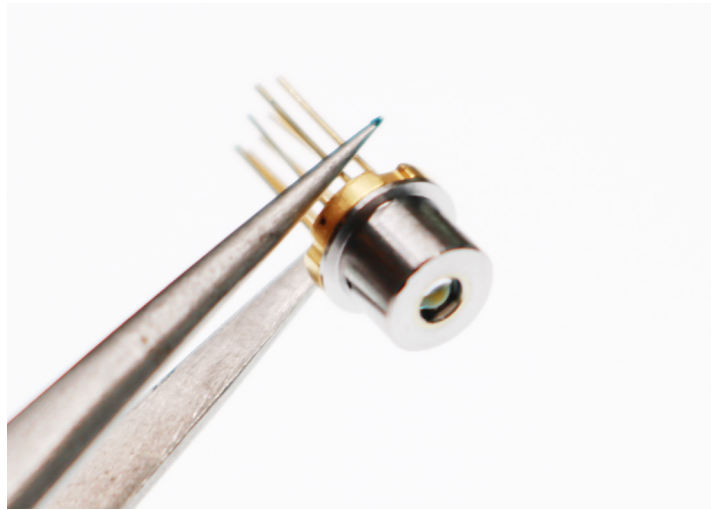


## 1567nm VCSEL激光器



### 产品描述:

垂直腔面发射激光器 (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser), 简称 VCSEL, 是一种半导体激光器, 其激光垂直于顶面射出。以砷化镓半导体材料为基础研制, 不同于LED (发光二极管) 和LD (激光二极管)。结构由镜面, 有源层和金属接触层组成。两个发射镜分别为P型, N型布拉格发射器。有源区有量子阱组成, 在P型DBR外表面制作金属接触层, 形成欧姆接触, 并在P型DBR上制作一个圆形出口, 输出激光。它具有较小的远场发散角, 发散角光束窄且圆; 并且阈值电流低, 调制频率高, 能达到300KHz。通过改变激光电流跟温度可以实现波长调谐。内置TEC和PD的包装, 它专为高速光纤通信而设计。

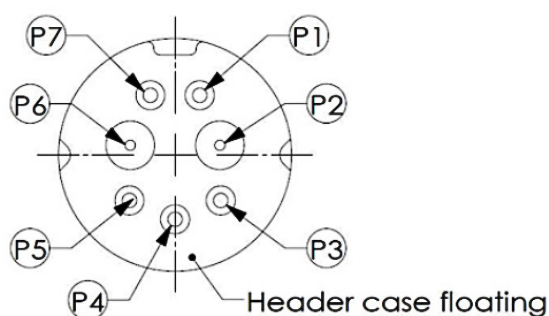
### 产品特点:

- ☀ 7 Pin 小尺寸
- ☀ 非球面透镜帽
- ☀ 集成TEC控制温度稳定
- ☀ 输出功率1.6mW
- ☀ 单模, 可以通过C-L波段
- ☀ 具有宽谱调谐范围: >8nm
- ☀ 快速波长调谐 (~100KHz)

## 产品应用:

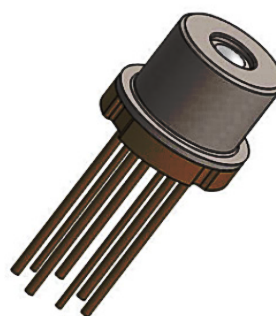
- ☀ TDLAS 测量气体系统
- ☀ 人脸识别
- ☀ 激光雷达
- ☀ 数据中心, 云计算

## 产品结构:



**Bottom View**

| PIN NUMBERS | ASSIGNMENT      |
|-------------|-----------------|
| P1          | TEC (+)         |
| P2          | LD (-)          |
| P3          | TUNING Vt (-)   |
| P4          | THERMISTOR (-)  |
| P5          | THERMISTOR (+)  |
| P6          | LD (+) & Vt (+) |
| P7          | TEC (-)         |



