

国外漏电保护电器标准 汇编



上海市劳动保护科学研究所

一九八四年十一月

编者前言

为制订《漏电流流动作保护电器》国家标准，使我国漏电保护电器的科研、设计和制造达到国际先进水平，并加强安全用电，减少触电事故，机械工业部上海电器科学研究所组织力量收集和翻译了国外的有关标准，现由上海市劳动保护科学研究所编辑出版，供各科研、设计、生产和使用单位参考。

本汇编收录了国际电工委员会(IEC)、国际电气设备质量鉴定规程委员会(CEE)、日本(JIS)、美国(UL)、英国(BS)、西德(DIN)和法国(NF)等国际标准和国家标准共十篇。

参加标准翻译和译文校对工作的单位有：上海电器科学研究所、上海市劳动保护科学研究所、上海第三开关厂、上海立新电器厂和嘉兴电气控制设备厂等。

本《汇编》的出版得到安徽屯溪电器厂、上海第三开关厂、上海立新电器厂、嘉兴电气控制设备厂和遵义长征电器厂的资助，特此致谢。

本《汇编》在编辑出版过程中，承吴国卿、桂宝康、沈志达、孙筑、缪正荣、张佩莉等同志的大力协助，在此一并致谢。

《漏电流流动作保护电器》国家标准编制组

一九八四年十月

目 录

1. 国际电工委员会标准 IEC 755《剩余电流动作保护装置》…(1)
2. 国际电气设备质量鉴定规程委员会标准 CEE 27《家用及类似用途的电流动作型漏电断路器》……………(45)
3. 日本标准 JIS C 8371—1980《漏电断路器》……………(89)
4. 日本标准 JIS C 8374—1981《漏电继电器》……………(117)
5. 美国标准 UL 943《接地故障断路器》……………(145)
6. 美国标准 UL 1053《接地故障检测和继电装置》……………(181)
7. 英国标准 BS 4293《剩余电流动作断路器》……………(205)
8. 西德标准 DIN 57664/第一部分《故障电流保护装置》……(229)
9. 西德标准 DIN 57664/第二部分《故障电流保护装置》
交流电压至415伏、额定电流至 63 安带过电流脱扣器的
故障电流保护开关 (FI/LS—开关)……………(247)
10. 法国标准 NF C 61—420—1975《低压设备主回路或分支
回路用的带差动装置和过电流脱扣器的接地故障断路器
(小型差动断路器)》……………(261)

IEC 755—1983

国际电工委员会标准

剩余电流动作装置的一般要求

出版物的修订

IEC 出版物的技术内容由国际电工委员会经常进行检查, 以确保出版物的内容能反映现行的技术水平。

修订工作的情况, 修订版和修订资料的出版信息可以从各国 IEC 委员会以及下列 IEC 文件得到。

- IEC 公报
- IEC 年鉴
- 每年出版的 IEC 出版物目录

名词术语

对一般名词术语, 参考 IEC 出版物 50: 国际电工词汇 (IEV)。国际电工词汇以分章形式出版, 每一章涉及一个专门的领域, 总的索引以一本分开的小册子出版。

IEC 的全部详细内容函索即可提供。

本出版物包括的术语和定义或者是以 IEV 选取的, 或者是为本出版物的使用目的特别认可的。

图形和文字符号

对 IEV 为一般用途所规定的图形符号、文字符号和代号, 读者可参考:

