

# 中华人民共和国国家标准

GB 19510.14—2009/IEC 61347-2-13:2006

---

## 灯的控制装置 第14部分:LED模块用直流或 交流电子控制装置的特殊要求

Lamp controlgear—Part 14:Particular requirements  
for d. c. or a. c. supplied electronic controlgear for LED modules

(IEC 61347-2-13:2006, IDT)

2009-10-15 发布

2010-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 一般要求 .....	3
5 试验说明 .....	3
6 分类 .....	3
7 标志 .....	3
8 防止意外接触带电部件的措施 .....	4
9 接线端子 .....	4
10 保护接地装置 .....	4
11 防潮与绝缘 .....	4
12 介电强度 .....	4
13 控制装置绕组的耐热试验 .....	5
14 故障状态 .....	5
15 变压器加热试验 .....	5
16 异常状态 .....	5
17 结构 .....	6
18 爬电距离和电气间隙 .....	6
19 螺钉、载流部件及连接件 .....	6
20 耐热、防火及耐漏电起痕 .....	6
21 耐腐蚀 .....	6
附录 A (规范性附录) 确定导电部件是否是可引起电击的带电部件的试验 .....	7
附录 B (规范性附录) 热保护式灯控制装置的特殊要求 .....	7
附录 C (规范性附录) 带热保护器的灯的电子控制装置的特殊要求 .....	7
附录 D (规范性附录) 热保护式灯的控制装置的加热试验要求 .....	7
附录 E (规范性附录) 不同于 4 500 的常数 $S$ 在 $t_w$ 试验中的应用 .....	7
附录 F (规范性附录) 防对流风试验箱 .....	7
附录 G (规范性附录) 脉冲电压值的推导方法 .....	7
附录 H (规范性附录) 试验 .....	8
附录 I (规范性附录) LED 模块用独立式安全特低电压直流或交流电子控制装置的特殊补充 要求 .....	8
参考文献 .....	22

## 前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 19510《灯的控制装置》分为 14 个部分：

- 第 1 部分：一般要求和安全要求；
- 第 2 部分：启动装置(辉光启动器除外)的特殊要求；
- 第 3 部分：钨丝灯用直流/交流电子降压转换器的特殊要求；
- 第 4 部分：荧光灯用交流电子镇流器的特殊要求；
- 第 5 部分：普通照明用直流电子镇流器的特殊要求；
- 第 6 部分：公共运输工具照明用直流镇流器的特殊要求；
- 第 7 部分：航空器照明用直流电子镇流器的特殊要求；
- 第 8 部分：应急照明用直流电子镇流器的特殊要求；
- 第 9 部分：荧光灯用镇流器的特殊要求；
- 第 10 部分：放电灯(荧光灯除外)用镇流器的特殊要求；
- 第 11 部分：高频冷启动管形放电灯(霓虹灯)用电子换流器和变频器的特殊要求；
- 第 12 部分：灯具用杂类电子线路的特殊要求；
- 第 13 部分：放电灯(荧光灯除外)用直流或交流电子镇流器的特殊要求；
- 第 14 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求。

本部分为 GB 19510 的第 14 部分。

本部分应与 GB 19510.1 一起使用，它是在对 GB 19510.1 的相应条款进行补充或修改之后制定而成的。

本部分等同采用 IEC 61347-2-13:2006《灯的控制装置 第 2-13 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求》(英文版)。

本部分等同翻译 IEC 61347-2-13:2006。

为了便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- a) “IEC 61347-2-13”改为“本部分”；
- b) 删除 IEC 61347-2-13 的前言，修改了 IEC 61347-2-13 的引言；
- c) 将国际标准中的“(注：)”形式中的括号去除；
- d) 用小数点“.”代替作为小数点的“，”；
- e) 对于引用的其他国际标准中有被等同采用为我国标准的，本部分用引用我国的这些国家标准或行业标准代替对应的国际标准，其余未有等同采用为我国标准的国际标准，在本部分中均被直接引用(见本部分第 2 章)。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H 和附录 I 为规范性附录。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本部分起草单位：中国质量认证中心、国家电光源质量监督检验中心(上海)、广州市中德电控有限公司、佛山市华全电气照明有限公司、广东明家科技股份有限公司、中山市欧普照明股份有限公司、桐乡市生辉照明电器有限公司、佛山市顺德区本邦电器有限公司、惠州雷士光电科技有限公司、南京汉德森科技股份有限公司、霍尼韦尔朗能电器系统技术(广东)有限公司、江西名派光电科技有限公司。

本部分起草人：李维泉、安丽、邢合萍、俞安琪、马国民、区志杨、王平、周明兴、沈锦祥、黄世和、熊飞、周鸣、付宝成、程敬远、柯柏权、蔡干强、李维升、华桥生。

本部分为首次制定。

## 引 言

本部分和构成 GB 19510.2~GB 19510.14 的各个部分在引用 GB 19510.1—2009 的任一条款时规定了该条款的适用范围和各项试验的试验顺序,并规定了必要的补充要求。组成 GB 19510.2~GB 19510.14 的各个部分是各自独立的,相互之间互不参照。

如果本部分通过“按照 GB 19510.1—2009 的第某条要求”这一句子来引用 GB 19510.1—2009 的条款要求,则这句话的意思就是按照该条款的全部要求,但其中明显不适用于 GB 19510.2~GB 19510.14 所述特定类型的灯的控制装置的内容除外。

## 灯的控制装置

### 第 14 部分:LED 模块用直流或 交流电子控制装置的特殊要求

#### 1 范围

GB 19510 的本部分规定了使用 250 V 以下直流电源和 1 000 V 以下、50 Hz 或 60 Hz 交流电源的 LED 模块用电子控制装置的特殊安全要求,该电子控制装置的输出频率不同于电源频率。

本部分中规定的 LED 模块控制装置是设计在安全特低电压或等效安全特低电压或更高的电压下能够为 LED 模块提供恒定的电压或电流的控制装置。非纯电压源和电流源类型控制装置也包括在本部分之内。

适用于本部分的 GB 19510.1—2009 的附录和所使用的名词“灯”也理解为包含 LED 模块。

固定的并且作为安装线路一部分的独立式安全特低电压控制装置的特殊要求在附录 I 中给出。

性能要求在 IEC 62384 中给出。

作为灯具部件的插入式控制装置可视为内装式控制装置,包含在灯具标准的补充要求中。

#### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 19510 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。

本部分采用 GB 19510.1—2009 第 2 章所述规范性引用文件以及下述规范性引用文件:

GB 7000.6 灯具 第 2 部分:特殊要求 第 6 章:内装变压器的钨丝灯灯具(GB 7000.6—2008, IEC 60598-2-6:1996, IDT)

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

GB/T 11021—2007 电气绝缘 耐热性分级(IEC 60085:2004, IDT)

GB/T 13539.2 低压熔断器 第 2 部分:供指定人员使用的熔断器的补充要求(工业用熔断器)(GB/T 13539.2—2008, IEC 60269-2:1986, IDT)

GB 13539.3—1999 低压熔断器 第 3 部分:非熟练人员使用的熔断器的补充要求(主要用于家用和类似用途的熔断器)(idt IEC 60269-3:1987)

GB 19510.1—2009 灯的控制装置 第 1 部分:一般要求和安全要求(IEC 61347-1:2007, IDT)

IEC 60065:1985 音频、视频及类似电子设备 安全要求

IEC 60083:2004 IEC 成员国已标准化的家用及类似用途的插头插座

IEC 60127(所有部分) 微型熔断器

IEC 60269-2-1:2004 低压熔断器 第 2-1 部分:供指定人员使用的熔断器的补充要求(工业用熔断器)第 I ~ V 章:标准化熔断器的类型实例

IEC 60269-3-1:2004 低压熔断器 第 3 部分:供非专业人员使用的熔断器(家用和类似用途的熔断器)的补充要求 第 I ~ IV 章

IEC 60317-0-1:1997 特种绕组线规范 第 0 部分:一般要求 第 1 节:漆包圆铜线

IEC 60384-14:2005 电子设备用固定电容器;第 14 部分:分规范:抑制电磁干扰和连接供电电源用固定式电容器

IEC 60417-DB:2002<sup>1)</sup> 设备用图形符号

IEC 60454(所有部分) 电工用压敏粘胶带的规范

IEC 60529:1989 由外壳提供的防护等级(IP 代码)

