



中华人民共和国国家标准

GB/T 9364.1—2015
代替 GB 9364.1—1997

小型熔断器 第 1 部分：小型熔断器定义 和小型熔断体通用要求

Miniature fuses—Part 1: Definitions for miniature fuses
and general requirement for miniature fuse-links

(IEC 60127-1:2006, MOD)

2015-09-11 发布

2016-04-01 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	I
引言	III
1 范围和目的	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用要求	4
5 标准额定值	4
6 标志	4
7 试验一般说明	5
8 尺寸和结构	6
9 电气要求	7
附录 A (资料性附录) 标志耐磨性	11
附录 B (资料性附录) 小型熔断体的色码	12
附录 C (资料性附录) 审查试验和监督——对于小型熔断体 IEC 60364-4-41 规则的应用导则 ...	14
附录 D (资料性附录) 时间-电流特性的图示	19
参考文献	21
图 A.1 标志耐磨性测试设备	11
图 B.1 色带的配置	12
图 C.1 熔断体说明的示例	15
图 D.1 时间-电流特性的图示(比例 2 : 1)	19
图 D.2 时间-电流特性的图示(比例 3 : 1)	20
表 B.1 小型熔断体的色码	12
表 C.1 选择 3 的审查试验	17
表 C.2 选择 4 的审查试验	18

前 言

GB/T 9364《小型熔断器》分为以下部分：

- 第1部分：小型熔断器定义和小型熔断体通用要求；
- 第2部分：管状熔断体；
- 第3部分：超小型熔断体；
- 第4部分：通用模件熔断体；
- 第5部分：小型熔断体质量评定导则；
- 第6部分：小型管状熔断体的熔断器支持件；
- 第7部分：特殊应用的熔断体；
- 第10部分：用户指南；
- 第11部分：LED灯用熔断体。

本部分是GB/T 9364的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB 9364.1—1997《小型熔断器 第1部分：小型熔断器定义和小型熔断体通用要求》。

本部分与GB 9364.1—1997相比，主要变化如下：

- 增加了第2章“规范性引用文件”；
- 3.5增加了注2；
- 3.9定义名称修改为“熔断器支持件”；
- 3.27增加了大于6.3 A的熔断体，依据相关标准规格单规定的时间；
- 6.2增加了注3；
- 9.2.3增加了注1、注2；
- 9.3.1增加了试验方法A和B；
- 增加了9.3.4“同一系列熔断体的型式试验”；
- 9.4的b)增加了大于6.3 A的熔断体，依据相关标准规格单规定的时间；
- 9.4的c)增加了要求电压降不应大于相应规格单给出的最大值；
- 增加了附录A，原3个附录的编排顺序相应调整。

本部分使用重新起草法修改采用IEC 60127-1:2006(第2版)《小型熔断器 第1部分：小型熔断器定义和小型熔断体通用要求》及其2011年修订件1。

本部分与IEC 60127-1:2006的技术性差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用GB/T 156—2007 标准电压(IEC 60038:2002, MOD)代替IEC 60038；
- 用GB 9364.6 小型熔断器 第6部分：小型管状熔断体的熔断器座(GB 9364.6—2001, idt IEC 60127-6:1994)代替IEC 60127-6:1994+A1:1996+A2:2003。

- 根据IEC 60127-7:2013, 3.5增加了注2，对特殊应用的小型熔断体的说明。

- 3.27增加了大于6.3 A的熔断体，依据相关标准规格单规定的时间。

- 9.4的b)增加了大于6.3 A的熔断体，依据相关标准规格单规定的时间。

本部分做了下列编辑性修改：

- 根据GB/T 1.1有关规定，在第1章“范围”中第1行补充了“GB/T 9364的本部分规定了小型

熔断器的定义、通用要求和试验要求。”;

——根据 GB/T 1.1 有关规定,附录应在正文中明确提及,所以增加了 7.5;

——因为增加了标志耐磨性的资料性附录,并根据 GB/T 1.1 的规定,对附录的顺序按在标准中被提及的先后顺序进行了调整,即 IEC 60127-1:2006 的附录 A 改为附录 B、IEC 60127-1:2006 的附录 B 改为附录 D。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国熔断器标准化技术委员会(SAC/TC 340)归口。

本部分起草单位:中国电器科学研究院有限公司、工业和信息化部电子工业标准化研究院、南京萨特科技发展有限公司、好利来(中国)电子科技股份有限公司、百富电子有限公司、东莞华德电器有限公司、上海松山电子有限公司、泰科电子瑞侃电路保护部、东莞市贝特电子科技股份有限公司、洪湖市蓝光电子有限公司、AEM 科技(苏州)股份有限公司、威凯检测技术有限公司、深圳市良胜电子有限公司、旭程电子(深圳)有限公司、厦门赛尔特电子有限公司、力特保险丝有限公司、库柏电子科技(上海)有限公司。

本部分主要起草人:蔡军、王忠义、南西荣、林文渊、赵国华、颜琼章、陈明勤、刘建勇、严文华、代柏林、郑索平、袁曲、罗新旭、黄奇波、许由生、张军衍、赵君侠、赖文辉、王红斌、侯金宝。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 9364.1—1997。

引 言

小型熔断器的用户希望涉及小型熔断器的所有标准、建议和其他文件应有相同的标准顺序号,以便于在其他规范中引用熔断器,例如,设备规范。

另外,采用一个标准编号,并将其划分成几部分,有利于新标准的制定,因为包含通用要求的条款就不必一再重复。

小型熔断器

第1部分：小型熔断器定义 和小型熔断体通用要求

1 范围和目的

GB/T 9364 的本部分规定了小型熔断器的定义、通用要求和试验要求。

本部分适用于所有类型小型熔断体(例如：管状熔断体、超小型熔断体和通用模件熔断体)。这些类型的小型熔断器通常预定用于保护户内电气装置、电子设备及其中的元件。

每一主要类型的具体细节在其后的各部分中规定。

本部分不适用于预定在特殊条件(例如：腐蚀或易爆环境)下使用的电气装置的熔断器。

本部分的目的是：

- a) 制定小型熔断器的统一要求，以便能以最合适的方式来保护电气装置或电气装置的元件。
- b) 规定熔断器的性能，以便为电气装置和电子设备设计人员提供指导，并确保使用相同尺寸和特性的熔断体来进行更换。
- c) 规定试验方法。
- d) 规定熔断体的最大持续功耗，以确保在使用符合本标准的熔断器支持件(见 GB 9364.6)时，对所规定的允许功耗具有良好的兼容性。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 156—2007 标准电压(IEC 60038:2002, MOD)

GB 9364.6 小型熔断器 第6部分：小型管状熔断体的熔断器座(GB 9364.6—2001, idt IEC 60127-6:1994)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

