



中华人民共和国国家标准

GB/T 19510.203—2023

代替 GB 19510.4—2009, GB 19510.5—2005, GB 19510.6—2005, GB 19510.7—2005

光源控制装置 第 2-3 部分: 荧光灯用 交流和/或直流电子控制装置的特殊要求

Controlgear for electric light sources—Part 2-3: Particular requirements for a.c. and/or d.c. supplied electronic control gear for fluorescent lamps

(IEC 61347-2-3:2016, Lamp control gear—Part 2-3: Particular requirements for a.c. and/or d.c. supplied electronic control gear for fluorescent lamps, MOD)

2023-12-28 发布

2026-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会



目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 试验一般要求	2
6 分类	2
7 标志	3
8 防止意外接触带电部件的措施	3
9 接线端子	3
10 接地规定	3
11 防潮与绝缘	3
12 电气强度	3
13 绕组的耐热试验	4
14 故障状态	4
15 关联部件的保护措施	4
16 异常状态	5
17 灯寿终时控制装置的状态	6
18 结构	11
19 爬电距离和电气间隙	11
20 螺钉、载流部件及连接件	11
21 耐热、耐火和耐起痕	11
22 耐腐蚀	11
附录 A (规范性) 确定导电部件是否是可能引起电击的带电部件的试验	16
附录 B (规范性) 热保护式控制装置的特殊要求	17
附录 C (规范性) 带热保护器的光源电子控制装置的特殊要求	18
附录 D (规范性) 热保护式控制装置的加热试验要求	19
附录 E (规范性) 不同于 4 500 的常数 S 在 t_w (绕组温度) 试验中的应用	20
附录 F (规范性) 防风罩	21
附录 G (规范性) 脉冲电压值的推导方法	22
附录 H (规范性) 试验	23
附录 I (规范性) 高频泄漏电流的测量方法	24

附录 J (规范性) 应急照明用交流、交流/直流或直流电子控制装置的特殊补充安全要求	28
附录 K (资料性) 不对称脉冲试验电路(图 1)中使用的部件	31
附录 L (规范性) 控制装置设计资料	32
参考文献	33
图 1 不对称脉冲试验电路	7
图 2 不对称功率测量电路	8
图 3 断开灯丝试验电路	10
图 4 整流效应试验	12
图 5 高频荧光灯的容性泄漏电流限值图表	13
图 I.1 各种荧光灯泄漏电流试验方法	24
表 1 工作电压(有效值)和最大允许峰值电压的关系	4
表 J.1 脉冲电压	30
表 K.1 材料的规格	31
表 K.2 变压器规格	31



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 19510《光源控制装置》的第 2-3 部分。GB/T 19510 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：一般要求和安全要求；
- 第 2-1 部分：启动装置（辉光启动器除外）的特殊要求；
- 第 2-2 部分：钨丝灯用直流/交流电子降压转换器的特殊要求；
- 第 2-3 部分：荧光灯用交流和/或直流电子控制装置的特殊要求；
- 第 2-7 部分：应急照明（自容式）用安全服务电源（ESSS）供电电子控制装置的特殊要求；
- 第 2-8 部分：荧光灯用镇流器的特殊要求；
- 第 2-9 部分：放电灯（荧光灯除外）用电磁控制装置的特殊要求；
- 第 2-10 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 2-11 部分：与灯具联用的杂类电子线路的特殊要求；
- 第 2-12 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 2-13 部分：LED 模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求。

本文件代替 GB 19510.4—2009《灯的控制装置 第 4 部分：荧光灯用交流电子镇流器的特殊要求》，GB 19510.5—2005《灯的控制装置 第 5 部分：普通照明用直流电子镇流器的特殊要求》，GB 19510.6—2005《灯的控制装置 第 6 部分：公共交通运输工具照明用直流电子镇流器的特殊要求》和 GB 19510.7—2005《灯的控制装置 第 7 部分：航空器照明用直流电子镇流器的特殊要求》。本文件以 GB 19510.4—2009 为主，整合了 GB 19510.5—2005，GB 19510.6—2005 和 GB 19510.7—2005 的内容，与 GB 19510.4—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围，范围包含了使用直流电源的电子控制装置，同时明确区分中央供电和非中央供电的应急照明用电子控制装置的适用标准，附录 J 中的特殊要求仅针对中央供电的应急照明用电子控制装置，非中央供电的应急照明控制装置的要求在 GB/T 19510.207—2023 中给出（见第 1 章，GB 19510.4—2009 的第 1 章）；
- 增加了“直流电子控制装置”的术语和定义（见 3.7）；
- 增加了直流电源控制装置的内容（见 7.2 和第 14 章）；
- 增加了“直流电子控制装置增加的异常状态”（见 16.2）；
- 删除了图 1 a），增加了“图 4 a）整流效应第一方向试验”，“图 4 b）整流效应反方向试验”，更改了图标题图 1 b）为图 4 c）（见图 4，GB 19510.4—2009 的图 1）；
- 增加了“图 I.1 b）～图 I.1 g）”以及图注（见附录 I）；
- 删除了“持续式应急照明”“交流/直流连续应急照明用的电器”“基准镇流器”“基准灯”“基准镇流器的校准电流”“预启动时间”的定义（GB 19510.4—2009 的 J.2）；
- 增加了“应急镇流器流明系数”的定义（见 J.2.6）；
- 增加了“功能安全性”（EBLF）（见 J.14）。

本文件修改采用 IEC 61347-2-3:2016《灯的控制装置 第 2-3 部分：荧光灯用交流和/或直流电子控制装置的特殊要求》。

本文件与 IEC 61347-2-3:2016 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 15144—2000 替换了 IEC 60929，便于使用；

GB/T 19510.203—2023

- 用规范性引用的 GB/T 19510.1—2023 替换了 IEC 61347-1,便于使用;
- 用规范性引用的 GB/T 19510.207—2023 替换了 IEC 61347-2-7,便于使用。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《光源控制装置 第 2-3 部分:荧光灯用交流和/或直流电子控制装置的特殊要求》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本文件起草单位:浙江上光照明有限公司、佛山市华全电气照明有限公司、北京电光源研究所有限公司。

本文件主要起草人:陆军民、曾海生、杨建林。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为:

- GB 19510.4,2005 年首次发布,2009 年第一次修订;
- GB 19510.5,2005 年首次发布;
- GB 19510.6,2005 年首次发布;
- GB 19510.7,2005 年首次发布。



引 言

随着光源控制装置技术的发展,上一版本光源控制装置的安全规范已无法适配满足当前光源控制装置的技术要求和产品安全要求。安全要求能确保电气设备按照预定方式被正确安装、维护和使用,降低对人、家畜或财产安全造成的伤害。GB/T 19510《光源控制装置》通过更新技术和安全要求,对规范光源控制装置、降低产品安全风险、提高产品质量以及提升我国产品的竞争力有着非常重要的意义。GB/T 19510 旨在规范光源的控制装置,拟由以下部分构成。

- 第 1 部分:一般要求和安全要求。目的在于规范控制装置的一般要求及其安全要求。
- 第 2-1 部分:启动装置(辉光启动器除外)的特殊要求。目的在于规范启动装置(辉光启动器除外)安全要求的特殊要求。
- 第 2-2 部分:钨丝灯用直流/交流电子降压转换器的特殊要求。目的在于规范钨丝灯用直流/交流电子降压转换器安全要求的特殊要求。
- 第 2-3 部分:荧光灯用交流和/或直流电子控制装置的特殊要求。目的在于规范荧光灯用交流和/或直流电子控制装置安全要求的特殊要求。
- 第 2-7 部分:应急照明(自容式)用安全服务电源(ESSS)供电电子控制装置的特殊要求。目的在于规范应急照明(自容式)用安全服务电源(ESSS)供电电子控制装置安全要求的特殊要求。
- 第 2-8 部分:荧光灯用镇流器的特殊要求。目的在于规范荧光灯用镇流器安全要求的特殊要求。
- 第 2-9 部分:放电灯(荧光灯除外)用电磁控制装置的特殊要求。目的在于规范放电灯(荧光灯除外)用电磁控制装置安全要求的特殊要求。
- 第 2-10 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。目的在于规范高频冷启动管形放电灯(霓虹灯)用电子换流器和变频器安全要求的特殊要求。
- 第 2-11 部分:与灯具联用的杂类电子线路的特殊要求。目的在于规范与灯具联用的杂类电子线路安全要求的特殊要求。
- 第 2-12 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。目的在于规范放电灯(荧光灯除外)用直流或交流电子镇流器安全要求的特殊要求。
- 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。目的在于规范 LED 模块用直流或交流电子控制装置安全要求的特殊要求。

本文件与 GB/T 19510.1 一起使用,它是在对 GB/T 19510.1 的相应条款进行补充或修改之后修订而成的。本文件和 GB/T 19510.201~GB/T 19510.213 在引用 GB/T 19510.1 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。GB/T 19510 每个部分各自独立,互不参照,以便将来的修改和修订。如认为有需要,将增加新的要求。



光源控制装置 第 2-3 部分：荧光灯用 交流和/或直流电子控制装置的特殊要求

1 范围

本文件规定了供 IEC 60081 和 IEC 60901 所述荧光灯以及其他高频荧光灯使用的电子控制装置的特殊安全要求,这种控制装置使用不大于 1 000 V 的 50 Hz 或 60 Hz 的交流电源和/或不大于 1 000 V 的直流电源,其工作频率不同于电源频率。

性能要求在 IEC 60929 中给出。

带过热保护器的电子控制装置的特殊要求在附录 C 中给出。

对于应急照明工作,中央供电的控制装置的特殊要求在附录 J 中给出。对应急照明安全工作适合的性能要求也包含在附录 J 中。

非中央供电的应急照明控制装置的要求在 GB/T 19510.207—2023 中给出。

注:附录 J 中给出的性能要求是与可靠的应急工作安全相关的要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 15144—2020 管形荧光灯用交流和/或直流电子控制装置 性能要求(IEC 60929:2015, IDT)

GB/T 19510.1—2023 光源控制装置 第 1 部分:一般要求和安全要求(IEC 61347-1:2017, MOD)

GB/T 19510.207—2023 光源控制装置 第 2-7 部分:应急照明(自容式)用安全服务电源(ESSS)供电电子控制装置的特殊要求(IEC 61347-2-7:2021, MOD)

