



中华人民共和国国家标准

GB/T 21548—2021
代替 GB/T 21548—2008

光通信用高速直接调制半导体激光器的 测量方法

Methods of measurement of the high speed semiconductor
lasers directly modulated for optical fiber communication systems

2021-04-30 发布

2021-08-01 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 缩略语	4
5 测量方法	5
附录 A (资料性附录) 半导体激光器组件结构	11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 21548—2008《光通信用高速直接调制半导体激光器的测量方法》，本标准与 GB/T 21548—2008 相比，主要技术变化如下：

- 修改了范围描述(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- 删除了 GB/T 17626 系列标准、YD/T 701—1993、YD/T 1111.2—2001、YD/T 767—1995 和 IEC 62007-2 的引用,增加引用了 GB/T 15651—1995 和 GB/T 31359—2015(见第 2 章,2008 年版的第 2 章)；
- 删除了峰值波长和中心波长、阈值电流、光功率-驱动电流线性度、分布反馈、光谱宽度、多量子阱分布反馈、边模抑制比、载噪比、组合二阶互调、组合三阶差拍的定义,修改了半导体激光器及其组件的定义(见第 3 章,2008 年版的 3.2)；
- 删除了模拟带宽等多个缩略语,增加了 PAM4 的缩略语(见第 4 章,2008 年版的 3.1)；
- 删除了激光器特性及分类(见 2008 年版的 5.2)；
- 增加了对波分复用半导体激光器组件测量方案的描述(见 5.1)；
- 修改了环境条件要求以及测量仪器要求(见 5.2 和 5.3,2008 年版的 5.3.1)；
- 删除了测量设备和仪表要求(见 2008 年版的 5.3.1.2、5.3.2.1、5.3.3.1、5.3.4.1、5.3.5.1、5.3.6.1、5.3.7.1、5.3.8.1、5.3.9.1、5.3.10.1、5.3.11.1、5.3.12.1)；
- 修改了阈值电流的测量方法(见 5.4.2,2008 年版的 5.3.3)；
- 增加了斜率效率的测量方法(见 5.4.2)；
- 增加了四电平脉冲幅度调制的眼图测量方法描述(见 5.4.6)；
- 修改了 S_{11} 参数的测量(见 5.4.7,2008 年版的 5.3.8)；
- 修改了波长-温度漂移系数的测量(见 5.4.10,2008 年版的 5.3.11)；
- 修改了相对强度噪声的测量方法(见 5.4.11,2008 年版的 5.3.12)；
- 删除了载噪比、组合二阶互调和组合三阶差拍的测量方法,可靠性试验和分类和产品检验方法(见 2008 年版的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D)；
- 增加了单通道半导体激光器组件封装结构和波分复用激光器组件封装结构示意图(见附录 A)。

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这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本标准起草单位:烽火科技集团有限公司、中兴通讯股份有限公司、中国信息通信研究院、深圳新飞通光电子技术有限公司。

本标准主要起草人:江毅、李世瑜、马卫东、罗飏、武成宾、赵文玉、陈悦、龚雪、曹丽、何万晖。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 21548—2008。

光通信用高速直接调制半导体激光器的 测量方法

1 范围

本标准规定了光通信用高速直接调制激光器及其组件的分类和测量方法。

本标准适用于光传送网、光接入网及数据中心等光通信系统中所用高速直接调制激光器及其组件的光电特性测量,模拟光通信系统和其他光系统中所用激光器及其组件的光电特性测量也可参考使用。

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 15651—1995 半导体器件 分立器件和集成电路 第5部分:光电子器件

GB/T 31359—2015 半导体激光器测试方法

3 术语和定义

GB/T 15651—1995 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

半导体激光器 semiconductor laser

采用Ⅲ-V族化合物半导体异质结构材料制作的激光器。

注:Ⅲ-V族化合物半导体异质结构材料(如GaAlAs/GaAs、InGaAsP/InP、InAlGaAs/InP)。

3.2

半导体激光器组件 semiconductor laser subassembly

由半导体激光器芯片、外围连接元件、背光探测器、微透镜、光隔离器、耦合光纤、管壳等组成的混合集成件。

3.3

光强度直接调制 directly modulation of optical power density

调制电信号直接控制激光器驱动电流,使激光器输出光强度随调制电信号的幅度而变化的一种调制方式。

3.4

斜率效率 slope efficiency

差分效率

激光器输出光功率差与其相应驱动电流差之比。

注1:以S表示,单位为毫瓦每毫安(mW/mA),定义见公式(1):

$$S = \Delta P / \Delta I = (P_{01} - P_{02}) / (I_{01} - I_{02}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P_{01} ——线性区的输出光功率值,通常取额定光功率的90%,单位为毫瓦(mW);

P_{02} ——线性区的输出光功率值,通常取额定光功率的10%,单位为毫瓦(mW);