



中华人民共和国国家标准

GB/T 24825—2022

代替 GB/T 24825—2009

LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能规范

DC or AC supplied electronic controlgear for LED modules—
Performance specifications

(IEC 62384:2020, DC or AC supplied electronic controlgear for LED modules—
Performance requirements, MOD)

2022-10-12 发布

2023-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验的一般说明	2
5 分类	2
6 标志	3
7 输出电压和电流	3
8 线路总功率	4
9 线路功率因数	4
10 电源电流	4
11 异常条件下的工作试验	4
12 耐久性	5
13 能效等级	5
附录 A (规范性) 试验	7
附录 B (资料性) 产品寿命和产品失效率的评估指南	9
参考文献	10

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。

本文件代替 GB/T 24825—2009《LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求》，与 GB/T 24825—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了线路功率因数(见第 9 章,2009 年版的第 9 章)；
- 更改了附录 A 中容性负载电流的测量图(见附录 A,2009 年版的附录 A)。
- 删除了声频阻抗(见 2009 年版第 11 章和 A.3)。

本文件修改采用 IEC 62384:2020《LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能要求》。

本文件与 IEC 62384:2020 相比做了下列结构调整：

- 增加了 4.9,说明本文件所规定测试项目的范围。

本文件与 IEC 62384:2020 的主要技术差异及原因如下：

- 用 GB 19510.1 替换了 IEC 61347-1(见第 3 章),以适应我国的技术条件；
- 用 GB 19510.14 替换了 IEC 61347-2-213(见 4.7),以适应我国的技术条件；
- 增加了 5.4 根据输出隔离情况分类,以确保分类的完整性；
- 增加了第 13 章“能效等级”,以规范产品的能效。

本文件做了下列编辑性改动：

- 修改了标准名称；
- 用 GB 24819 替换了资料性引用的 IEC 62031(见第 1 章)；
- 删除了 4.1 的注中关于 IEC 60410 的叙述；
- 补充提及了资料性附录 B(见 4.9)；
- 附录 A 的部分列项调整为具体条款；
- 修改了参考文献。

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：横店集团得邦照明股份有限公司、佛山市华全电气照明有限公司、国家电光源质量监督检验中心(北京)、漳州立达信光电子科技有限公司、北京电光源研究所有限公司、惠州雷士光电科技有限公司、英飞特电子(杭州)股份有限公司、常州天正工业发展股份有限公司、常州信息职业技术学院。

本文件主要起草人：倪强、柯柏权、王宠、王会杰、张俊斌、肖秋霞、王义友、周自斌、张翀昊、杨青丰。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2009 年首次发布为 GB/T 24825—2009；
- 本次为第一次修订。

LED 模块用直流或交流电子控制装置 性能规范

1 范围

本文件规定了使用 1 000 V 以下直流电源和 50 Hz 或 60 Hz 交流电源,其输出频率不同于电源频率的电子控制装置的性能要求,此控制装置与 GB 24819 所规定的 LED 模块一起工作。本文件规定的 LED 控制装置设计提供恒定电压或电流。本文件亦包括不符合纯电压和电流的类型。

本文件适用于 LED 模块用 1 000 V 以下直流电源和 50 Hz 或 60 Hz 交流电源的电子控制装置。

注 1: 本文件中的试验均为型式试验。不包括生产期间单个控制装置的试验要求。

注 2: 装有能改变输出功率装置的控制装置的要求尚在研究之中。

注 3: 可以预期,只要考虑了 LED 模块制造商的产品规格,符合本文件的控制装置在额定电源电压的 92%和 106% 之间均能保证正常工作。

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

GB 19510.14 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,IDT)

3 术语和定义

GB 19510.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

线路总功率 total circuit power

在控制装置的额定电源电压和额定最大输出负载下由控制装置和 LED 模块共同消耗的总功率。

3.2

线路功率因数 circuit power factor

λ

所测得的线路的功率与电源电压(有效值)和电源电流(有效值)的乘积之比。

3.3

高输入电容 LED 模块电路的控制装置 controlgear for LED module circuitry with high input capacitance

适用于直接或间接连接到输入端为高电容量的 LED 模块的控制装置。

注 1: 例子为带开关模式电源转换电路的 LED 模块,如升/降压转换器。

注 2: 通常情况下,超过 100 nF 的电容被视为高容量电容。

3.4

低输入电容 LED 模块电路的控制装置 **controlgear for LED module circuitry with low input capacitance**