IEC 61547 一般照明用设备 电磁兼容抗扰度要求(Equipment for general lighting purposes—EMC immunity requirements)

注:GB/T 18595—2014 一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求(IEC 61547:2009, IDT)

3 术语和定义

GB/T 19510.1—2023 中第 3 章界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交流电子控制装置 a.c. supplied electronic control gear

由电网电源供电的,并包含有稳定器件的交流-交流变换器,通常在高频下使一支或几支荧光灯启动并工作。

3.2

(可控式控制装置的)灯功率最大值 **maximum value of lamp power (of a controllable control gear)**
符合 GB/T 15144—2020 中 8.1 规定的灯功率(光输出),制造商或责任销售商另有标称时除外。

3.3

最大允许峰值电压 **maximum allowed peak voltage**

在开路状态以及任何正常工作状态和异常工作状态下,跨接在任一绝缘体上的最大允许峰值电压。最大峰值电压与所标称的工作电压(有效值)有关,见表 1。

3.4

(可控式控制装置的)灯功率最小值 **minimum value of lamp power (of a controllable control gear)**

由制造商或责任销售商所标称的,并在 3.2 中所定义的灯功率的最小百分比。

3.5

持续式应急照明用交流/直流电子控制装置 **a.c./d.c. supplied electronic control gear for maintained emergency lighting**

由电网电源供电或电池供电的,并包含有稳定器件的交流/直流-交流变换器,通常为应急照明在高频下使一支或几支荧光灯启动并工作。

3.6

阴极模拟电阻 **cathode dummy resistor**

由 IEC 60081 和 IEC 60901 中相应灯参数表规定的或由制造商或责任销售商标称的阴极替代电阻。

3.7

直流电子控制装置 **d.c. supplied electronic control gear**

包含有稳定器件的直流电子控制装置或变换器,通常在高频下使一支或几支管形荧光灯启动并工作。

4 一般要求

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 4 章的要求以及下述补充要求。

应急照明用交流/直流电子控制装置应按照附录 J 的要求。

5 试验一般要求

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 5 章的要求以及下述补充要求。

应将下述数量的样品提交试验:

——对于第 6 章~第 12 章和第 15 章~第 22 章要求所述试验,提交 1 个样品;

——对于第 14 章要求所述试验,12 个样品,每个样品带有一个或多个单元,参照 GB/T 19510.1—2023 中 14.5(必要时可与生产者协商要求补充样品或元件)。

检验应急照明用交流/直流电子控制装置的安全要求的试验,在附录 J 所规定的条件下进行。

6 分类

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 6 章的要求。

7 标志

作为灯具整体部件的控制装置不必标志。

7.1 强制性标志

除了整体式控制装置,控制装置应按照 GB/T 19510.1—2023 中 7.2 的要求,清晰耐久地标识下述强制性标志:

- GB/T 19510.1—2023 中 7.1 要求的 a)、b)、c)、d)、e)、f)、k)、l)、m)、s)、t) 和 u) 的内容[这里 7.1s) 优先于表 L.1 中的 SELV 控制装置的要求];
- U_{out} 的声称值可以基于 15.4 测试结果。

7.2 补充信息(如适用)

除上述强制性标志以外,还应将下述适用的信息标记在控制装置上,或标记在制造商的产品目录或类似资料中:

- GB/T 19510.1—2023 中 7.1h)、i)、j) 和 n) 的内容;
- 直流控制装置的电压极性反向保护信息。

8 防止意外接触带电部件的措施

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 10 章和附录 A 的要求。

9 接线端子

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 8 章的要求。

10 接地规定

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 9 章的要求。

11 防潮与绝缘

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 11 章的要求以及下述补充要求。

接触在高频下与交流电子控制装置一起工作的荧光灯可能会产生泄漏电流,应按照附录 I 来测量该泄漏电流。所测值不应超过图 5 中所示值,测量值为有效值。

图 5 所示各频点之间频率下的泄漏电流限值,可根据图 5 中的公式(正在研究中)计算得出。

注:频率在 50 kHz 以上的泄漏电流限值正在研究中。

根据附录 I 检验这些要求的合格性。

12 电气强度

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 12 章的要求。

13 绕组的耐热试验

GB/T 19510.1—2023 中第 13 章的要求不适用。

14 故障状态

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 14 章的要求。

对于直流控制装置,应增加测试电源电压极性反接的故障状态。

15 关联部件的保护措施

15.1 正常工作状态下的最大峰值电压

在经接入模拟阴极电阻验证的正常工作状态下以及在第 16 章所规定的异常工作状态下,输出端的电压任何时候都不应超过表 1 所规定的最大允许峰值电压值。

表 1 工作电压(有效值)和最大允许峰值电压的关系

输出端的电压	
工作电压(有效值)/V	最大允许峰值电压/V
250	2 200
500	2 900
750	3 100
1 000	3 200

注:允许在所规定的电压间隔之间实施线性插入法。

15.2 正常和异常工作状态下的最大工作电压

在第 16 章所规定的正常工作状态下和异常工作状态下(整流效应除外),在接通电源或开始启动的 5 s 后,输出端的电压不应超过所宣称的控制装置最大工作电压。

15.3 最大工作电压和整流效应

对于整流效应,即 16.1 中 d)所规定的异常工作状态下,控制装置在接通电源或开始启动 30 s 后,输出端的电压有效值不应超过控制装置的设计所要求的最大允许值。

对于试图多次启动一支失效灯的控制装置,控制装置所声称的最大工作电压值以上的电压总持续时间不应超过 30 s。

整流效应的试验电路和关于二极管恢复时间 t_{rr} 的内容见图 4a)、图 4b)和图 4c)。

15.4 输出电压和异常状态

对于 15.1 和 15.2 所述试验,所测得的输出电压应是任一输出端与地线之间的电压。此外,在该电

压出现在关联部件内的绝缘隔板之间的情况下时,还应测量各输出端之间的电压。

对于多灯或多功率控制器,只需测量产生最高电压的组合。

如果从所有控制器声称或类似资料中能清晰地显示电压低于 50 V,则只需测量端子之间或端子与地线之间的组合。

15.5 可控式电子控制装置输入端的隔离

对于可控式电子控制装置,输入控制端应至少采用基本绝缘与电源线路隔离。

注:此要求不适用于通过电源端输入控制信号的控制装置,也不适用于由红外线或无线电发射器进行远程发射而使控制信号与镇流器完全隔离的控制装置。

如果使用安全特低电压,则应采用双重绝缘或加强绝缘。

16 异常状态

16.1 交流和直流控制装置的异常状态

控制装置在额定电源电压的 90%~110%任何电压值下的异常状态工作时,不应出现安全性损害的现象。

合格性通过下述试验进行检验。

根据控制装置制造商的说明书(如有规定,包括散热片),控制装置应在下述每种状态下工作 1 h:

- a) 一支灯或几支灯中的一支未接入;
- b) 灯因一个阴极损坏而不能启动;
- c) 虽然阴极线路完好,但灯不能启动(去激活的灯);
- d) 灯工作,但阴极中的一个去激活的或损坏的(整流效应);
- e) 如果有启动器开关,将其短路。

对于模拟去激活灯工作状态的试验,采用连接一个电阻来代替每只灯的阴极的方法。该电阻的阻值可通过将 IEC 60081 和 IEC 60901 中相应灯参数表中规定的灯标称工作电流值代入式(1)得出。

$$R = \frac{11.0}{2.1 \times I_n} \Omega \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

I_n ——额定灯电流。

对于 IEC 60081 和 IEC 60901 中未涉及的灯,应采用制造商宣称的工作电流值。

电子镇流器整流效应试验,采用图 4 所示线路。将整流管的阳极连接在合适的等效电阻的中间点,整流管的阴极接在灯的电极短路端。选择最不利工作状态的整流效应方向。必要时,使用一个合适装置来启动灯。

在进行 a)~e)规定的试验过程和试验结束时,控制装置应无损害安全性的故障,也无任何烟雾产生。

16.2 直流电子控制装置增加的异常状态

如果制造商宣称的直流电子控制装置有针对电源电压极性反接的保护功能,应进行下列试验。

直流电子控制装置在制造商宣称最大灯功率下的最大额定电压条件下反接电源电压保持 1 h。

在试验期间和试验结束时,电子控制装置应无故障并使灯正常工作。

17 灯寿终时控制装置的状态

17.1 灯寿终的影响

在灯寿终时,控制装置在额定电源电压的 90%和 110%之间任一电压下不应使灯头过热。

关于模拟灯寿终时效应的试验,规定了以下 3 项:

- a) 不对称脉冲试验(17.2);
- b) 不对称功率损耗试验(17.3);
- c) 断开灯丝试验(17.4)。

3 项试验中的任一项均可用于验证电子控制装置的合格性。控制装置制造商应依据特定控制装置的电路设计来决定应采用 3 项试验中的哪一项来试验该控制装置。所选用的试验方法应在控制装置制造商的资料中注明。

注 1: 检查控制装置应对局部整流效应的能力的方法,由 IEC 61195:2014 中附录 E 和 IEC 61199:2014 中附录 H 给出。

注 2: 在日本,对于电子控制装置只采用 17.1 中 b)的要求。

镇流器试验电路中所使用的灯应是已老练过 100 h 的新灯。

17.2 不对称脉冲试验

控制装置应具备足够的保护措施来防止灯头在灯寿终时过热。合格性通过下述试验进行检验,灯功率,阴极上的最大不对称功率 P_{\max} 和指定灯头的相关数据应分别来自 IEC 60081:2000 中附录 E 和 IEC 60901:2000 中附录 D。

注 1: IEC 60081:2000/AMD6:2017 已发布。

试验程序:

参照图 1 原理图。

如果在控制装置和/或灯上每个电极只有一个连接是可用的,应将 T1 移去,再将控制装置连接在 J2 上,将灯连接在 J4 上。控制装置的制造商宜给出将输出端的哪一端连接在 J4 上,并且在每个电极存在两个输出终端的情况下,它们是否能被短路或被一电阻器跨接。

- 1) 合上开关 S1 和 S4,并将开关 S2 设置至位置 A。
- 2) 接通受试控制装置的电源,使灯工作并持续 5 min。
- 3) 闭合 S3,断开 S1,等待 15 s。断开 S4 再等待 15 s。
- 4) 测量电源电阻器 R1A~R1C、R2A、R2B 和齐纳二极管 D5~D8 所消耗平均功率的总和。