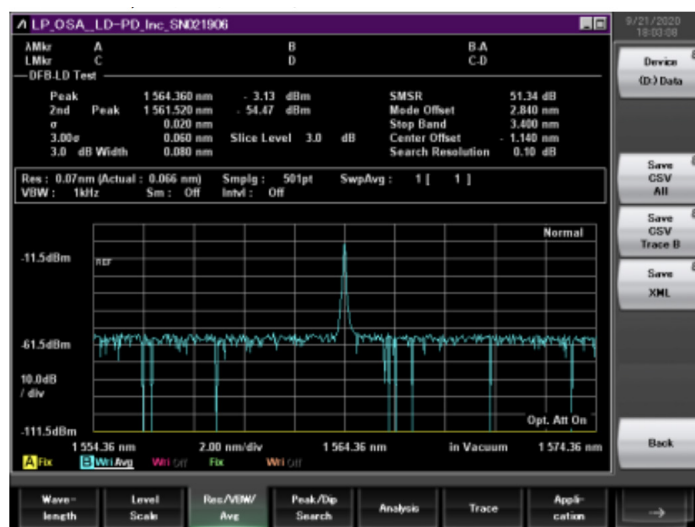
VCSEL激光的产生主要由三部分组成, 即激光工作物质、泵浦源和光学谐振腔。利用泵浦源对工作物质进行激励, 形成粒子数反转, 发出激光。在通过底部和顶部反射镜组成的谐振腔, 在激光腔内放大振荡, 并从顶部反射镜输出, 输出的光线只集中在中间不带有氧化层的部分输出, 形成了垂直腔面的激光发射, 从而得到稳定, 持续, 有一定功率的高质量激光。

## 技术参数:

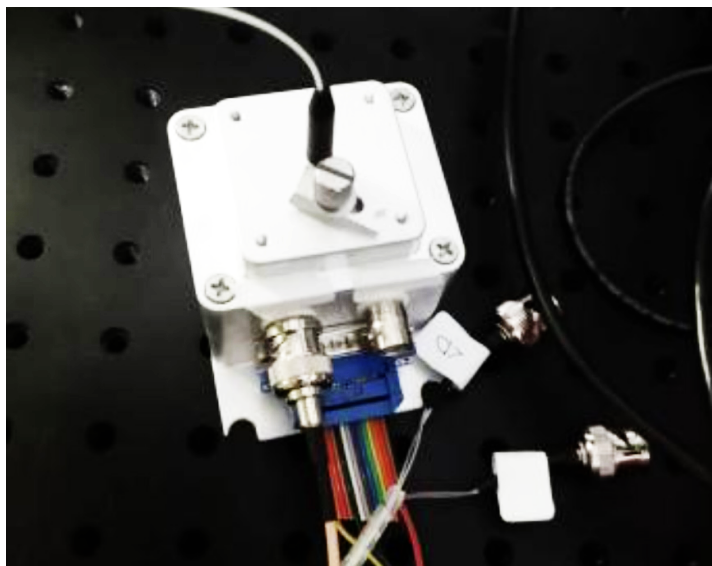
| 参数                   | 符号               | 值    |            |            | 单位    |
|----------------------|------------------|------|------------|------------|-------|
|                      |                  | Min  | 典型         | Max        |       |
| 光输出峰值功率@25 C         | P                | 1.0  | 1.6        |            | mW    |
| 工作偏置电流               | Iop              | 0    | 18         | 25         | mA    |
| 工作温度范围               | Top              | -40  | 25         | 85         | ° C   |
| 阈值电流                 | Ith              |      | 8          | 12         | mA    |
| 斜率效率(CW, Tc=25 ° C)  | Se               | 0.14 | 0.18       |            | mW/mA |
| 激光驱动电压               | VCC              | 0    | 1.5        | 2.5        | V     |
| 阻力                   | RS               |      | 50         |            | Ω     |
| 中心波长请在订购单中注明所需的中心波长  | $\Delta \lambda$ | 1525 |            | 1575       | nm    |
| 保证调谐范围施加正电压会降低峰值波长   | $\lambda$        | 8    | 10         |            | nm    |
| 最大频率调谐响应             | fmax             | 100  | 200        | -          | KHz   |
| 侧模抑制比                | SMSR             | 30   | 40         |            | dB    |
| 线宽(-3dB半高宽),连续偏压=IOP | $\sigma$         |      |            | 300        | MHz   |
| 相对强度噪声               | RIN              |      |            | -128       | dB/Hz |
| 调谐电压                 | Vture            | 0    | Test Sheet | Test Sheet | V     |
| 调谐电流                 | Itune            | 0    | -          | 100        | μ A   |
| Tec电压                | VTEC             |      | 0.35       | 1.5        | V     |
| Tec电流                | ITEC             |      | 0.05       | 0.6        | A     |