IEC 60598-1:2003 灯具 第 1 部分:一般安全要求与试验 及 IEC 60598-1 修订 1(2006)

IEC 60906(所有部分) 家用和类似用途插头和插座的 IEC 系统

IEC 60906-1:1986 家用和类似用途插头插座的 IEC 系统

IEC 60950-1:2005 信息技术设备的安全

IEC 61558-1:1998 电力变压器、电源装置及类似设备的安全

### 3 术语和定义

GB 19510.1—2009 第 3 章所确定的以及下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**LED 模块用电子控制装置** **electronic controlgear for LED modules**

置于电源和一个或多个 LED 模块之间,为 LED 模块提供额定电压或电流的装置。此装置可以由一个或多个独立的部件组成,并且可以具有调光、校正功率因数和抑制无线电干扰的功能。

#### 3.2

**直流或交流控制装置** **d. c. or a. c. supplied controlgear**

装有能使一个或几个 LED 模块工作的稳定部件的控制装置。

#### 3.3

**等效安全特低电压控制装置(考虑中)** **safety extra-low voltage(SELV)-equivalent controlgear(under consideration)**

其输出电压等效为安全特低电压并能使一个或多个 LED 模块工作的内装式或组合式控制装置。

注:就本部分而言,符合 8.1 和 8.2 规定的等效安全特低电压控制装置可视为提供与安全特低电压控制装置等效的防电击保护功能。

#### 3.4

**独立式安全特低电压控制装置** **independent SELV controlgear**

通过 IEC 61558-1:1998 所规定的安全隔离变压器来提供与供电电源隔绝的安全特低电压输出电压的控制装置。

#### 3.5

**组合式控制装置** **associated controlgear**

设计用来向特定的设备或仪器供电的控制装置,它可以装在或不装在这种设备或仪器中。

注:组合式控制装置的一个例子是应急照明装置中的电子控制装置,在该应急照明装置中,电子控制装置和电池驱动的镇流器以一对一的关系分配。

#### 3.6

**固定式控制装置** **stationary controlgear**

一个固定安装的控制装置或者一个不易从一个位置移到另一个位置的控制装置。

#### 3.7

**插入式控制装置** **plug-in controlgear**

安装在外壳之内并具备一用来连接电源的整体式插头的控制装置。

1) “DB”指 IEC 在线数据库。

3.8

**恒压控制装置的额定输出电压** **rated output voltage for constant voltage controlgear**

在额定电源电压、额定频率和额定输出功率下,控制装置的输出电压。

3.9

**恒流控制装置的额定输出电流** **rated output current for constant current controlgear**

在额定电源电压、额定频率和额定输出功率下,控制装置的输出电流。

3.10

**发光二极管** **light emitting diode**

**LED**

包含一个 P-N 结的固体装置,当受到电流激发时能发出光辐射。[GB/T 2900.65 中 845-04-40]。

注:本定义与外壳及端子的存在无关。

3.11

**LED 模块** **LED module**

作为照明光源的单元,除一个或多个发光二极管(LED)外,还可以包括其他元件,例如光、电气、机械和电子元件。

3.12

**最大输出电压** **maximum output voltage**

在任何负载条件下,恒流控制装置的输出端子之间可能出现的最大电压。

4 一般要求

按照 GB 19510.1—2009 第 4 章的要求及下述补充要求:

——独式安全特低电压控制装置应符合附录 I 的要求。这包括对绝缘电阻、介电强度、外壳的爬电距离和电气间隙的要求。

——非纯电压源和电流源类型的控制装置根据电压源和电流源的要求进行试验,控制装置与哪个的电气特性接近就按照其要求进行试验。

5 试验说明

按照 GB 19510.1—2009 第 5 章的要求及下述补充要求:

应将下述数量的样品提交进行试验:

——对于第 6 章~第 12 章和第 15 章~第 21 章所规定的试验,提交一个样品;

——对于第 14 章的试验提交一个样品(必要时,可与制造商协商要求补充样品)。

6 分类

控制装置按照 GB 19510.1—2009 的第 6 章给出的安装方法以及下述方法进行分类:

防电击保护措施:

——等效安全特低电压或隔离式控制装置(这种类型的控制装置可以用来代替具有加强绝缘的双绕组变压器;见 GB 7000.6(在提及灯处,认为包含 LED 模块));

——自耦式控制装置;

——独立式安全特低电压控制装置。

7 标志

7.1 强制性标志

按照 GB 19510.1—2009 的 7.2 要求,控制装置应清晰耐久地标志下述强制性标志,整体式控制装置除外:

- GB 19510.1—2009 的第 7.1 的 a)、b)、c)、d)、e)、f)、k)、l) 和 m) 条款, 以及
- 恒压型: 额定输出电压;
- 恒流型: 额定输出电流和最大输出电压;
- 如适用: 控制装置仅适用于 LED 模块的声明。

## 7.2 补充标志

除上述强制性标志外, 还应将下述适用内容标在控制装置上, 或标在制造商的产品目录或类似说明书中:

- GB 19510.1—2009 的 7.1 的 h)、i) 和 j) 条款, 以及
- 关于控制装置是否有主连接绕组的说明;
- 关于等效安全特低电压控制装置的说明。

## 8 防止意外接触带电部件的措施

注: 安全特低电压或等效安全特低电压控制装置的输出电压限值按照 IEC 60364-4-41。

按照 GB 19510.1—2009 第 10 章的要求和下述补充要求:

- 8.1 对于等效安全特低电压控制装置, 应采用双重绝缘或加强绝缘使其易触及部件和带电部件绝缘。按照 IEC 60065:1985 的 8.6 和 13.1 的要求。
- 8.2 安全特低电压或等效安全特低电压控制装置的输出线路在下述情况下可装有外露的接线端子:
  - 带负载时的恒压控制装置的额定输出电压或恒流控制装置的最大输出电压不超过 25 V(有效值);
  - 无负载输出电压不超过 33 V(有效值), 并且峰值不超过  $33\sqrt{2}$  V。

合格性通过下述试验进行检验: 控制装置在额定电源电压和额定频率下达到稳定状态, 测量输出电压。在带负载试验, 应给控制装置装上一个在额定输出电压下能产生额定输出的电阻。

对于具有一个以上额定电源电压的控制装置, 本要求适用于每一个额定电源电压。

额定输出电压超过 25 V 的控制装置应装有绝缘接线端子。

在安全特低电压和等效安全特低电压输出线路和初级线路之间连接有电容器的情况下, 应使用符合 IEC 60384-14:2005 表 2 和表 3 规定的 Y1 电容或两个串联的并有同一参数的 Y2 电容。

每个电容应符合 IEC 60065:1985 中 14.2 的要求。

如果需要用其他元件将隔离变压器跨接, 例如电阻, 应按照 IEC 60065:1985 第 14 章的要求。

## 9 接线端子

按照 GB 19510.1—2009 第 8 章的要求。

## 10 保护接地装置

按照 GB 19510.1—2009 第 9 章的要求。

## 11 防潮与绝缘

按照 GB 19510.1—2009 第 11 章的要求以及下述补充要求:

对于等效安全特低电压控制装置, 其输入端和输出端之间的绝缘性应充分满足要求。

对于双重绝缘或加强绝缘, 电阻应不小于 4 M $\Omega$ 。

## 12 介电强度

按照 GB 19510.1—2009 第 12 章的要求以及下述补充要求:

