



中华人民共和国国家标准

GB/T 43590.511—2026

激光显示器件 第 5-11 部分：激光光源模组光学测试方法

Laser display devices—
Part 5-11: Optical measuring methods of laser source module

(IEC 62595-2-4:2020, Display lighting unit—Part 2-4: Electro-optical
measuring methods of laser module, MOD)

2026-03-31 发布

2026-07-01 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	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、缩略语和符号	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
3.3 符号	3
4 标准测量条件	5
4.1 标准测量环境条件	5
4.2 标准暗室条件	5
4.3 安全要求	5
4.4 标准 DUT 条件	5
4.5 标准 LMD 要求	5
4.6 标准测量设置和坐标系	7
5 测量方法	8
5.1 通则	8
5.2 电流—光输出特性	8
5.3 光谱(波长)和色度测量	12
5.4 远场图形(FFP)	12
5.5 温度依赖性	14
5.6 高速脉冲调制特性	15
附录 A (资料性) 激光器波长	18
A.1 单色大功率 LD 模组的光谱	18
A.2 RGB 单纵模 LD 激光器	20
附录 B (资料性) 球面坐标系和笛卡尔坐标系的转换	21
附录 C (资料性) LD 的温度依赖性	22
C.1 半导体芯片的热性能介绍	22
C.2 计算 $I-P_0$ 的示例	22
C.3 温度对光谱的影响	24
C.4 散斑和 FFP 与温度的关系	25
附录 D (资料性) 单色散斑和彩色散斑	26
D.1 半导体芯片的热性能介绍通则	26

D.2 受 FFP 影响的单色散斑测量	26
D.3 受 FFP 影响的彩色散斑对比度	27
参考文献	30
图 1 测量设置和坐标系(球坐标系)	7
图 2 测量设置和坐标系(笛卡尔坐标系)	8
图 3 $I-P_0$ 和 $I-WPE$ 特性曲线示例	9
图 4 PWM 驱动时不同占空比下的脉冲重复波形	10
图 5 I_{th} 和 $I-P_0$ 特性曲线	11
图 6 激光器温度依赖性测量装置示例(使用加热台时)	15
图 7 输出脉冲波形的测量装置示例	16
图 8 输入和输出脉冲波形示例	16
图 A.1 三个 LD 多纵模结构的叠加	18
图 A.2 分辨率为 0.1 nm 的光谱功率分布 $S(\lambda)$	19
图 A.3 分辨率为 1 nm 的光谱	19
图 A.4 RGB 单模	20
图 C.1 不同温度下 LD 的 $I-P_0$ 特性	23
图 C.2 R_{th} 改为 50(K/W),CW 驱动下激光器的 $I-P_0$ 特性	23
图 C.3 $I_{th}=0.25$ A, $T_0=100$ K ,CW 驱动下激光器的 $I-P_0$ 特性	24
图 C.4 RGB LD 输出功率随温度变化曲线	24
图 C.5 RGB 激光器波长随着温度变化示意图	25
图 C.6 散斑和 FFP 与温度的关系示意图	25
图 D.1 将 FFP 背景上的单色散斑转换为均匀背景上的单色散斑数据示例	27
图 D.2 将 FFP 背景上的彩色散斑转换为均匀背景上的彩色散斑数据示例	28
图 D.3 将 FFP 背景上测得的彩色散斑色度数据转换为均匀背景上的彩色散斑色度数据的示例	28
表 1 符号和单位	3
表 A.1 从高分辨率到低分辨率光谱计算 CIE 1931 色度	19
表 D.1 彩色散斑测量结果示例	28

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 43590《激光显示器件》的第 5-11 部分。GB/T 43590 已经发布了以下部分：

- 第 1-2 部分：术语及文字符号；
- 第 5-1 部分：激光前投影显示光学性能测试方法；
- 第 5-2 部分：散斑对比度光学测量方法；
- 第 5-3 部分：激光投影显示(屏)图像质量测试方法；
- 第 5-4 部分：彩色散斑的光学测试方法；
- 第 5-6 部分：投影屏幕光学性能测试方法；
- 第 5-7 部分：激光扫描显示在散斑影响下的图像质量测试方法；
- 第 5-11 部分：激光光源模组光学测试方法。

