

BZ0670

低压电器标准汇编

家用和类似用途
保护用断路器卷

中国标准出版社

低压电器标准汇编

家用和类似用途保护用断路器卷

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

低压电器标准汇编. 家用和类似用途保护用断路器卷/
中国标准出版社编. -北京: 中国标准出版社, 2001. 1
ISBN 7-5066-2333-1

I. 低… II. 中… III. ①低压电器-国家标准-汇编-
中国②低压电器-断路器-国家标准-汇编-中国
IV. TM52-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 77182 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电 话: 68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 18 $\frac{1}{2}$ 字数 561 千字

2001 年 1 月第一版 2001 年 1 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 62.00 元

*

标 目 430—05

出 版 说 明

随着科技水平的提高和国际交流与贸易的发展,低压电器行业大量采用国际标准,并转化为我国国家标准。1996年我社曾编辑出版了《低压电器基础标准汇编》,受到读者的欢迎。原《汇编》收集的标准主要是低压熔断器、低压开关设备和控制设备两类标准,随着生产发展的需要,近几年又陆续制定了低压成套开关设备和控制设备、家用和类似用途保护用断路器两类标准,且原《汇编》中收集的标准已部分被修订。因此,现将这些标准重新整理分类,分为以下四卷出版:

低压电器标准汇编 基础标准和低压熔断器卷

低压电器标准汇编 低压开关设备和控制设备卷

低压电器标准汇编 低压成套开关设备和控制设备卷

低压电器标准汇编 家用和类似用途保护用断路器卷

本卷收集了家用和类似用途保护用断路器标准共8项,均为强制性国家标准。

本汇编收入的标准均为现行有效标准。但是,由于客观情况变化,各使用单位在参照执行时,应注意个别标准的修订情况。

本汇编在出版过程中得到了上海电器科学研究所有关同志的指导和帮助,在此表示感谢。

编 者

2000年10月

目 录

GB 10963—1999 家用及类似场所用过电流保护断路器 1

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 62

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 135

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 139

GB 16917.1—1997 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 143

GB 16917.21—1997 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2.1部分:一般规则对动作功能与线路电压无关的RCBO的适用性 222

GB 16917.22—1997 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2.2部分:一般规则对动作功能与线路电压有关的RCBO的适用性 226

GB 17885—1999 家用及类似用途机电式接触器 230

前 言

本标准在技术内容和编制格式上均等同 IEC 60898:1995《家用及类似场所用过电流保护断路器》。

本标准是对 GB 10963—1989《家用及类似场所用断路器》的修订。我国家用及类似场所用断路器的国家标准 GB 10963—1989 自 1989 年制定公布以来,对我国家用断路器制造与应用起到了极大的促进作用,现在我国家用断路器的用量每年已突破了两千万极,应用面极广。为进一步提高与控制该种断路器的产品质量,标准急待修订,因 1989 年制定该标准时等效采用 IEC 60898:1987,故 GB 10963—1989 标准只能符合 1987 年 IEC 标准的要求。现时隔 10 年,IEC 60898 标准已经过多次修订,正式修正有 1989 年 4 月 No. 1,同年 12 月 No. 2,1990 年 7 月 No. 3,最终于 1995 年公布了 IEC 60898:1995《家用及类似场所用过电流保护断路器》。

下面就 GB 10963 标准修订中跟 IEC 60898:1995 不完全一致的地方作一些说明:

1. 在引用标准中,凡是有相应的国家标准的均用国家标准代替 IEC 标准,并根据 GB/T 1.1—1993 的规定,分别用 idt(等同采用)、eqv(等效采用)和 neq(非等效采用)作了说明。

2. 标准根据 IEC 60038 的规定,电网电压值 230/400 V 被定为标准电压,将逐步取代 220/380 V 和 240/415 V 电压值,目前我国的电网电压值为 220/380 V,因此在本标准中 220 V 或 380 V 均作为 230 V 或 400 V 对待。