熔断器 fuse

一种装置，当通过该装置的电流超过规定值，并持续足够的时间，该装置中一个或多个经特殊设计、特殊配比的部件熔断，断开其所接入的电路，从而切断电流。

注：熔断器包括构成整个装置的所有部件。

3.2

小型熔断器 miniature fuse

其熔断体为小型熔断体的一种熔断器。

3.3

熔断体 fuse-link

带有熔体的熔断器部件,在熔断器熔断后可以更换。

3.4

封闭式熔断体 enclosed fuse-link

熔体被完全封闭,在额定值范围内熔断时,不会产生任何有害的外部效应(如由于燃弧而释出气体、喷出火焰或金属颗粒)的熔断体。

3.5

小型熔断体 miniature fuse-link

额定分断能力不超过 2 kA,并且其主要尺寸中至少有一个尺寸不超过 10 mm 的一种封闭式熔断体。

注 1: 主要尺寸是指长、宽、高和直径。

注 2: 符合 GB/T 9364.7 的特殊应用的小型熔断体的额定分断能力可超出 2 kA,最大可达 50 kA。

3.6

超小型熔断体 sub-miniature fuse-link

其外壳(壳体)主要尺寸不超过 10 mm 的一种小型熔断体。

注: 主要尺寸是指长、宽、高和直径。

3.7

通用模件熔断体 universal modular fuse-link

主要适用于直接电气连接到印制电路板或其他导电基底上的一种小型熔断体。必要时,包含有设计成具有某种程度的不可更换的特征。

3.8

熔断体接触件 fuse-link contact

熔断体的导电零件,该零件设计成和熔断器座接触件或熔断器载熔件接触件相啮合。

3.9

熔断器支持件 fuse-holder

熔断器底座及载熔件的组合。

3.10

熔断器座 fuse-base

熔断器安装座 fuse-mount

熔断器的固定部件,该部件装有接触件以及与系统连接的端子。

3.11

熔断器座接触件 fuse-base contact

熔断器安装座接触件 fuse-mount contact

熔断器座与端子连接的导电零件,设计成与熔断器载熔件接触件或与熔断体接触件相啮合。

3.12

熔断器载熔件 fuse-carrier

熔断器的可移动部件,该部件设计成可承载熔断体。

3.13

熔断器载熔件接触件 fuse-carrier contact

熔断器载熔件的导电零件,该零件与熔断体接触件相连,并且设计成与熔断器座接触件相啮合。

3.14

熔体 fuse-element

熔断体的零件,该零件设计成在熔断器动作时熔化。

3.15

同一系列(熔断体的) homogeneous series(of fuse-links)

一系列的熔断体,彼此仅在这样的特征上有差别,即就某一给定的试验而言,可以取该系列中一个特定的熔断体或少量特定的熔断体作为该系列所有熔断体的代表来进行试验。

注:当符合下述特征时,即认为熔断体为同一系列:

- 壳体具有同样的尺寸、材料和加工方法。
- 壳体帽或其他端帽具有同样的材料和连接及密封方法。
- 壳体的粒状填充物(如有时)的材料和填充完整性相同,填充物的尺寸应相同,或者,随着电流额定值改变,颗粒尺寸仅做单一改变。
- 熔断体的材料相同,其设计和结构基本相同,或者,随着电流额定值改变,熔体的尺寸仅做单一改变。
- 额定电压是相同的。
- 对于低分断能力熔断体而言,只需试验同一系列中的最高额定分断能力。

3.16

额定值 rating

用来表示特性值的通用术语,这些特性值共同规定了试验所依据的和熔断器设计的工作条件。

通常规定的熔断器额定值如下:

- 电压(U_n);
- 电流(I_n);
- 分断能力。

3.17

时间-电流特性(熔断体的) time-current characteristics(of a fuse-link)

——对于交流:在规定的工作条件下,给出时间值(以有效时间表示)与预期对称电流(以有效值表示)关系的曲线。

——对于直流:在规定的工作条件下,给出时间值(以实际时间表示)与预期直流电流关系的曲线。

注:通常规定的熔断体时间-电流特性与预飞弧时间和动作时间有关。

3.18

约定不熔断电流 conventional non-fusing current

按熔断体能承载一段规定的时间(约定时间)而不会熔化的电流来规定的电流值。

3.19

预期电流(电路的和相对于熔断器的) prospective current(of a circuit and with respect to a fuse)

如果用可忽略阻抗的连接线来代替位于其中的熔断器而将会在电路中流过的电流。

3.20

预飞弧时间(熔化时间) pre-arcing(melting time)

从电流值大到足够使熔体熔断的起始瞬间到电弧开始形成的瞬间所间隔的时间。

3.21

飞弧时间 arcing time

从出现电弧的瞬间到最终电弧熄灭的瞬间所间隔的时间。

3.22

动作时间(总熔断时间) operating time (total clearing time)

预飞弧时间与飞弧时间之和。

3.23

有效时间 virtual time

I^2t 值除以预期电流平方值。

注:通常规定的熔断体有效时间值是指预飞弧时间值和动作时间值。

3.24

 I^2t (焦耳积分) I^2t (joule integral)

电流平方对给定时间间隔的积分:

$$I^2t = \int_{t=0}^t i^2 dt$$

注 1: 预飞弧 I^2t 是指熔断器的延续预飞弧时间的 I^2t 积分。注 2: 动作 I^2t 是指熔断器的延续飞弧时间的 I^2t 积分。注 3: 用熔断器保护的电路中在 $1\ \Omega$ 电阻上所释放的能量(焦耳)就等于动作 I^2t 值,以 A^2s 为单位表示。

3.25

熔断体的分断能力 breaking capacity of a fuse-link

在规定的使用和性能条件下,熔断器在规定电压下能分断的预期电流值(对于交流为有效值)。

3.26

恢复电压 recovery voltage

熔断器分断电流后,出现在熔断器端子间的电压。

注: 该电压可以用两段连续的时间来考虑,一是存在有瞬变电压的时间,紧接着的第二段是存在有电源频率或稳态的恢复电压的时间。

3.27

最大持续功耗 maximum sustained dissipation

在规定的测试条件下,以至少能持续 1 h(大于 6.3 A 的熔断体,依据相关标准规格单规定的时间)的最大电流等级测得的熔断体功率损耗。

注 1: 最大持续功耗的数值要与使用的符合 GB 9364.6 的小型熔断体用熔断器支持件的允许最大功率值适配。

注 2: 熔体在瞬间熔化前的短暂时间往往超出这些数值。已经记录到高达两倍的持续功耗值。

4 通用要求

当在本部分规定的极限值范围内使用时,熔断体的结构应保证其动作可靠和安全。而且在分断能力额定值及其以下的任何电流下,以及在额定电压值以下的任何电压下,其性能不变。

熔断体在正常使用时,以及在本部分规定的条件范围内,不应产生持续飞弧、外部飞弧,也不应产生会危及周围环境的任何火焰。在测定最大持续功耗的试验期间以及在动作后,熔断体不应有妨碍其更换的损坏,而且标志仍应可辨。

通常,通过进行所有规定的试验来检验其是否合格。

5 标准额定值

下列额定值在相关的标准规格单中规定:

- 额定电压;
- 额定电流;
- 额定分断能力。

6 标志

除非在其后各部分中另有规定,标志应按下述要求:

6.1 每个熔断体应具有下列标志:

- a) 额定电流小于 1 A 者为毫安值额定电流。额定电流等于或大于 1 A 者为安培值额定电流。额定电流的标志应标在额定电压标志的前面并靠近额定电压标志。
- b) 额定电压以伏特(V)为单位。
- c) 制造厂名称或商标。
- d) 在相关标准规格单中规定的相应预飞弧时间-电流特性的符号。该符号应标在额定电流的前面并靠近额定电流。

这些符号是:

FF: 表示非常快速动作;

F: 表示快速动作;

M: 表示适度延时;

T: 表示延时;

TT: 表示长延时。

6.2 标志应持久并易于识别

通过检查和用手摩擦标志来检验其是否合格。用一块浸有水的棉布用手擦 15 s,然后再用一块浸有汽油的棉布用手擦 15 s。

注 1: 对于汽油建议采用其芳香族环径最大体积含量为 0.1%,贝壳松脂丁醇值为 29,初馏点约为 65 °C,终馏点约为 69 °C,以及相对密度约为 0.68 的脂族溶剂己烷。

注 2: 在标色码的情况下,不需进行标志的持久性试验。

注 3: 附录 A 中所示的设备可替代“摩擦”来进行标志耐磨性试验。

6.3 符合 6.1 规定的标志应连同本部分号和适用的标准规格单号一起印在包装物上。包装物上的标志应包含缩写字母 A 或 mA。通过检查来检验是否合格。

6.4 可采用色带的方式来进一步标识电流额定值和时间-电流特性,但应符合附录 B 的规定。

7 试验一般说明

本部分规定的试验是型式试验。

在需要进行交收试验时,建议其交收试验项目从本部分的型式试验项目中选取。

7.1 试验的大气条件

7.1.1 除非在其后的各部分中另有规定,所有试验应在下列大气条件下进行:

——温度:15 °C~35 °C;

——相对湿度:45%~75%;

——大气压力: 8.6×10^4 Pa~ 1.06×10^5 Pa。

在上述条件受到明显影响的场合,应使这些条件在试验期间基本保持不变。

熔断体应置于规定的座内,在大气中进行试验,并应避免气流和直接热辐射。熔断器支持件应处于水平位置。

若温度对试验结果有明显影响,则这些试验应在 $23 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ 的温度下进行。

7.1.2 在每一试验报告中均应注明环境温度。如果试验期间没有满足相对湿度和大气压力的标准条件,则在试验报告中应对这种影响另行作出说明。

当试验要求在高温环境下进行时,除非另有规定,这些试验应在环境温度 $70 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ 下进行。

7.2 型式试验

7.2.1 试验所需的熔断体数量应在其后各部分中规定。

熔断体应按下列条款的规定进行试验或检查:

- a) 标志(见 6.1);
- b) 尺寸(见 8.1);
- c) 结构(见 8.2);
- d) 电压降(见 9.1)。

以及其后各部分中规定的上述试验的附加试验。

7.2.2 熔断体应根据上述 d)项试验的结果,按电压降递减的顺序分选,然后连续编号,将电压降最大的熔断体编上数字较小的编号。随后按相关试验一览表的规定,对这些熔断体进行试验。

如果某一试验要重复进行,则应使用电压降与原熔断体近似的备用熔断体。

7.2.3

- a) 在第 6 章和第 8 章规定的试验中,以及在 9.1、9.2.2、9.7 和在其后各部分规定的这些试验的附加条款所规定的试验项目中,均不允许出现任何一次失效。
- b) 在 9.2.1 和 9.3 规定的试验中,若在任一电流值下出现两次失效,则认为熔断体不符合本部分。但如果出现一次失效,则应以两倍数量的熔断体,在同一电流值下重复进行该试验,而第二次试验又出现失效应判定为不合格。
如果发生两次失效,但这两次失效不是在同一试验中出现,则只要以两倍数量的熔断体重复试验不再失效,就应认为熔断体合格。
如果出现两次以上失效,应认为熔断体不符合本部分。
- c) 在 9.4、9.5 和 9.6 规定的每项试验中,允许出现一次失效。除非在其后各部分中另有规定,如果两个或两个以上的熔断体在任何一项试验中出现失效,应认为熔断体不符合本部分。

7.3 试验用熔断器座

当要求采用熔断器座来安装熔断体进行试验时,应使用符合其后部分中规定要求的熔断器座。

7.4 电源性质

电气试验用电源的性质在有关条款或其后各部分的相关标准规格单中规定。

对于交流电源,试验电压应基本上为正弦波形,频率为 45 Hz~62 Hz。

7.5 审查试验和监督

审查试验和监督见附录 C。

8 尺寸和结构

8.1 尺寸

熔断体的尺寸应符合其后各部分给出的相关标准规格单的规定。

通过测量来检验其是否合格。

8.2 结构

熔体应完全封闭。结构的进一步细节,按适用情况在其后部分中规定。

8.3 端子

熔断体接触件应采用耐腐蚀性材料或经过适当防腐处理的材料制成,而且在其外表面应有效地清除焊剂或其他非导电物质。

对黄铜端帽,镀镍或镀银被认为是符合要求的防护措施。

对固定用连接件试验,在适用情况下,在其后各部分中规定。

8.4 端子的准直度和形状

准直度或引线位置等的相应试验,按适用的情况在其后各部分中规定。

8.5 焊点

外部的可见焊点(例如:端帽上的焊点)在正常使用和动作时不应熔化。

在 9.2.1、9.2.2、9.4、9.5 和 9.6 规定的试验后,通过检查来检验其是否合格。

9 电气要求

9.1 电压降

熔断体在额定电流条件下,其两端的电压降不应超过相关标准规格单规定的最大值。

在型式试验时,每一电压降与所测得的该受试型号电压降的平均值的偏差不应大于 15%。

注 1: 应注意第二段的内容,这是按假定提交型式试验的熔断体同属一个生产批的情况下规定的。

在随机抽取样品的情况下,允许偏离平均值的条件无需执行。如果由于珀尔帖(Peltier)效应,当使通过熔断体的电流反向时测得不同的电压降,则应取其最大的电压降值。

当熔断体通以额定电流时,持续时间应足以使熔断体温度达到稳定,然后测量电压降来检验其是否合格。

本试验应使用直流电流,所使用的设备应不会对试验结果造成明显的影响。

当每隔 1 min 电压降的变化不大于前一次观测值的 2%时,则认为温度已达到稳定。试验时,通过熔断体的电流值偏差不应超过额定电流的 $\pm 1\%$,电压降的测量精度应在 $\pm 1\%$ 范围内。

注 2: 当熔断体(主要是低额定值熔断体)在电压明显低于其额定电压的情况下使用时,会出现一些问题。由于当熔断体接近其熔点时会引起电压降增加,因此应注意确保可达到足够的电路电压,以便在出现电路故障时,能使熔断体分断电流。此外,相同类型和额定值的熔断体,由于设计或熔体材料的差异可以有不同的电压降,因而在实际应用中,当用在低电路电压的场合,尤其与低额定电流值的熔断体一起使用时,可能是不可互换的。