注 2: 所测得的功率宜是产品的接线端 J5 和 J6 之间的电压平均值乘以由 J8 流向 J7 电流。在测量电压时宜使用差分电压探头,并宜使用直流探头测量电流。能使用具有运算和求平均值功能的数字示波器。如果控制装置以周期循环的方式进行工作,宜将平均间隔调节至包含整数周期(每个周期大于 1 s)。采样速率和计算时所包括的采样数宜足以避免出现抖动误差。

功率消耗应小于 P_{\max} 。

如果功率损耗大于 P_{\max} ,则控制装置失效,试验终止。

- 5) 闭合 S1 和 S4。
- 6) 将 S2 设置至位置 B。
- 7) 重复步骤 2)、步骤 3)和步骤 4)。

控制装置在位置“A”和位置“B”处均应通过试验。

- 8) 对于多灯控制装置,在每个灯的位置重复进行步骤 1)~步骤 7)。多灯控制装置应能通过每在每一只灯位置上进行的试验。

9) 对于能使多种类型的灯(例如,26 W、32 W、42 W)工作的控制装置,应对所规定的每种类型的灯进行试验。对每种类型的灯重复进行步骤 1)~步骤 8)的试验。

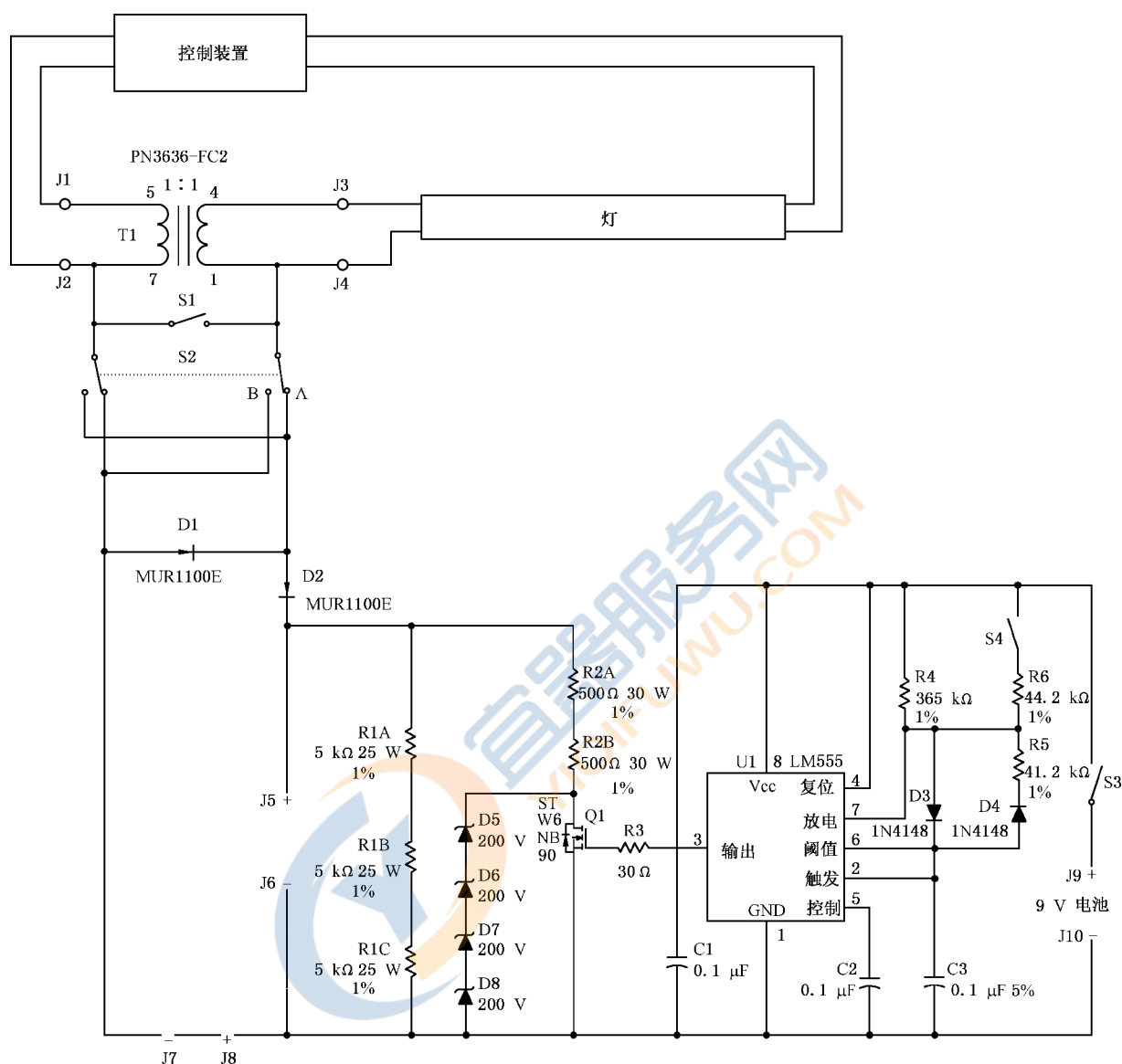


图 1 不对称脉冲试验电路

注 3: 当开关 S4 闭合,场效应晶体管 Q1 宜接通电源 3 ms,再断开 3 ms;当 S4 断开,场效应晶体管接通电源 27 ms,再断开 3 ms。

材料和变压器规格的清单在附录 K 中给出。允许使用任何具有相同功能的其他变压器部件。

17.3 不对称功率试验

控制装置应具备足够的保护措施来防止灯头在灯寿终时过热。合格性通过下述试验进行检验,灯功率,阴极上的最大不对称功率 P_{max} 和指定灯头的相关数据应分别来自 IEC 60081:2000 中附录 E 和 IEC 60901:2000 中附录 D。

注: IEC 60081:2000/AMD6:2017 已发布。

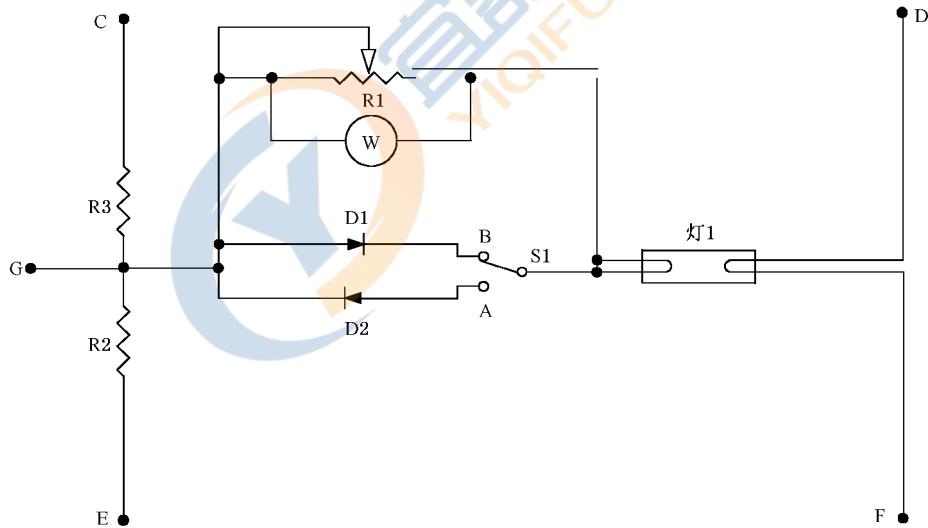
试验程序:

参考图 2 原理图。

- 1) 将开关 S1 设置至位置 A。
- 2) 将电阻器 R1 的电阻设置为 0 Ω。
- 3) 将受试控制装置的电源接通使灯(多个灯)启动,并使灯(多个灯)预热 5 min。
- 4) 快速增加电阻器 R1 的电阻,(在 15 s 之内)直至电阻器 R1 所消耗的功率等于分别来自 IEC 60081:2000 中附录 E 和 IEC 60901:2000 中附录 D 的不对称功率 P_{max} 的两倍试验功率值。如果控制装置限制电阻器 R1 的功率值小于试验功率值,设置电阻器 R1 为能产生最大功率的值。如果在达到试验功率之前控制装置被断开,按照步骤 5)的要求继续进行试验。如果控制装置未断开,且限制 R1 的功率值小于试验功率值,设置电阻器 R1 为能产生最大功率的值。
- 5) 如果步骤 4)达到试验功率值,再等待 15 s。如果 4)未达到试验功率值,再等待 30 s。测量电阻器 R1 的功率。

电阻器 R1 的功率损耗应小于或等于阴极最大功率 P_{max} 。如果电阻器 R1 的功率损耗大于阴极最大功率 P_{max} ,则控制装置失效,试验终止。

- 6) 断开控制装置的电源。将开关 S1 设置至位置 B。
- 7) 重复步骤 3)~步骤 5)的试验程序。
控制装置应通过在位置“A”和位置“B”所进行的试验。
- 8) 对于多灯用控制装置,在每一只灯的位置上重复步骤 1)~步骤 7)的试验程序。
多灯用控制装置应能通过在每个灯的位置上进行试验。
- 9) 对于多种类型灯(例如,26 W、32 W、42 W)用控制装置,应对所规定的每种类型的灯进行试验。对于每种类型的灯重复进行步骤 1)~步骤 8)的试验程序。



注 1: $R_2 = R_3 = X \Omega$ (此电阻是热阴极电阻的 1/2——见灯的参数表)。

注 2: C、D、E、F 表示连接控制装置阴极。

注 3: 对于瞬时启动控制装置,将连接点 G 连接在一个接线端子上,将连接点 D 和 F 连接后再接在另一个接线端子上。

图 2 不对称功率测量电路

17.4 断开灯丝试验

17.4.1 选择

控制装置应具备足够的保护措施,在灯寿终时断开灯丝的条件下防止灯头过热。合格性采用由以

下最大电流值 I_{\max} 所确定的试验程序 A 或试验程序 B 进行检验。

试验过程中,采用以下灯的最大电流值 I_{\max} :

——对于 13 mm(T4)灯, $I_{\max} = 1 \text{ mA}$;

——对于 16 mm(T5)灯, $I_{\max} = 1.5 \text{ mA}$ 。

(其他直径正在研究中。)