3. 在功耗测量试验中,参照 IEC23E/306/CDV 文件,对每极最大功耗值增补 15 W 和 20 W 二档。从修订内容来看,着重强调了对操作者的安全性。

本标准从实施之日起,同时代替 GB 10963—1989。

本标准的附录 B、附录 C、附录 E 和附录 H 都是标准的附录。

本标准的附录 A、附录 D、附录 F 和附录 G 都是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国低压电器标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:机械工业部上海电器科学研究所。

本标准主要起草人:万绍尤、乌盛鸣、林林。

本标准首次发布日期为 1989 年 3 月 31 日,此次为第一次修订。

IEC 前言

1) IEC(国际电工技术委员会)是由所有国家电工技术委员会(IEC 国家委员会)参加的全世界标准化组织。IEC 的任务在于促进电气和电子领域内所有有关标准问题的国际合作。为此,多了另一内容: IEC 要出版国际标准。标准制定工作委托给技术委员会;任何对此任务关切的 IEC 国家委员会可申请参加标准编制工作,国际的、政府的和与 IEC 有联系的非政府机构也可参加制定工作。IEC 和国际标准化组织(ISO)在两个组织协定规定的条件下紧密合作。

2) IEC 技术委员会由对此问题特别关切的所有国家委员会参加,其制定的有关技术资料的正式决议或协议,尽可能表达对所涉及的问题在国际上的一致意见。

3) IEC 有以标准形式出版的国际上使用的建议书、技术报告或导则,并已被各国家委员会认可。

4) 为了促进国际上的统一,IEC 希望:所有国家委员会,在国内条件许可范围内,应采用 IEC 推荐作为他们的国家规范。IEC 推荐与相应的国家规范之间任何不一致的地方应在国家规范中尽可能明确地指出。

5) IEC 不提供说明产品已批准的程序,也不可能承担对任何设备宣布符合某一标准的责任。

本国际标准由 IEC 第 23 技术委员会(电气附件)的 23E 分委员会(家用断路器及类似设备)制定。

第二版取代 1987 年出版的第一版及由修正文本 1、2(1989)和修正文本 3(1990)构成的技术修订本,并使之废除。

本标准文本以 IEC 60898 第一版、修正文本 1、2 和 3 及下列文件为基础:

草案文件	表决报告
23E(CO)124	23E(CO)132
23E(CO)140	23E/203/RVD
23E(CO)141	23E(CO)143

关于本标准投票表决的详细情况可从上表所列的表决报告中获得。

附录 A、附录 B、附录 C、附录 E 和附录 H 和本标准形成一个完整的部分。

附录 D、附录 F 和附录 G 仅供参考。

中华人民共和国国家标准

家用及类似场所用 过电流保护断路器

GB 10963—1999
idt IEC 60898:1995

代替 GB 10963—1989

Circuit-breakers for overcurrent protection
for household and similar installation

1 总则

1.1 适用范围

本标准适用于交流 50 Hz 或 60 Hz, 额定电压不超过 440 V(相间), 额定电流不超过 125 A, 额定短路能力不超过 25 000 A 的空气式断路器。

本标准尽可能与 GB 14048.2 的要求一致。

这些断路器是用作保护建筑物的线路设施及类似用途, 这些断路器是设计成适用于未受过训练的人员使用, 无需进行维修。

本标准也适用于具有一个额定电流等级以上的断路器, 其额定电流在正常运行时不可能从一个额定值改变至另一个额定值, 而且不用工具是不能改变其额定值的。

本标准不适用于:

- 保护电动机的断路器;
- 整定电流为用户所能调节的断路器。

对于防护等级要求高于 IP20, 以及常在恶劣环境条件场所(例如过湿、过热、过冷或灰尘沉积)和在危险场所(例如易发生爆炸的场所)下使用的断路器, 可要求特殊的结构。