本文件修改采用 IEC 62595-2-4:2020《显示光源组件 第 2-4 部分：激光模组光电测量方法》。

本文件与 IEC 62595-2-4:2020 的技术差异及其原因如下：

- 修改了范围以适用中国技术现状；
- 3.1.1 中，增加了空间光输出装置，以适应中国技术现状；
- 删除了 IEC 原文件 3.1.3 和 3.1.5 中的注，由于删除了附件 B；
- 调整了本文件 3.1.5 激光器件术语在 3.1 中的顺序，以更加符合逻辑；
- 删除了 3.1.5 中“或三次谐波(THG)”及三次谐波相关缩略语，该缩略语未在标准内容中体现；
- 删除了 IEC 原文件 3.1.6、3.1.7 和 3.1.10 的术语，该术语未在标准内容中体现；
- 增加了本文件 3.1.6 输出光功率的术语，对 5.2 测试指标进行说明；
- 修改了 IEC 原文件 3.1.11 中对远场图形的定义，以适应中国技术现状；
- 修改了 IEC 原文件 3.1.12 中对色度远场图形的定义，以适应中国技术现状；
- 修改了 IEC 原文件 4.3 中安全要求的描述，以适应中国技术现状；
- 修改了 IEC 原文件 4.4 中标准 DUT 条件的描述，以符合中文的表述习惯；
- 修改了 IEC 原文件 4.5 中标准 LMD 要求，删除了波长计和激光万用表，该器件未在标准内容中体现；
- 删除了 IEC 原文件 5.1 中的关于视网膜投影等的举例，并修改了描述，以适应中国技术现状；
- 删除了 IEC 原文件 5.4.3 中笛卡尔坐标系下色度远场图形测试的举例，该图形未在标准内容中体现；
- 将 IEC 原文件 5.5 单色散斑和彩色散斑部分移至本文件附录 D，仅作为参考使用；
- 删除了 IEC 原文件的 5.6 温度依赖性的通则、高功率 RGB LD 模块、低功率 RGB LD 模块的部分内容，增加了光功率随温度依赖性的测量步骤，以适应中国技术现状；
- 对本文件的 5.6.2 高速脉冲调制特性测量步骤进行了修改，以更符合测试逻辑；
- 删除了原文件的附录 A、B、D、E、G、H、J，原文件中的附录 C 变为了附录 A，附录 F 变为了附录 B，附录 I 变为了附录 C，以适应中国技术现状。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将标准名称修改为《激光显示器件 第 5-11 部分：激光光源模组光学测试方法》。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国电子显示器件标准化技术委员会(SAC/TC 547)归口。

本文件起草单位:海信视像科技股份有限公司、青岛海信激光显示股份有限公司、中国海洋大学、中国科学院理化技术研究所、杭州三泰检测技术有限公司、上海唯视锐光电技术有限公司、中北大学、中国计量科学研究院、四川长虹电器股份有限公司、浙江智菱科技有限公司、深圳光峰科技股份有限公司、厦门市产品质量监督检验院。

本文件主要起草人:刘卫东、颜珂、田有良、刘显荣、王蔚生、郭大勃、高伟男、刘晨、赵鹏飞、王建平、陈赤、李俊凯、康健、杨佳翼、刘科亮。

引 言

新型显示产业是国民经济和社会发展的战略性、基础性和先导性产业。激光显示器件是新型显示技术的核心部件。为了满足我国激光显示器件产品的生产制造、检验及进出口贸易需求制定激光显示器件系列标准。

GB/T 43590 拟由以下部分构成。

- 第 1-2 部分：术语及文字符号。目的在于确立激光显示器件及相关组件所优选的术语、定义和符号。
- 第 5-1 部分：激光前投影显示光学性能测试方法。目的在于确立激光光源或者包含激光光源的混合光源的前投影机显示光学性能的测试方法。
- 第 5-2 部分：散斑对比度光学测量方法。目的在于确立激光光源以及包含激光光源的混合光源的激光显示器件单色散斑对比度的测量方法。
- 第 5-3 部分：激光投影显示(屏)图像质量测试方法。目的在于确立激光投影机和屏幕组合的全画幅激光投影显示(屏)图像质量的测试方法。
- 第 5-4 部分：彩色散斑的光学测试方法。目的在于确立激光显示器件彩色散斑的光学测量方法。
- 第 5-6 部分：投影屏幕光学性能测试方法。目的在于确立基于光度学特性的激光投影显示屏幕光学性能的测试方法。
- 第 5-7 部分：激光扫描显示在散斑影响下的图像质量测试方法。目的在于确立受散斑噪声影响时无可见荧光屏幕上的激光扫描显示图像质量的测试方法。
- 第 5-11 部分：激光光源模组光学测试方法。目的在于确立激光显示器件光源模组的光学性能测试方法。

激光显示器件

第 5-11 部分：激光光源模组光学测试方法

1 范围

本文件描述了激光显示器件中显示和光源组件的激光光源模组的光度和色度性能测试方法。光源模组具有一个或多个激光器件和一个光学输出装置,覆盖波长范围为 380 nm~780 nm。激光器件包含一种或多种产生激光的器件,例如边缘发射激光二极管(LD)、垂直腔面发射激光二极管(VCSEL)或包括二次谐波(SHG)产生的光子上转换激光器件等。光学输出装置包括光导管、复眼透镜、透镜等空间输出,或者光纤等波导输出,用于收集多个激光器件的输出,并出射一束激光光束。

注:见 3.1.5 激光器件的定义。

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 7247.1—2024 激光产品的安全 第 1 部分:设备分类和要求(IEC 60825-1:2014,IDT)

GB/T 43590.102—2023 激光显示器件 第 1-2 部分:术语及文字符号(IEC 62906-1-2:2015, IDT)

GB/T 43590.502—2024 激光显示器件 第 5-2 部分:散斑对比度光学测量方法(IEC 62906-5-2:2016,IDT)

GB/T 43590.504—2024 激光显示器件 第 5-4 部分:彩色散斑的光学测试方法(IEC 62906-5-4:2018,MOD)

3 术语、定义、缩略语和符号

3.1 术语和定义

GB/T 43590.102—2023 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

适用于本文件的 ISO 和 IEC 标准化术语数据库地址如下:

- IEC 网站:<http://www.electropedia.org/>;
- ISO 网站:<http://www.iso.org/obp>。

3.1.1

激光模组 **laser module**

包含一个或多个激光器件、具有一个光输出装置的显示光源,输出装置包括光导管、复眼透镜、透镜等空间输出,或者光纤等波导输出。

3.1.2

单色激光模组 **monochromatic laser module**

具有光输出的显示光源,其多个激光器件发射的光波长的带宽在 10 nm 范围内。