

# StingRay 系列

## 结构光图案激光器



### 特性

- 光谱范围：450 nm 到 830 nm
- 功率最大可至 200 mW
- 激光线发生器的亮度均匀度高达 95%
- 支持外部调焦
- 指向性  $< 10 \mu\text{rad}/^\circ\text{C}$
- 微处理器控制
- 高级服务监测
- 可通过 GUI 控制 RS-232 接口
- 自动将输入电源降压至 5~24 VDC

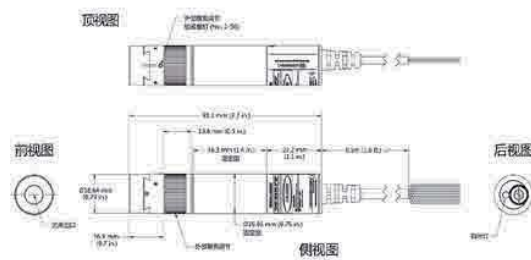
### 应用

- 非接触式高度测量
- 汽车生产
- 挤压测量
- 医疗 / 牙科
- 交通运输
- 木材加工
- 钢铁生产
- 微电子检测
- 食物分配 / 检验
- 玻璃检测

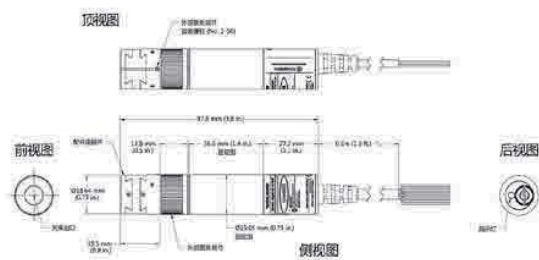
### 机械规范

机械规范 (一体式)

标准配置

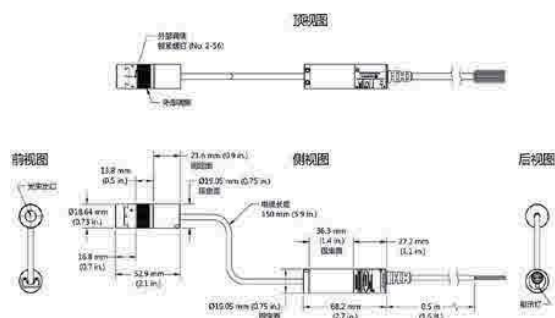


可扩展配置

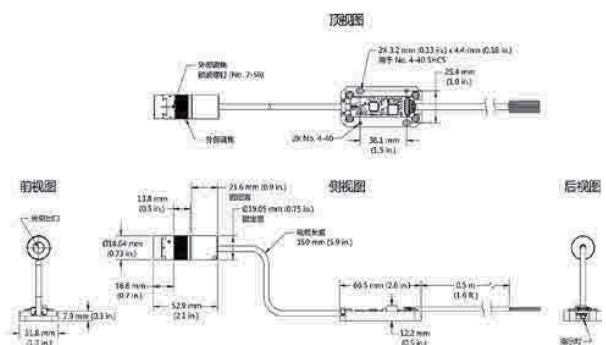


机械规范 (分体式)

标准配置



OEM配置<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Coherent StingRay OEM配置未经过CE认证，仅作为备件提供。

