



# 中华人民共和国国家标准

GB 10963.1—2005/IEC 60898-1:2002  
代替 GB 10963—1999

## 电气附件 家用及类似场所用过电流保护 断路器 第1部分：用于交流的断路器

Electrical accessories—Circuit-breakers for overcurrent protection  
for household and similar installation—  
Part 1: Circuit-breakers for a. c. operation

(IEC 60898-1:2002, IDT)

自 2017 年 3 月 23 日起,本标准转为推荐性  
标准,编号改为 GB/T 10963.1—2005。

2005-07-29 发布

2006-08-01 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 .....	VII
1 适用范围和目的 .....	1
2 规范性引用文件 .....	2
3 定义 .....	2
3.1 电器 .....	2
3.2 一般术语 .....	3
3.3 结构部件 .....	4
3.4 操作条件 .....	6
3.5 特性量 .....	7
3.6 关于绝缘配合的定义 .....	10
4 分类 .....	11
4.1 根据极数分 .....	11
4.2 根据对外部影响的防护分 .....	11
4.3 根据安装方式分 .....	11
4.4 根据接线方式分 .....	11
4.5 根据瞬时脱扣电流分(见 3.5.17) .....	12
4.6 根据 $I^2t$ 特性分 .....	12
5 断路器特性 .....	12
5.1 特性概述 .....	12
5.2 额定量 .....	12
5.3 标准值和优选值 .....	13
6 标志和其他产品资料 .....	14
7 使用的标准工作条件 .....	15
7.1 周围空气温度范围 .....	15
7.2 海拔高度 .....	16
7.3 大气条件 .....	16
7.4 安装条件 .....	16
7.5 污染等级 .....	16
8 结构和动作要求 .....	16
8.1 机械设计 .....	16
8.2 电击保护 .....	21
8.3 介电性能和隔离能力 .....	21
8.4 温升 .....	22
8.5 不间断工作制 .....	22
8.6 自动动作 .....	22
8.7 机械和电气寿命 .....	24
8.8 短路电流下的性能 .....	24
8.9 耐机械冲击和撞击 .....	24

8.10	耐热性 .....	24
8.11	耐异常发热及耐燃性 .....	24
8.12	防锈 .....	24
9	试验 .....	24
9.1	型式试验和试验程序 .....	24
9.2	试验条件 .....	25
9.3	标志的耐久性试验 .....	26
9.4	螺钉、载流部件和连接的可靠性试验 .....	26
9.5	连接外部铜导线的螺纹型接线端子的可靠性试验 .....	27
9.6	电击保护试验 .....	28
9.7	介电性能和隔离能力试验 .....	28
9.8	温升试验及功耗测量 .....	31
9.9	28 天试验 .....	32
9.10	脱扣特性试验 .....	32
9.11	机械和电气寿命试验 .....	33
9.12	短路试验 .....	34
9.13	机械应力 .....	41
9.14	耐热试验 .....	43
9.15	耐异常发热和耐燃(灼热丝试验) .....	44
9.16	防锈试验 .....	44
附录 A(资料性附录)	确定短路功率因数的方法 .....	55
附录 B(规范性附录)	确定电气间隙和爬电距离 .....	56
附录 C(规范性附录)	一致性验证适用的试验程序和提交的试品数量(ISO/IEC 导则 2:1991 的 13.5) .....	58
C.1	试验程序 .....	58
C.2	提交全部试验程序的试品数量和合格判别标准 .....	59
C.3	简化试验程序提交的试品数量 .....	59
附录 D(资料性附录)	短路条件下断路器和连接在同一电路中的其他短路保护电器(SCPD)的 配合 .....	62
D.1	引言 .....	62
D.2	适用范围和目的 .....	62
D.3	断路器与另一个 SCPD 配合的一般要求 .....	62
D.4	连接的 SCPD 的型式和特性 .....	63
D.5	验证选择性 .....	63
D.6	验证后备保护 .....	63
附录 E(规范性附录)	安全特低电压辅助电路的特殊要求 .....	68
附录 F(资料性附录)	接线端子示例 .....	69
附录 G(资料性附录)	ISO 和 AWG 铜导线对照 .....	72
附录 H(规范性附录)	用于短路试验的装置 .....	73
附录 I(规范性附录)	常规试验 .....	75
I.1	脱扣试验 .....	75
I.2	验证断开触头之间的电气间隙 .....	75
附录 J(规范性附录)	具有连接外部铜导线的无螺纹型接线端子的断路器的特殊要求 .....	76