## 实验数据:

我们对于VCSEL激光器进行了相关实验,测量了VCSEL激光器的电压,电流与波长的关系,以及频率的关系。

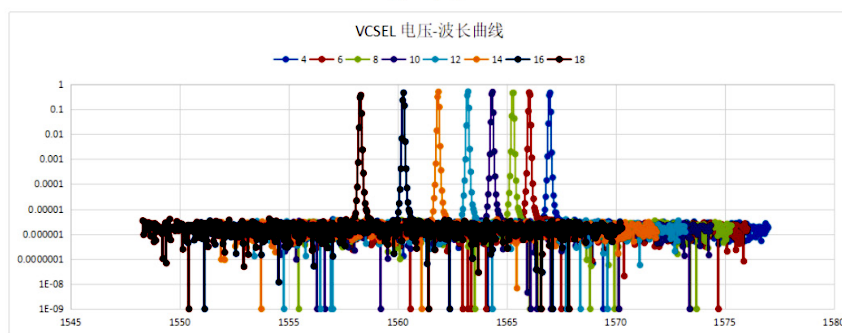
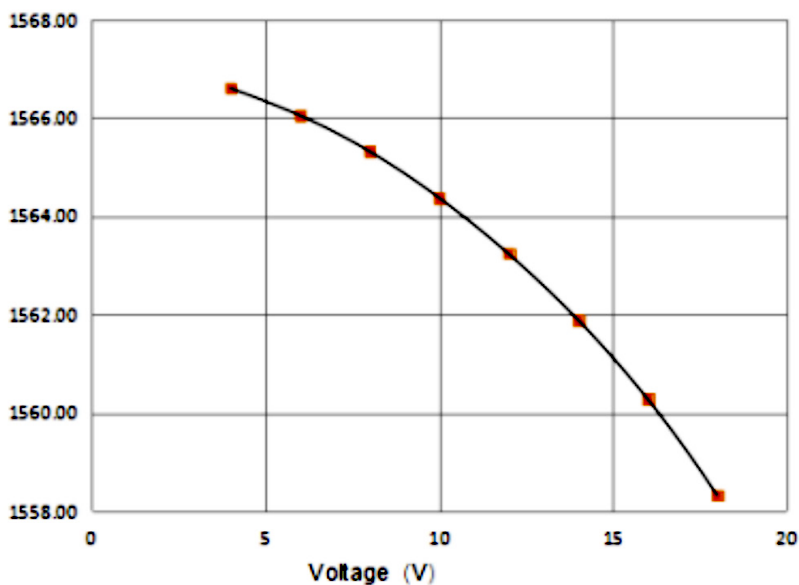