9.2 时间-电流特性

9.2.1 正常环境温度下的时间-电流特性

时间-电流特性应在相关标准规格单规定的极限值范围内。

在 7.1 规定的大气条件下,通过测量预飞弧时间来检验其是否合格。

通过熔断体的电流应调节至要求值的 $\pm 1\%$ 范围内。试验时的电流稳定度应保持在调节值的 $\pm 1\%$ 范围内。电源电压不应超过受试熔断体的额定电压。对时间小于 10 s 者,时间测量精度应在 $\pm 5\%$ 的范围内。对时间等于或大于 10 s 者,时间测量精度应在 $\pm 2\%$ 的范围内。

在大电流等级预飞弧时间很短,恒定电流不能维持较长时间的情况下,应测量 I^2t 值,并计算有效时间。

9.2.2 高温试验

当相关标准规格单规定时,熔断体还应在某个环境温度下,按相关标准规格单上规定倍数的额定电流试验 1 h。

试验时的电流稳定度应保持在调节值的 $\pm 2.5\%$ 范围内,熔断体不应动作。

9.2.3 试验程序

这些试验应使用直流电流。

注 1: 使用直流电流是因为比较容易控制和消除由于交流电流换向出现电压波动时,所造成的固有变量。

注 2: 应注意在总测量时间内不包括飞弧时间。

电源的输出电压应足以限制在预飞弧时间内的电流变化。此外,输出电压不应超过制造厂声明的以及从 GB/T 156—2007 中表 6 内直流电压目录中选定的电压值。

电路的时间常数不应超过预飞弧时间的 3%。

当有可能受珀尔帖(Pelties)效应的影响时,对每一依次的样品,应注意使用通过该熔断体的电流方向反向。

注 3: 在珀尔帖效应的影响主要归因于结构的情况下,应以 2 倍数量的熔断体在 $2.0I_n$ 或 $2.1I_n$ 下测试时间-电流特性。附加样品可取自备用熔断体。

应注意到这种情况,即对某些类型的熔断体,使用交流电流与使用直流电流所测得的时间-电流特性会有明显的差异,当电流值刚刚超过约定不熔断电流时尤其如此。

另外应注意,由于小电流熔体的热惯性小,在很低的频率下,这种熔断体的时间-电流特性可能会有相当大变化。

9.2.4 试验结果的表示

如果以电流作为自变量,绘制时间-电流特性曲线,则在两个坐标轴上优先使用对数标尺来绘制特性曲线。两个坐标轴上对数标尺的基准比例应为 2:1,横坐标为较长尺度。

如果用额定电流的倍数作为自变量,则标尺的基准比例应为 3:1。

注: 上述格式的示例在附录 D 中给出。

9.3 分断能力

9.3.1 动作条件

当分断约定不熔断电流与其后部分中相关标准规格单规定的额定分断能力之间的预期电流时,熔断体应能满意地动作而不会危及周围的环境。

熔断体动作后,恢复电压应在熔断体额定电压的 1.02 倍~1.05 倍之间,并保持 30 s。

典型的试验电路在其后的各部分中给出。

对于分断能力试验,应通过改变串联电阻来调节电流。

交流电源的阻抗应小于适用电路总阻抗的 10%。

用方法 A 或方法 B 来检验其是否合格。

a) 方法 A(单一额定值):

1) 额定分断能力;

2) 预期电流约为 5、10、50 和 250 倍的额定电流,但不超过相关标准规格单中规定的额定分断能力。

电路应在电压通过零值后的 $(30 \pm 5)^\circ$ 时闭合。

b) 方法 B(同一系列):

1) 任意闭合角的额定分断能力;

2) 熔断体应在额定分断能力下进行试验。

注 1: 直流的分断能力可能比交流的分断能力小,这是受电路电感的影响,此外,交流的分断能力还受电路闭合时刻的影响。

注 2: 如果订货方或用户需要,直流值应由制造厂规定。

对每种类型的小型熔断器,其分断能力的相应试验详细细则可查阅其后部分。

9.3.2 性能满意的判据

每次试验,熔断体应能满意地动作而不会出现下列任何一种现象:

- 持续飞弧;
- 引燃;
- 熔断体爆裂。

对各种类型的小型熔断体,性能合格的附加判据按适用情况,在其后各部分中规定。

注:颜色改变不认为是失效。

关于转换过电压的判据正在考虑中。

9.3.3 绝缘电阻

分断能力试验后,应以直流电压测量熔断体端子间的绝缘电阻,测试电压为熔断体额定电压的 2 倍,但不小于 250 V。绝缘电阻应不小于 0.1 M Ω 。

9.3.4 同一系列熔断体的型式试验

具有最大额定电流值的熔断体应完全按相关试验一览表进行试验,同一系列的最大安培额定值在其后各部分中给出。

具有最小额定电流值的熔断体应按相关试验一览表进行试验,同一系列的最小安培额定值在其后各部分中给出。

9.4 耐久性试验

熔断体的结构应能使其在连续正常使用时,防止出现会损坏符合本部分规定要求的任何电气或机械故障。

通过下列试验来检验其是否合格:

除非在其后部分中另有规定,该试验应使用直流电流。

- a) 熔断体通以相关标准规格单规定的电流 1 h,然后切断电流 15 min,将该循环重复 100 次。
试验时的电流稳定度应保持在调节值的 $\pm 1\%$ 范围内。
试验应连续进行,但遇有不可避免的情况,则允许有一次中断。
- b) 然后,对熔断体通以相关标准规格单规定的电流 1 h(大于 6.3 A 的熔断体,依据相关标准规格单规定的时间)。该试验结束时,测量熔断体两端的电压降,并且在其后部分规定时,用其计算最大持续功耗。
- c) 最后,再按 9.1 的规定,测量熔断体两端的电压降。试验后,熔断体两端电压降的变化量不应大于试验前测量值的 10%,并且不应大于相应规格单给出的最大值。
- d) 试验后,标志仍应清晰可辨,并且诸如端帽上的焊点不应出现任何明显的劣变。

注:颜色改变不作为失效。

9.5 最大持续功耗

按 9.4 b) 的规定测得的值计算出的最大持续功耗应在相关标准规格单规定的极限值范围内。

9.6 脉冲试验

在其后各部分中要求脉冲试验时,应按下列规定进行试验:

正常环境温度下的脉冲试验,熔断体的结构应能在正常使用中经受浪涌电流时,防止出现会损害其

符合本部分规定要求的任何电气或机械故障。

通过下列试验来检验其是否合格：

- a) 对熔断体通以相关标准规格单规定的脉冲电流，以相关标准规格单中规定的重复速率重复 1 000 次。然后将熔断体在室温下冷却至少 1 h。
- b) 然后，对熔断体通以其值等于相关标准规格单规定的电流，持续时间亦按相关标准规格单的规定。
- c) 最后，再次按 9.1 的规定，试验后测量熔断体两端的电压降。