等效安全特低电压控制装置内隔离式变压器绕组的绝缘条件应按照 IEC 60065:1985 的 14.3.2 的要求。



### 13 控制装置绕组的耐热试验

不按照 GB 19510.1—2009 第 13 章的要求。

### 14 故障状态

按照 GB 19510.1—2009 第 14 章的要求以及下述补充要求：

控制装置带有  标志时，应符合附录 C 规定。

### 15 变压器加热试验

等效安全特低电压控制装置中隔离变压器的绕组应按照 IEC 60065:1985 的 7.1 和 11.2 的要求进行试验。

#### 15.1 正常工作

对于正常工作，应采用 IEC 60065:1985 的表 3 中 2 栏所示的值。

#### 15.2 异常工作

对于本部分第 16 章所述异常状态以及第 14 章所述故障状态，应采用 IEC 60065:1985 中表 3 的第 3 栏的值。

IEC 60065:1985 中表 3 的 2 栏和 3 栏所示温升值是基于最大环境温度 35 °C 得出。由于试验在外壳温度为  $t_c$  的情况下进行，应测量相应的环境温度，并改动表 3 中的数值。如果这些温升值高于相应绝缘材料的类别所允许值，则该类材料的特性是决定因素。温升允许值基于 GB/T 11021—2007 的推荐参数得出。IEC 60065:1985 中表 3 所提供的材料只是作为样品。如果采用 GB/T 11021—2007 中列表以外的材料，则最大温度不应超过已证明是符合要求的温度值。

试验应在能使控制装置达到正常工作时的  $t_c$  的条件下进行

注：控制装置置于附录 F 所述试验箱中在正常条件下以及能使外壳温度达到  $t_c \pm 0.5^\circ\text{C}$  的环境温度下工作并达到热平衡状态，以此种方式进行试验。

对于模压式变压器，应提交带热电偶的并经过专门处理的样品进行试验。

### 16 异常状态

控制装置在异常状态下工作时不应损害其安全性。在进行 16.1 和 16.2 中的短路试验时应采用两根长度分别为 20 cm 和 200 cm 的输出电缆，制造商另有声明除外。

#### 16.1 恒压输出型控制装置

合格性采用在额定电源电压的 90%~110% 的任一电压下所进行的下述试验进行检验。

根据制造商的说明(如有规定，包括散热片)，下述每个条件都应施加在控制装置上 1 h。

a) 不连接 LED 模块；

如果控制装置设计有多路输出，则应将连接 LED 模块的每一对相应的输出端开路。

b) 二倍于控制装置设计连接的 LED 模块或等效负载并联在控制装置的输出端上；

c) 将控制装置的输出端短路。

如果控制装置设计有多路输出，应依次将每一对相应连接 LED 模块的输出端短路。

在 a)~c) 所规定的试验期间和试验结束时，控制装置不应出现任何损害安全性的故障，也不应有任何烟雾或可燃气体产生。

#### 16.2 恒流输出型控制装置

不应超过最大输出电压。

合格性采用在额定电源电压的 90%~110% 的任一电压下所进行的下述试验进行检验：

使控制装置按照制造商的说明开始工作(如有规定，装上散热片)，再施加下述每一个条件并持续 1 h：

a) 不连接 LED 模块；

如果控制装置设计有多路输出，应依次将每一对相应连接 LED 模块的输出端开路，然后同时断开所有连接 LED 模块的每一对相应的输出端子。

注：同时断开所有端子对于开路负载条件是很重要的。

b) 二倍于控制装置设计连接的 LED 模块或等效负载串联在控制装置的输出端上；

c) 将控制装置的输出端短路。

如果控制装置设计有多路输出，应依次将每一对相应连接 LED 模块的输出端短路。

在 a)~c) 所规定的试验期间和试验结束时，控制装置不应出现任何损害安全性的故障，也不应有任何烟雾或可燃气体产生。

## 17 结构

按照 GB 19510.1—2009 第 15 章的要求以及下述补充要求：

输出线路中的插座不应使符合 IEC 60083 和 IEC 60906 规定的插头插入，可插入输出线路插座的插头不应插入符合 IEC 60083 和 IEC 60906 要求的插座。

合格性通过目视和人工试验进行检验。

## 18 爬电距离和电气间隙

除非第 14 章另有规定，均按照 GB 19510.1—2009 第 16 章的要求。

## 19 螺钉、载流部件及连接件

按照 GB 19510.1—2009 第 17 章的要求。

## 20 耐热、防火及耐漏电起痕

按照 GB 19510.1—2009 第 18 章的要求。

## 21 耐腐蚀

按照 GB 19510.1—2009 第 19 章的要求。

**附 录 A**

(规范性附录)

**确定导电部件是否是可引起电击的带电部件的试验**

按照 GB 19510.1—2009 附录 A 的要求。

**附 录 B**

(规范性附录)

**热保护式灯控制装置的特殊要求**

不按照 GB 19510.1—2009 附录 B 的要求。

**附 录 C**

(规范性附录)

**带热保护器的灯的电子控制装置的特殊要求**

按照 GB 19510.1—2009 附录 C 的要求。

**附 录 D**

(规范性附录)

**热保护式灯的控制装置的加热试验要求**

按照 GB 19510.1—2009 附录 D 的要求。

**附 录 E**

(规范性附录)

**不同于 4 500 的常数  $S$  在  $t_w$  试验中的应用**

按照 GB 19510.1—2009 附录 E 的要求(仅适用于 50 Hz/60 Hz 的绕组)。

**附 录 F**

(规范性附录)

**防对流风试验箱**

按照 GB 19510.1—2009 附录 F 的要求。

**附 录 G**

(规范性附录)

**脉冲电压值的推导方法**

不按照 GB 19510.1—2009 附录 G 的要求。

附录 H  
(规范性附录)  
试验

按照 GB 19510.1—2009 附录 H 的要求。

附录 I  
(规范性附录)

LED 模块用独立式安全特低电压直流或交流电子控制装置的特殊补充要求

注：本附录尚在研究中。

I.1 总则

本附录适用于作为最大电流为 25 A 的Ⅲ类灯具的安全特低电压电源的独立式控制装置。

I.2 定义

I.2.1

**耐短路控制装置 short-circuit proof controlgear**

当其在过载或短路时其温升不会超过规定极限值,并且在除去过载后仍能保持正常工作的控制装置。

I.2.2

**非固有式耐短路控制装置 non-inherently short-circuit proof controlgear**

装有一种保护装置的耐短路控制装置,这种保护装置在控制装置过载或短路时能将线路断开或降低输入线路或输出线路中的电流。

注：保护装置指的是保险丝过载断路器、热熔片、正温度系数电阻以及自动断路机械装置。

I.2.3

**固有式耐短路控制装置 inherently short-circuit proof controlgear**

在其处于过载短路和不具备保护装置的情况下,其温度不会超过规定极限值,在排除过载或短路以后,并且仍能继续正常工作的耐短路控制装置。

I.2.4

**失效保护式控制装置 fail-safe controlgear**

在异常条件下使用后不能正常工作但也不会对使用者或周围环境造成危险的控制装置。

I.2.5

**非耐短路控制装置 non-short-circuit proof controlgear**

设计要求借助一保护装置来防止温度过度升高的控制装置,该保护装置不应安装在控制装置之内。

I.2.6

**高频变压器 HF transformer**

在与电源频率不同的频率下工作的控制装置的组成部件。

I.2.7

**耐开路控制装置 open-circuit proof controlgear**

当其在过载或开路时其温升不会超过规定极限值,并且在消除开路后仍能保持正常工作的控制装置。

注：在接线端开路的情况下,例如控制装置能关断,在这种情况下,对于控制装置的最严酷工作条件不是开路,而是

接近开路(引起过载状态的负载接近无穷大电阻)。这与耐短路控制装置在过载(负载接近零电阻)和短路两种情况下的概念相同。

**I.2.8**

**非固有式耐开路控制装置 non-inherently open circuit proof controlgear**

装有一种保护装置的抗开路控制装置,这种保护装置在控制装置过载或开路时能将线路断开或降低输入线路或输出线路中的电流。

注1: 见 I.2.7 的注。

注2: “耐开路”条件与可能引起控制装置的过载状态的输出端有关。保护装置使控制装置处于安全工作状态,例如,降低输入电流或输出电压。

**I.2.9**

**固有式耐开路控制装置 inherently open circuit proof controlgear**

在其处于开路和不具备保护装置的情况下,其温度不会超过规定极限值并且在消除开路以后仍能继续正常工作的抗开路控制装置。

**I.3 分类**

**I.3.1 根据防电击保护**

- I 类控制装置;
- II 类控制装置。

**I.3.2 根据短路保护和开路保护或异常使用保护**



- a) 非固有式耐短路控制装置;
- b) 非固有式耐开路控制装置;
- c) 固有式耐短路控制装置;
- d) 固有式耐开路控制装置;
- e) 失效保护式控制装置;
- f) 非耐短路控制装置;
- g) 非耐开路控制装置。