对于装有剩余电流脱扣装置的断路器, 其要求可见 GB 16917.1—1997、GB 16917.21—1997、GB 16917.22—1997。

断路器与熔断器配合的导则在附录 D 中给出。

注

- 1 本标准适用范围内的断路器被认为是适用于隔离的(见 8.1.3)。当电源侧可能发生较高过电压时(例如在通过架空线供电的情况下), 可以采取必要的特殊措施(例如使用雷击抑制器)。
- 2 本标准适用范围内的断路器根据其脱扣特性及安装特点, 在故障情况下还可用于防触电保护。
- 3 用于这些场合的准则由安装规程加以规定。

1.2 目的

本标准包括了这类装置的工作特性, 且必须符合的型式试验。

本标准还包括了为保证试验结果的复验性所必须的有关试验要求和试验方法的细节。

本标准规定:

- 1) 断路器的特性。
- 2) 断路器在以下情况下应符合的条件:
 - a) 正常工作时, 断路器的操作和性能;
 - b) 过载情况下, 断路器的操作和性能;

- c) 当发生断路器额定短路能力以下的短路时,断路器的操作和性能;
- d) 断路器的介电性能。
- 3) 用以验证符合这些条件的试验和试验方法。
- 4) 断路器标志上的参数。
- 5) 进行试验的试验程序和提交认证的样品数量(见附录 C)。
- 6) 断路器与连接在同一电路中独立熔断器的配合(见附录 D)。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 156—1993 标准电压(neq IEC 60038:1983)
- GB/T 2900.18—1992 电工术语 低压电器(eqv IEC 50(441):1984)
- GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 60529:1989)
- GB 5023—1997 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆(idt IEC 60227)
- 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 60695-2-10:1994)
- GB/T 5465.2—1996 电气设备用图形符号(idt IEC 60417:1994)
- GB/T 13539.1—1992 低压熔断器 基本要求(neq IEC 60269-1:1986)
- GB 14048.2—1994 低压开关设备和控制设备 低压断路器(eqv IEC 60947-2:1988)
- GB 16917.1—1997 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 61009-1:1991)
- GB 16917.21—1997 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 2.1 部分:一般规则对动作功能与线路电压无关的 RCBO 的适用性
(idt IEC 61009-2-1:1991)
- GB 16917.22—1997 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 2.2 部分:一般规则对动作功能与线路电压有关的 RCBO 的适用性
(idt IEC 61009-2-2:1991)
- IEC 60364 建筑物的电气设备
- IEC 60364-4-41:1992 第四部分:安全保护,第 41 章:防触电保护
- ISO/IEC 导则 2:1991 有关标准化的一般术语及其定义
- ISO 2039/2:1987 塑料 硬度的确定 第二部分:洛氏硬度

3 定义

3.1 电器

3.1.1 开关电器 switching device

用以接通和分断一个或几个电路电流的电器。

3.1.2 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路的开关电器。

3.1.3 熔断器 fuse

当电流超过给定值一定时间后,通过熔化一个或几个经特殊设计和具有一定形状的熔体,断开其所接入的电路并分断电流的电器。

3.1.4 断路器(机械的) circuit-breaker(mechanical)

能接通、承载和分断正常电路条件下的电流,而且在规定的异常电路条件下,诸如短路电流,也能接

通、承载一定时间和自动分断电流的机械开关电器。

3.1.5 插入式断路器 plug-in circuit-breaker

具有一个或几个插入式端子(见 3.3.20),用以插入式连接的断路器。

3.2 一般术语

3.2.1 过电流 overcurrent

超过额定电流的任何电流。

3.2.2 过载电流 overload current

在电气上无损的电路中发生的过电流。

注:如果过载电流持续一足够长的时间也可能引起损坏。

3.2.3 短路电流 short-circuit current

正常运行时,由处在不同电位两点之间出现可忽略不计的阻抗的故障引起的过电流。

注:短路电流可能由故障引起,也可能由错误的连接引起。

3.2.4 主电路(断路器的) main circuit(of a circuit-breaker)

接入电路中用作闭合或断开该电路的断路器的所有导电部分。

3.2.5 控制电路(断路器的) control circuit(of a circuit-breaker)