- IEC 出版物 27: 电工技术使用的文字符号
- IEC 出版物 117: 推荐的图形符号

本出版物包括的符号代号或者是从 IEC 出版物 27 或 117 选取的, 或者是为本出版物的使用目的特别认可的。

目 录

前言	(7)
序言	(7)
引言	(9)
1. 总则	(9)
2. 定义	(10)
3. 分类	(14)
4. 剩余电流装置的性能	(15)
5. 优选值	(17)
6. 标志	(20)
7. 结构和工作条件	(21)
8. 试验	(24)
8.1 概述	(24)
8.2 试验条件	(24)
8.3 验证动作性能	(24)
8.4 验证试验装置在额定电压极限值时的工作性能	(25)
8.5 对第 3.1.2.1 条分类的剩余电流装置验证在辅助 电源断电时装置的工作情况	(26)
8.6 验证剩余电流装置的电源侧和负载侧中性线发生 接地故障时装置的工作性能	(26)
8.7 验证温升	(26)
8.8 验证绝缘	(26)
8.9 验证不带过电流保护的剩余电流装置在过电流 情况下不动作电流的极限值	(27)
8.10 验证带过电流保护的剩余电流装置,在过电流 情况下不动作电流的极限值(正在考虑)	(28)
8.11 验证剩余电流装置在短路情况下的性能	(28)
8.12 验证在脉冲电压下防止误脱扣的性能 (正在考虑)	(34)
8.13 验证绝缘耐脉冲电压的性能	(34)

8.14 验证机械和电气寿命	(35)
8.15 验证耐机械冲击性能(正在考虑)	(35)
8.16 验证可靠性	(35)
8.17 验证电子元件的老化	(36)
8.18 验证接地故障电流包含直流分量时的性能 (正在考虑).....	(36)
附录 A: 短路功率因数的测定.....	(36)
附录 B: 符号汇总表.....	(37)
附图.....	(38)

前 言

1. IEC有关技术问题上的正式决议或协议,由特别关心这些问题的所有国家委员会参加的技术委员会制订,对所涉及的问题尽可能表达国际上的一致意见。

2. 这些决议或协议以推荐的形式提供国际上使用,并在此意义上被各国委员会认可。

3. 为了促进国际上的统一,IEC希望所有国家委员会,在其国内情况许可的范围内,应采用IEC推荐作为他们国家的规定。IEC推荐与相应的国家规定之间有任何不一致处应尽可能在国家规定中明确指出。

序 言

本报告由IEC第23技术委员会(电气元件)的23E分委员会(家用断路器和类似设备)制订。

1977年在奥斯陆召开的会议上讨论过草案。作为会议的结果,在1974年4月,把草案[23E(c·o)5号文件]按六月法提交各委员会批准。

1980年在索非亚召开的会议结束后,于1981年3月把修正草案[23E(c·o)13号文件]按二月法程序提交各委员会批准。

下列国家的委员会投票赞成出版:

澳大利亚	埃及	匈牙利
奥地利	芬兰	以色列
加拿大	法国	意大利
中国	德国	日本
波兰	罗马尼亚	土耳其
新西兰	南非(共和国)	英国
挪威	瑞典	美国
波兰	瑞士	南斯拉夫

本标准引用的其他IEC出版物:

- 出版物 50(151): 国际电工词汇(IEV),第15章—电磁装置
51: 对直接作用指示的电气测量仪器和它们的附件的推荐
68-2-30: 基本环境试验程序,第二部份—试验——Db试验和导则: 湿热周期
(12+12小时周期)
157-1: 低压开关设备和控制设备,第一部份—断路器
157-2: 第二部份(正在考虑)

- 158-1: 低压控制设备, 第一部份——接触器
- 277-1: 开关设备和控制设备的定义
- 364: 建筑物的电气装置
- 364-4-41: 第四部份—保障安全的保护, 第41章—电击保护
- 479: 通过人体电流的效应
- 529: 外壳提供的保护等级分类

引 言

本IEC报告所规定的剩余电流装置的主要目的,是对危险的以及可能致命的电击危险提供保护。

在本报告规定了这些装置的动作特性的同时,IEC出版物 364“建筑物电气装置”的各个部份详细地规定了应该怎样安装这些装置,以便提供所要求的保护水平。

必须了解,对电击危险保护有两种基本情况:“间接接触”保护和“直接接触”保护。

“间接接触”保护是指用装置来防止设备可接近的金属件上持续出现危险电压,这些金属件在任何情况下应该是接地的。因此通常只有在接地故障情况下,这些金属件才会带电。

在这种情况下,电击危险的产生不是由于操作人员与带电的导电零件直接接触,而是由于操作人员与接地的金属件接触,而这些金属件本身与带电的导电零件接触。

上述这些技术要求认为:具有足够灵敏度的剩余电流装置(见第5.14条表IV)即使在与带电导电零件直接接触时也能提供充分的保护。

但是,应该十分明确地指出,剩余电流装置的这个用途应该看作是为直接接触的补充保护,而不是另外一种可供选择的保护方法。

换言之,剩余电流装置的主要功能是对“间接接触”提供保护,但是具有足够灵敏度的装置(即剩余动作电流不超过30毫安的装置)还增加一个功能,即在其他保护方法失效时,这个装置也能对直接接触带电导电零件的操作人员提供充分的保护。