J.1	适用范围	76
J.2	规范性引用文件	76
J.3	定义	76
J.4	分类	76
J.5	断路器特性	77
J.6	标志	77
J.7	使用的标准工作条件	77
J.8	结构要求	77
J.9	试验	78
J.10	参考文件	80
附录 K(规范性附录)	带扁平快速连接端头的断路器的特殊要求	82
K.1	适用范围	82
K.2	规范性引用文件	82
K.3	定义	82
K.4	分类	82
K.5	断路器特性	82
K.6	标志	82
K.7	使用的标准工作条件	83
K.8	结构要求	83
K.9	试验	83
K.10	参考文件	84
附录 L(规范性附录)	具有连接外部未经处理铝导线的螺纹型接线端子和连接铜或铝导线的铝制螺纹型接线端子断路器的特殊要求	88
L.1	适用范围	88
L.2	规范性引用文件	88
L.3	定义	88
L.4	分类	89
L.5	断路器特性	89
L.6	标志	89
L.7	使用的标准工作条件	89
L.8	结构要求	89
L.9	试验	90
参考文献		96
图 1	螺纹挤压成形自攻螺钉(3.3.22)	45
图 2	螺纹切削自攻螺钉(3.3.23)	45
图 3	单极断路器	45
图 4a	带一个保护极的二极断路器	45
图 4b	带两个保护极的二极断路器	46
图 5	三极断路器(或三个单极断路器)	46
图 6	四极断路器	46
图 7	单极电器在单相交流短路接通或分断试验示波图示例	47
图 8	机械冲击试验装置(9.13.1)	48

图 9	标准试指(9.6)	49
图 10	机械撞击试验装置(9.13.2)	50
图 11	机械撞击试验装置的摆动撞击元件(9.13.2)	50
图 12	机械撞击试验用安装支架(9.13.2)	51
图 13	板后固定的断路器机械撞击试验安装示例(9.13.2)	52
图 14	配电板式断路器撞击试验安装示例(9.13.2)	53
图 15	轨道安装断路器机械试验施加的力(9.13.2.3)	54
图 16	球压试验装置	54
图 17	位置保持只与其插入连接有关的二极插入式断路器,机械试验施加力的示例(9.13.2.4)	54
图 B.1	爬电距离推荐应用图示说明(一)	56
图 B.2	爬电距离推荐应用图示说明(二)	57
图 D.1	断路器与熔断器之间的过电流配合或熔断器后备保护-动作特性	65
图 D.2	两个断路器之间的全选择	66
图 D.3	用断路器后备保护(动作特性)	67
图 F.1	柱式接线端子示例	69
图 F.2	螺钉接线端子和螺栓接线端子示例	70
图 F.3	鞍形接线端子示例	71
图 F.4	接线片式接线端子示例	71
图 H.1	试验装置	73
图 H.2	栅格	74
图 H.3	栅格电路	74
图 J.1	试品连接	80
图 J.2	无螺纹型接线端子	81
图 K.1	测量温升的热电偶放置位置示例	84
图 K.2	插入式连接片的尺寸	85
图 K.3	圆形凹痕定位扣的尺寸(见图 K.2)	86
图 K.4	矩形凹痕定位扣的尺寸(见图 K.2)	86
图 K.5	孔定位扣的尺寸(见图 K.2)	86
图 K.6	插套连接器的尺寸	87
图 L.1	试验的总体布置	94
图 L.2		95
图 L.3		95
图 L.4		95
图 L.5		95
图 L.6		95
表 1	额定电压优选值	13
表 2	瞬时脱扣范围	14
表 3	额定冲击耐受电压与装置标称电压的关系	14
表 4	最小电气间隙和爬电距离	18
表 5	螺纹型接线端子可连接的铜导线的截面积	20
表 6	温升值	22