根据 b)、d) 和 g) 分类的控制装置的试验应和根据 a)、c) 和 f) 分类的控制装置的试验一样进行,但有“无负载”条件。

**I.4 标志**

在采用符号作标志时,应如下所示:

PRI	输入	
SEC	输出	
— — — —	直流	IEC 60417-5031(DB:2002-10)
N	中线	类似 IEC 60417-5032-2(DB:2002-10)
~	单相	类似 IEC 60417-5032-1(DB:2002-10)
	保险丝(时限电流特性的补充符号)	IEC 60417-5016(DB:2002-10)
$t_a$	最大额定环境温度	
	框架式终端或芯式终端	IEC 60417-5020(DB:2002-10)

	安全隔离式控制装置	IEC 60417-5222(DB:2002-10)
	失效保护式控制装置	类似 IEC 60417-5222(DB:2002-10)
	非耐短路控制装置	类似 IEC 60417-5946(DB:2002-10)
	耐短路控制装置 (固有式或非固有式)	类似 IEC 60417-5947(DB:2002-10)

最后三个符号可作为隔离控制装置或安全隔离控制装置的符号。

示例:在Ⅱ类结构的符号的尺寸中,外部正方形各边的长度大约是内部正方形各边长度的二倍。外部正方形各边的长度应不小于5 mm,除非控制装置的最大尺寸未超过15 cm,在这种情况下,该符号的尺寸可以缩小,但是,外部正方形的各边长度应不小于3 mm。

### 1.5 防电击保护措施

1.5.1 在输出线路和壳体之间或在输出线路和接地保护线路(如果有这种线路的话)之间不应有任何连接,但在8.2所规定的条件下除外。

合格性通过目视进行检验。

1.5.2 输入线路和输出线路相互之间在电气上应当隔离,并且它们的结构应使这些线路之间不存在直接或间接通过其他金属部件形成任何接触的可能性。

如果控制装置内装有高频变压器,“线路”一词也包括这种变压器的绕组。

尤其应防止下述情况发生:

- 高频变压器的输入绕组、输出绕组或线圈出现过度位移;
- 内部线路或外部连接线出现过度位移;
- 在导线断裂或连接件松动的情况下线路的部件或内部连接部件出现过度位移;
- 导线、螺钉、垫圈和包括高频变压器绕组的连接件,开始松动或脱落,并跨接在输入线路和输出线路之间的绝缘体的任一部位上。

两个独立的附件不应同时松动。

采用目视法检验控制装置是否符合1.5.2.1~1.5.2.5(包括1.5.2.5)的规定,控制装置外壳的合格性按照IEC 60598-1中4.13所述试验进行检验。

1.5.2.1 高频变压器的输入绕组和输出绕组之间的绝缘应由双重绝缘或加强绝缘构成,但在其按照1.5.2.4要求时除外。

此外,还需采用下述要求:

- 对于Ⅱ类控制装置,输入线路和壳体之间的绝缘以及输出线路和壳体之间的绝缘应由双重绝缘和加强绝缘构成;
- 对于Ⅰ类控制装置,输入线路和壳体之间的绝缘应由基本绝缘构成,输出线路和壳体之间的绝缘应由补充绝缘构成。

1.5.2.2 如果高频变压器的输入绕组和输出绕组之间装有未与壳体连接的中间金属部件(例如,高频变压器的磁芯),则经过该中间金属部件的输入绕组和输出绕组之间的绝缘应由双重绝缘或加强绝缘构成;对于Ⅱ类控制装置,经过高频变压器的这种中间金属部件的输入绕组和壳体之间的绝缘,以及输出绕组和壳体之间的绝缘应由双重绝缘或加强绝缘构成。

高频变压器的中间金属部件与输入绕组或输出绕组之间的绝缘均应至少由适用于相应线路电压的基本绝缘构成。

高频变压器中用双重绝缘或加强绝缘与一个绕组隔离的中间金属部件,可将其视为已被连接在另一个绕组上。

**I.5.2.3** 如果采用锯齿形胶带作为绝缘,应至少再加贴一层胶带,以降低两相临胶带产生齿形的危险。

**I.5.2.4** 对于固定连接的 I 类控制装置,其高频变压器的输入绕组和输出绕组之间的绝缘可以由基本绝缘加保护屏蔽代替双重绝缘或加强绝缘,但是,应符合下述条件:

本条件中,“绕组”一词不包括内部线路。

- a) 输入绕组和保护屏蔽之间的绝缘应符合基本绝缘的要求(适用于输入电压);
- b) 保护屏蔽和输出绕组之间的绝缘应符合基本绝缘要求(适用于输出电压);
- c) 除非另有规定,金属屏蔽应由金属箔或金属线绕网构成,它们至少延伸至邻近保护屏蔽的绕组的整个宽度;金属线绕网应结实、严密,线匝之间不应有空隙;
- d) 为了防止由于线圈短路而产生的涡流电流损耗,金属屏蔽的两个边沿不允许同时接触到磁芯;
- e) 金属屏蔽及其引出线应具有足够大的横截面,以便确保在发生绝缘失效的情况下,过载装置在金属屏蔽被损坏之前断开线路;
- f) 引出线应焊接在金属屏蔽上,或以同样可靠的方式加以固定。

**I.5.2.5** 高频变压器的每一个绕组的最后一圈应采用适宜的方式加以固定,例如使用胶带或适宜的粘接剂。

如果绕组采用无面板线圈架,每层的最后几圈应采用适当的方法加以固定。例如,可在每层线圈上交错施加充足的绝缘材料并凸出于每层的最后几圈,此外,

——或者给绕组灌注热凝材料或冷凝材料,这些材料要牢固填充在中间空隙处,并要将最后几圈线圈有效地密封住;

——或者,用绝缘材料将绕组固定在一起。

两个独立的固定件不应同时松动。

采用目视法检验控制装置是否按照 I.5.2.1~I.5.2.5(包括 I.5.2.5)要求,通过试验检验其是否按照本部分第 11 章、第 12 章和 I.8 要求;控制装置外壳的合格性通过 IEC 60598-1:2003 中 4.13 所述试验进行检验。

**I.5.3** 输入线路和输出线路允许用零部件跨接,例如,电容器、电阻以及光耦合器。

**I.5.3.1** 电容器和电阻应按照本部分 8.2 的要求。

**I.5.3.2** 光耦合器

光耦合器在符合 IEC 60950-1:2005 中 2.10.5.2 的双重绝缘或加强绝缘要求情况下,如果独立绝缘充分密封并且绝缘材料独立层之间没有空隙处,则不用对光耦合器内通过绝缘的距离进行测试。否则,光耦合器的输入和输出之间通过绝缘的距离应至少为 0.4 mm。这两种情况均采用 I.8 的要求进行试验。

## I.6 加热

**I.6.1** 控制装置及其支撑件在正常使用中不应产生过高温度

合格性按照 I.6.2 所述试验进行检验。此外,下述要求也适用于绕组。

**I.6.1.1** 如果制造商既未说明使用的是哪一类材料,也未说明  $t_a$  的值,并且测得的温升值不超过表 I.1 所示 A 类材料温升值,则 I.6.3 所述试验不必进行。

但是,如果所测得的温升值超过表 I.1 所示 A 类材料的温升值,则控制装置的带电部件(磁芯和绕组)应进行 I.6.3 所述试验。加热箱的温度按照表 I.2 进行选择。表 I.2 中的温升值选择测量温升值的旁边高的温升值。

I.6.1.2 如果制造商没有说明使用的是哪一类材料,但已经说明  $t_a$  的值以及考虑到该值,所测得的温升值未超过表 I.1 所示 A 类材料的温升值,则不进行 I.6.3 所述试验。