试验后，熔断体两端电压降的变化量不应大于试验前测量值的 10%，并且不应大于相应规格单给出的最大值。

- d) 试验后，标志仍应清晰可辨，而且诸如端帽上的焊点不应出现任何明显的劣变。

注：颜色改变不作为失效。

9.7 熔断体温度

在其后各部分中要求温度试验时，应按下列规定进行试验：

当熔断体按下列规定试验时，在熔断体外壳或熔断体端子上的任何部位测得的温升不应超过 135 K。

- 初始电流应按相关标准规格单的规定；
- 初始电流应施加 15 min；
- 第 1 个 15 min 后，每 15 min 将电流增加 $0.1I_n$ 直到熔断体动作；
- 应连续测量熔断体温度；
- 温度测量点应是最热的部位。

注 1：由于难以规定出最热点的部位，所以应在初始的 15 min 期间确定最热点位置。

注 2：应采用对温度无明显影响的热电偶或其他方法来测量温升。

供安装或连接熔断体的试验用熔断器座应符合 7.3 的规定。

附录 A
(资料性附录)
标志耐磨性¹⁾

是否符合标志耐磨性的要求,可以通过图 A.1 所示的设备来进行检验;同时,使用此设备也可以作为短语“轻轻擦拭”的一种替代。该设备的主体部分为一白色的抛光硬毡轮盘,直径 65 mm,厚 7.5 mm。毡轮盘被锁定以防止转动,使其对被试表面施加 2.5 N 的力并在被试表面移动,移动距离为 20 mm。标准的测试应该在大约 15 s 内进行 12 个来回(也即是偏心轮转动 12 圈)。

试验期间,毡轮盘的合适部位包一层白色的浸渍了水和汽油的棉布。

单位为毫米

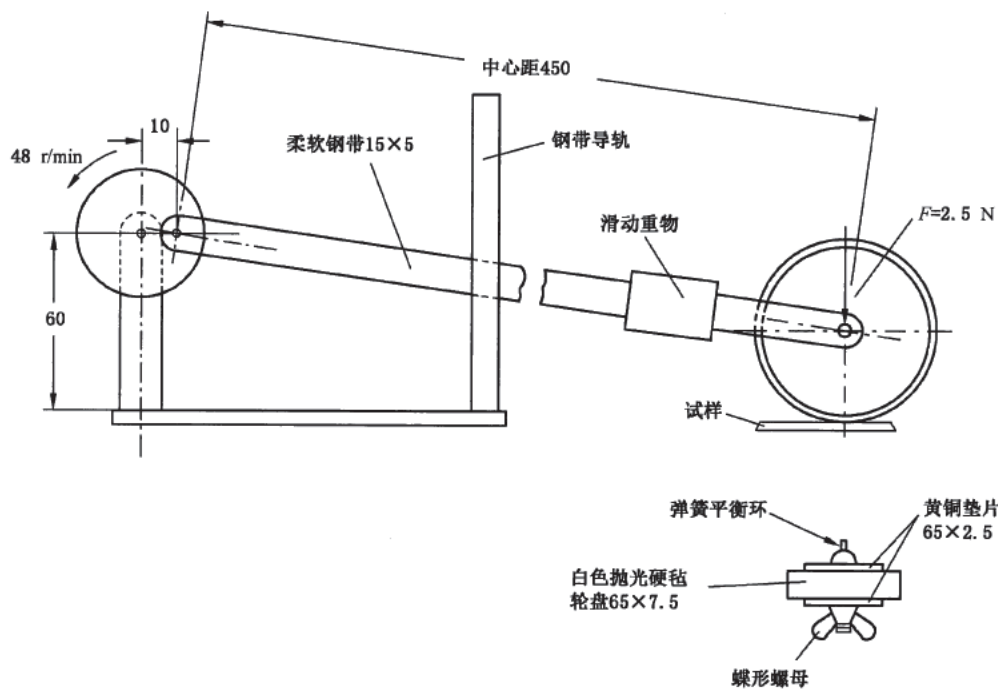


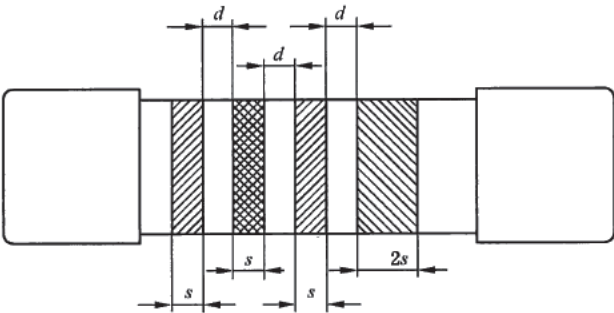
图 A.1 标志耐磨性测试设备

1) 图 A.1 及其描述引用自 GB 14536.1—2008 中的图 8 和 A.1.4 的第 2 和第 3 两段,稍作修改。

附录 B
(资料性附录)
小型熔断体的色码

在使用色带作为电流额定值和时间-电流特性的附加标识时,应遵守下列规则:

- a) 在相关标准规格单中规定的小型熔断体应备有四条色带,前三条表示以毫安为单位的额定电流,最后较宽的色带表示时间-电流特性。
- b) 色带围绕在熔断器壳体上至少应达半个圆周,而且应按图 B.1 的规定均匀间空,间隔明显。
- 注 1: 就透明的小型熔断体来说,色带间空还应考虑能看清熔体。
- c) 应按适用情况采用有关色码的实用国家标准,如 GB/T 2691 和 SJ/Z 9022.1 等。
- d) 应采用表 B.1 中规定的色码规则。
- 注 2: 表 B.1 中规定了 R10 和 R20 两个数系及其相应的色码。为使色带数量保持在最少限度内,仅使用前两条色带来表示额定电流值的前两位数字。
- e) 除本部分 6.3 中规定的要求外,建议还要在包装物上印上相关色码标记的内容。



注: d 和 s 的值在其后的各部分中规定。

图 B.1 色带的配置

表 B.1 小型熔断体的色码

额定电流 mA	第一带颜色	第二带颜色	第三带		第四带 时间-电流特性
			颜色	倍率	
25*	红	绿	黑	10^0	FF(0)=黑
32*	橙	红	黑	10^0	F(2)=红
40*	黄	黑	黑	10^0	M(4)=黄
50*	绿	黑	黑	10^0	T(6)=蓝
56	绿	蓝	黑	10^0	TT(8)=灰
63*	蓝	橙	黑	10^0	
71	紫	棕	黑	10^0	
80*	灰	黑	黑	10^0	
90	白	黑	黑	10^0	
100*	棕	黑	棕	10^1	
112	棕	棕	棕	10^1	
125*	棕	红	棕	10^1	
140	棕	黄	棕	10^1	
160*	棕	蓝	棕	10^1	

表 B.1 (续)