如果超过这些电流值,应采用试验程序 B;否则应采用试验程序 A。

17.4.2 在采用试验程序 A 之前进行的测量

使用电流探头在输出接线终端测量电流有效值,并且分别标记为 $I_{LL}(1)$ 、 $I_{LH}(1)$ 、 $I_{LL}(2)$ 、 $I_{LH}(2)$, 其中:

- $I_{LL}(1)$ 是通过电极 1 引线的电流有效值的较低值;
- $I_{LH}(1)$ 是通过电极 1 引线的电流有效值的较高值;
- $I_{LL}(2)$ 是通过电极 2 引线的电流有效值的较低值;
- $I_{LH}(2)$ 是通过电极 2 引线的电流有效值的较高值。

按照图 3a) 连接电路。

17.4.3 试验程序 A

参照图 3a) 原理图。

- 1) 将开关 S 设置至位置 1。
- 2) 接通受试镇流器的电源,使灯预热 5 min。
- 3) 将开关 S 设置至位置 2 并等待 30 s。
- 4) 用电流探头在靠近灯末端的部位测量灯的电流有效值。如果灯电流 I_{lamp} 是脉动的,则应包括关断时间在内的完整脉冲周期计算电流有效值。

灯的放电电流 I_{lamp} 不应大于灯的最大电流 I_{\max} 。

如果灯的放电电流大于灯的最大电流 I_{\max} ,则控制装置失效,试验终止。

参考图 3b) 原理图。

- 5) 将开关 S 设置至位置 1。
- 6) 接通受试控制装置的电源,使灯预热 5 min。
- 7) 将开关 S 设置至位置 2,并等待 30 s。
- 8) 用电流探头在靠近灯末端的部位测量灯的电流有效值。如果灯电流 I_{lamp} 是脉动的,则应包括关断时间在内的完整脉冲周期计算电流有效值。
- 9) 对于多灯用控制装置,在每个灯的位置上重复步骤 1)~步骤 8) 的试验程序。
多灯用控制装置应能通过在每个灯位置上进行的灯寿终试验。
- 10) 对于多种类型灯(例如,26 W、32 W、42 W)用控制装置,应对所规定的每种类型的灯进行试验。对于每种类型的灯重复进行步骤 1)~步骤 9) 的试验程序。

17.4.4 试验程序 B

按照图 3c) 要求,将图 3a) 和图 3b) 所示灯与测量装置相连接。如果控制装置具有隔离变压器,则将 $1 \text{ M}\Omega$ 的电阻器连接在 17.4.2 所规定的相应接线端子上。

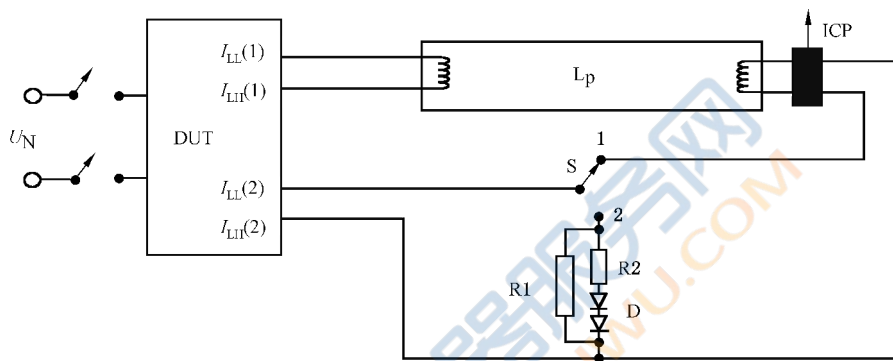
- 1) 将开关 S 设置至位置 1。
- 2) 将受试控制装置接通电源,使灯预热 5 min。
- 3) 将开关 S 设置至位置 2,并等待 30 s。

使用差分探头在图 3c) 所示位置测量电压有效值。如果灯电压是脉动的,则应包括关断时间

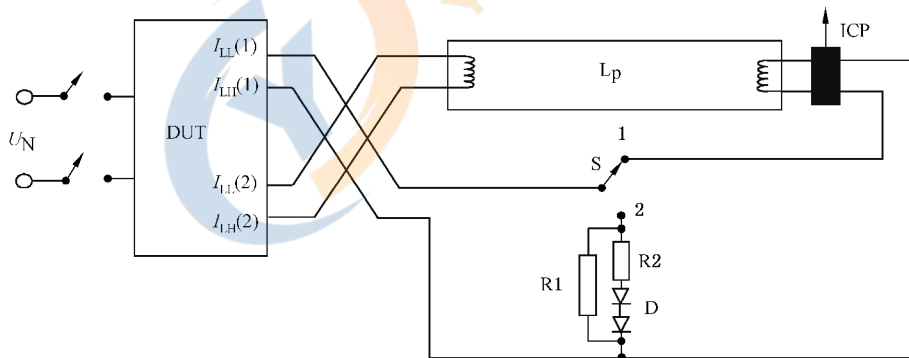
在内的完整脉冲周期计算此电压有效值。

- 4) 此电压应不大于灯的额定电压的 25%。如果此电压超过灯的额定电压的 25%，则中断试验。参照图 3b)原理图。
- 5) 重复步骤 1)~步骤 4)试验程序。
- 6) 对于多灯用控制装置,在每个灯的位置上重复步骤 1)~步骤 5)试验程序。
多灯用控制装置应通过在每个灯的位置上进行的灯寿终试验。
- 7) 对于多种类型灯(例如,26 W、32 W、42 W)用控制装置,应对所规定的每种类型的灯进行试验。

对于每种类型的灯,重复步骤 1)~步骤 6)试验程序。多灯用控制装置应能通过每种类型的灯的试验。

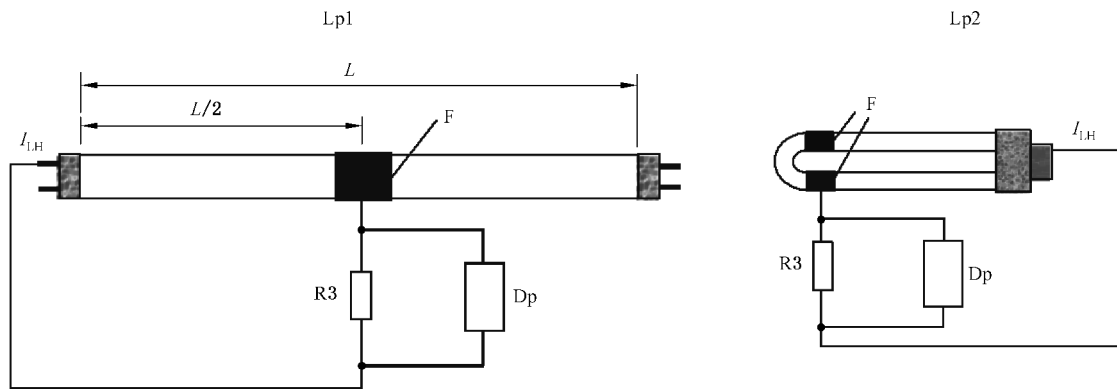


a) 断开灯丝试验电路——电极(1)检验



b) 断开灯丝试验电路——电极(2)检验

图 3 断开灯丝试验电路



注：使用图 3a) 的终端 $I_{LH}(2)$ 或图 3b) 的终端 $I_{LH}(1)$ 。

c) 灯电流的探测

图 3a)、图 3b) 和图 3c) 的标引序号说明：

- | | |
|---|-----------------------------|
| L_p —— 灯； | R_1 —— 10 k Ω ； |
| L_{p1} —— 直管形灯；铜箔宽度为 4 cm； | R_2 —— 22 Ω , 7 W； |
| L_{p2} —— 弯曲形灯(单端和环形)；铜箔宽度为 2 cm； | R_3 —— 1 M Ω ； |
| 两块连接一起； | D —— 快速二极管； |
| U_N —— 电源； | DUT —— 受试设备(控制装置)； |
| F —— 铜箔, 宽度为 4 cm 和 2 cm \times 2 cm； | D_p —— 差分探头 < 10 pF； |
| ICP —— I_{lamp} 电流探头； | L —— 灯管长度。 |

图 3 断开灯丝试验电路 (续)

18 结构

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 15 章的要求。

19 爬电距离和电气间隙

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 16 章的要求。

20 螺钉、载流部件及连接件

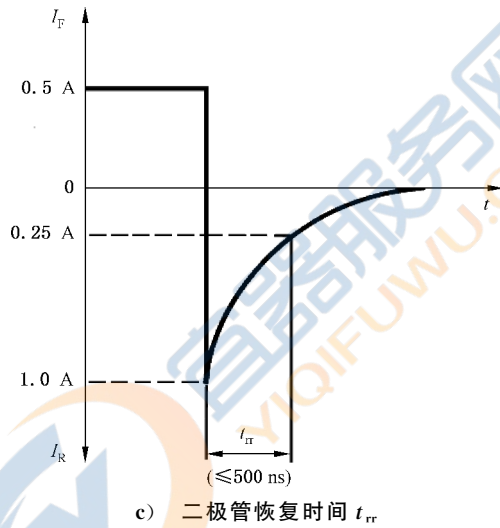
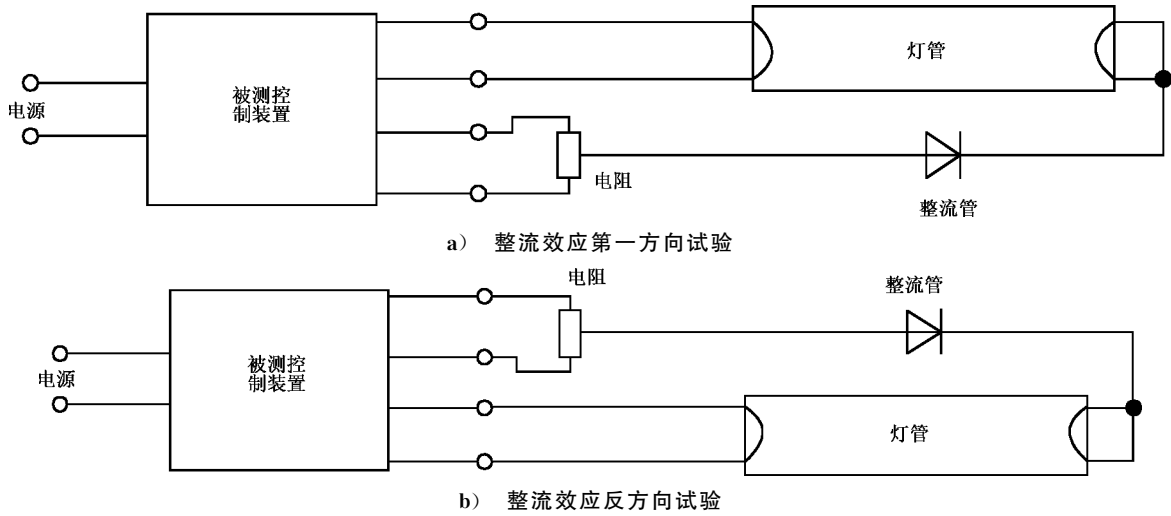
按照 GB/T 19510.1—2023 中第 17 章的要求。