但是,如果考虑到  $t_a$  的值,所测得的温升值超过表 I.1 所示 A 类材料的温升值,则控制装置的有效部件(磁芯和绕组)要进行 I.6.3 所述试验。加热箱的温度按照表 I.2 进行选择,要考虑到  $t_a$  的值。从表 I.2 中选出的温升值是所计算得出的温升值的次高值。

I.6.1.3 如果制造商已经说明使用的是哪一类材料,但是未说明  $t_a$  的值和所测得的温升值没有超过表 I.1 所示相应的值,则不进行 I.6.3 所述试验。

但是,如果所测得的温升值超过表 I.1 所示之值,则该控制装置被视为不符合本条款要求。

I.6.1.4 如果制造商已经说明使用的是哪一类材料,以及  $t_a$  的值,并且也已说明考虑到  $t_a$  的值,所测得的温升值没有超过表 I.1 所示相应的值,则不进行 I.6.3 所述试验。

但是,如果考虑到  $t_a$  的值,所测得的温升值超过表 I.1 所示之值,则控制装置被视为不符合本条款要求。

#### I.6.2 在达到稳定状态时,在下述条件下确定温升值

试验和测量在无对流风的、其尺寸不会影响试验结果的场所进行。如果控制装置的  $t_a$  额定值超过 50 °C,则试验期间的室温应在  $t_a$  额定值 5 °C 的范围之内,并且最好是在  $t_a$  的额定值。

将便携式控制装置安装在一涂有无光泽黑色漆的胶合板支架上,将固定式控制装置按正常使用方式也安装在一涂有无光泽黑漆的胶合板支架上。该支架的厚度约为 20 mm,其尺寸要超出支架上样品的垂直高度至少 200 mm。

将控制装置接上额定电压,并加载一个电阻,其在额定输出电压和额定功率因数(对交流电而言)的条件下能给出额定输出。

将电源电压升高 6%,此外不再作任何调节。

当仪器或其他仪器在其技术要求所示正常使用条件下工作时,将组合式控制装置置于这种条件下工作。如果这些设备或仪器在设计上可以使控制装置不带负载工作,则应在无负载条件下重复此项试验。

绕组的温升用电阻法或热电偶进行测定,选用对受试部件的温度影响最小的方式和部位进行测量。在这种情况下,应提交经过专门处理的样品。

在测量绕组的温升时,应与样品相隔一段距离,也就是在不影响温度读数的范围内测量环境温度。在此部位,试验期间温度的变化应不超过 10 K。

试验期间

——对于不带  $t_a$  标志的控制装置,温升不应超过表 I.1 所示值;

——对于带  $t_a$  标志的控制装置,温升和  $t_a$  值之和不应超过表 I.1 所示值与 25 °C 之和。

例如:绕组的允许温升:

a) 控制装置的  $t_a = +35$  °C, A 类材料:

$$\Delta t + 35K \leq 75K + 25K$$

$$\Delta t \leq 65K$$

b) 控制装置的  $t_a = -10$  °C, E 类材料:

$$\Delta t + (-10K) \leq 90K + 25K$$

$$\Delta t \leq 125K$$

此外,电气连接不应松动。爬电距离和电气间隙不应降至 I.11 的规定值以下。密封化合物不应溢出,过载保护装置不应启动工作。



表 I.1 正常使用时的温升值

部 件	温升/K
(与线圈架和铁芯片相接触的)绕组,其绝缘材料为:	
——105 类材料 <sup>a</sup>	75
——120 类材料	90
——130 类材料	95
——155 类材料	115
——180 类材料	140
——其他材料 <sup>b</sup>	
<sup>a</sup> 该类材料按照 GB/T 11021—2007 或 IEC 60317-0-1:1997 或等效的标准进行分类。 <sup>b</sup> 如果使用 GB/T 11021—2007 中规定的 105,120,130,155 和 180 类以外的材料,这些材料应承受住 I.6.3 所述试验。在 2004 版本中,使用热等级编号 105,120,130,155 和 180 分别代替 1984 版本中的热等级 A,E,B,F,H。	

注:将来,这种分类法用  $t_w$  标志代替,此要求尚在研究之中。

表中的值基于通常不超过 25 °C 的环境温度得出,但有时达到 35 °C。

绕组温度基于 GB/T 11021—2007 得出,但是考虑到在试验中这些温度是平均值而不是过热部位的温度,已对绕组温度作了调整。

此试验之后,立即对样品施加 I.8.3 所规定的介电强度试验,试验电压只施加在输入绕组和输出绕组之间。

对于 I 类控制装置,注意不要使其他绝缘体受到超过 I.8.3 所规定之值的电压的冲击。

建议测量应在每个绕组上单独进行,并且通过在断开电源后立即测量电阻的方法来测量试验结束时绕组的电阻,然后,间隔一段时间,再进行测量,以便能绘出电阻与时间关系的曲线,并由此确定在断开电源的那一时刻的电阻。

对于带一个以上输出绕组或一个抽头式输出绕组的控制装置,应考虑最大温升的试验结果。

对于不具备连续工作条件的控制装置,试验条件可参见相应的条款。

绕组的温升值根据式(I.1)计算得出,其中对于铜线绕组,  $x=234.5$ ;对于铝线绕组,  $x=229$ :

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(x + t_1) - (t_2 - t_1) \dots\dots\dots (I.1)$$

式中:

$\Delta t$ ——相对于  $t_2$  的温升, K;

$R_1$ ——在温度为  $t_1$  时,试验开始时的电阻,  $\Omega$ ;

$R_2$ ——已达到稳定状态时,试验结束时的电阻,  $\Omega$ ;

$t_1$ ——试验开始时的室温, °C;

$t_2$ ——试验结束时的室温, °C。

试验开始时,绕组应处在室温下。

**I.6.3 试验**

在适当的条件下(见 I.6.1),控制装置的主要部件(磁芯和绕组)要接受下述周期试验,每一周期由耐热试验、潮湿处理和振动试验组成。每一周期完成之后,再进行测量。

样品的数量应按第 5 章所示数量提交(三个补充样品)。样品应承受 10 个试验周期。

**I.6.3.1 耐热试验**

依据绝缘体的类型,将样品按照表 I.2 所规定的时间要求和温度要求放置在加热箱中。加热箱内的温度应保持在  $\pm 3$  °C 的公差范围之内。

表 I.2 每一周期的试验温度和试验时间

试验温度 ℃	绝缘系统的温升 <sup>a</sup> K				
	75	90	95	115	140
220	—	—	—	—	4
210	—	—	—	—	7
200	—	—	—	—	14
190	—	—	—	4	—
180	—	—	—	7	—
170	—	—	—	14	—
160	—	—	4	—	—
150	—	4	7	—	—
140	—	7	—	—	—
130	4	—	—	—	—
120	7	—	—	—	—
仅指定用于 I.7 试验的临时分类	A	E	B	F	H

<sup>a</sup> 基于 25℃ 的环境温度得出,有时达到 35℃。

**I.6.3.2 潮湿处理**

样品应按照 GB 19510.1—2009 第 11 章的要求提交潮湿处理,并持续两天(48 h)。

**I.6.3.3 振动试验**

将样品提交作振动试验并持续 1 h,试验时使绕组的轴线呈垂直状态,并以额定电源的频率施加 1.5g 的最大加速度。

**I.6.3.4 测量**

每个周期结束之后,按照 I.8.1 要求测量绝缘电阻和介电强度。耐热试验结束之后,应将样品冷却至环境温度再进行潮湿处理。

对于 I.8 所规定的绝缘试验,试验电压值应降至规定值的 35%,试验时间应当加倍,但是在按照 I.8.3 进行绕组试验时,试验电压应至少是额定电源电压的 1.2 倍。如果空载电流或空载输入端的电阻分量与第一次测量所测得的相应参数相差 30% 以上,则该样品被视为不符合绕组试验要求。如果 10 个周期完成之后有一个以上样品试验失败,则该控制装置被视为不符合耐久试验要求。