除主电路外,断路器中用作闭合操作或断开操作,或用作闭合和断开操作的电路。

3.2.6 辅助电路(断路器的) auxiliary circuit(of a circuit-breaker)

除断路器的主电路和控制电路外,用以接入电路中的断路器的所有导电部分。

3.2.7 极(断路器的) pole(of a circuit-breaker)

仅与断路器主电路的一个单独导电路径连接的并且带有用来接通和断开主电路的触头部分,它不包括把各极连接在一起和使各极一起动作的那些部分。

3.2.7.1 保护极 protected pole

带有过电流脱扣器(见 3.3.6)的极。

3.2.7.2 非保护极 unprotected pole

虽不带过电流脱扣器(见 3.3.6),但通常在其他方面却与同台断路器的保护极具有相同性能的极。

注

1 为保证达到这一要求,非保护极的结构可与保护极的结构一样,或者可以是特殊结构。

2 如果非保护极的短路能力与保护极的短路能力不同,则制造厂应注明。

3.2.7.3 开闭中性极 switched neutral pole

只用以开闭中性极而不需有短路能力的极。

3.2.8 闭合位置 closed position

保证断路器主电路处于预定的不间断的位置。

3.2.9 断开位置 open position

保证断路器主电路中断开的触头之间具有预定的电气间隙的位置。

3.2.10 空气温度 air temperature

3.2.10.1 周围空气温度 ambient air temperature

在规定条件下测定的断路器周围的空气温度(对于封闭式断路器,是指外壳外部的空气温度)。

3.2.10.2 基准周围空气温度 reference ambient air temperature

测量时间-电流特性时的基准周围空气温度。

3.2.11 操作 operation

动触头从断开位置到闭合位置的转换,或者反向的转换。

注:如果必须区别时,电气含义的操作(例如接通或分断)是指开关操作,而机械含义的操作(例如闭合或断开)是指机械操作。

3.2.12 操作循环 operating cycle

从一个位置到另一个位置然后再返回至初始位置的连续操作。

3.2.13 操作程序 operation sequence

以规定时间间隔进行规定的顺序操作。

3.2.14 长期工作制 uninterrupted duty

断路器的主触头保持闭合同时长期通一稳定电流(可以是几星期、几个月、或几年)也不间断的工作制。

3.3 结构元件

3.3.1 主触头 main contact

接在断路器主电路中的,且在闭合位置时用以承载主电路电流的触头。

3.3.2 弧触头 arcing contact

用以产生电弧的触头。

注:弧触头可用作主触头,也可设计成一个单独的触头,它比其他触头先闭合后断开,以保护其他触头免受损坏。

3.3.3 控制触头 control contact

接在断路器控制电路中,并由断路器以机械方式操作的触头。

3.3.4 辅助触头 auxiliary contact

接在断路器辅助电路中以机械方式操作的触头(例如,用作指示触头位置)。

3.3.5 脱扣器 release

与断路器机械的连接(或成一体的),用来释放保持机构,而使断路器自动断开的装置。

3.3.6 过电流脱扣器 overcurrent release

当脱扣器电流超过预定值时,使断路器有延时或无延时地断开的脱扣器。

注:在某些情况下,此值可取决于电流的上升率。

3.3.7 反时限过电流脱扣器 inverse time-delay overcurrent release

与过电流值成反比的延时后动作的过电流脱扣器。

注:这种脱扣器可设计成使延时时间在过电流很大时接近一定的最小值。

3.3.8 直接过电流脱扣器 direct overcurrent release

直接由断路器主电路电流激励的过电流脱扣器。

3.3.9 过载脱扣器 overload release

用以保护过载的过电流脱扣器。

3.3.10 导电部件 conductive part

虽不一定用来承载工作电流,但能导电的部件。

3.3.11 外露导电部件 exposed conductive part