21 耐热、耐火和耐起痕

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 18 章的要求。

22 耐腐蚀

按照 GB/T 19510.1—2023 中第 19 章的要求。



标引序号说明：

整流器性能应为：

反向电压峰值： $U_{RRM} \geq 3\ 000\ V$

反向漏电流： $I_R \leq 10\ \mu A$

正向电流： $I_F \geq$ 正常灯工作电流的三倍

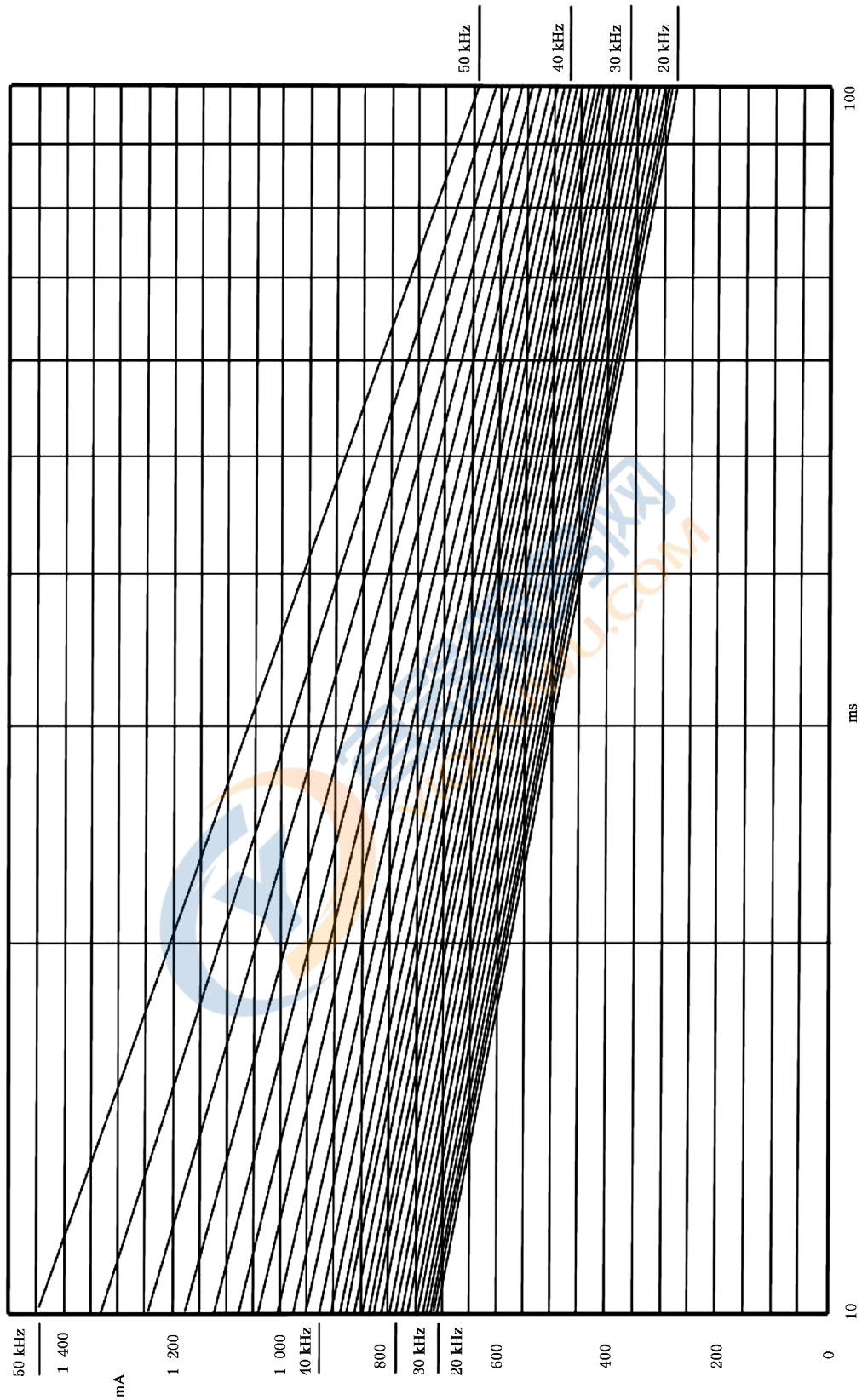
反向恢复时间： $t_{rr} \leq 500\ ns$

(最大频率:150 kHz)

(测量时 $I_F = 0.5\ A$ 和 $I_R = 1\ A \sim I_R = 0.25\ A$)

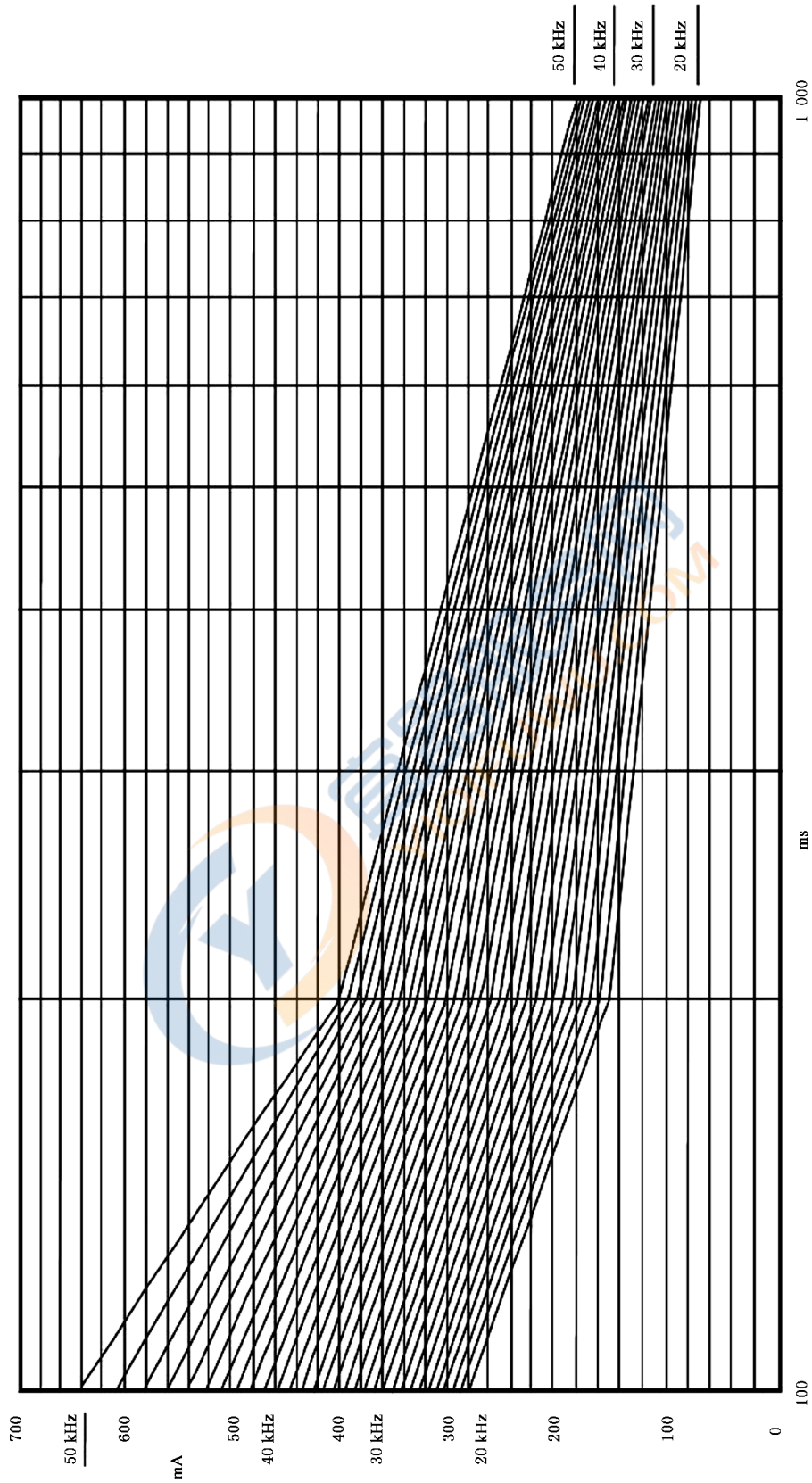
注：建议采用下列类型二极管(3个二极管串联)作为整流器:RGP 30 M,BYM 96 E,BYV 16。