在由于绕组的线圈之间出现击穿而使一个样品试验失败的情况下,耐久试验不视为失败。该试验可在余下的两个样品上进行。

**I.7 短路与过载保护**

**I.7.1 控制装置不应由于正常使用中可能发生的短路和过载而变得不安全。**

合格性通过目视及下述试验进行检验:在 I.6.2 试验后立即进行下述试验:控制装置位置不动,在 1.06 倍额定电压下,或者对于非固有式防短路变压器,使其处于额定电源电压的 0.94 倍~1.06 倍之间的任一电压下:

- 固有式耐短路控制装置进行 I.7.2 所规定的试验;
- 非固有式耐短路控制装置进行 I.7.3 所规定的试验;
- 对于装有不能复位也不能被替换的非自动复位式热断路器的控制装置,如果它们是失效保护型的,进行 I.7.5 所规定的试验。
- 非耐短路控制装置进行 I.7.4 所规定的试验;
- 失效保护式控制装置进行 I.7.5 规定的试验;

- 和整流器一起使用的控制装置进行 I. 7. 2 或 I. 7. 3 所规定的试验二次,一次是在整流器的一侧被短路时进行,一次是在整流器的另一侧短路时进行;
- 对于装有一个以上输出绕组或一个带抽头式输出绕组的高频变压器,应考虑其试验结果要给出最大温升值。所有预定要同时加上负载的绕组要先加至额定输出值,然后,按照规定将选出的绕组短路或使其过载。

对于 I. 7. 2, I. 7. 3 和 I. 7. 4 要求,温升不应超过表 I. 3 给出的值。

表 I. 3 短路或过载状态下的最大温升值

绝缘的分类	A	E	B	F	H
	最大温升/K				
保护类型:					
固有保护式绕组	125	140	150	165	185
由保护装置提供保护的绕组:					
——在初始一小时内,或对额定电流超过 63 A 的熔丝在初始两个小时之内 <sup>a</sup> :	175	190	200	215	235
——第一个小时之后,峰值 <sup>b</sup>	150	165	175	190	210
——第一个小时之后,算术平均值 <sup>b</sup> :	125	140	150	165	185
外壳(可接触到标准试验指)	80				
导线的橡胶绝缘	60				
导线的 PVC 绝缘	60				
支撑面(即被控制装置盖住的松木胶合板的任一部分表面)	80				
<sup>a</sup> I. 7. 3. 3 所规定的试验完成之后,由于控制装置的热惯性,这些值可能被超过。					
<sup>b</sup> 不适用于 I. 7. 3. 3 所规定的试验。					

I. 7. 2 固有式耐短路控制装置的试验,将输出绕组短路直至达到稳定状态。

I. 7. 3 非固有式耐短路控制装置按照 I. 7. 3. 1 至 I. 7. 3. 5 要求进行试验。

I. 7. 3. 1 将输出端短路。处于额定电源电压的 0.94 倍~1.06 倍之间的任一电压下的过负荷保护装置应在温升值超过表 I. 3 所示值以前能够启动工作。

I. 7. 3. 2 如果控制装置由符合 GB/T 13539.2 或 GB 13539.3 的熔断器或技术上等效的熔断器提供保护,则以控制装置标志电流的 k 倍的电流作为这些保险熔丝的额定电流,将其负荷在该控制装置上,并持续时间 T。K 和 T 的值在表 I. 4 中给出。

表 I. 4 保险熔丝的额定电流

gG 式保险熔丝额定电流 $I_n$ 的标志值 A	T h	K
$I_n \leq 4$	1	2.1
$4 < I_n < 16$	1	1.9
$16 \leq I_n \leq 63$	1	1.6
$63 < I_n \leq 160$	2	1.6
$160 < I_n \leq 200$	3	1.6
对于非专业人员使用的 gG 式 B 类柱形熔丝(见 IEC 60269-3-1)以及带螺栓连接件的供指定人员使用的熔丝(见 IEC 60269-2-1), $I_n < 16$ A 时, K 值为 1.6。		
对于非专业人员使用的 D 类熔丝(见 IEC 60269-3-1), 额定电流为 16 A 时, K 为 1.9。		

I.7.3.3 如果控制装置是由 IEC 60127 所规定的小型熔丝或技术上等效的熔断器提供保护,则使该控制装置负荷 2.1 倍该熔丝的额定电流,并持续 30 min。

I.7.3.4 如果控制装置由过载保护装置而不是熔断器提供保护,则使该控制装置负载能使保护装置工作的最小电流值的 0.95 倍的电流,直至达到稳定状态。

I.7.3.5 对于 I.7.3.2 和 I.7.3.3 所述试验,采用其阻抗可忽略不计的熔丝。

对于 I.7.3.4 所述试验,试验电流是在环境温度下获得的,首先,使控制装置电流达到额定断路电流的 1.1 倍,然后以 2 % 的幅度慢慢地降低电流,直到使电流值达到尚未使过载保护装置启动的电流值为止。

如果使用热熔丝,将一个样品的试验电流以 5 % 的幅度升高,每升高一个幅度后,应使控制装置达到稳定状态。如此连续操作,直到热熔丝断开。记录下该电流值。然后用 0.95 倍于所记录之值的电流在其他样品上重复进行该试验。

I.7.4 应按照 I.7.3 要求对非耐短路控制装置施加负载。由制造商规定的保护装置要安装在相应的输入线路或输出线路中。

组合式非耐短路控制装置要在其正常使用时的最不利条件下以及其所专用的设备或线路处于最不利的负载状态下进行试验,试验时输出线路或输出线路中装有制造商所规定的适当的保护装置。最不利负载状态可以是连续的,间歇的或是瞬时的。

#### I.7.5 失效保护式控制装置

I.7.5.1 将三个补充样品只用于下述试验。在其他试验中使用过的控制装置不应进行本试验。

将这三个样品按正常使用方式安装在一厚度为 20 mm,涂有无光泽黑色漆的胶合板上。使每个控制装置在额定初级电压的 1.06 倍的电压下工作,从一开始就给在 I.6.2 所述试验期间能产生最大温升的输出绕组负载额定输出电流的 1.5 倍的电流(或者如果不能做到这点,则采用可以达到的最大输出电流值)直到达到稳定状态或控制装置失效(取首先出现者)。

如果控制装置失效,则其在试验期间和试验之后均应符合 I.7.5.2 的规定。

如果控制装置没有失效,则记录下达到稳定状态的时间,再将所选出的输出绕组短路。试验要连续进行至控制装置失效为止。对于试验的这一部分,每个样品所持续的时间应少于达到稳定状态所需要的时间,但应不超过 5 h。

控制装置在失效时应是安全的,并且在试验期间和试验之后均应符合 I.7.5.2 的规定。

I.7.5.2 在 I.7.5.1 所述试验期间的任一时刻:

- 控制装置外壳上可能被标准试验指触及到的任一部位的温升应不超过 150 K;
- 胶合板支架的任一部位的温升不允许超过 100 K;
- 控制装置不应有火苗、熔化材料、燃烧颗粒或绝缘材料的燃烧液滴。

I.7.5.1 所述试验结束后,样品冷却至环境温度:

- 控制装置应承受住绝缘强度试验,试验电压为表 I.6 所示值的 35%,试验只在初级绕组和次级绕组之间以及初级绕组和壳体之间进行。
- 外壳上不应出现能使标准试验指(见 IEC 60529)触及到裸露的带电部件的孔洞。如有疑问,采用电压不低于 40 V 的电子接触显示器来显示是否触及到带电部件。

如果有一个样品未通过试验,则整个试验被视为不合格。

## I.8 绝缘电阻和介电强度

### I.8.1 控制装置应具有足够的绝缘电阻和介电强度

合格性通过第 11 章和第 12 章以及 I.8.2 和 I.8.3 所述试验进行检验,第 11 章所述试验在潮湿箱中或在能使样品达到规定温度的室内进行,此试验结束并将被拆除的那些部件重新组装好之后,立即进行第 12 章和 I.8.2 及 I.8.3 所述试验。