容易触及的,且通常不带电的,但在故障情况下可能变成带电的导电部件。

注:典型的外露导电部件是金属外壳的壁和金属操作件等。

3.3.12 接线端子 terminal

接线端子是断路器的导电部件,可重复用于与外部电路进行电连接。

3.3.13 螺钉型接线端子 screw-type terminal

用于连接一个或二个导体以上,随后可拆卸这些导体的接线端子,其连接可直接地或间接地用各种螺钉或螺母来完成。

3.3.14 柱式接线端子 pillar terminal

导线插入一个孔内或型腔内,靠螺钉下端来压紧导体的螺钉型接线端子。紧固压力可直接由螺钉端部或通过一个由螺钉下端施加的过渡元件来施加。

注:柱式接线端子示例见F图F1。

3.3.15 螺钉接线端子 screw terminal

导体靠螺钉端部来压紧的螺钉型接线端子。紧固压力可直接由螺钉端部或通过一个过渡零件,诸如垫圈,夹紧板或防松装置来施加。

注:螺钉接线端子示例见附录 F 图 F2。

3.3.16 螺柱接线端子 stud terminal

导体靠螺帽来紧固的螺钉型接线端子。紧固压力可直接由适当形状的螺帽或通过过渡元件,诸如垫圈,夹紧板或防松装置来施加。

注:螺柱接线端子示例见附录 F 图 F2。

3.3.17 鞍形接线端子 saddle terminal

导体靠两个或几个螺钉或螺帽紧固在鞍形板下的螺钉型接线端子。

注:鞍形接线端子示例见附录 F 图 F3。

3.3.18 接线片式接线端子 lug terminal

通过螺钉或螺帽来紧固电缆或母线接线片的螺钉接线端子或螺柱接线端子。

注:接线片式接线端子示例见附录 F 图 F4。

3.3.19 非螺钉型接线端子 screwless terminal

用于连接一个或两个以上随后可拆除这些导体的接线端子。该连接是直接地或间接地靠弹簧、楔形块、偏心轮或锥形轮等来实现,除了剥去绝缘外,无需另对其进行加工。

3.3.20 插入式接线端子 plug-in terminal

不须移动相应电路中的导体,来达到电气连接和分开的接线端子。

该连接不需使用工具,而是由固定的弹性和/或运动的部件和/或弹簧来提供。

3.3.21 自攻螺钉 tapping screw

用变形抗力较高的材料制作的能旋入变形抗力较低的材料孔内的螺钉。

螺钉做成锥形螺纹,其端部螺纹内径呈圆锥形。

由螺钉作用而产生的螺纹,只有在螺钉被旋转了足够圈数后,超出锥体部分的螺牙数时才算是可靠。

3.3.22 挤压式自攻螺钉 thread-forming tapping screw

具有连续螺纹的攻丝螺钉。该螺纹不会削去孔内材料。

注:挤压式自攻螺钉示例见图 1。

3.3.23 切削式自攻螺钉 thread-cutting tapping screw

具有连续螺纹的攻丝螺钉。该螺纹用作切削孔内材料。

注:切削式自攻螺钉示例见图 2。

3.4 操作条件

3.4.1 闭合操作 closing operation

断路器从断开位置到闭合位置的操作。

3.4.2 断开操作 opening operation

断路器从闭合位置到断开位置的操作。

3.4.3 有关人力操作 dependent manual operation

完全靠直接施加人力来操作,操作的速度和力决定于操作者的动作。

3.4.4 无关人力操作(人力储能操作) independent manual operation

一种以人力作为能源的储能操作,在一次连续操作中储能与释放,操作的速度和力与操作者的动作无关。

3.4.5 自由脱扣的断路器 trip-free circuit-breaker

在闭合操作开始后,若进行断开操作,即使闭合命令仍维持着,其动触头能返回并保持在断开位置

上的断路器。

注：为保证被接通的电流正常分断，触头可以瞬时到达闭合位置。

3.5 特性量

除非另有规定，所有的电流和电压均为有效值。

3.5.1 额定值 rated value

用来确定设计和制造断路器的工作条件的任何一种特性量的规定值。

3.5.2 预期电流(电路的和与断路器有关的) prospective current(of a circuit, and with respect to a circuit-breaker)