适用于直接或间接连接到输入端子为低电容或无电容的 LED 模块的控制装置。

注 1: 例子为仅带有 LED 或用于热保护逻辑电路但不直接修改控制装置提供的功率的 LED 模块,或线性调压器。

注 2: 通常情况下,100 nF 及以下的电容被视为低容量电容。

4 试验的一般说明

4.1 本文件规定的试验均为型式试验。本文件所述要求和公差均是根据对制造商为此目的专门提交的型式试验样品进行试验而制定的。这种型式试验样品一般应具备制造商产品的典型特征,并尽可能接近该产品中心点值。

注: 根据本文件给出的公差,可以预计大部分产品只要按照型式试验样品去生产,将符合本文件。然而由于生产的离散性,有时不可避免会出现超出规定的公差范围的产品。

4.2 在用一个或若干个 LED 模块进行试验时,所用的 LED 模块应符合下述要求:在额定电压或额定电流(直流和/或交流)下所测得的 LED 模块的功率与其额定功率的偏差不超过 $\begin{matrix} +6\% \\ 0 \end{matrix}$ 。

4.3 各项试验应按照条款的顺序进行,但另有规定时除外。

4.4 单个样品应承受所有的试验(第 13 章除外)。

4.5 通常,要对每一种型号的控制装置进行所有的试验。在涉及范围类似的控制装置的情况下,可对该范围中每一个额定功率的控制装置或从制造商所认可的范围内挑选有代表性的控制装置进行所有的试验。

4.6 试验应在符合附录 A 中 A.1 规定的条件下进行。由于 LED 模块的数据至今没有在 IEC 标准中发表,所以应由 LED 模块制造商提供。

4.7 本文件中的控制装置都应符合 GB 19510.14 的要求。

4.8 试验应采用 20 cm 和 200 cm 长的输出电缆,制造商另有声称的除外。

4.9 本文件未对产品寿命和产品失效率进行具体规定,可参考附录 B 开展相关评估。

5 分类

5.1 根据负载分类

根据负载,分为:

- a) 单值负载控制装置:此类控制装置仅设计用于一个特定的输出功率,该输出功率可以是一个或多个 LED 模块消耗的;
- b) 多值负载控制装置:此类控制装置设计用于其总负载在所宣称的功率范围内的一个或多个 LED 模块。

5.2 根据输出电压分类

根据输出电压,分为:

- a) 具备稳定输出电压的控制装置;
- b) 不具备稳定输出电压的控制装置。

5.3 根据输出电流分类

根据输出电流,分为:

- a) 具备稳定输出电流的控制装置；
- b) 不具备稳定输出电流的控制装置。

5.4 根据输出隔离情况分类

根据输出隔离情况,分为:

- a) 隔离输出式控制装置；
- b) 自耦式控制装置(即非隔离输出式控制装置)。

6 标志

6.1 强制性标志

6.1.1 控制装置上应清晰地标有下述内容:

线路功率因数,例如: $\lambda=0.9$ 。

对于功率因数在额定输出范围内不是恒定的和/或具有电源电压范围的控制装置,功率因数可能因电源电压和输出功率的不同组合而不同。在这种情况下,控制装置应标明功率因数的范围,例如 $\lambda=0.8\sim 0.9$ 。

如果功率因数小于0.95且超前,应在后面加字母C,例如 $\lambda=0.9C$ 。

6.1.2 除了上述强制性标志外,以下信息也应标在控制装置上或注明在制造商的目录或类似文件中:

- a) 如适用,允许的温度范围；
- b) 如适用,控制装置有稳定输出电压的声明；
- c) 如适用,控制装置有稳定输出电流的声明；
- d) 如适用,控制装置适合与电源调光器一起使用的适用说明；
- e) 如适用,工作模式的声明,例如,相控；
- f) 如适用, $P_{\text{rated_min}}$,控制装置正常运行的额定最小输出功率。

注: $P_{\text{rated_min}}$ 可与 P_{rated} 共同为一个标志,例如: $P_{\text{rated}}=20\text{ W},\dots,60\text{ W}$ 。

6.2 非强制性标志

下述内容应在控制装置或制造商的目录或类似地方声明:

- a) 线路总功率；
- b) 如适用,控制装置短路保护的声明(符号在考虑中)。

7 输出电压和电流

7.1 启动和连通要求

在启动或连接到一个LED模块后,在2 s内输出应在额定值的110%内。最大电流或最大电压应不超过制造商的给定值。此性能在最小额定功率下检测。

注:如果输出电压是交流的,110%是有效值百分比,如果是直流,110%是直流值百分比。

7.2 工作期间的电压和电流

对于具有非稳定输出电压的控制装置,在额定电源电压下,输出电压与LED模块额定电压的偏差应不超过 $\pm 10\%$;对于具有稳定输出电压的控制装置,当电源电压为额定电源电压的92%和106%之间的任一值时,输出电压与LED模块额定电压的偏差应不超过 $\pm 10\%$ 。

对于具有非稳定输出电流的控制装置,在额定电源电压下,输出电流与 LED 模块额定电流的偏差应不超过 $\pm 10\%$;对于具有稳定输出电流的控制装置,当电源电压为额定电源电压的 92% 和 106% 之间的任一值时,输出电流与 LED 模块额定电流的偏差应不超过 $\pm 10\%$ 。

多值负载控制装置应在最小和最大负载下进行试验。

7.3 容性负载的要求

如果 LED 模块或连接到转换器的任何其他控制单元含有用来控制和/或驱动模块电路的电容,当 LED 模块连接到控制装置时可能产生电流脉冲。这既不能影响控制装置过电流保护,也不能影响控制装置的启动过程。

试验按照 A.2 所述进行。图 A.1 a)是启动过程中的电流测量线路,图 A.1 b)是在稳定工作状态下连接负载时的电流测量线路。

如果制造商在控制装置的产品信息中规定在启动控制装置之前必须连接 LED 模块,以确保 LED 模块正确启动,则可免除图 A.1 b)中的试验。

如果控制装置的负载检测电路不允许在纯电阻负载下运行,则电阻器 R 应替换为等效的 LED 负载。

合格性判定:在启动状态或者连接负载时的稳定状态下,过电压测试装置不应动作。

8 线路总功率

在额定电压下,控制装置与 LED 模块一起工作时,线路总功率应不超过制造商声称值的 110% 。

9 线路功率因数

当控制装置与额定功率范围的 LED 模块一起工作并且整个组合在额定电压和额定频率下工作,测量的线路功率因数不应比其标称值低 0.05 以上。

对于可控的控制装置,功率因数是在调节控制装置以提供最大输出功率的情况下测量的。

设计用于与 LED 模块一起使用来提供恒定光通量的控制装置,不是在 0 h 使用额定输出功率负载时测量,而是在控制装置提供了最大输出功率时测量。

可用特殊方法制备受试控制装置,以将输出功率设置为最大值,其用以补偿负载在寿命终点时的光通量损耗。

对于具有电源电压范围的控制装置,应在提供最低和最高功率因数的电源电压范围和输出功率范围的组合(例如最小电源电压、最大额定输出功率和最大电源电压、最小额定输出功率)情况下进行试验。测得的功率因数分别不应小于最低和最高标记值 0.05 以上。

10 电源电流

当控制装置与额定功率的 LED 模块在额定电压下工作时,电源电流与控制装置上所标志的或制造商产品样本所宣称的值的偏差不超过 10% 。

11 异常条件下的工作试验

在以下条件下控制装置不应损坏。

a) 未装 LED 模块时的试验

控制装置在不装 LED 模块情况下接通额定电压并持续 1 h; 试验结束后接上 LED 模块, LED 模块应能正常工作。

b) 降低 LED 模块电阻的试验

尚在研究中。

c) 对耐短路控制装置的试验

将控制装置短路并持续 1 h。

在热保护装置动作时也应完成上述 1 h 试验。

试验结束并使保护装置复位后, 控制装置应能正常工作。

12 耐久性

12.1 控制装置应接受下述温度循环冲击试验和电源电压开关试验。

a) 温度循环冲击试验

首先将未通电的控制装置在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下放置 1 h, 或者, 如果控制装置上标有更低的温度值, 则采用该温度值。然后将控制装置移至具有 t_c 温度的箱内保存 1 h。这样的温度循环应进行 5 次。

b) 电源电压开关试验

在额定电源电压下, 将控制装置开启和关闭各 30 s。此循环在无负载条件下重复进行 200 次, 在最大负载条件下重复进行 800 次。

在试验期间, 失效的 LED 模块应立即更换。

在试验结束后控制装置应能使一个或若干个合适的 LED 模块正常工作 15 min。

12.2 上述试验后, 使控制装置与一个/或若干个合适的 LED 模块在额定电压和温度为 t_c 的环境温度下一起工作, 直至达到 200 h 的试验周期。在试验结束并冷却至室温后, 控制装置应能使一个或多个合适的 LED 模块正常工作 15 min。在试验期间 LED 模块应放置在试验箱外, 环境温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

