

用于 RCCB 的闭合操作或断开操作或用于两者的电路(主电路的电流通路除外)。

注:本定义包括用于试验装置的电路。

3.3.18

(RCCB 的)辅助电路 **auxiliary circuit (of a RCCB)**

除了 RCCB 的主电路和控制电路以外的电路里所包括的 RCCB 的所有导电部件。

3.3.19

AC 型 RCCB **RCCB Type AC**

对突然施加或缓慢上升的剩余正弦交流电流能确保脱扣的 RCCB。

3.3.20

A 型 RCCB RCCB Type A

对突然施加的或缓慢上升的剩余正弦交流电流和剩余脉动直流电流能确保脱扣的 RCCB。

3.3.21

试验装置 test device

装在 RCCB 里的模拟 RCCB 在规定条件下动作的剩余电流条件的装置。

3.4 与激励量值和范围有关的定义

3.4.1

额定值 rated value

制造厂对 RCCB 的特定工作条件规定的量值。

3.4.2

主电路中不动作的过电流 non-operating overcurrents in the main circuit

不动作过电流极限值的定义见 3.4.2.1 和 3.4.2.2。

注:主电路出现过电流的情况下,由于检测装置本身的不对称,即使没有剩余电流,检测装置也可能发生动作。

3.4.2.1

具有两个电流回路 RCCB 通以负载电流时的过电流极限值 limiting value of overcurrent in case of a load through a RCCB with two current paths

没有任何对框架或对地故障以及没有对地泄漏电流时,能够流过一个具有两个电流回路 RCCB 而不使其动作的过电流负载的最大值。

3.4.2.2

单相负载通过三极或四极 RCCB 时的过电流极限值 limiting value of overcurrent in case of a single phase load through a three-pole or four-pole RCCB

没有任何对框架或对地故障以及没有对地泄漏电流时,能够流过一个三极或四极 RCCB 而不使其动作的单相过电流负载最大值。

3.4.3

剩余短路耐受电流 residual short-circuit withstand current

在规定的条件下能够确保 RCCB 动作的剩余电流最大值,大于该值时,该装置可能遭受不可逆转的变化。

3.4.4

预期电流 prospective current

如果 RCCB 和过电流保护装置(如果有的话)的每个主电流回路用一个阻抗可忽略不计的导体代替时,在电路中流过的电流。

注:预期电流同样可以看作一个实际电流,例如:预期分断电流,预期峰值电流,预期剩余电流等。

3.4.5

接通能力 making capacity

RCCB 在规定的使用和工作条件下以及在规定的电压下能够接通的预期电流的交流分量值。

3.4.6

分断能力 breaking capacity

RCCB 在规定的使用和工作条件下以及在规定的电压下能够分断的预期电流的交流分量值。

3.4.7

剩余接通和分断能力 residual making and breaking capacity

在规定的使用和工作条件下,RCCB 能够接通、承载其断开时间以及能够分断的剩余预期电流的交流分量值。

3.4.8

限制短路电流 conditional short-circuit current

被一合适的串联的短路保护装置(以下简称 SCPD)保护的 RCCB 在规定的使用和工作条件下能够承受的预期电流的交流分量值。

3.4.9

限制剩余短路电流 conditional residual short-circuit current

被一合适的串联的 SCPD 保护的 RCCB 在规定的使用和工作条件下能够承受的剩余预期电流的交流分量值。

3.4.10

动作功能与电源电压有关的 RCCB 的电源电压极限值(U_x 和 U_y) limiting value (U_x and U_y) of the line voltage for RCCB's functionally dependent on line voltage

3.4.10.1

U_x

电源电压下降时,动作功能与电源电压有关的 RCCB 仍能在规定条件下动作的最小电源电压值(见 9.17.1)。

3.4.10.2

U_y

低于该电压时,动作功能与电源电压有关的 RCCB 在没有任何剩余电流情况下自动断开的最小电压值。

3.4.11

I^2t (焦耳积分) I^2t (Joule integral)