### I.8.2 绝缘电阻

绝缘电阻的测量使用约 500 V 的直流电压,测量应在施加该电压 1 min 之后进行。

绝缘电阻不应低于表 I.5 所示值。

表 I.5 绝缘电阻值

受试绝缘部位	绝缘电阻 MΩ
带电部件与壳体之间: ——基本绝缘 ——加强绝缘	2
	4
输入线路与输出线路之间	5
只用基本绝缘与带电部件隔离的 II 类控制装置的金属部件与壳体之间	5
与绝缘材料外壳的内表面和外表面相接触的金属箔之间	2

### I.8.3 介电强度

在 I.8.2 试验完成之后,立即使绝缘部件承受正弦波处于额定频率的电压 1 min,试验电压值和电压施加部位在表 I.6 中给出。

表 I.6 试验电压

试验电压的施加部位	工作电压 <sup>a</sup> V				
	≤50	200	>200 ≤450	700	1 000
输入线路的带电部件和输出线路的带电部件之间 <sup>b</sup>	500	2 000	3 750	5 000	5 500
下述部件之间的基本绝缘或补充绝缘: a) 具有(或可以成为)不同极性的带电部件之间(例如: 由于熔丝的作用) b) 带电部件与规定接地的壳体之间 c) 易被触及的金属部件与一具有电线直径的金属棒(或 包裹在该电线上的金属箔)之间,该电线应能插入引 线套管,引线防护罩或锚式固定装置等部件 d) 带电部件与中间金属部件之间 e) 中间金属部件与壳体之间	250	1 000	1 875	2 500	2 750
壳体与带电部件之间的加强绝缘	500	2 000	3 750	5 000	5 500
<p>a 对于工作电压的中间值,试验电压是通过在表中所列各值之间实施插入法得出的,但表中 &gt;200 且 ≤450 一栏除外,该处的电压值未实施插入法。</p> <p>b 这些要求不适用于由 I.5.2.4 所述接地金属屏隔离的线路。</p>					

开始所施加的电压不应超过规定电压的一半,然后迅速将电压完全升高至规定值。

试验期间不应出现飞弧或击穿现象,辉光放电效应及类似现象可忽略不计。

试验所使用的高压变压器在输出端被短路时应能提供至少 200 mA 的电流。线路的过载断路器在电流小于 100 mA 时不应启动。测量试验电压有效值用的电压表应为 GB/T 7676 所规定的 2.5 级。

应注意施加在输入线路和输出线路之间的试验电压不应使其他绝缘体超载。如果制造商表明初级绕组与次级绕组之间具有双重绝缘系统,例如,从初级绕组至磁芯,从磁芯至次级绕组,那么每一种绝缘应单独进行试验。这种方式同样适用于初级绕组与壳体之间的双重绝缘。

对于具备加强绝缘和双重绝缘的 II 类结构,应注意使施加在加强绝缘上的电压不允许对基本绝缘或补充绝缘造成超载。

## I.9 结构

I.9.1 控制装置的结构应能使控制装置符合规定的全部使用要求,并能够耐热、防潮、防水以及防冲击(机械的和磁性的)。

合格性通过相应的试验进行检验。

I.9.2 用于连接外部引线的输入接线端子和输出接线端子的位置应使这些接线端子的固定装置之间的距离不小于 25 mm。如果该距离是通过一隔板来实现的,则此隔板应是绝缘材料的,并被永久性地固定在控制装置上。

合格性通过目视以及测量进行检验,测量时可将中间金属部件忽略不计。

## I.10 零部件

I.10.1 输出线路中的插座不应使符合 IEC 60083:2004 和 IEC 60906 规定的插头插入,可插入输出线路插座的插头不应插入符合 IEC 60083:2004 和 IEC 60906 要求的插座。

合格性通过目视及人工试验进行检验。

I.10.2 除非能确定控制装置不存在危险,否则不应使用自动复位装置。

合格性通过目视和下述试验进行检验:将输出端子短路,并使控制装置处于 1.06 倍额定输入电压下工作 48 h(二天)。

试验期间,不应出现持续飞弧现象,也不应出现由于其他原因发生的故障。装置应能工作。

## I.11 爬电距离和电气间隙

爬电距离和电气间隙不应小于 GB 19510.1—2009 第 16 章的表 3 的值以及表 I.7 的值。

用表 I.7 所示爬电距离和电气间隙代替 IEC 60598-1 中的相应要求,包括该标准中图 24 所示电源终端处爬电距离和电气间隙的测量说明。

表 I.7 所规定的距离适用于未插有导线的接线端子。

表 I.7 爬电距离(cr)和电气间隙(cl)以及绝缘距离(dti)

绝缘类型		测量部位				工作电压 <sup>a</sup> /V											
		绕组瓷漆 <sup>b</sup>		非绕组瓷漆		≤50		150		250		440		690		1 000	
		NP <sup>c</sup>	SP <sup>d</sup>	NP	SP	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
1) 输入线路与输出线路之间的绝缘	a) 输入线路的带电部件与输出线路的带电部件之间的爬电距离和电气间隙 <sup>e</sup>			×	×	1.5	1.5	4.0	4.0	6.0	6.0	8.0	8.0	10.0	10.0	11.0	11.0
					×	1.5	2.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.7	10.0	13.2	11.0	15.4
		×	×			1.0	1.2	2.7	3.2	4.0	4.8	5.4	6.4	6.6	8.0	7.4	8.8
	b) 输入或输出线路和接地金属屏之间的绝缘距离(见注2,至少需要两层绝缘时除外)					dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti
		×	×		×	0.1	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.65	0.75	1.0	1.0	(0.25)	
						(0.05)	(0.08)	(0.15)	(0.15)	(0.18)	(0.20)	(0.35)	(0.4)	(0.5)			
	c) 输入线路与输出线路之间的绝缘距离(见注2)			×	×	0.2	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0
						(0.1)	(0.15)	(0.3)	(0.3)	(0.3)	(0.35)	(0.4)	(0.5)				
						cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
2) 邻近的输入线路之间的绝缘或邻近输出线路之间的绝缘(见注3)	爬电距离和电气间隙					0.5	0.9	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5
		×	×		×	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	1.4	1.4	1.7	2.0	2.0	2.4	
						cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
3) 连接外引线用的接线端子之间的爬电距离和电气间隙(不包括输入线路和输出线路接线端子之间的爬电距离和电气间隙)	a) 6 A 以下(包括 6 A)			×	×	3.0	4.0	6.0	6.0	6.0	6.0	8.0	10.0	12.0	12.0	12.0	12.0
						5.0	7.0	10.0	10.0	10.0	12.0	14.0	16.0	16.0	16.0	16.0	
		×	×		×	10.0	12.0	14.0	14.0	16.0	16.0	18.0	20.0	20.0	20.0		

表 I.7 (续)

绝缘类型	测量部位				工作电压 <sup>a</sup> /V											
	绕组瓷漆 <sup>b</sup>		非绕组瓷漆		≤50		150		250		440		690		1 000	
	NP <sup>c</sup>	SP <sup>d</sup>	NP	SP	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
4) 基本绝缘或补充绝缘	a) 具有(或可能具有)不同极性的带电部件之间(例如通过熔丝的作用)		×		0.8	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.5	5.5
	b) 带电部件和预定要接地的壳体之间			×	0.8	1.0	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.9	5.0	6.6	5.5	7.7
	c) 易被触及的金属部件和具有有挠性导线直径的金属棒或包裹在该导线上的金属箔之间(这些导线能插入引线套管, 锚式装置等部件中)	×			0.5	1.0	1.4	1.6	2.0	2.4	2.7	3.2	3.3	4.0	3.7	4.4
	d) 带电部件和中间金属部件之间		×		0.5	1.0	1.4	2.0	2.0	2.6	2.7	3.9	3.3	5.8	3.7	6.2
	e) 中间金属部件和外壳之间				1.5	1.5	4.0	4.0	6.0	6.0	8.0	8.0	10.0	10.0	11.0	11.0
5) 加强绝缘	壳体和带电部件之间	×			1.5	2.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.8	10.0	13.2	11.0	15.4
			×		1.0	1.2	2.7	1.2	4.0	4.8	5.4	6.4	6.6	8.0	7.4	8.8
			×		1.0	1.6	2.7	4.0	4.0	5.2	5.4	7.8	6.6	10.6	7.4	12.4
					dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti	dti
6) 穿过绝缘距离(不包括输入线路与输出线路之间的绝缘) <sup>f</sup>	a) 由补充绝缘隔离的金属部件之间	×	×		0.5	0.6	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.2	1.5	1.5	1.5	
		×	×		0.7	0.8	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5		
		×	×		0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9		
		×	×		0.5	0.6	0.8	0.8	1.0	1.2	1.2	1.5	1.5	1.5		