额定电流 mA	第一带颜色	第二带颜色	第三带		第四带 时间-电流特性	
			颜色	倍率		
180	棕	灰	棕	10 ¹		
200*	红	黑	棕	10 ¹		
224	红	红	棕	10 ¹		
250*	红	绿	棕	10 ¹		
280	红	灰	棕	10 ¹		
315	橙	棕	棕	10 ¹		
355	橙	绿	棕	10 ¹		
400*	黄	黑	棕	10 ¹		
450	黄	绿	棕	10 ¹		
500*	绿	黑	棕	10 ¹		
560	绿	蓝	棕	10 ¹		
630*	蓝	橙	棕	10 ¹		
710	紫	棕	棕	10 ¹		
800	灰	黑	棕	10 ¹		
900	白	黑	棕	10 ¹		
1 000*	棕	黑	红	10 ²		
1 120	棕	棕	红	10 ²		
1 250*	棕	红	红	10 ²		
1 400	棕	黄	红	10 ²		
1 600*	棕	蓝	红	10 ²		
1 800	棕	灰	红	10 ²		
2 000*	红	黑	红	10 ²		
2 500*	红	绿	红	10 ²		
3 150*	橙	棕	红	10 ²		
4 000*	黄	黑	红	10 ²		
5 000*	绿	黑	红	10 ²		
6 300*	蓝	橙	红	10 ²		
8 000*	灰	黑	红	10 ²		
10 000*	棕	黑	橙	10 ³		
* =R10 数系。						
表示额定电流的色带是对应于 R10/R20 数系值的前两位数字。						

附 录 C
(资料性附录)

审查试验和监督——对于小型熔断体 IEC 60364-4-41 规则的应用导则

C.1 提要

本附录包括了对于熔断体的审查试验和监督规则。本附录中所述的试验和检查是非强制性的,然而,若本附录被执行,则成为审查试验和监督必须满足的要求。

C.2 概述

本附录叙述了对于熔断体生产的审查试验和监督,熔断体制造厂和国家认证机构(NCB)的责任。

本附录包括了对于合格评定报告的编制及审查试验和监督的 NCB 最低要求。上述的检查、试验和测量由 NCB 实行,作为对制造厂测定产品一致性是否符合 GB/T 9364 的相应部分要求所用方法的审查。

C.3 相关术语

对本附录而言,采用下述定义。

C.3.1

申请人 applicant

要求进行合格评定和控制产品生产的一方。

C.3.2

合格评定 conformity assessment

任一直接或间接确定是否满足相关要求的活动。

C.3.3

重要样品 significant sample

取自同一系列熔断体中有代表性的样品。

C.3.4

合格评定报告 conformity assessment report

评定机构颁发给申请人的包括有产品和工厂合格评定资料的文件。

C.4 合格评定报告

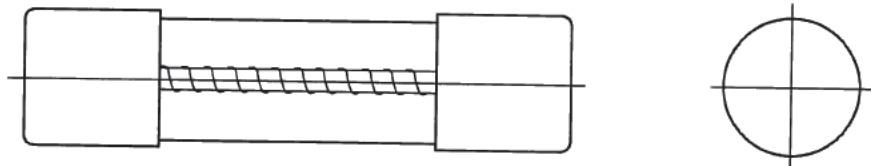
C.4.1 产品说明

合格评定报告有关产品说明的部分,仅对熔断体性能有重要影响的零件和尺寸的细节进行说明。编制合格评定报告的产品说明部分时,可采用下面列举的细节形式:

- a) 熔体:对每一安培额定值,材料、厚度和外形图。
- b) 延时部分:定义通用术语,如受载弹簧、焊料块(珠)等。给出熔断合金材料、尺寸和任一其他主要零件的细节。

- c) 壳体:材料和最小壁厚。
- d) 填充物:填充物材料的概述,尺寸(如适用)。
- e) 接触件:材料和镀层、固定方法以及外形尺寸要求未包括的关键尺寸。
- f) 其他:对熔断体设计和性能有重要影响的其他零件的说明。

图 C.1 为包含有产品说明的示例。



圆柱形熔断体长 20 mm,直径为 5 mm,包括一根成螺旋形缠绕在陶瓷芯上的金属丝构件。金属丝结构件焊接在熔断体每端的接触件上。

- I 接触件:圆柱形电镀或未电镀的铜合金端帽,壁厚至少为 0.25 mm。
- II 芯:陶瓷。
- III 熔体:在支撑芯上成螺旋形缠绕的金属丝;
安培额定值:6.3 A;
金属丝直径:0.40 mm;
基材:铜合金;
镀层材料:锡。
- IV 填充物:石英砂,尺寸 100 μm ~300 μm 。
- V 套管:玻璃,壁厚至少为 0.50 mm。
- VI 其他零件:无。

图 C.1 熔断体说明的示例

C.4.2 重要样品的鉴别

当采用减少样品的抽样方案时,合格评定报告应确定必需进行试验的重要样品,即根据其同一系列的代表性抽取的样品。若由于与已计划试验的其他熔断体有相似性,则某些熔断体额定值不要求试验或只进行部分试验程序,这是应该注意的。

C.5 标准的使用

除在资料方面合格评定报告内明确不考虑这些要求外,审查试验和监督应采用 GB/T 9364.1 和相关的其余各部分的要求。具体标准在表 C.1 和表 C.2 中注明。

C.6 审查试验和监督程序的选择

有四种程序可供选择,用来检验供应熔断体的申请人其持续符合 GB/T 9364 相关部分要求的能力。申请人应选择其中一种程序。这些程序不能混合使用,但是,不同的熔断体系列可选择不同的程序。

选择 1:对各熔断体系列的每一安培额定值应按 GB/T 9364 的相关部分要求进行的完整试验程序。该完整程序应按 C.6.1 的规定每隔 10 年重复一次。

选择 2:对各熔断体系列的每一安培额定值应按 GB/T 9364 的相关部分要求进行的完整试验程序。该完整程序应每隔 10 年重复一次,并且应按 C.6.2 的规定使用申请人的质量控制体系。

选择 3:按 C.6.3 的规定应采用同一系列(重要样品)方法进行的试验程序。

选择 4:按 C.6.4 的规定应采用同一系列(重要样品)方法和申请人的质量控制体系进行的试验程序。

下述要点适用于各种选择:

- a) 审查试验和监督的日程可以错开。
- b) NCB 应担负监督 and 审查机构的责任。
- c) 申请人应给出持续符合 GB/T 9364 相应部分要求的证明。
- d) 如有可能,审查试验和监督的样品应是随机抽取的。
- e) 如需要附加试验,为减少延误,建议选择备用样品进行审查试验。
- f) NCB 使用制造厂的试验设备:
 - 1) 在制造厂的试验室试验(TMP):按指定的合格认证具体规则,可由认证机构(CB)试验室的工作人员在制造厂的试验室进行试验。
如果试验室此前已正式被认证机构/人员鉴定合格并注册,则制造厂试验室不需由 NCB 批准。
 - 2) 监督制造厂的试验(SMT):如果此前 NCB 已批准,按指定的合格认证具体规则,可由制造厂的试验室进行全部或部分试验。
如果试验室此前已正式被认证机构/人员鉴定合格并注册,则制造厂的试验室不需由 NCB 批准。