因此,本IEC报告中给出的动作特性是根据这些技术要求制定的,而这些要求本身的依据是IEC出版物 479—“通过人体电流的效应”所提供的资料。

这些保护装置,对由于过电流保护装置不动作而长期存在的接地故障电流可能引起的火灾危险,也能提供杰出的保护。

1. 总则

1.1 适应范围

本报告适用于交流额定电压至440伏,额定电流至200安的主要作为电击危险保护用的剩余电流动作保护装置(以下简称剩余电流装置)

注:本报告也可用来指导额定电流200安以上、交流额定电压至1000伏的剩余电流装置。
本标准适用于:

——能够同时执行检测剩余电流(见第2.3.4条),将剩余电流与基准值相比较(见第2.3.5条),以及当剩余电流超过基准值时断开被保护电路(见第2.3.6条)等功能的装置。

——组合装置,装置中每一个部份分别执行上述的一至二个功能,但是要完成全部三个功能,要同时起作用。

对只用来完成上述三个功能中一个或二个功能的剩余电流装置,无论有否过电流保护,必须有补充或特殊的技术要求。

对除了上述功能以外还能执行其他功能的装置,本报告与增加功能有关的标准同时适用。

对下列装置必须有补充的或特殊的技术要求:

- 未受过训练的人员使用的剩余电流断路器;
- 未受过训练的人员使用的带剩余电流装置的插座;
- 未受过训练的人员使用的带剩余电流装置的插头和连接器;
- 只用来防止设备或装置产生容易引起绝缘损坏或火灾危险的接地故障电流,而不保护人身电击危险的装置;
- 只用来在被保护设备绝缘损坏时发出信号的装置。

本标准适用于第5.7条所述的条件,对于其他条件可能需要有特殊的技术要求。

1.2 目的

本报告的目的是说明:

- 1) 引用术语的定义(第2条);
- 2) 装置的分类(第3条);
- 3) 规定剩余电流装置的特性(第4条);
- 4) 动作量和影响量的优选值(第5条);
- 5) 装置上的标志的数据(第6条);
- 6) 设计和运行的技术要求(第7条);
- 7) 用来检查符合这些技术要求的试验(第8条)。

2. 定义

本报告采用下列定义:

注:本报告对一般术语的定义没有规定,请参考 IEC 国际电工词汇(IEV)和 IEC 出版物 227——“开关和控制设备的定义”。在这些文件中使用了术语“电压”和“电流”,除另有规定外,电压和电流均采用有效值。

符号汇总表见附录 B。

2.1 关于从带电部件流入大地电流的定义

2.1.1 接地故障电流

由于绝缘故障而流入大地的电流。

2.1.2 对地泄漏电流

无绝缘故障,从设备的带电部件流入大地的电流。

2.2 关于剩余电流装置激励的定义

2.2.1 激励量

单独地或和另外一些这样的量一起施加到剩余电流装置上,使剩余电流装置能在规定条件下完成其功能的电气激励量。

2.2.1.1 激励输入量

当在规定条件下施加时,使剩余电流装置开始工作的激励量。

这些规定条件可以包括,例如:某些辅助元件的激励。

2.2.1.2 辅助激励量

当施加激励输入量时,能使剩余电流装置在规定条件下动作的电气激励量。

2.2.1.3 辅助电源

供电给辅助激励量的电源。

注:辅助电源可以由被保护电路本身供电,或由一个独立电源供电,或由两者组合起来供电。

2.2.2 剩余电流(I_d)

通过剩余电流装置主回路的电流瞬时值矢量和的有效值。

2.2.3 剩余动作电流

使剩余电流装置在规定条件下动作的剩余电流值。

2.2.4 剩余不动作电流

在该电流(和小于该电流)时,剩余电流装置在规定条件下不动作的剩余电流值。

2.3 关于剩余电流装置的运行和各种功能的定义

2.3.1 剩余电流装置(r.c.d)