13 能效等级

控制装置的能效应不低于表 1 的要求, 能效等级分为三级, 3 级为最低要求, 能效系数的计算公式见式(1):

$$\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

η ——控制装置的能效系数;

P_{out} ——控制装置在额定状态下输出给额定负载的功率;

P_{in} ——控制装置在额定状态下的线路功率。

表 1 控制装置的能效等级

能效等级	自耦式控制装置能效系数			隔离输出式控制装置能效系数		
	$P_{\text{in}} \leq 5\text{ W}$	$5 < P_{\text{in}} \leq 25\text{ W}$	$P_{\text{in}} > 25\text{ W}$	$P_{\text{in}} \leq 5\text{ W}$	$5 < P_{\text{in}} \leq 25\text{ W}$	$P_{\text{in}} > 25\text{ W}$
1 级	84.5%	89.0%	92.0%	78.5%	84.0%	88.0%
2 级	80.5%	85.0%	87.0%	75.0%	80.5%	85.0%
3 级	75.0%	80.0%	82.0%	67.0%	72.0%	76.0%

试验应在 A.1 规定的条件下进行,测量控制装置在额定状态下的线路功率 P_{in} 及输出给额定负载的功率 P_{out} 。当控制装置上标有所使用的电源电压范围或本身具备不同的独立额定电源电压时,其任一预定使用的电压均可选做额定电压。多值负载控制装置应在最小和最大负载下进行试验,分别测量相应的 P_{in} 和 P_{out} ,计算相应的能效系数。多值负载控制装置的能效等级以最小和最大负载下试验结果较低者为判定依据。

能效等级的有关项目均用 3 个样品进行检测,能效等级采用 3 个样品的检测平均值进行判定,不同额定电压和额定负载下的能效均应符合要求。

附录 A

(规范性)