C.6.1 审查试验和监督——选择 1

C.6.1.1 审查试验

对各熔断体系列的每一安培额定值应按 GB/T 9364 的相关部分要求进行完整的试验程序。该完整程序应每隔 10 年重复一次。这些审查试验可以是见证试验、复验、TMP 或 SMT。

C.6.1.2 监督

每年应至少进行一次例行检查。应根据合格评定报告中所述产品的一致性,对每种产品进行复查。

C.6.2 审查试验和监督——选择 2

C.6.2.1 NCB 的附加职责

NCB 需要评定制造厂的质量体系。此外,为确保制造厂的质量体系包括下面详述的监督内容,应对质量体系进行复查。

C.6.2.2 申请人的附加职责

要求申请人:

- a) 备有实施中的质量体系证明文件,包括保证持续符合 GB/T 9364 相关部分要求的证明文件。
- b) 在其质量体系内应包括 C.6.2.4 中详述的监督内容。

C.6.2.3 审查试验

对熔断体系列的每一安培额定值应按 GB/T 9364 的相关部分要求进行完整的程序试验。该完整程序应每隔 10 年重复一次。这些审查试验可以是见证试验、复验、TMP 或 SMT。

C.6.2.4 监督

每两年应至少进行一次例行检查。应根据合格评定报告中所述产品的一致性,对每种产品进行复

查。该检查还应包括对质量计划和质量体系实施情况的例行评定。

申请人应通过其质量体系记录要求的全部例行试验,并按 NCB 的要求对这些记录进行验证和复查。

每两年 NCB 应通过申请人的质量体系对所要求的全部例行试验结果进行检查。

C.6.3 审查试验和监督——选择 3

应采用同一系列(重要样品)方法进行该试验程序。

C.6.3.1 审查试验

根据 GB/T 9364 的同一系列原则规定的试验程序,应按表 C.1 中所示顺序在重要样品上进行。这些审查试验可以是见证试验、复验、TMP 或 SMT。

表 C.1 选择 3 的审查试验

说 明		GB/T 9364.1 的章条号	按电压降递减值顺序的样品编号							
			1~6	7~12	13	16	19	22	25	28
					14	17	20	23	26	29
				15	18	21	24	27	30	
耐久性试验		9.4	A	S						
额定分断能力		9.3			A	S				
时间-电流特性	10I _n	9.2.1					A	S		
	2I _n 或 2.1I _n ^a							A	S	
A——每年试验一次。										
S——备用熔断体,仅在得出不合格结论时使用。										
^a 按相关标准规格单的规定。										

C.6.3.2 监督

每年应至少进行一次例行检查。应根据合格评定报告中所述产品的一致性对每种重要样品进行复查。

C.6.4 审查试验和监督——选择 4

应采用同一系列(重要样品)方法和申请人的质量控制体系进行该试验程序。

C.6.4.1 NCB 的附加职责

NCB 需要评定制造厂的质量体系。此外,为确保制造厂质量体系包括下面详述的监督和审查试验内容,应对质量体系进行复查。

C.6.4.2 申请人的附加职责

要求申请人:

- a) 备有实施中的质量体系证明文件,包括保证持续符合 GB/T 9364 相关部分要求的证明文件。
- b) 在其质量体系内应包括 C.6.4.4 中详述的监督内容。

C.6.4.3 审查试验

应按表 C.2 所示顺序进行该试验程序。这些审查试验可以是见证试验、复验、TMP 或 SMT。

表 C.2 选择 4 的审查试验

说 明		GB/T 9364.1 的章条号	按电压降递减值顺序的样品编号							
			1~6	7~12	13	16	19	22	25	28
					14	17	20	23	26	29
					15	18	21	24	27	30
耐久性试验		9.4	B	S						
额定分断能力		9.3			B	S				
时间-电流特性	10I _n	9.2.1					B	S		
	2I _n 或 2.1I _n ^a								B	S
B——每两年试验一次。										
S——备用熔断体,仅在得出不合格结论时使用。										
^a 按相关标准规格单的规定。										

C.6.4.4 监督

每两年应至少进行一次例行检查。该检查应对每种重要样品进行复查,还应包括对质量计划和质量体系的例行评定。

申请人应通过其质量体系记录要求的全部例行试验,并按 NCB 的要求对这些记录进行验证和复查。

NCB 应每两年对例行试验的结果进行检查。

C.7 审查试验结果的判定

若审查试验结果有一个以上样品不合格,则该熔断体及其代表的所有熔断体应被判定为不合格。

若审查试验结果个别试验有一次不合格,则应从同一批产品中抽取第二套样品,经受同样的试验。第二套样品的编号应与第一套相同。若试验结果第二套样品仍不合格,则该熔断体及其代表的所有熔断体应被判定为不合格。