在规定条件下,当剩余电流达到给定值时,用来使触头断开的机械开关装置或组合装置。

注:剩余电流装置可以由各种独立的用来检测和判别剩余电流以及接通和分断电流的元件组成。

2.3.2 不用辅助电源的剩余电流装置

其运行与辅助激励量无关的剩余电流装置。

2.3.3 用辅助电源的剩余电流装置

其运行与辅助激励量有关的剩余电流装置。

2.3.4 检测

感觉剩余电流存在的功能。

注:例如,该功能可由合成电流矢量和的互感器来完成。

2.3.5 判别

当检测到的剩余电流超过一个规定的基准值时,给予剩余电流装置以动作可能性的功能。

2.3.6 分断

自动地使剩余电流装置的主触头从闭合位置转换到断开位置,从而切断通过主触头电流的功能。

2.3.7 开关电器

剩余电流装置执行分断功能(第2.3.6条)的部份。

2.3.8 自由脱扣剩余电流装置

在闭合操作开始后,开始断开操作,即使保持闭合指令,其动触头仍能回到并保持在断开位置的剩余电流装置。

注:为了确保正常断开可能已经接通的电流,触头可能必须瞬时到达闭合位置。

2.3.9 不带过电流保护的剩余电流装置

不配备有过电流保护的剩余电流装置。

2.3.10 带过电流保护的剩余电流装置

也能用来执行过载和短路保护功能的剩余电流装置。

这种装置应同时符合与这些增加的功能有关的标准[如IEC157-1, 低压开关设备和控制设备的第一部份: 断路器]。

2.3.11 剩余电流装置的断开时间

从突然施加剩余动作电流时起到装置完成规定的功能时所经过的时间(对剩余电流装置是至电弧熄灭时的时间)。

2.3.12 极限不驱动时间

对剩余电流装置施加一个大于剩余不动作电流的剩余电流值而不引起剩余电流装置动作的最大延迟时间。

2.3.13 延时型剩余电流装置

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剩余电流装置。

2.3.14 复位型剩余电流装置

必须用一个发生剩余电流时能够动作的工具进行复位的剩余电流装置, 该工具不是操作工具。

2.3.15 带有故意延时的剩余电流装置

为了可以与一个特殊装置组合, 以便使该组合装置象延时型剩余电流装置那样动作而专门设计的剩余电流装置。

2.3.16 试验装置

为了检查剩余电流装置能否动作, 而模拟一个故障电流的装置。

2.4 关于激励量的值和范围的定义

2.4.1 激励量的额定值

与制造厂确定的产品性能有关的激励量的值。

2.4.2 主回路中不动作的过电流

在主回路中有过电流时, 因检测装置本身的不对称, 即使没有剩余电流, 检测装置也可能动作。

因此, 应考虑第2.4.2.1和2.4.2.2条规定的不动作过电流值。

2.4.2.1 多相回路不平衡负载时不动作电流的极限值

在没有任何对基架或对地故障以及没有对地泄漏电流时, 能够流过一个仅包括用电设备的两个带电导体的回路, 而不导致剩余电流装置的执行判别功能的元件动作的最大电流值。

2.4.2.2 平衡负载时不动作电流的极限值

在没有任何对基架或对地故障以及没有对地泄漏电流时, 能够流过一个没有任何不平衡负载的电路, 而不导致剩余电流装置的执行判别功能的元件动作的最大电流值。

2.4.3 剩余短路耐受电流

在规定条件下, 确保剩余电流装置动作的最大剩余电流值, 而超过该电流值时, 装置可能会产生不可回复的变化。

2.4.4 极限热稳定短时电流值

剩余电流装置在规定条件下, 在规定的短时间内能够承受的, 而不会因热效应使装置的性能遭到永久性损坏的最大电流值(有效值)。

2.4.5 极限动稳定短时电流值

剩余电流装置在规定条件下能够承受的，而不会因电动力效应使装置的性能遭到永久性损坏的最大峰值电流值。

2.4.6 过电流保护装置

在本报告适用的范围内，过电流保护装置是一个由制造厂规定的，为了对剩余电流装置进行过电流保护而必须与剩余电流装置串联安装在电路中的装置。