试验

A.1 一般要求

A.1.1 通则

试验均为型式试验。单个样品应接受所有的试验(第 13 章除外)。

A.1.2 环境温度

试验应在无对流风的室内和 20 °C ~ 27 °C 的环境温度下进行。

A.1.3 电源电压和频率

A.1.3.1 试验电压和频率

受试控制装置应在额定电源电压和频率下工作,但另有规定时除外。

当控制装置上标有所使用的电源电压范围或本身具备不同的独立额定电源电压时,其任一预定使用的电压均可选做额定电压。

A.1.3.2 电源电压和频率的稳定性

在试验期间,电源电压和频率应保持稳定,其变化应不超过 $\pm 0.5\%$ 。但是在实际测量期间,电压应调节到规定试验值的 $\pm 0.2\%$ 之内。

A.1.3.3 电源电压波形

电源电压的总谐波含量应不超过 3%,谐波含量被定义为各个分量的均方根(r.m.s.)的总和,基波为 100%。

A.1.4 磁效应

在距离受试控制装置任一外表面 25 mm 之内不应放置任何磁性物体,但另有规定的除外。

A.1.5 仪器特性

A.1.5.1 电压线路

在与 LED 模块并联的仪器的电压线路上所通过的电流应不超过 LED 模块标称工作电流的 3%。

A.1.5.2 电流线路

与 LED 模块串联的仪器应具有足够低的阻抗,以便使电压降不超过 LED 模块的目标电压的 2%。

A.1.5.3 有效值的测量

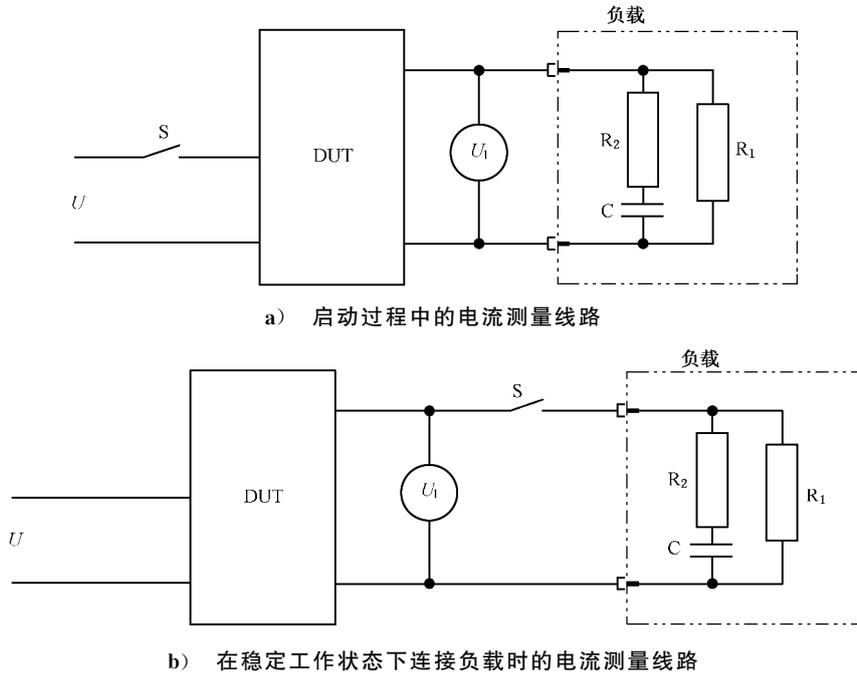
仪器上应基本上不存在由波形畸变引起的误差,并适应于工作频率。

应注意确保仪器的对地电容不会干扰受试控制装置的工作。还应确保受试线路的测量点处于地电位。

A.2 容性负载电流的测量

图 A.1 为连接负载时的电流测量线路。

注：正在进一步考虑控制设备和 LED 模块之间的互操作性要求。



标引序号说明：

U ——电源电压。

U_1 ——负载电压。

DUT——受试控制装置。

S ——开关。

R_1 ——提供 DUT 额定输出电流的电阻器(电阻： R_1)：

$$\text{对于电压源: } R_1 = \frac{U_1^2}{P_{\max}}$$

$$\text{对于电流源: } R_1 = \frac{P_{\max}}{I^2}$$

其中：

I ——电流。

P_{\max} ——最大功率。

C ——电容器。

用于具有高输入电容(C)的 LED 模块电路的控制装置：

a) 对于电压源： $C = I \times 20 \mu\text{F}/\text{A}$ ；

b) 电流源： $C = 400 \mu\text{F}$ 。

用于低输入电容 LED 模块电路的控制装置：

a) 对于电压源： $C = I \times 1 \mu\text{F}/\text{A}$ ；

b) 电流源： $C = 1 \mu\text{F}$ 。

R_2 ——等效串联电阻器(电阻： R_2)。

用于高输入电容 LED 模块电路的控制装置：

$R_2 = 0 \Omega$ ；

用于低输入电容 LED 模块电路的控制装置：

$R_2 = I \times 4.7 \Omega/\text{A}$ 。

注：对于低输入电容 LED 模块电路的控制装置，电容器 C 和电阻器 R_2 代表负载电路的剩余电容和电路的导体等效串联电阻(ESR)。

图 A.1 连接负载时的电流测量线路

附录 B

(资料性)

产品寿命和产品失效率的评估指南

为了使用户对不同电子产品的寿命和失效率做出有意义的比较,建议制造商在其产品说明书中给出以下参数。

- a) 电子产品最大表面温度,符号 t_1 ,或者影响产品寿命的最高部件温度,这些温度宜在正常工作条件下以及在标称电压或额定电压范围的最大电压下进行测量,在此温度下产品的寿命达到 50 000 h。

注:在某些国家,例如日本,采用 40 000 h 寿命。

- b) 如果电子产品在最大温度 t_1 [见 a)中规定]下连续工作,该失效率宜以失效时间为单位进行描述。

对于为获得 a)和 b)所给定的数据而采用的方法(数学分析法、可靠性试验等),在被要求时,制造商宜提供详细说明所用方法的全面数据资料。

参 考 文 献

- [1] GB 24819 普通照明用 LED 模块 安全要求
-

中华人民共和国
国家标准
LED 模块用直流或交流电子控制装置
性能规范

GB/T 24825—2022

*

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.org.cn

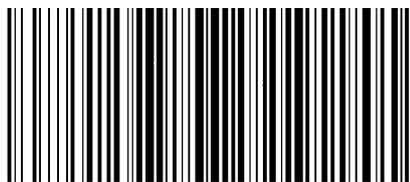
服务热线: 400-168-0010

2022 年 10 月第一版

*

书号: 155066 · 1-71055

版权专有 侵权必究



GB/T 24825-2022



码上扫一扫 正版服务到