图 4 整流效应试验



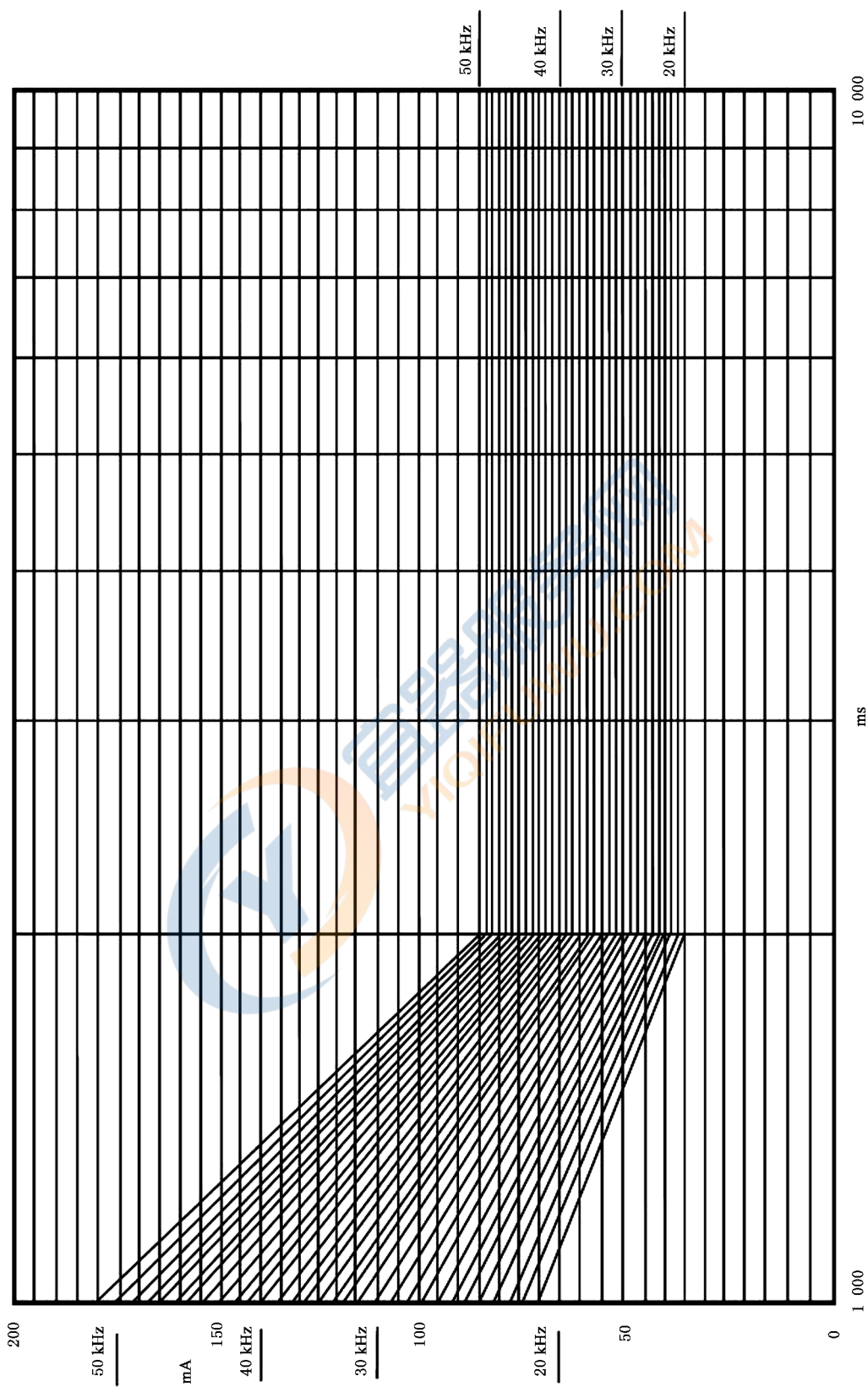
a) 高频荧光灯的容性泄漏电流限值(单位: mA_{rms})范围 10 ms~100 ms

图 5 高频荧光灯的容性泄漏电流限值图表



b) 高频荧光灯的容性泄漏电流限值(单位: mA_{rms})范围 100 ms~1 000 ms

图 5 高频荧光灯的容性泄漏电流限值图表(续)



c) 高频荧光灯的容性泄漏电流限值(单位: mA_{rms})范围 1 000 ms~10 000 ms

图5 高频荧光灯的容性泄漏电流限值图表(续)

附 录 A

(规范性)

确定导电部件是否可能引起电击的带电部件的试验

按照 GB/T 19510.1—2023 中附录 A 的要求。



附 录 B

(规范性)

热保护式控制装置的特殊要求

GB/T 19510.1—2023 中附录 B 的要求不适用。



附 录 C

(规范性)

带热保护器的光源电子控制装置的特殊要求

按照 GB/T 19510.1—2023 中附录 C 的要求。



附 录 D

(规范性)

热保护式控制装置的加热试验要求

按照 GB/T 19510.1—2023 中附录 D 的要求。



附 录 E

(规范性)

不同于 4 500 的常数 S 在 t_w (绕组温度) 试验中的应用

GB/T 19510.1—2023 中附录 E 的要求不适用。



附 录 F
(规范性)
防风罩

GB/T 19510.1—2023 中附录 F 的要求不适用。



附 录 G

(规范性)

脉冲电压值的推导方法

GB/T 19510.1—2023 中附录 G 的要求不适用。



附录 H
(规范性)
试验

按照 GB/T 19510.1—2023 中附录 H 的要求。



附录 I

(规范性)

高频泄漏电流的测量方法

电子控制装置按照下述要求检验其高频容性泄漏电流。

镇流器在图 I.1 所示线路中和两支常规灯一起进行试验,每支灯只有一端与线路连接(两灯呈横向状)。此种方法也会对地形成最不利的电流泄漏状态。

将两只灯中给出最不利参数的一根玻璃灯管,用宽度为 75 mm 的金属箔包裹,并在金属箔上连接 2 000 Ω 无感电阻器和试验线路所适用的测量装置。

进行试验时应用两块高 75 mm 的木块将灯加以支撑,并放置在木桌上,这样就不会造成来自金属表面的影响。

泄漏电流(即由金属箔通过 2 000 Ω±50 Ω 电阻流向大地的高频电流)应在下述模拟工作条件下进行测量。

- 将两支常规灯的每支灯仅以其一端插入一对插座中,接通电源电压。
- 为了得到最不利的状态(即为了确保测量到可能产生的最大泄漏电流),整个操作应能涵盖所有 4 种可能的灯座触点和灯头插脚的组合。
- 对于多灯用控制装置,要单独测量每支灯的泄漏电流。
- 如果递交试验的是同一系列控制装置,则每种型号的镇流器都应被检验,而不能只对较高功率或较低功率的镇流器进行检验。
- 在规定的每一种工作条件下,测得的容性泄漏电流不应超过图 5a)、图 5b)和图 5c)给出的时间范围)所示的限值。

注:泄漏电流来自 IEC 60479-2。

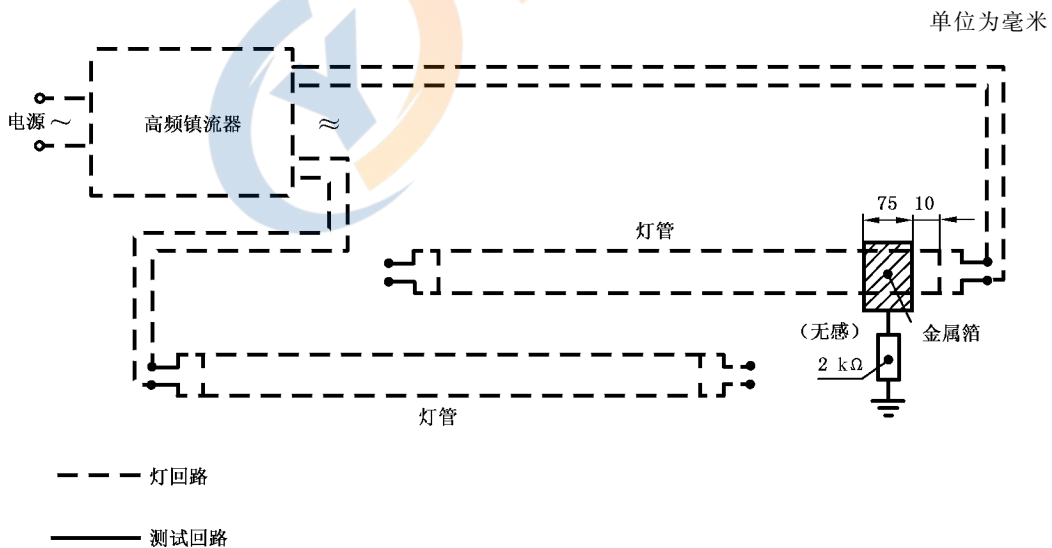
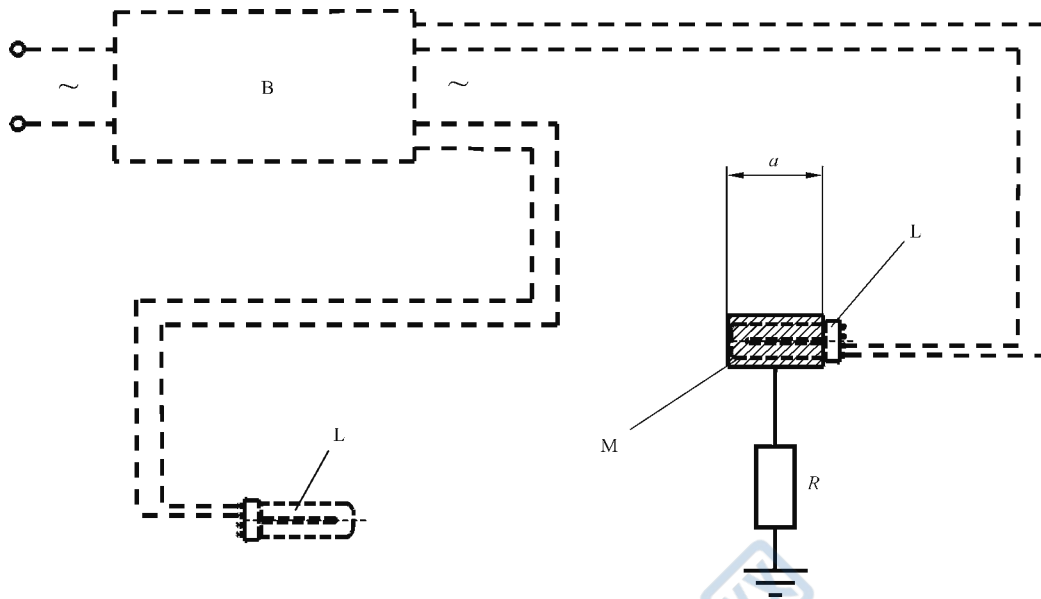
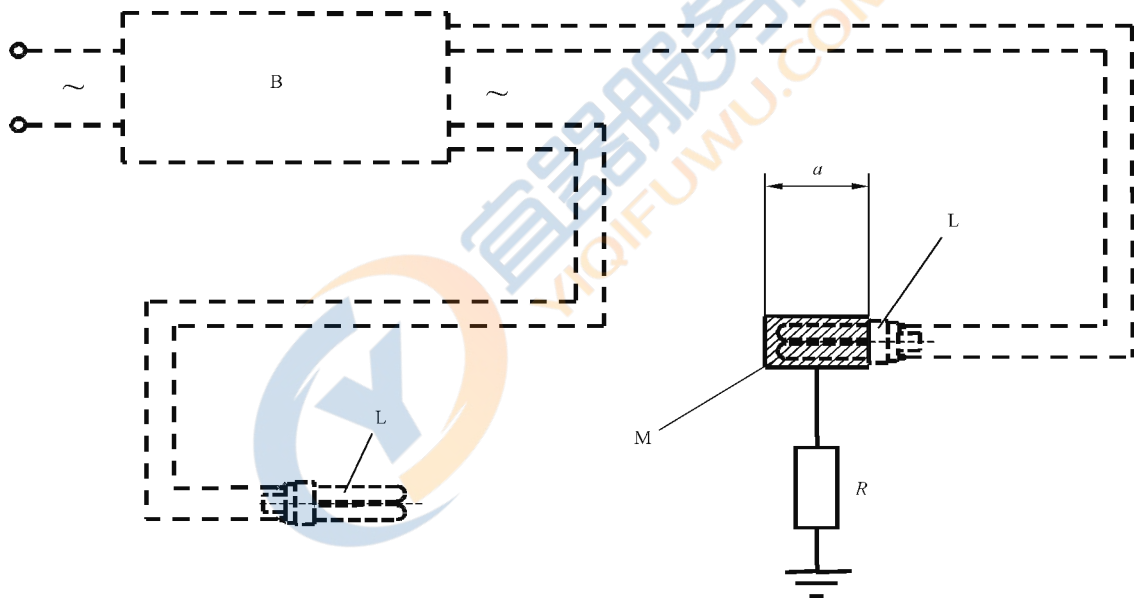