当用一阻抗可忽略的导体代替断路器的每一极时，电路中可能流过的电流。

注：预期电流可用与实际电流同样的方法计量。例如，预期分断电流，预期峰值电流。

3.5.3 预期峰值电流 prospective peak current

电路接通后瞬态期间的预期电流峰值。

注：本定义假定用一理想的断路器接通电流，即阻抗瞬时地由无穷大变至零。对于电流能流过几条不同路径的电路，例如多相电路，可进一步假定各极同时接通电流，即使仅考虑一极的电流时也是如此。

3.5.4 最大预期峰值电流(交流电路的) maximum prospective peak current(of an a.c. circuit)

当电流的起始点发生在导致最大可能值的瞬间时的预期峰值电流。

注：对于多相电路之中的多极断路器，最大预期峰值电流仅对某个单极而言。

3.5.5 短路(接通和分断)能力 short-circuit(making and breaking) capacity

在规定的条件下，要求断路器接通，承载其断开时间和分断的预期电流的交流分量(用有效值表示)。

3.5.5.1 极限短路分断能力 ultimate short-circuit breaking capacity

按特定的试验顺序所规定的条件，不包括断路器在约定的时间内承受其 0.85 倍不脱扣电流能力的分断能力。

3.5.5.2 运行短路分断能力 service short-circuit breaking capacity

按特定的试验顺序所规定的条件，包括断路器在约定的时间内承受其 0.85 倍不脱扣电流能力的分断能力。

3.5.6 分断电流 breaking current

分断操作时，在电弧产生的瞬间断路器一极中的电流。

3.5.7 外施电压 applied voltage

在刚接通电流前，加在断路器一极的两端子间的电压。

注：本定义适用于单极电器，对于多极电器，外施电压是指该电器电源接线端子两端的电压。

3.5.8 恢复电压 recovery voltage

在分断电流后，断路器一极的两端子间出现的电压。

注

1 该电压可看作有两段连续的时间。在第一段时间内为瞬态电压，在随后的第二段时间内仅有工频电压。

2 本定义适用于单极电器，对于多极电器，恢复电压是指该电器电源接线端子两端的电压。

3.5.8.1 暂态恢复电压 transient recovery voltage

在具有显著暂态特征的时间内的恢复电压。

注：暂态电压可以是振荡的，或非振荡的，或两者合成的，这决定于电路和断路器的特性，暂态电压包括多相电路中性点电压偏移。

3.5.8.2 工频恢复电压 power-frequency recovery voltage

暂态电压现象消失后的恢复电压。

3.5.9 断开时间 opening time

断路器处在闭合位置时，从主电路电流达到过电流脱扣器动作值起至各极弧触头均分离的瞬间止

所测得的时间。

注：断开时间通常系指脱扣时间，尽管严格地讲脱扣时间表示从断开操作开始的瞬间到断开命令变成不可逆的瞬间之间的时间。

3.5.10 燃弧时间 arcing time

3.5.10.1 一极断路器的燃弧时间 arcing time of a pole

从一个极开始产生电弧的瞬间到该极上的电弧完全熄灭的瞬间止的时间间隔。

3.5.10.2 多极断路器的燃弧时间 arcing time of a multipole circuit-breaker

从首先出现电弧的瞬间到各极电弧完全熄灭的瞬间止的时间间隔。

3.5.11 分断时间 break time

从断路器的断开时间开始起到燃弧时间结束止的时间间隔。

3.5.12 I^2t (焦耳积分) I^2t (Joule integral)

电流平方在一给定时间内的积分：

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

3.5.13 断路器的 I^2t 特性 I^2t characteristic of a circuit-breaker

用 I^2t 最大值与在规定操作条件下的预期电流函数表示的曲线。