电流的平方在给定的时间间隔(t_0, t_1)内的积分。

$$I^2t = \int_{t_0}^{t_1} i^2 dt$$

3.4.12

恢复电压 recovery voltage

分断电流后,在 RCCB 的一极接线端子之间出现的电压。

注1:此电压可以认为有两个连续的时间间隔组成,第一个时间间隔出现瞬态电压,接着的第二个时间间隔只出现工频恢复电压。

注2:本定义指单极 RCCB。对多极 RCCB,恢复电压是指 RCCB 电源端子之间的电压。

3.4.12.1

瞬态恢复电压 transient recovery voltage

在具有显著瞬态特征的时间内的恢复电压。

注:根据电路和 RCCB 的特性,瞬态电压可以是振荡的,或非振荡的或两者兼有。此电压包括多相电路中中性点位移的电压。

3.4.12.2

工频恢复电压 power-frequency recovery voltage

在瞬态电压现象消失后的恢复电压。

3.5 与影响量值和范围有关的定义

3.5.1

影响量 influencing quantity

可能改变 RCCB 的规定动作的任何量。

3.5.2

影响量的基准值 reference value of an influencing quantity

与制造厂规定的特性有关的影响量值。

3.5.3

影响量的基准条件 reference conditions of influencing quantities

所有的影响量都是基准值。

3.5.4

影响量的范围 range of an influencing quantity

当其他影响量都是基准值时,可使 RCCB 在规定的条件下动作的一个影响量值的范围。

3.5.5

影响量的极限范围 extreme range of an influencing quantity

在这个影响量值范围内,RCCB 仅受到自发的可逆性的变化,但不必符合任何技术要求。

3.5.6

周围空气温度 ambient air temperature

在规定条件下确定的 RCCB 周围的空气的温度(对装在外壳里的 RCCB,指外壳外面的空气)。

3.6 与接线端子有关的定义

注:当 23E 分委员会有关接线端子的工作完成后,本定义可能要修改。

3.6.1

接线端子 terminal

接线端子是 RCCB 的可重复用于与外部电路进行电气连接的导电部件。

3.6.2

螺纹型接线端子 screw-type terminal

用于连接一个导线并且随后可拆卸这个导线,或用于两个或几个能拆卸的导线的相互连接的接线端子,其连接直接地或间接地用各种螺钉或螺母来完成。

3.6.3

柱式接线端子 pillar terminal

导线被插入一个孔内或型腔内,靠螺钉的端部来压紧导线的螺纹型接线端子,其紧固压力可直接地由螺钉端部来施加或通过一个由螺钉端部施加压力的过渡元件来施加。

注:柱式接线端子的示例见附录 IC 的图 IC. 1。

3.6.4

螺钉接线端子 screw terminal

导线紧固在螺钉头下面的螺纹型接线端子。

其紧固压力可直接由螺钉头或通过一个过渡零件(如垫圈、夹板或防松装置)来施加。

注:螺钉接线端子的示例见附录 IC 的图 IC. 2。

3.6.5

螺栓接线端子 stud terminal

导线紧固在螺母下的螺纹型接线端子。

其紧固压力可直接由一个适当形状的螺母来施加或通过一个过渡零件,例如垫圈、夹板或一个防松装置来施加。

注:螺栓接线端子的示例见附录 IC 的图 IC. 2。

3.6.6

鞍形接线端子 saddle terminal

导线通过两个或几个螺钉或螺母紧固在鞍形板下的螺纹型接线端子。

注:鞍形接线端子的示例见附录 IC 的图 IC. 3。

3.6.7

接线片式接线端子 lug terminal

用一个螺钉或螺母来紧固电缆接线片或母线的螺钉接线端子或螺栓接线端子。

3.6.8

无螺纹接线端子 screwless terminal

用于连接一个导线并且随后可拆卸这个导线,或用于两个或几个能拆卸的导线的相互连接的接线端子。其连接直接或间接地通过弹簧、楔形块、偏心轮或锥形轮等完成,除了剥去绝缘外,无须对导线进行特殊加工。

