

ICS 33.180

M 33

备案号:



中华人民共和国电子行业标准

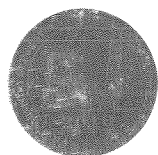
SJ/T 11402—2009

光纤通信用半导体激光器芯片技术规范

Technical specification of semiconductor laser chip used in optical
fiber communication

2009-11-17 发布

2010-01-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本规范由中国电子技术标准化研究所归口。

本规范起草单位：武汉电信器件有限公司。

本规范主要起草人：王任凡、罗 鹰。



光纤通信用半导体激光器芯片技术规范

1 范围

本规范规定了光纤通信用半导体激光器芯片（以下简称芯片）的术语和定义、分类、技术要求和可靠性要求、检验规则、测量和试验方法、包装、贮存和运输等。

本规范适用于传输速率从155 Mb/s至2.5 Gb/s的光纤通信系统中法布里-珀罗激光二极管（FP-LD）和分布反馈激光二极管（DFB-LD）芯片的采购、制造和质量控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。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规范，然而，鼓励根据本规范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规范。

GB/T 15651 半导体器件 分立器件和集成电路 第5部分：光电子器件（IEC 60747-5，IDT）

GB/T 21194—2007 通信设备用的光电子器件的可靠性通用要求

GJB 548A—1996 微电子器件试验方法和程序

YD/T 701—1993 半导体激光二极管组件测试方法

3 缩略语、符号、术语和定义

GB/T 15651、YD/T 701—1993中确立的以及下列缩略语和符号适用于本规范。

3.1 缩略语

3.1.1

FP fabry-perot

法布里-珀罗

3.1.2

DFB distributed feedback

分布反馈

3.2 术语、符号和定义

3.2.1

斜率效率 slope efficiency

η

在阈值电流以上的P-I曲线的斜率，表示每安培（或每毫安）注入电流有多少瓦（毫瓦）的激光输出。

3.2.2

线性工作电流 linear operating current

I_L

P-I曲线上光功率出现非线性变化时对应的电流。

4 要求

4.1 分类

芯片分类见表1。

表1 芯片分类

分类方式	具体种类
按光波段分类	可分为 1310 nm、1550 nm 两类
按光谱模式分类	可分为 FP、DFB 两类

4.2 光电特性

4.2.1 绝对最大额定值

绝对最大额定值见表2。

表2 绝对最大额定值

参数名称	符号	单位	最小值	最大值
反向电压	V_R	V	—	2
正向电流	I_F	mA	—	150
环境温度 (DFB)	T_{amb}	°C	0	70
环境温度 (FP)	T_{amb}	°C	-40	85
贮存温度	T_{stg}	°C	-40	100

4.2.2 光电技术指标特性

4.2.2.1 1 310 nm FP 型芯片

1 310 nm FP型芯片的光电技术指标特性见表3。

表3 1 310 nm FP 芯片光电特性

参数	符号	检验条件	最小值	最大值	单位
阈值电流	I_{th}	25℃	—	15	mA
		85℃	—	35	mA
斜率效率	η	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	0.22	—	W/A
		85℃, $P_o=4\text{ mW}$	0.175	—	W/A
线性工作电流	I_L	25℃, $(\Delta P/P)<0.1$	40	—	mA
中心波长	λ_c	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	1 285	1 325	nm
		85℃, $P_o=4\text{ mW}$	1 310	1 350	nm
均方根带宽(RMS)	$\Delta \lambda_{rms}$	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	—	6.0	nm
		85℃, $P_o=4\text{ mW}$	—	6.0	nm
正向电压	V_F	25℃, 1 mA	—	1.0	V
		25℃, $I_{th}+20\text{ mA}$	—	1.40	V
上升时间/下降时间	t_r/ t_f	$T = 25^\circ\text{C}$	—	0.3 ^a	ns
			—	0.15 ^b	
^a 对应速率为 1.25 Gb/s以下（包括1.25 Gb/s）。					
^b 对应速率为 2.5 Gb/s。					

4.2.2.2 1 550 nm FP 型芯片

1 550 nm FP型芯片的光电技术指标特性见表4。

表4 1 550nm FP 半导体激光器芯片光电技术指标

参数	符号	检验条件	最小值	最大值	单位
阈值电流	I_{th}	25℃	-	18	mA
		85℃	-	35	mA
斜率效率	η	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	0.20	-	W/A
		85℃, $P_o=4\text{ mW}$	0.15	-	W/A
线性工作电流	I_L	25℃, ($\Delta P / P < 0.1$)	40	-	mA
中心波长	λ_o	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	1 510	1 550	nm
		85℃, $P_o=4\text{ mW}$	1 535	1 575	nm
均方根带宽(RMS)	$\Delta \lambda_{RMS}$	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	-	6.0	nm
		85℃, $P_o=4\text{ mW}$	-	6.0	nm
正向电压	V_f	25℃, $I_o=1\text{ mA}$	-	1.0	V
		25℃, $I_o=20\text{ mA}$	-	1.35	V
上升时间/下降时间	t_r/t_f	$T = 25^\circ\text{C}$	-	0.3 ^a	ns
			-	0.15 ^b	
^a 对应速率为 1.25 Gb/s以下 (包括1.25 Gb/s)。					
^b 对应速率为 2.5 Gb/s。					