3.5.14 串联的过电流保护电器之间的配合 co-ordination of series over-current protective device

3.5.14.1 选择性极限电流(I_s) selectivity-limit current

负载端的保护电器最大分断时间-电流特性和另一保护电器的弧前(指熔断器)或脱扣(指断路器)时间-电流特性相交的电流坐标。

注

1 选择性极限电流是一种电流极限值：

——在此值以下，如有二个串联的过电流保护电器，负载端的保护电器及时完成它的分断动作，以防止另一保护电器开始动作(即保证了选择性)。

——在此值以上，如有二个串联的过电流保护电器，负载端的保护电器可能来不及完成它的分断动作，难以防止另一保护电器开始动作(即不保证选择性)。

2 I^2t 电流特性可用作取代时间-电流特性。

3.5.14.2 交接电流(I_B) take-over current

对应于两个过电流保护装置间的最大分断时间-电流特性相交的电流坐标。

注

1 交接电流是一个电流极限值，如两个过电流保护电器相串联，当电流值在交接电流值以上时，一般在电源端不能对另一保护电器提供后备保护。

2 I^2t 电流特性可用来取代时间-电流特性。

3.5.15 约定不脱扣电流(I_m) conventional non-tripping current

断路器在规定的时间内(约定时间)能承载规定的电流值而不动作。

3.5.16 约定脱扣电流(I_t) conventional tripping current

在规定的时间内(约定时间)内引起断路器动作的规定的电流。

3.5.17 瞬时脱扣电流 instantaneous tripping current

使断路器自动动作而无故意延时的最小电流值。

3.5.18 电气间隙(见附录 B) clearance

两个导体部件之间在空气中的最短距离。

注：在确定易触及部件的电气间隙时，绝缘外壳易触及表面应视为导电部件，似乎绝缘外壳覆盖一层金属箔，而可能被手或被图 9 规定的标准试指触及。

3.5.19 爬电距离(见附录 B) creepage distance

两导电部件之间,沿绝缘材料表面的最短距离。

注:在确定易触及部件的爬电距离时,绝缘外壳易触及表面应视为导电部件,似乎绝缘外壳覆盖一层金属箔,而可能被手或被图9规定的标准试指触及。

4 分类

断路器的分类如下:

4.1 按极数分

- 单极断路器;
- 带一个保护极的二极断路器;
- 带二个保护极的二极断路器;
- 带三个保护极的三极断路器;
- 带三个保护极的四极断路器;
- 带四个保护极的四极断路器。

注:不是保护极的极可以是:

- “非保护极”(见3.2.7.2)或
- “开闭中性极”(见3.2.7.3)。

4.2 按防护外部影响分

- 封闭式(不需合适的外壳);
- 非封闭式(需配合适的外壳)。

4.3 按安装方式分

- 平面安装式;
- 嵌入式;
- 配电板安装式。

注:这些安装方式均可安装在安装轨上。

4.4 按接线方式分

- 接线方式与机械安装无关的断路器;
- 接线方式与机械安装有关的断路器。

注:例如:

- 插入式;
- 螺栓式;
- 螺钉式。

某些断路器可能只在进线端采用插入式或螺栓式安装方式,而在负载端仍采用一般的接线方式。

4.5 按瞬时脱扣电流分(见3.5.17)

- B型;
- C型;
- D型。

注:选用特殊形式可按安装规程选定。

4.6 按 I^2t 特性分

此外,断路器可根据制造厂提供的 I^2t 特性分类。

5 断路器特性

5.1 特性概述

断路器的特性必须用下列项目表示:

- 极数(见4.1)

- 防外部影响(见 4.2)
- 安装方式(见 4.3)
- 接线方式(见 4.4)
- 额定工作电压(见 5.3.1)
- 额定电流(见 5.3.2)
- 额定频率(见 5.3.3)
- 瞬时脱扣电流范围(见 4.5 和 5.3.5)
- 额定短路能力(见 5.3.4)
- I^2t 特性(见 3.5.13)
- I^2t 分类(见 4.6)

5.2 额定量

5.2.1 额定电压

5.2.1.1 额定工作电压(U_e)