这些装置应该满足有关的 IEC 标准的技术要求。

2.4.7 过载保护装置

在本报告适用的范围内，过载保护装置是一个由制造厂规定的，仅为了对剩余电流装置进行过载保护而必须与剩余电流装置串联安装在电路中的装置。

这些装置应该满足有关的 IEC 的技术要求。

2.4.8 短路保护装置

在本报告适用的范围内，短路保护装置是一个由制造厂规定的，仅为了对剩余电流装置进行短路保护而必须与剩余电流装置串联安装在电路中的装置。

这些装置应该满足有关的 IEC 标准的技术要求。

2.4.9 预期电流

假定剩余电流装置和过电流保护装置(如果有的话)的每一个主回路用一根阻抗可以忽略的导体来代替时，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，预期剩余电流等等。

2.4.10 接通能力

剩余电流装置在规定的使用 and 性能条件以及给定的电压下能够接通的预期电流值。

2.4.11 分断能力

剩余电流装置在规定的使用 and 性能条件以及给定的电压下能够分断的预期电流值。

2.4.12 剩余接通分断能力

剩余电流装置在规定的使用 and 性能条件下，能够接通、承受装置的断开时间和能够分断的预期剩余电流值。

2.4.13 限制短路电流

本身不带短路保护，但是用一个串联的短路保护装置保护的剩余电流装置，在规定的使用 and 性能条件下能承受的预期电流值。

2.4.14 限制剩余短路电流

本身不带短路保护，但是用一个串联的短路保护装置保护的剩余电流装置，在规定的使用 and 性能条件下能承受的剩余电流值。

2.4.15 辅助电源动作电压的极限值(U_x)

当辅助电源电压下降时，剩余电流装置在规定条件下仍能动作的辅助电源的最小电压值。(第8.5.1条)

2.4.16 对辅助电源断电时能自动断开的剩余电流装置，辅助电源的断开电压(U_T)

在没有任何剩余电流时，低于该电压值时剩余电流装置将自动断开的辅助电源的电压值。(见第8.5.2条的注解)

2.5 关于影响量值和范围的定义

2.5.1 影响量

可能改变剩余电流装置规定的动作的任何量。

2.5.2 一个影响量的基准值

与制造厂规定性能有关的影响量的值。

试验时，影响量的基准值可以有允许误差。

2.5.3 影响量的基准条件

所有影响量都是基准值。

2.5.4 一个影响量的优选范围

当其他影响量都是基准值时，可使剩余电流装置在规定条件下，动作的一个影响量值的范围。

2.5.5 一个影响量的极限范围

一个影响量的范围，在这个范围内剩余电流装置仅受到自发的可逆变化，而不必符合任何技术要求。

3. 分类

正确使用与本条款分类相应的剩余电流装置必须遵守安装规程(例如按 IEC 出版物 364)。

3.1 根据运行方式分类

3.1.1 不用辅助电源的剩余电流装置(见第2.3.2条)

3.1.2 用辅助电源的剩余电流装置(见第2.3.3条)

3.1.2.1 当辅助电源断电时，有延时或没有延时自动断开(见第7.3条)

3.1.2.1.1 当辅助电源恢复时，剩余电流装置能自动重新闭合

3.1.2.1.2 当辅助电源恢复时，剩余电流不能自动重新闭合

3.1.2.2 当辅助电源断电时，不自动断开

3.1.2.2.1 在辅助电源断电后出现危险情况时，能够脱扣(技术要求正在考虑)

3.1.2.2.2 在辅助电源断电后出现危险情况时，不能脱扣

3.2 根据安装型式分类

——固定安装和固定接线的剩余电流装置；

——移动设置以及用电缆连接的剩余电流装置(装置本身用电缆连接到电源上)。

3.3 根据极数和电流回路分类

——单极二线剩余电流装置；

——二极剩余电流装置；

——二极三线剩余电流装置；

——三极剩余电流装置；

——三极四线剩余电流装置；

——四极剩余电流装置。

3.4 根据过电流保护分类

——不带过电流保护的剩余电流装置；

——带过电流保护的剩余电流装置；

——带过载保护的剩余电流装置；