表 7	时间-电流动作特性	23
表 8	型式试验表	25
表 9	与额定电流相应的试验铜导线的截面积(S)	25
表 10	螺钉的螺纹直径和施加的扭矩	26
表 11	拉力	27
表 12	导线尺寸	27
表 13	与断路器的额定冲击耐受电压和试验地点的海拔高度有关的验证适用于隔离的 断开触头之间的试验电压	30
表 14	验证 9.7.6.1 中未试部分的冲击耐受电压的试验电压	31
表 15	每极最大功耗	32
表 16	短路试验的适用性	34
表 17	试验电路的功率因数范围	36
表 18	运行短路能力( $I_{cs}$ )与额定短路能力( $I_{cn}$ )之间的比值系数 $K$	39
表 19	单极和二极断路器 $I_{cs}$ 的试验程序	39
表 20	三极和四极断路器 $I_{cs}$ 的试验程序	40
表 21	额定电压 230/400 V 的单极断路器三相试验时 $I_{cs}$ 试验程序	40
表 22	$I_{cn}$ 试验程序	40
表 23	额定电压 230/400 V 的单极断路器三相试验时 $I_{cn}$ 的试验程序	41
表 C.1	试验程序	58
表 C.2	全部试验程序的试品数量	59
表 C.3	一个系列不同极数的断路器的试品数量的减少	60
表 C.4	具有不同的瞬时脱扣特性的一个系列断路器的试验程序	61
表 J.1	可连接的导线	78
表 J.2	无螺纹型接线端子可连接的铜导线的截面积	78
表 J.3	拉力	79
表 K.1	关于插套连接器的色码与导线截面积关系的信息表	83
表 K.2	过载试验力	84
表 K.3	接线片尺寸	84
表 K.4	插套连接器的尺寸	87
表 L.1	接线端子标志	89
表 L.2	螺纹型接线端子可连接的铝导线截面积	89
表 L.3	根据导线和接线端子材料的试验列表	90
表 L.4	可连接导线及其理论直径	90
表 L.5	与额定电流相应的试验铝导线的截面积(S)	91
表 L.6	试验导线长度	92
表 L.7	均衡器和汇流排尺寸	92
表 L.8	与额定电流相应的试验电流	93
表 L.9	确定平均温度偏差 $D$ 的计算示例	94

## 前 言

本部分的 8.1.1、8.1.2、8.1.3、8.2、8.3、8.4、8.5、8.6、8.7、8.8、8.11、9.3、9.6、9.7、9.8、9.9、9.10、9.11、9.12、9.15 及附录 B、附录 C 和附录 H 是强制性的,其余为推荐性的。

随着家用及类似场所用过电流保护断路器应用范围的扩大,在直流电路中使用的家用及类似场所用断路器也日益增多。原来的 GB 10963—1999《家用及类似场所用过电流保护断路器》及 IEC 60898:1995 没有包括直流断路器的技术要求,对家用直流断路器的指标及性能无标准可以考核。为了适应“用于交流和直流的断路器”的发展,国际电工委员会把原来的 IEC 60898 修订成为两个部分,并在 2000 年 6 月首先出版了 IEC 60898-2:2000《家用及类似场所用过电流保护断路器 第 2 部分:用于交流和直流的断路器》,接着在 2002 年 1 月将原来的 IEC 60898:1995《家用及类似场所用过电流保护断路器》修订为 IEC 60898-1(第一版):2002《家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分:用于交流的断路器》。在 IEC 60898-1 的第一版中,根据家用及类似场所用断路器技术的发展,还增加了部分新的技术内容。根据国际标准的这一变化,我们也对 GB 10963《家用及类似场所用过电流保护断路器》进行了修订,并在修订时将原来的 GB 10963 分为两个部分:

- GB 10963.1《家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分:用于交流的断路器》;
- GB 10963.2《家用及类似场所用过电流保护断路器 第 2 部分:用于交流和直流的断路器》。

GB 10963.2《家用及类似场所用过电流保护断路器 第 2 部分:用于交流和直流的断路器》已于 2002 年制定完毕并上报审批,将由国家质量监督检验检疫总局批准发布。这次修订的是 GB 10963.1《家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分:用于交流的断路器》。

本部分为 GB 10963 的第 1 部分:用于交流的断路器,对应于 IEC 60898-1:2002《电气附件 家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分:用于交流的断路器》(英文版)及 2002 年 5 月发布的第一次修改 IEC 60898-1 Amendment 1:2002-05(英文版)和 2003 年 5 月发布的第二次修改 IEC 60898-1 Amendment 2:2003-05(英文版)。本部分与 IEC 60898-1:2002 的一致程度为等同采用。本部分代替 GB 10963—1999《家用及类似场所用过电流保护断路器》。

本部分与 GB 10963—1999 相比主要差别如下:

- 本部分明确提出了本部分适用范围内的断路器预期在污染等级 2 的环境中使用,电气间隙和爬电距离是按该污染等级及绝缘材料的级别来设计的。对更高污染等级环境使用的断路器,宜采用具有合适防护等级的外壳保护。
- 本部分明确规定本部分适用范围内断路器的冲击耐受电压为 2.5 kV 和 4 kV 二个等级,并按要求对断路器进行冲击耐受电压试验。对更严酷的过电压条件,宜采用符合其他标准的断路器(例如 GB 14048.2)。
- 在适用范围中进一步明确了本部分的断路器适用于隔离,并要求标志适用于隔离的符号。相应地在性能要求中,对断开触头之间最小的电气间隙及爬电距离由 3 mm 提高到 4 mm(额定电压 400 V 时),并增加了验证隔离功能的有关试验,如验证断开触头之间的冲击耐受电压及测量泄漏电流等。
- 本部分对断路器的额定电压按不同的配电系统来规定,使额定电压的规定更明确和合理。
- 本部分对 D 型瞬时脱扣电流的范围作了修改,上限值由  $50I_n$  修改为  $20I_n$ 。对所有型式脱扣器的瞬时脱扣动作试验方法作了修改,规定试验电流的下限值,可在任何合适电压下进行一次试验,但对试验电流的上限值,要求在额定电压  $U_n$ (相线对中性线)下进行试验,功率因数在 0.95 和 1 之间,操作程序为:O-t-CO-t-CO-t-CO。