C.8 监督结果的判定

若监督过程中结果有任一项不合格,NCB 应与承制方和申请人协商,以确定不合格结果的重要性的和是否需要采取改正措施或进行型式试验。

附录 D
(资料性附录)
时间-电流特性的图示

时间-电流特性的图示见图 D.1 和图 D.2。

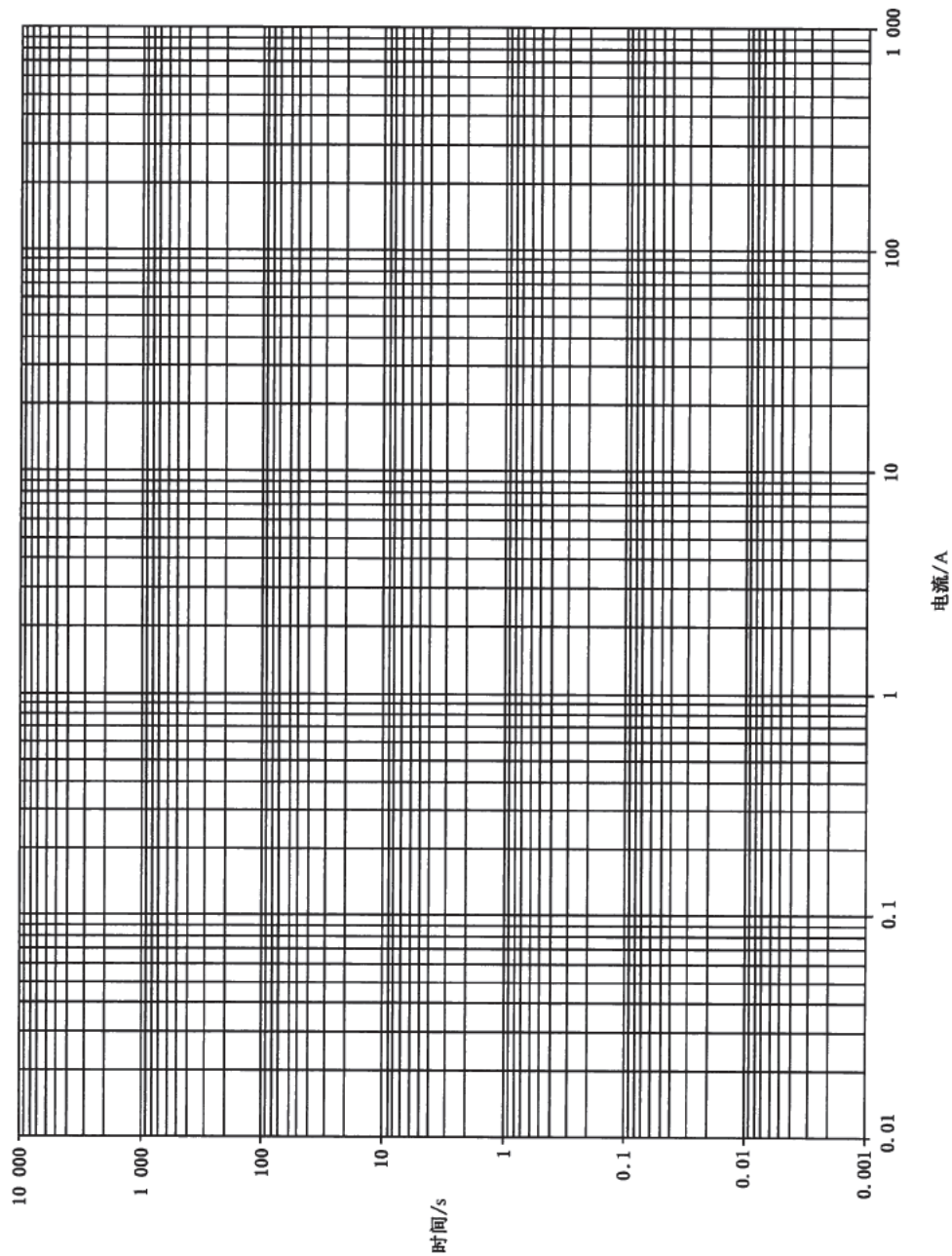


图 D.1 时间-电流特性的图示(比例 2 : 1)

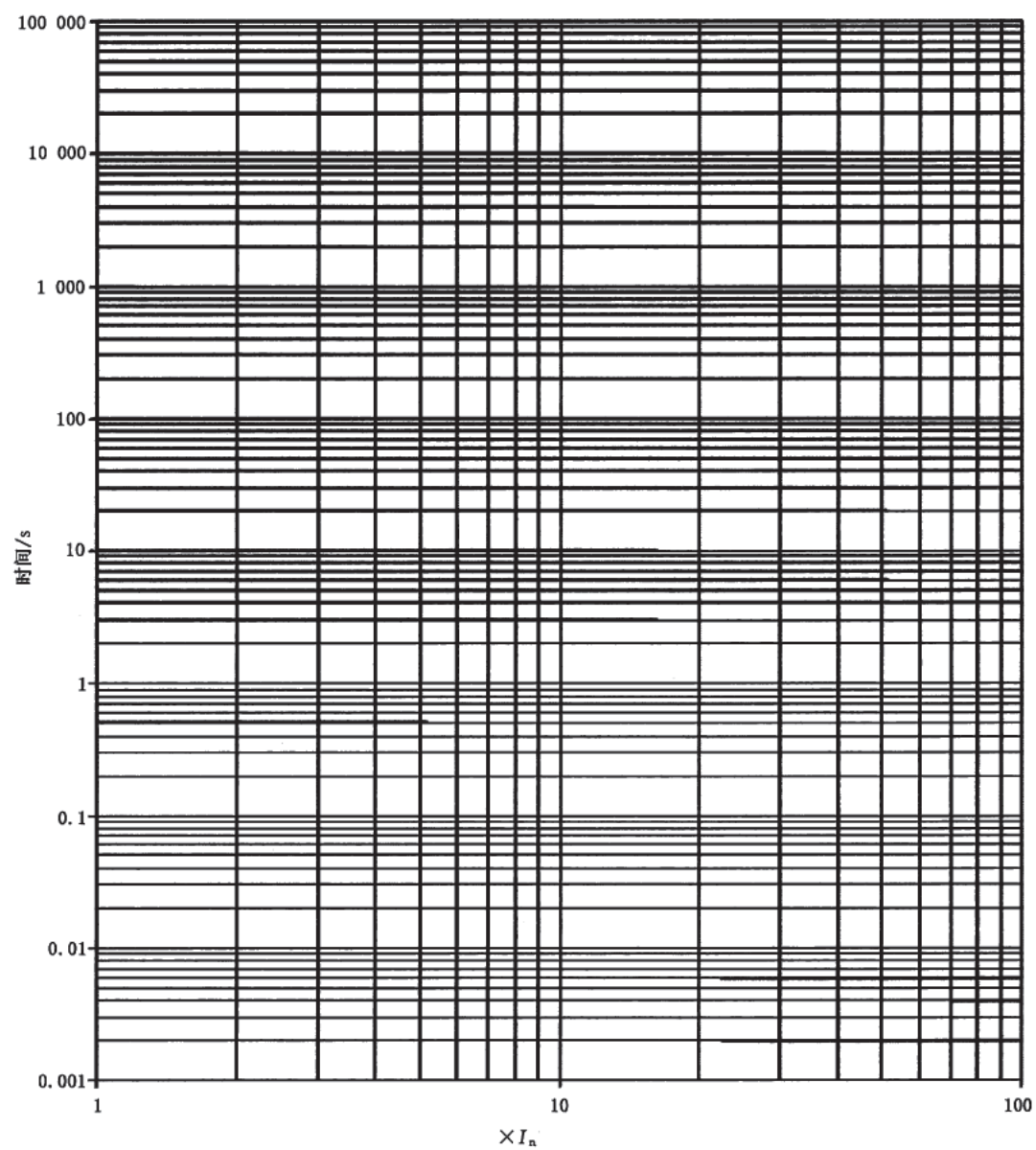


图 D.2 时间-电流特性的图示(比例 3 : 1)

参 考 文 献

- [1] GB/T 2691 电阻器和电容器的标志代码
 - [2] GB/T 9364(所有部分) 小型熔断器
 - [3] GB 14536.1—2008 家用和类似用途电自动控制器 第1部分:通用要求
 - [4] SJ/Z 9022.1 电容器和电阻器标志用颜色选择指南
 - [5] IEC 60384-1:2005 Rules of Procedure of the Scheme of the IEC for Mutual Recognition of Conformity Assessment Certificates according to Standards for Electrical and Electronic Equipment and Components (CBFCS)
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

小型熔断器

第 1 部分:小型熔断器定义
和小型熔断体通用要求

GB/T 9364.1—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 1.75 字数 45 千字
2015 年 10 月第一版 2015 年 10 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-51360 定价 27.00 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)68510107



GB/T 9364.1-2015