VCSEL光谱图



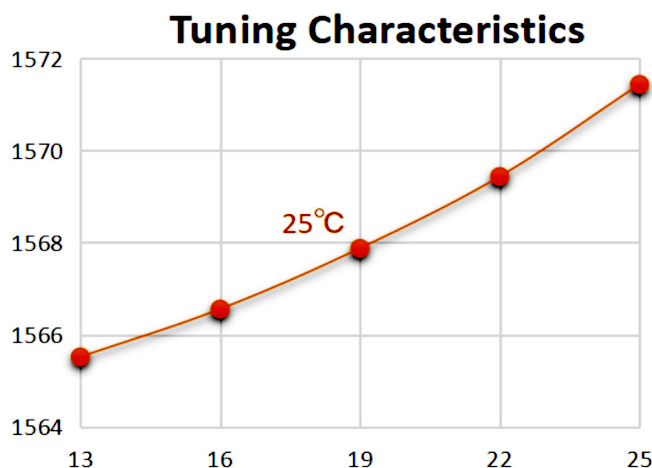
VCSEL激光器测量底座

## 1、电压与波长的关系



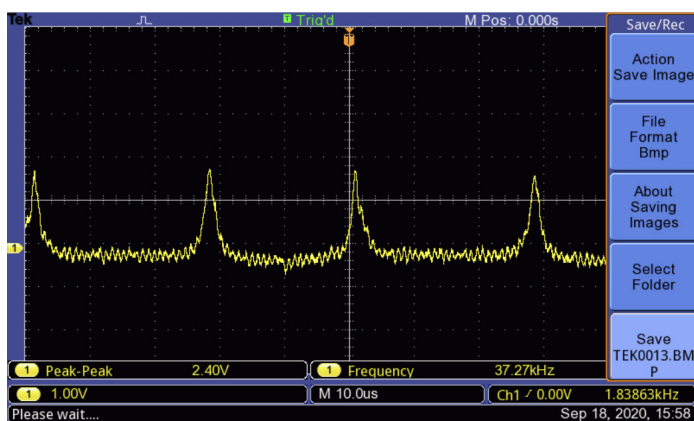
我们给激光器加载4-18V的电压，每2V电压增加一个点，测量如上图数据，我们会发现，随着电压的增加，波长随着减小，减小了8nm左右，呈现负向接近线性曲线。