断路器的额定工作电压(以下简称额定电压)是制造厂规定的电压值,此值与断路器的性能(尤其是短路性能)有关。

注:同一台断路器可规定几个额定电压和相应的额定短路能力。

5.2.1.2 额定绝缘电压(U_i)

断路器的额定绝缘电压是制造厂规定的电压值,此值与介电试验电压以及爬电距离有关。

除非另有规定,额定绝缘电压是断路器的最大额定电压值,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)

制造厂规定的断路器在规定的基准环境空气温度下能够在长期工作制(见 3.2.14)下承载的电流。

标准的基准温度是 30℃。如果断路器在其他的基准环境空气温度下使用时,则必须考虑对电缆过载保护的影响,因为按照安装规程,电缆也是以 30℃为基准环境空气温度。

注:IEC 364 规定,用于电缆过载保护的(断路器)基准环境空气温度定为 25℃。

5.2.3 额定频率

断路器的额定频率是对断路器规定的以及与其他特性相对应的工频频率。同一台断路器可被规定若干额定频率。

5.2.4 额定短路能力(I_{cn})

断路器的额定短路能力是制造厂对断路器规定的极限短路分断能力值(见 3.5.5.1)。

注:有给定额定短路能力的断路器也具有相应的运行短路能力(I_{cs})(见表 15)。

5.3 标准值和优选值

5.3.1 额定电压优选值

额定电压优选值见表 1。

表 1 额定电压优选值

断路器	连接断路器的电路	额定电压
单极	单相(相线对中性线)	230 V
	单相(相线对接地中性线或相线对中性线)	120 V
	单相(相线对中性线)或 三相(三个单极断路器)(三线或四线)	230/400 V

表 1(完)

断路器	连接断路器的电路	额定电压
二极	单相(相线对中性线)	230 V
	单相(相线对相线)	400 V
	单相(相线对相线, 三线)	120/240 V
三极、四极	三相(三线或四线)	240 V
		400 V
注		
1 在 IEC 出版物 60038 中, 电网电压值 230/400 V 被定为标准化电压并将逐步取代 220/380 V 和 240/415 V 电压值。		
2 在本标准中的任何地方, 基准电压 230 V 或 400 V 可分别的读作 220 V 或 240 V 和 380 V 或 415 V。		
3 符合本标准的断路器可用于 IT 系统中。		

5.3.2 额定电流优选值

额定电流优选值是:

6 A、8 A、10 A、13 A、16 A、20 A、25 A、32 A、40 A、50 A、63 A、80 A、100 A 和 125 A。

5.3.3 额定频率标准值

额定频率标准值是 50 Hz 或 60 Hz。

5.3.4 额定短路能力

5.3.4.1 小于或等于 10 000 A 的额定短路能力标准值

小于或等于 10 000 A 的额定短路能力标准值是:

1 500 A、3 000 A、4 500 A、6 000 A 和 10 000 A。

注:在某些国家,1 000 A、2 000 A、2 500 A、5 000 A、7 500 A 和 9 000 A 也分别被看作是标准值。

相应功率因数范围在 9.12.5 中给出。

5.3.4.2 大于 10 000 A,小于或等于 25 000 A 的值

对于大于 10 000 A,小于或等于 25 000 A 的值,其优选值是 20 000 A。

相应功率因数范围在 9.12.5 中给出。

5.3.5 瞬时脱扣的标准范围

瞬时脱扣的标准范围在表 2 中给定。

表 2 瞬时脱扣范围

脱扣形式	范 围
B	$3I_n < I \leq 5I_n$
C	$5I_n < I \leq 10I_n$
D	$10I_n < I \leq 50I_n$

6 标志和其他内容

每个断路器应以耐久的方式标出下列内容:

- a) 制造厂名称或商标;
- b) 型号、编号或系列号;
- c) 额定电压;
- d) 额定电流,不标符号“A”,在电流值前面标出瞬时脱扣符号(B、C 或 D),例如 B16。
- e) 如果规定断路器只用于一个频率时,则应标明额定频率(见 5.3.3);
- f) 额定短路能力,用 A 表示;