表 I.7 (续)

绝缘类型	测量部位		工作电压 <sup>a</sup> /V											
	绕组瓷漆 <sup>b</sup>	非绕组瓷漆	≤50	150	250	440	690	1 000						
	NP <sup>c</sup>	SP <sup>d</sup>	NP	SP	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr	cl	cr
	<p>注 1: 依照本部分, 对于发生故障可能造成危险的印刷线路, 其参数值必须与表中所示带电部件的参数值相等。对于只用于工作目的的印刷线路, 可采用 IEC 60065 (13.5~13.7) 所示基本绝缘的参数 (图 9 的曲线 A)。</p> <p>注 2: 如果绝缘材料是由至少 3 层薄片构成的, 并且去掉一层后余下的几层仍能承受住 I.8.3 所规定的介电强度试验, 则可以采用表中 1 栏括号内所示绝缘距离。如果使用齿形胶带, 可要求补充绝缘层。</p> <p>对于额定输出值大于 100 VA 的控制装置, 采用括号中的数值。</p> <p>对于额定输出值为 25 VA~100 VA (包括 100 VA) 的控制装置, 可将括号内的值降低至该值的 2/3。</p> <p>对于额定输出值小于 25 VA 的控制装置, 可将括号内的值降低至该值的 1/3。</p> <p>如果能通过 I.6.3 所述试验表明绝缘材料具有足够的机械强度并能抗老化, 可采用较小的绝缘距离。</p> <p>注 3: 这些参数不适用于每个绕组的内侧, 也不适用于预定要相互连接的每个绕组的内侧; 但是, 如果这种绕组可串联或并联连接, 则可以采用这些参数 (例如 110/220 V 输入值)。</p> <p>注 4: 如果污染能形成很高的和持久的导电性, 例如通过导电的粉尘或雨雪, 将严重污染一栏所示爬电距离和电气间隙随 1.6 mm 最小间隙和 IEC 61558-1:1998 附录 A 所示 4.0 mm 的 X 值进一步增大。</p> <p>注 5: 对于采用浸渍方式加以密封的绕组, 或采用粘接胶带覆盖至线圈的凸边的绕组, 如果这些绝缘材料全部是按照 GB/T 11021—2007 进行分类的, 则这些绕组的这些部位被视为没有爬电距离或电气间隙。</p> <p>注 6: 关于绝缘距离的要求并不意味着所规定的距离只用于实心绝缘材料, 该距离可由实心绝缘材料加一层或几层空气的厚度构成。</p> <p>注 7: 如果采用由未胶粘的推压式隔板构成的绝缘层, 爬电距离要通过结合部位进行测量。如果结合部位用一符合 IEC 60454 标准的粘接胶带覆盖, 每一层粘接胶带要粘在隔板的每一面上, 以便减少生产期间胶带发生褶皱的危险。</p> <p>注 8: 具有十分牢固的外壳的控制装置被视为具备正常的污染等级而不要求密封。</p>													
	<p><sup>a</sup> 对于工作电压的中间值、爬电距离、电气间隙和绝缘距离可通过在表中所列各值之间作插入法计算得出。</p> <p><sup>b</sup> 如果绕组导线符合 IEC 60317-0-1:1997 中 1 级的规定, 则对绕组导线瓷漆进行测量。</p> <p><sup>c</sup> NP=正常污染。</p> <p><sup>d</sup> SP=严重污染。</p> <p><sup>e</sup> 此要求不适用于被 I.5.2.4 所述接地金属屏隔离的绕组。</p> <p><sup>f</sup> 此要求不适用于由 3 层绝缘材料构成的补充绝缘。</p>													

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.65 电工术语 照明(GB/T 2900.65—2004,IEC 60050(845):1987,MOD)
  - [2] IEC 60364-4-41:2005 低压电气安装 第4-41部分:安全防护 电击防护
  - [3] IEC 60449:1973+A1:1979 建筑物电气装置的电压区段
  - [4] IEC 62384 普通照明 LED 模块用直流/交流电子控制装置 性能要求
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
灯的控制装置  
第 14 部分:LED 模块用直流或  
交流电子控制装置的特殊要求  
GB 19510.14—2009/IEC 61347-2-13:2006

\*

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](http://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 1.75 字数 46 千字

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

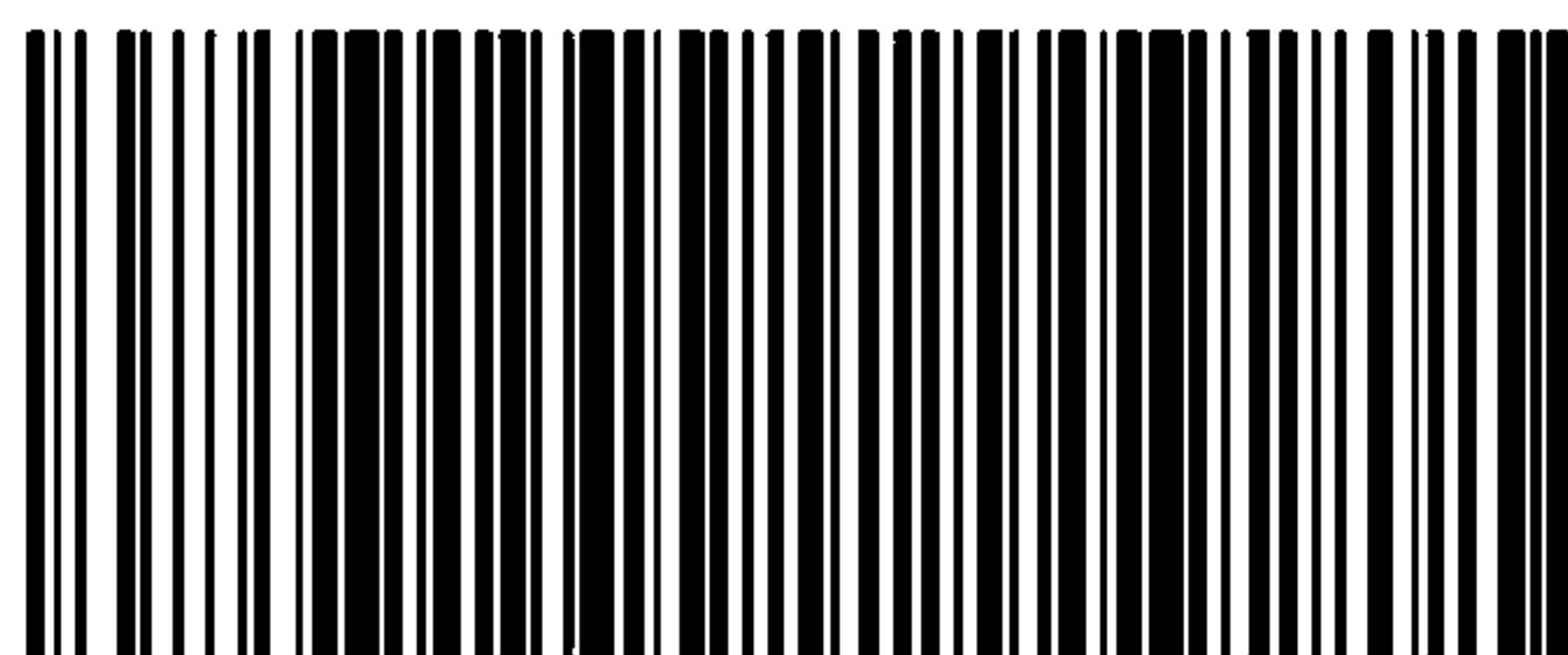
\*

书号: 155066·1-39752

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 19510.14-2009