## 系统规格

| 规格                          | StingRay-450                          | StingRay-520      | StingRay-639 | StingRay-640 | StingRay-655 |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| 波长 <sup>1</sup> (nm)        | 450                                   | 520               | 639          | 640          | 655          |
| 波长容差 (±nm)                  | ±5                                    | +10/-5            | +4/-9        | ±2           | ±5           |
| 输出功率 (mW <sup>2</sup> )     | 10, 20, 35, 50                        | 5, 10, 20, 35, 50 | 1, 5, 10     | 20, 35       | 1,5          |
| 空间模式                        | TEM00                                 |                   |              |              |              |
| M2 ( 光束质量 )                 | <1.5                                  |                   |              |              |              |
| 扇形角 ( 度 , 选取整体的 80%)        | 1, 5, 10, 20, 30, 45, 60, 75          |                   |              |              |              |
| 直线度 (%) >25 mm 光线           | 0.1                                   |                   |              |              |              |
| 指向稳定性 (μrad/° C)            | <10                                   |                   |              |              |              |
| RMS 噪声 (%) (20 Hz ~ 20 MHz) | <0.5                                  |                   |              |              |              |
| 峰峰值噪声 (%) (20 Hz ~ 20 MHz)  | <1                                    |                   |              |              |              |
| 长期功率稳定性 (%) (8 小时 , ±3° C)  | <2                                    |                   |              |              |              |
| 预热时间 ( 分钟 ) ( 冷启动 )         | <5                                    |                   |              |              |              |
| 激光驱动模式                      | CW , 模拟 , 数字 , 快速数字                   |                   |              |              |              |
| 数字调制                        |                                       |                   |              |              |              |
| 最大带宽 (kHz)                  | 100 ( 恒定功率 )                          |                   |              |              |              |
| 上升时间 (10% ~ 90%) (nsec)     | <700                                  |                   |              |              |              |
| 下降时间 (90% ~ 10%) (nsec)     | <700                                  |                   |              |              |              |
| 调制深度 (%)                    | 100                                   |                   |              |              |              |
| 工作范围 (VDC)                  | 0 ~ 1 关 - 4 ~ 5 开 / 0 ~ 1 开 - 4 ~ 5 关 |                   |              |              |              |
| 快速数字调制 <sup>3</sup>         |                                       |                   |              |              |              |
| 最大带宽 (kHz)                  | 2                                     |                   |              |              |              |
| 上升时间 (10% ~ 90%) (nsec)     | <50                                   |                   |              |              |              |
| 下降时间 (90% ~ 10%) (nsec)     | <50                                   |                   |              |              |              |
| 调制深度 (%)                    | 100                                   |                   |              |              |              |
| 工作范围 (VDC)                  | 0 ~ 1 关 - 4 ~ 5 开 / 0 ~ 1 开 - 4 ~ 5 关 |                   |              |              |              |
| 模拟调制                        |                                       |                   |              |              |              |
| 最大带宽 (kHz)                  | 500 ( 恒定功率 )                          |                   |              |              |              |
| 上升时间 (10% ~ 90%) (nsec)     | <500                                  |                   |              |              |              |
| 下降时间 (90% ~ 10%) (nsec)     | <500                                  |                   |              |              |              |
| 调制深度 (%)                    | 100                                   |                   |              |              |              |
| 线性范围 (VDC)                  | 0.5 ~ 5 / 0 ~ 4.5                     |                   |              |              |              |
| 工作电压 <sup>4</sup> (VDC)     | 5 ~ 24                                |                   |              |              |              |
| 工作电流 (mA) - (25° C 时的最大值 )  | 150                                   | 200               | 100          | 160          | 85           |
| 连接件 ( 选配 )                  | Hirose HR-10P-12S                     |                   |              |              |              |
| 慢启动延迟 <sup>5</sup> (msec)   | 5                                     |                   |              |              |              |
| 输入电阻 (Ohm)                  | 1.5                                   |                   |              |              |              |
| 光束夹角 (mrad)                 | <3                                    |                   |              |              |              |
| 静电防护                        | 等级 4                                  |                   |              |              |              |
| 功耗 (W)                      | 最大 : 5                                | 最大 : 3            |              |              |              |
| 激光头散热 (W)                   | 最大 : 5                                | 最大 : 3            |              |              |              |
| 环境温度                        |                                       |                   |              |              |              |
| 工作状态 <sup>6</sup> (° C)     | 10 ~ 50                               |                   |              |              |              |
| 非工作状态 (° C)                 | -20 ~ 60                              |                   |              |              |              |
| 抗冲击性 (g) (6 ms)             | 30                                    |                   |              |              |              |

<sup>1</sup> 25° C 中心波长    <sup>2</sup> 输出功率    <sup>3</sup> 仅恒定电流配置    <sup>4</sup> 520nm 激光在 >12 VDC 时具有最佳效率    <sup>5</sup> 如果启用