4.2.2.3 1 310nm DFB 型芯片

1 310 nm DFB型芯片的光电技术指标特性见表5。

表5 1 310 nm DFB 半导体激光器芯片光电技术指标

参数	符号	检验条件	最小值	最大值	单位
阈值电流	I_{th}	25℃	—	20	mA
		70℃	—	35	mA
斜率效率	η	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	0.20	—	W/A
		70℃, $P_o=4\text{ mW}$	0.10	—	W/A
线性工作电流	I_L	25℃, $(\Delta P/P) < 0.1$	40	—	mA
中心波长	λ_o	25℃, $P_o=4\text{ mW}$	1 285	1 325	nm
		70℃, $P_o=4\text{ mW}$	1 310	1 350	nm
边模抑制比	$SMSR$	0℃, $P_o=4\text{ mW}$	30	—	dB
		25℃, $P_o=4\text{ mW}$	30	—	dB
		70℃, $P_o=4\text{ mW}$	30	—	dB
光谱辐射半宽 (-20dB)	$\Delta\lambda$	0℃, $P_o=4\text{ mW}$	—	0.5	nm
		25℃, $P_o=4\text{ mW}$	—	0.5	nm
		70℃, $P_o=4\text{ mW}$	—	0.5	nm
正向电压	V_f	25℃, 1 mA	—	1.0	V
		25℃, $I_{th}+20\text{ mA}$	—	1.35	V
上升时间/下降时间	$t_r/\ t_f$	$f=25^\circ\text{C}$	—	0.3 ^a	ns
			—	0.15 ^b	
^a 对应速率为 1.25 Gb/s以下 (包括1.25 Gb/s)。					
^b 对应速率为 2.5 Gb/s。					

4.2.2.4 1 550 nm DFB 型芯片

1550 nm DFB型芯片的光电技术指标特性见表6。

表6 1 550 nm DFB 半导体激光器芯片光电技术指标

参数	符号	检验条件	最小值	最大值	单位
阈值电流	I_{th}	25℃	—	20	mA
		70℃	—	35	mA
斜率效率	η	25℃, $P_o=4$ mW	0.20	—	W/A
		70℃, $P_o=4$ mW	0.10	—	W/A
线性工作电流	I_k	25℃, $(\Delta P / P) < 0.1$	40	—	mA
中心波长	λ_c	25℃, $P_o=4$ mW	1 510	1 550	nm
		70℃, $P_o=4$ mW	1 535	1 575	nm
边模抑制比	$SMSR$	0℃, $P_o=4$ mW	30	—	dB
		25℃, $P_o=4$ mW	30	—	dB
		70℃, $P_o=4$ mW	30	—	dB
光谱辐射带宽 (-20dB)	$\Delta \lambda$	0℃, $P_o=4$ mW	—	0.5	nm
		25℃, $P_o=4$ mW	—	0.5	nm
		70℃, $P_o=4$ mW	—	0.5	nm
正向电压	V_f	25℃, 1 mA	—	1.0	V
		25℃, $I_{th}+20$ mA	—	1.35	V
上升时间/下降时间	t_r / t_f	$T = 25^\circ\text{C}$	—	0.3 ^a	ns
			—	0.15 ^b	
^a 对应速率为 1.25 Gb/s以下（包括1.25 Gb/s）。					
^b 对应速率为 2.5 Gb/s。					

4.3 芯片材料

芯片材料应满足设计文件的要求。

4.4 芯片尺寸

芯片尺寸应满足用户要求。

4.5 表面质量的要求

芯片表面应无明显划痕, 无沾污, 无裂纹, 边角完整。

4.6 环境试验要求

环境试验要求见表8、表9、表10。

4.7 ESDS 试验要求

人体模式, 三个正脉冲, 三个负脉冲, 大于500 V。

4.8 高温寿命要求

85℃, 额定功率, 至少5 000 h。试验以后进行光电测试要符合4.2要求。

5 检验规则

5.1 检验分类

本规范的检验分为:

- a) 鉴定检验;
- b) 质量一致性检验。

5.2 检验批的构成

一个检验批由一个外延片所包含的全部芯片组成。