3.6.9

自攻螺钉 tapping screw

用变形抗力较高的材料制成的旋入变形抗力比螺钉低材料孔内的螺钉。

螺钉制成锥形螺纹,其端部螺纹的内径呈圆锥形。由螺钉作用产生的螺纹,只有在螺钉旋转足够圈数超出锥体部分的螺纹后才能可靠成形。

3.6.10

螺纹挤压成形的自攻螺钉 thread forming tapping screw

具有连续螺纹的自攻螺钉,其螺纹没有从孔内切削材料的功能。

注:螺纹挤压成形的自攻螺钉的示例见图 1。

3.6.11

螺纹切削式自攻螺钉 thread cutting tapping screw

具有不连续螺纹的自攻螺钉,其螺纹具有从孔内切削材料的功能。

注:螺纹切削自攻螺钉的示例见图 2。

3.7 操作条件

3.7.1

操作 operation

动触头从断开位置到闭合位置的转换或相反的转换。

注:如果必须加以区分,则电气含义上的操作(即接通和分断)称为开闭操作,而机械含义上的操作(即闭合和断开)称为机械操作。

3.7.2

闭合操作 closing operation

RCCB 从断开位置转换到闭合位置的操作。

3.7.3

断开操作 opening operation

RCCB 从闭合位置转换到断开位置的操作。

3.7.4

操作循环 operating cycle

从一个位置转换到另一个位置再返回至起始位置的连续操作。

3.7.5

操作顺序 sequence of operations

具有规定时间间隔的规定的连续操作。

3.7.6

电气间隙(见附录 B) clearance

两个导电部件之间在空气中的最短距离。

注:为确定对易触及部件的电气间隙,绝缘外壳的易触及表面应视为导电的,好象该外壳的能被手或图 3 的标准试指触及的表面覆盖一层金属箔一样。

3.7.7

爬电距离(见附录 B) creepage distance

两个导电部件之间沿绝缘材料表面的最短距离。

注:为确定对易触及部件的爬电距离,绝缘外壳的易触及表面应视为导电的,好象该外壳的能被手或图 3 的标准试指触及的表面覆盖一层金属箔一样。

3.8 试验

3.8.1

型式试验 type test

对按某一设计制造的一个或几个电器所进行的试验,以表明该设计符合一定的技术要求。

3.8.2

常规试验 routine tests

对每个正在制造的和/或制造完毕的电器进行的试验,以确定其是否符合某些标准。

4 分类

RCCB 的分类为:

4.1 根据动作方式分

注:按 GB 16895.4 的要求选择不同的型式。

4.1.1 动作功能与电源电压无关的 RCCB(见 3.3.4)。

4.1.2 动作功能与电源电压有关的 RCCB(见 3.3.5)。

4.1.2.1 电源电压故障时,有延时或无延时自动断开(见 8.12)

- a) 当电源电压恢复时能自动重新闭合;
- b) 当电源电压恢复时不能自动重新闭合。

4.1.2.2 电源电压故障时不能自动断开

- a) 在电源电压故障时如出现危险情况(例如由于接地故障)能脱扣(技术要求正在考虑);
- b) 在电源电压故障时如出现危险情况(例如由于接地故障)不能脱扣。

注 1:b)项 RCCB 的选用按 GB 16895.4—1997 的 532.2.2.2 的条件。

注 2: $I_{\Delta n} \leq 0.03$ A 时的动作功能与电源电压有关且电源电压故障时不能自动断开的 RCCB,必须符合 a)项的要求。

a)项 RCCB 的技术要求目前暂按 GB 6829—1995 的 7.2.2.3.2 的要求执行,试验方法按 GB 6829—1995 的 8.5.2 的要求。

4.2 根据装设型式分

- 固定装设和固定接线的 RCCB;
- 移动式以及用电缆连接的 RCCB(装置本身用电缆连接到电源上)。

4.3 根据极数和电流回路数分

- 单极二回路 RCCB;
- 二极 RCCB;
- 三极 RCCB;
- 三极四回路 RCCB;
- 四极 RCCB。

4.4 根据调节剩余动作电流的可能性分

- 只有一个额定剩余动作电流值的 RCCB;

——具有几个分级调整的剩余动作电流整定值的 RCCB(见 5.2.3 的注)。

4.5 根据冲击电压下防止误脱扣的性能分

——正常耐误脱扣能力的 RCCB(表 1 中的一般型);

——增强耐误脱扣能力的 RCCB(表 1 中的 S 型)。

4.6 根据有直流分量时的工作状况分

——AC 型 RCCB;

——A 型 RCCB。

4.7 根据(出现剩余电流时)延时分

——无延时的 RCCB:一般用途型;

——有延时的 RCCB:具有选择性的 S 型。

4.8 根据防止外部影响分

——封闭型 RCCB(不需要一个适当的外壳);