## 2、电流与波长的关系

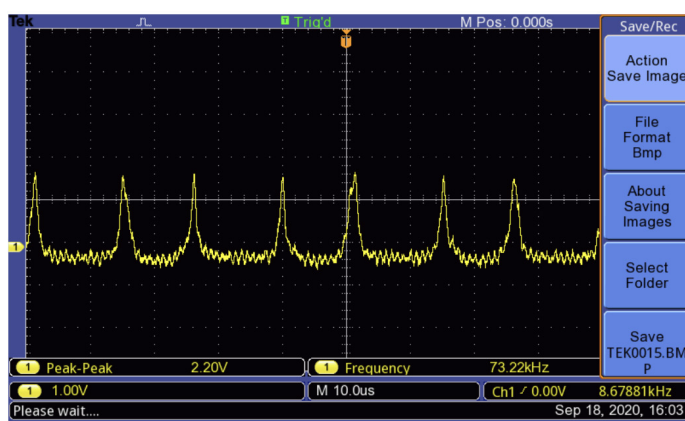


我们保持电压恒定，电流调节，从13到25mA,每3mA测试一次，发现电流调节，波长大小变化比较大，且呈现一个正向线性曲线。

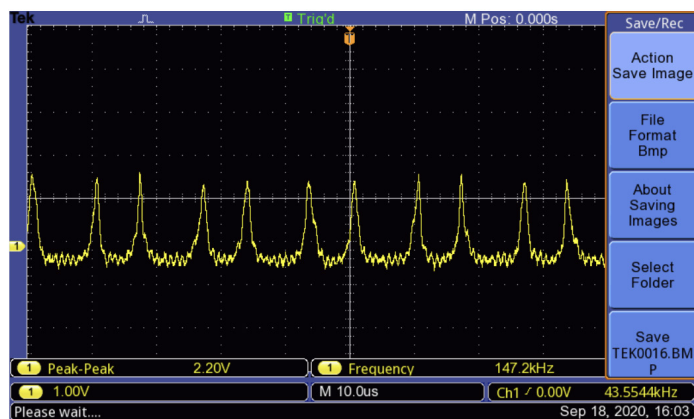
## 3、加载不同频率的变化



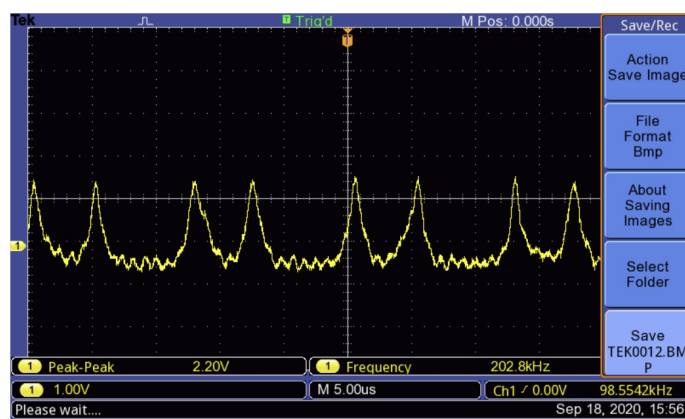
加载5V电压，20KHz频率波形



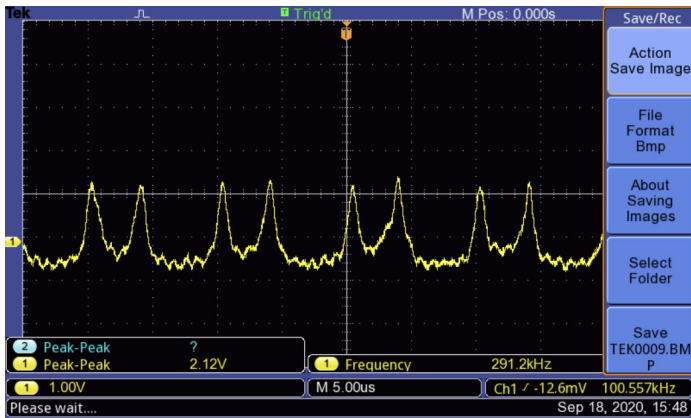
加载5V电压，40KHz频率波形



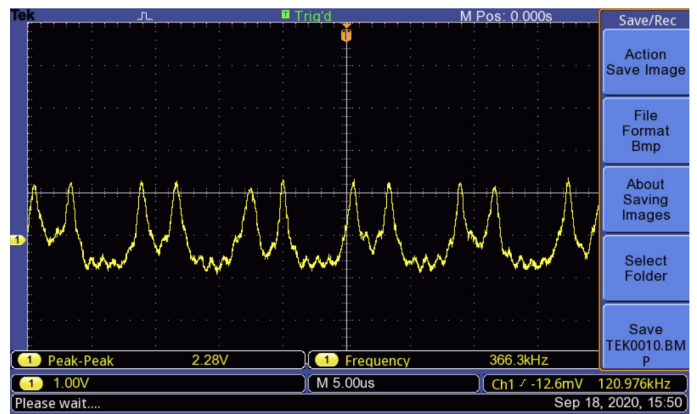
加载5V电压，60KHz频率波形



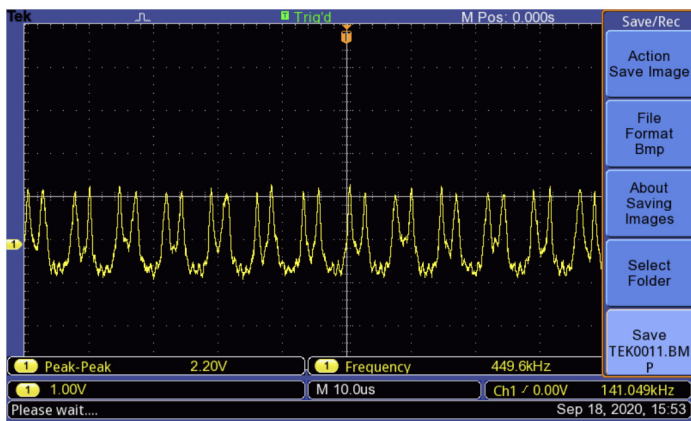
加载5V电压，80KHz频率波形



加载5V电压, 100KHz频率波形



加载5V电压, 120KHz频率波形



加载5V电压, 140KHz频率波形

固定给5V电压, 调整频率值, 得到以上图形, 我们的调制频率很高, 可以携带更多的信息, 响应速度更快。