图 I.1 各种荧光灯泄漏电流试验方法

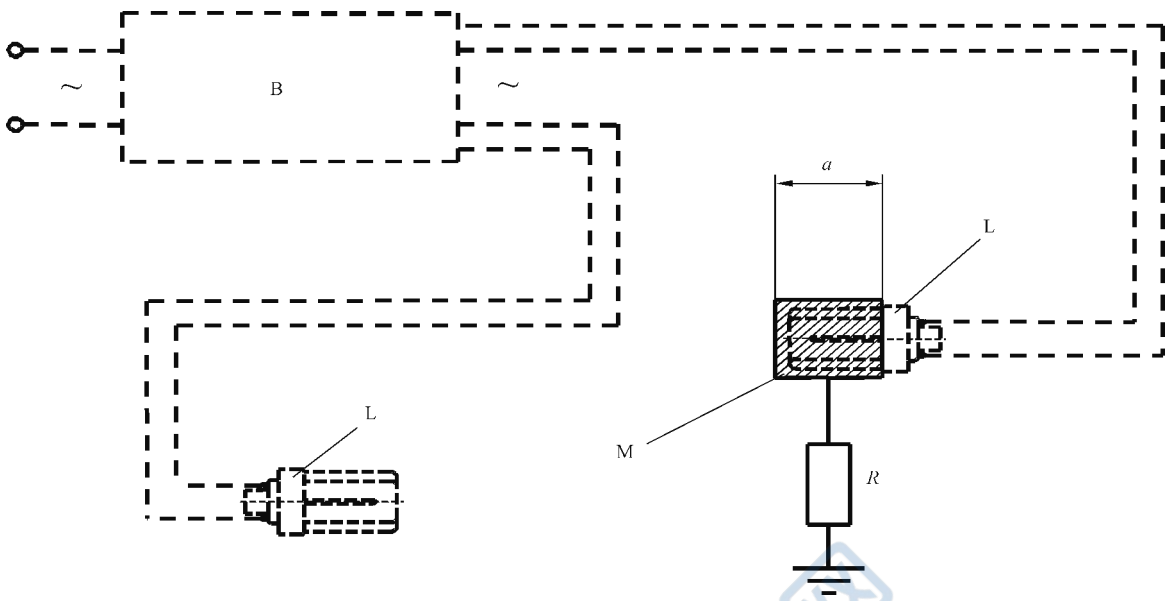


b) ILCOS FSD(H)… 荧光灯的试验方法

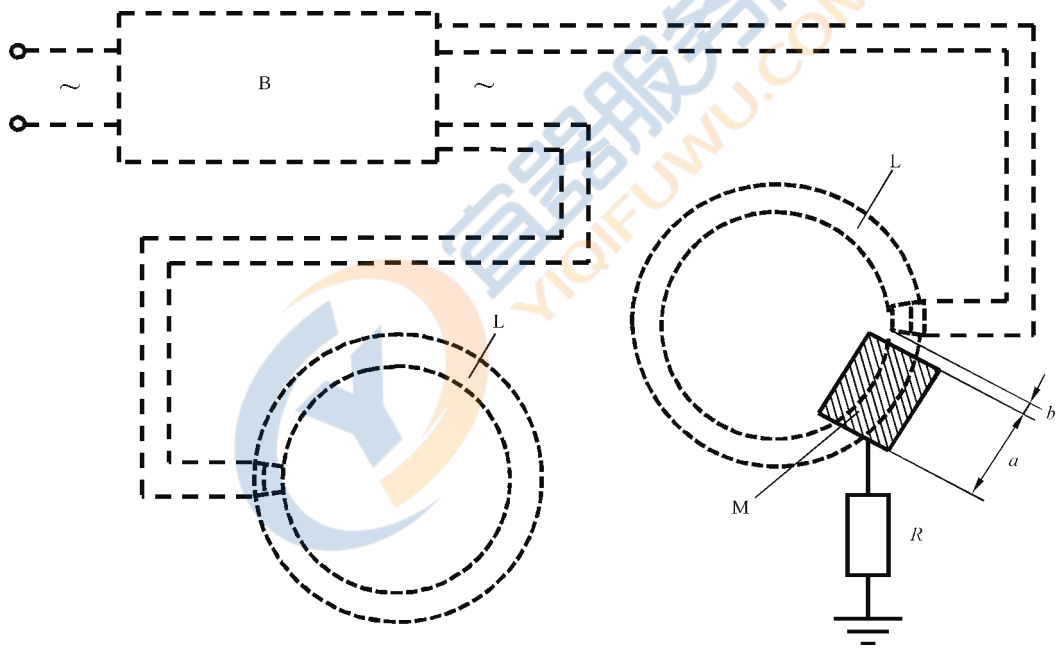


c) ILCOS FSQ… 荧光灯的试验方法

图 I.1 各种荧光灯泄漏电流试验方法 (续)

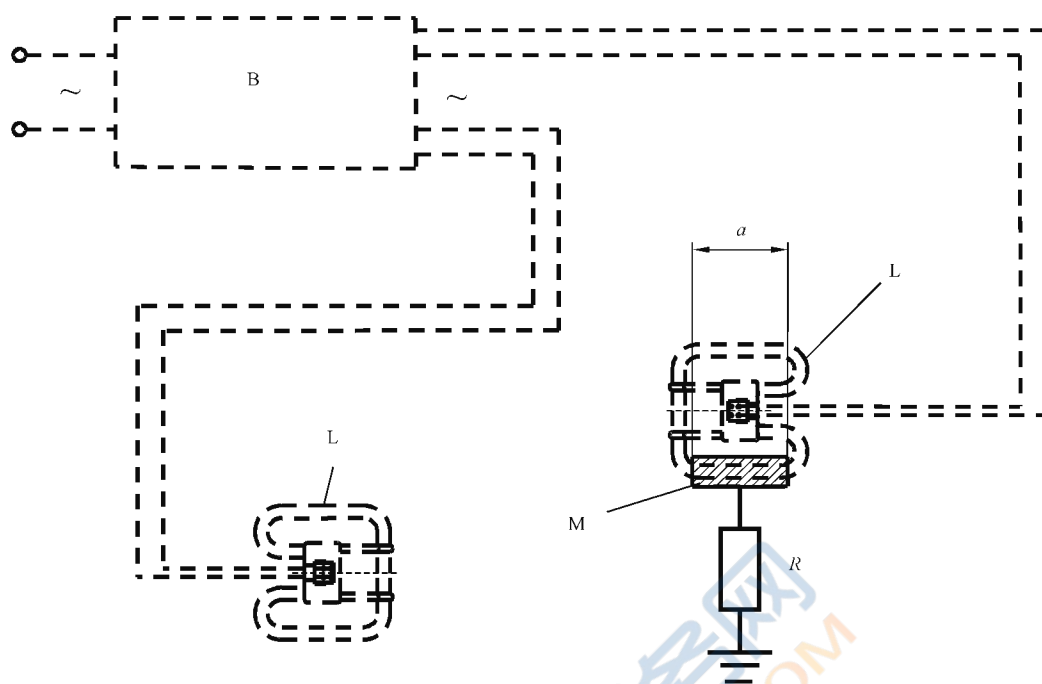


d) ILCOS FSM(H)… 荧光灯的试验方法

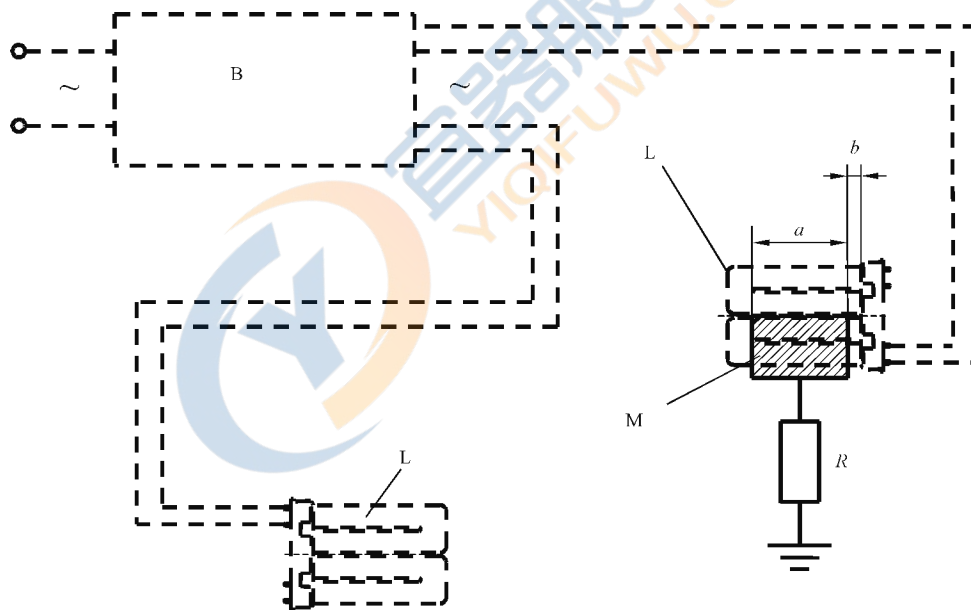


e) ILCOS FSC… 荧光灯的试验方法

图 I.1 各种荧光灯泄漏电流试验方法 (续)



f) ILCOS FSS...和 GR10q 灯头荧光灯的试验方法



g) ILCOS FSS...和 2G10 灯头荧光灯的试验方法

图 I.1a)~图 I.1g) 标引序号说明:

M——金属箔;

L——灯管;

B——高频镇流器;

$R=2\text{ k}\Omega$ (无感);

a = 金属箔长度(最大 75 mm, 灯的最小长度);

$b=10\text{ mm}$;

--- 灯回路;

— 测试回路。

图 I.1 各种荧光灯泄漏电流试验方法 (续)

附录 J

(规范性)

应急照明用交流、交流/直流或直流电子控制装置的特殊补充安全要求

J.1 总则

本附录规定了应急照明用交流、交流/直流或直流电子控制装置的特殊安全要求,该控制装置与中央应急供电电源(例如中央电池组供电系统)相连。

本附录不适用于 GB/T 19510.207—2023 涉及的自容式应急照明灯具中使用的电子控制装置。

J.2 术语和定义

第 3 章界定的以及下列术语和定义适用。

J.2.1

应急照明 emergency lighting

在正常照明的供电电源发生故障时可供使用的照明,包括疏散照明和备用照明。

J.2.2

额定电池电压 rated battery voltage

电池制造商宣称的电压。

J.2.3

额定应急电源电压 rated emergency power supply voltage

制造商宣称的供安装人员和使用者参考用的应急电源额定电压。

J.2.4

启动辅件 starting aid

辅助灯启动的装置。

注:例如,启动辅件可以是一固定在灯的外表面上的条形导体和装在与灯相隔适宜的距离内的片状导体。

J.2.5

镇流器的流明系数 ballast lumen factor

被测控制装置在额定电压和频率下与基准灯工作产生的光通量,与基准镇流器在额定电压和频率下与基准灯工作产生的光通量之比。

J.2.6

应急镇流器流明系数 emergency ballast lumen factor; EBLF

应急控制装置控制灯产生的光通量,与适用基准镇流器在额定电压和频率下与基准灯工作产生的光通量之比。

应急镇流器流明系数是正常供电失效后持续一段时间内测量的最小值。

J.2.7

线路总功率 total circuit power

在镇流器的额定电压和频率下,镇流器和灯共同消耗的总功率。

J.2.8

预热启动 preheat starting

在灯实际燃点之前使灯的电极达到发射温度的线路类型。

J.2.9

非预热启动 non-preheat starting

利用高的开路电压引起电极的场致发射的线路类型。

J.3 标志

J.3.1 强制性标志

除按照 7.1 要求之外,控制装置还应清晰地标有下述强制性标志。

- a) 交流、交流/直流或直流持续式应急电子控制装置应表示的符号。



- b) 额定应急电源电压和电压范围。

J.3.2 提供的信息(如适用)

除了上述强制性标志和 7.2 要求之外,如适用,控制装置、制造商的产品目录或类似资料中还应标有下述信息。

- a) 关于启动类型的明确说明,即预热式或非预热式。
 b) 关于灯是否需要启动辅件的说明。
 c) 能使独立式控制装置在宣称的电压(范围)内良好工作的环境温度范围的限值。
 d) 应急镇流器流明系数(EBLF)。

J.4 一般说明

在额定应急电源电压 90%~110%的条件下,符合 GB/T 15144—2020 中第 6 章的规定。此外,在最宽的额定电压范围内应保证灯的启动和工作。

注 1: IEC 60081 和 IEC 60901 灯数据页中给出的在 50 Hz 或 60 Hz 频率的额定电压下基准镇流器工作的电气特性可与高频镇流器下和 J.3.2 c) 条件下工作的特性有差异。

注 2: 启动辅助装置只有在它与灯的一端有足够的电位差时有效。

J.5 启动条件

GB/T 15144—2020 中第 7 章的规定在额定应急电源电压的 90%和 110%适用。如果控制装置声称能工作于 10 °C 以下温度,则启动条件应为宣称的最低温度和额定电压的 90%。

J.6 工作条件

符合 GB/T 15144—2020 中第 8 章的规定。此外,试验应在额定直流电源电压下进行。

J.7 电源电流

在额定工作电压下,控制装置控制基准灯工作的电源电流与宣称值相比不超过±15%。

电源应是低阻抗和低感抗。

合格性通过测试检验。

J.8 导入阴极的最大电流

GB/T 15144—2020 中第 11 章的规定在额定应急电源电压的 90%和 110%适用。

J.9 灯工作电流波形

符合 GB/T 15144—2020 中第 12 章的规定。此外,试验应在额定应急电源电压下进行。

J.10 EMC 兼容性

对于应急电源电子控制装置,符合 IEC 61547 的规定。

J.11 中央电池组系统的脉冲电压

直流应急控制装置应能承受由于开启同一路中的其他设备所引起的任何脉冲而不发生故障。

合格性的检验方法是:将镇流器置于额定电压范围中的最大电压下,与适当数量的灯一起在 25 °C 的环境温度中工作。控制装置以相同的极性叠加在电源电压上时,应能承受表 J.1 中所示的规定次数的脉冲电压而不发生故障。

表 J.1 脉冲电压

电压脉冲的次数	脉冲电压		每次脉冲的时间间隔 s
	峰值 V	半峰值时的脉冲宽度 ms	
3	同设计电压	10	2
注:合适的测量线路见 GB/T 19510.1—2023 中图 G.2。			

J.12 异常状态试验

符合 GB/T 15144—2020 中第 14 章的规定。

J.13 温度周期试验和耐久试验

符合 GB/T 19510.207—2023 中第 26 章的规定。

J.14 功能安全性(EBLF)

连接控制装置的合适的灯在转换成应急模式后,应提供必要的照明输出。检验应急镇流器流明系数(EBLF)是否在 25 °C 应急工作期间达到其宣称值。

合格性通过下列测试检验。

用经过合适的实验、至少老练 100 h 且还未被点亮 24 h 的灯,在 25 °C 进行应急镇流器系数测量。第一次测量应在电源电压范围内的最大电压 5 s 和 60 s 后,稳定条件下在电压范围内的最小电压测量。

保存在最大电源电压 60 s 时或最小电源电压稳定条件下测量的最小值,并与使用合适的基准镇流器在相同灯线工作时的测量值相比较。比值应至少达到宣称的应急镇流器流明系数。

在用最大电源电压 5 s 时测得的值,应至少达到宣称的应急镇流器流明系数的 50%。

注 1: 对于声明在高风险任务区用灯具中使用的镇流器,用 0.5 s 代替 60 s。

注 2: 其他方法可以申请测量应急镇流器流明系数。特别是永久记录与测试中镇流器连接的灯的光通量。

附录 K

(资料性)

不对称脉冲试验电路(图 1)中使用的部件

不对称脉冲试验电路中使用的材料规格见表 K.1,变压器的规格见表 K.2。

表 K.1 材料的规格

参照符号	说 明
U1	555 时基集成电路
T1	1 : 1 变压器
D1、D2	超快速恢复二极管,1 000 V、1 A、75 ns
D3、D4	信号二极管,75 V、200 mA
D5…D8	200 V 齐纳二极管
Q1	金属氧化物半导体场效应晶体管 900 V、6 A
R1A~R1C	电阻器,5 k Ω 、25 W、1%
R2A 和 R2B	电阻器,500 Ω 、30 W、1%
S1、S3、S4	开关
S2	开关——双联
电池	电池 9 V
C1、C2、C3	电容器 0.1 μ F、50 V、5%
R3	电阻器 30 Ω 、1/4 W、5 %
R4	电阻器 365 k Ω 、1/4 W、1%
R5	电阻器 41.2 k Ω 、1/4 W、1%
R6	电阻器 44.2 k Ω 、1/4 W、1%

表 K.2 变压器规格

部 件	说 明
磁芯	2 个 EI187(E19/8/5)磁芯面积 22.6 mm ² ,P 磁导材料或等效材料
绕线架	八针,水平安装
初级绕组	38 圈,26 号 AWG HN,19 圈/层。起始于 5 针,结束于 7 针
内部绕组绝缘层	5 层,3M#56 3/8"或等效材料
次级绕组	38 圈,#26AWG HN,19 圈/层,起始于 4 针,结束于 1 针
覆盖物	2 层,3M#56 3/8"或等效材料
内部绕组电容	大约 22pF
HIPOT	2 500 V _{rms}

附 录 L
(规范性)
控制装置设计资料

L.1 灯安全工作的要点

为确保灯的安全工作,应符合 L.2。

L.2 工作电压的限值

直径为 16 mm 的 G5 灯头的灯管,任意输出端子与地线之间的最大工作电压应不超过 430 V 有效值。



参 考 文 献

- [1] IEC 60081:2000 Double-capped fluorescent lamps—Performance specifications
- [2] IEC 60479-2 Effects of current on human beings and livestock—Part 2:Special aspects
- [3] IEC 60901:2000 Single-capped fluorescent lamps—Performance specifications
- [4] IEC 60929 AC and/or DC-supplied electronic control gear for tubular fluorescent lamps—
Performance requirements
- [5] IEC 61195:2014 Double-capped fluorescent lamps—Safety specifications
- [6] IEC 61199:2014 Single-capped fluorescent lamps—Safety specifications









中华人民共和国
国家标准
光源控制装置 第2-3部分:荧光灯用
交流和/或直流电子控制装置的特殊要求

GB/T 19510.203—2023

*

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

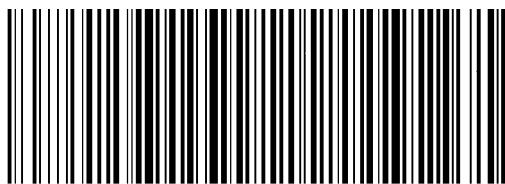
服务热线:400-168-0010

2023年12月第一版

*

书号:155066·1-74869

版权专有 侵权必究



GB/T 19510.203-2023