——本部分补充规定了螺旋式断路器和插入式断路器的机械应力及机械强度的试验方法。

——本部分的附录 D 修改为《短路条件下断路器和连接在同一电路中的其他短路保护电器 (SCPD) 的配合》, SCPD 不仅仅局限于原来规定的熔断器, SCPD 可以是熔断器, 也可以是断路器 (包括限流型和非限流型), 并给出了有关配合的详细资料, 指导用户在断路器与 SCPD 配合时, 更好地达到选择性保护和后备保护的要求。

——本部分增加了附录 I 《常规试验》。

——本部分增加了附录 J 《具有连接外部铜导线的无螺纹型接线端子的断路器的特殊要求》。

——本部分增加了附录 K 《带扁平快速连接端头的断路器的特殊要求》。

——本部分增加了附录 L 《具有连接外部未经处理铝导线的螺纹型接线端子和连接铜或铝导线的铝制螺纹型接线端子断路器的特殊要求》。

——本部分对相应的条款序号、表的序号等作了调整。

本部分的附录 B、附录 C、附录 E、附录 H、附录 I、附录 J、附录 K 和附录 L 为规范性附录。

本部分的附录 A、附录 D、附录 F 和附录 G 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、正泰集团公司、德力西电器股份有限公司、上海第三开关厂、广东珠江开关有限公司。

本部分主要起草人: 万绍尤、周积刚、陈颖。

本部分参与起草人: 刘振忠、李广利、胡宏宇、王先锋、祁卫华、杜宣、麦绍谦。

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 家用及类似场所用过电流保护 断路器 第1部分:用于交流的断路器

## 1 适用范围和目的

GB 10963 的本部分适用于交流 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 的交流空气式断路器。

本部分尽可能与 GB 14048.2 中的技术要求一致。

这些断路器是用来保护建筑物的线路设施的过电流及类似用途,它们设计成供未受过训练的人员使用,并且无需维修。

本部分的断路器预期在污染等级 2 的环境中使用。

本部分的断路器适用于隔离。

除了额定电压为 120 V 或 120/240 V 的断路器(见表 1)以外,只要符合 IEC 60364-4-473:1997 + A1:1998 的要求,本部分的断路器适合于在 IT 系统中使用。

本部分也适用于具有几个额定电流的断路器,只要在正常运行时从一个额定值变换至另一个额定值的器具是不可触及的,并且不用工具不能变换其额定值。

本部分不适用于:

- 保护电动机的断路器;
- 整定电流可由用户能触及的器具调节的断路器。

对于防护等级高于 GB 4208 中 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。

对用于交流和直流的断路器的技术要求见 GB 10963.2。

对于装有剩余电流脱扣装置的断路器的技术要求见 GB 16917.1、GB 16917.21 GB 16917.22。

在短路条件下,断路器与其他短路保护电器(SCPD)之间配合的导则参见附录 D。

注 1:对更严酷的过电压条件,宜采用符合其他标准的断路器(例如 GB 14048.2)。

注 2:对更高污染等级的环境,宜采用具有合适的防护等级的外壳。

注 3:根据其脱扣特性及装置性能,本部分适用范围内的断路器也可用于故障情况下的电击保护。用于电击保护的适用范围由安装规程规定。

本部分包含了确保符合型式试验对这类装置特性所要求的动作特性必须的全部技术要求。

本部分还包括了为保证试验结果的重复性所必须的有关试验要求和试验方法的细节。

本部分规定:

- a) 断路器的特性;
- b) 断路器在下列几方面应符合的条件:
  - 1) 断路器在正常工作时运行和工作状况;
  - 2) 断路器在过载时运行和工作状况;
  - 3) 断路器在额定短路能力及以下的短路时运行和工作状况;
  - 4) 断路器的介电性能;
- c) 用来确认满足这些条件的试验及试验所采用的方法;
- d) 断路器上标志的数据;
- e) 认证时执行的试验程序及提交的试品数量(见附录 C);
- f) 短路条件下,断路器与连接在同一电路中的其他短路保护电器(SCPD)的配合(参见附录 D);