——非封闭型 RCCB(需配一个适当的外壳使用)。

4.9 根据安装方式分

——表面安装式 RCCB;

——嵌入式 RCCB;

——面板式 RCCB,也称为配电板式。

注:这些型式均可安装在安装轨上。

4.10 根据接线方式分

——接线方式与机械安装无关的 RCCB;

——接线方式与机械安装有关的 RCCB,

例如:

- 插入式;
- 螺栓式。

注:某些 RCCB 可能只在电源端采用插入式或螺栓式,而在负载端通常适用于接线。

5 RCCB 的特性

5.1 特性概要

用下列条款来规定 RCCB 的特性:

——装设型式(见 4.2);

——极数和电流回路数(见 4.3);

——额定电流 I_n (见 5.2.2);

——额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (见 5.2.3);

——额定剩余不动作电流 $I_{\Delta no}$ (见 5.2.4);

——额定电压 U_n (见 5.2.1);

——额定频率(见 5.2.5);

——额定接通和分断能力 I_m (见 5.2.6);

——额定剩余接通和分断能力 $I_{\Delta m}$ (见 5.2.7);

——延时,如果适用时(见 5.2.8);

——剩余电流带有直流分量时的动作特性(见 5.2.9);

——绝缘配合,包括电气间隙和爬电距离(见 5.2.10);

——防护等级(见 GB 4208);

- 额定限制短路电流 I_{nc} (见 5.4.2)；
- 额定限制剩余短路电流 $I_{\Delta c}$ (见 5.4.3)。

对动作功能与电源电压有关的 RCCB：

- 电源电压故障时 RCCB 的工作状况 (见 4.1.2)。

5.2 额定量和其他特性

5.2.1 额定电压

5.2.1.1 额定工作电压(U_c)

RCCB 的额定工作电压(以下称为额定电压)是制造厂规定的与 RCCB 的性能有关的电压值。

注：同一台 RCCB 可规定几个额定电压。

5.2.1.2 额定绝缘电压(U_i)

RCCB 的额定绝缘电压是制造厂规定的与介电试验电压和爬电距离有关的电压值。

除非另有规定,额定绝缘电压是 RCCB 的最大额定电压值。在任何情况下,最大额定电压不应超过额定绝缘电压。

5.2.2 额定电流(I_n)

制造厂规定的 RCCB 能在不间断工作制下承载的电流值。

5.2.3 额定剩余动作电流($I_{\Delta n}$)

制造厂对 RCCB 规定的剩余动作电流值(见 3.2.4),在该电流值时 RCCB 应在规定的条件下动作。

注：对具有几个剩余动作电流整定值的 RCCB,用最大整定值标志额定剩余动作电流。

5.2.4 额定剩余不动作电流($I_{\Delta no}$)

制造厂对 RCCB 规定的剩余不动作电流值(见 3.2.5),在该电流值时 RCCB 在规定的条件下不动作。

5.2.5 额定频率

RCCB 的额定频率是对 RCCB 规定的以及其他特性值与之相应的电源频率。

注：同一台 RCCB 可以规定几个额定频率。

5.2.6 额定接通和分断能力(I_m)

制造厂规定的 RCCB 在规定的条件下能够接通、承载和分断的预期电流(见 3.4.4)的交流分量有效值。

规定条件如 9.11.2.2。

5.2.7 额定剩余接通和分断能力($I_{\Delta m}$)

制造厂规定的 RCCB 在规定的条件下能够接通、承载和分断的剩余预期电流(3.2.3 和 3.4.4)的交流分量有效值。

规定条件如 9.11.2.3。

5.2.8 S 型 RCCB

符合表 1 有关部分的延时型 RCCB(见 3.3.11)。

5.2.9 剩余电流带有直流分量时的动作特性

5.2.9.1 AC 型 RCCB

对突然施加或缓慢上升的剩余正弦交流电流确保脱扣的 RCCB。

5.2.9.2 A 型 RCCB

对突然施加或缓慢上升的剩余正弦交流电流和剩余脉动直流电流确保脱扣的 RCCB。

5.2.10 绝缘配合包括电气间隙和爬电距离

正在考虑。

注：目前,电气间隙和爬电距离按 8.1.3 规定。