<sup>6</sup> 520nm 激光为 10° C ~ 40° C

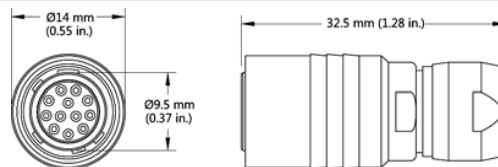
## 系统规格

| 规格                          | StingRay-660                          | StingRay-685 | StingRay-785   | StingRay-830  |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|---------------|
| 波长 <sup>1</sup> (nm)        | 660                                   | 685          | 785            | 830           |
| 波长容差 (±nm)                  | +7/-10                                | ±15          | ±10            | ±10           |
| 输出功率 (mW)                   | 10, 20, 35, 50, 100                   | 20, 35, 50   | 35, 50, 75, 90 | 100, 150, 200 |
| 空间模式                        | TEM00                                 |              |                |               |
| M2 ( 光束质量 )                 | <1.5                                  |              |                |               |
| 扇形角 ( 度 , 选取整体的 80%)        | 1, 5, 10, 20, 30, 45, 60, 75          |              |                |               |
| 直线度 (%) >25 mm 光线           | 0.1                                   |              |                |               |
| 指向稳定性 (μrad/° C)            | <10                                   |              |                |               |
| RMS 噪声 (%) (20 Hz ~ 20 MHz) | <0.5                                  |              |                |               |
| 峰峰值噪声 (%) (20 Hz ~ 20 MHz)  | <1                                    |              |                |               |
| 长期功率稳定性 (%) (8 小时 , ±3° C)  | <2                                    |              |                |               |
| 预热时间 ( 分钟 ) ( 冷启动 )         | <5                                    |              |                |               |
| 激光驱动模式                      | CW , 模拟 , 数字 , 快速数字                   |              |                |               |
| 数字调制                        |                                       |              |                |               |
| 最大带宽 (kHz)                  | 100 ( 恒定功率 )                          |              |                |               |
| 上升时间 (10% ~ 90%) (nsec)     | <700                                  |              |                |               |
| 下降时间 (90% ~ 10%) (nsec)     | <700                                  |              |                |               |
| 调制深度 (%)                    | 100                                   |              |                |               |
| 工作范围 (VDC)                  | 0 ~ 1 关 - 4 ~ 5 开 / 0 ~ 1 开 - 4 ~ 5 关 |              |                |               |
| 快速数字调制 <sup>2</sup>         |                                       |              |                |               |
| 最大带宽 (kHz)                  | 2                                     |              |                |               |
| 上升时间 (10% ~ 90%) (nsec)     | <50                                   |              |                |               |
| 下降时间 (90% ~ 10%) (nsec)     | <50                                   |              |                |               |
| 调制深度 (%)                    | 100                                   |              |                |               |
| 工作范围 (VDC)                  | 0 ~ 1 关 - 4 ~ 5 开 / 0 ~ 1 开 - 4 ~ 5 关 |              |                |               |
| 模拟调制                        |                                       |              |                |               |
| 最大带宽 (kHz)                  | 500 ( 恒定功率 )                          |              |                |               |
| 上升时间 (10% ~ 90%) (nsec)     | <500                                  |              |                |               |
| 下降时间 (90% ~ 10%) (nsec)     | <500                                  |              |                |               |
| 调制深度 (%)                    | 100                                   |              |                |               |
| 线性范围 (VDC)                  | 0.5 ~ 5 / 0 ~ 4.5                     |              |                |               |
| 工作电压 (VDC)                  | 5 ~ 24                                |              |                |               |
| 工作电流 (mA) (-25° C 时的最大值)    | 260                                   | 190          | 210            | 350           |
| 连接件 ( 选配 )                  | Hirose HR-10P-12S                     |              |                |               |
| 慢启动延迟 <sup>3</sup> (msec)   | 5                                     |              |                |               |
| 输入电阻 (Ohm)                  | 1.5                                   |              |                |               |
| 光束夹角 (mrad)                 | <3                                    |              |                |               |
| 静电防护                        | 等级 4                                  |              |                |               |
| 功耗 (W)                      | 最大 : 3                                |              |                |               |
| 激光头散热 (W)                   | 最大 : 3                                |              |                |               |
| 环境温度                        |                                       |              |                |               |
| 工作状态 (° C)                  | 10 to 50                              |              |                |               |
| 非工作状态 (° C)                 | -20 to 60                             |              |                |               |
| 抗冲击性 (g) (6 ms)             | 30                                    |              |                |               |

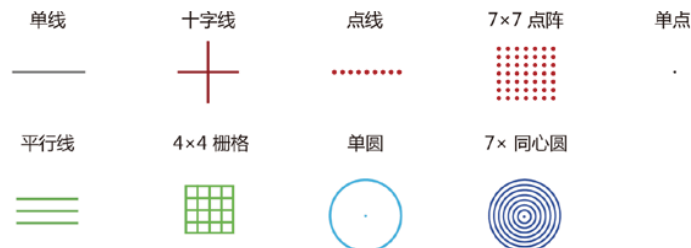
<sup>1</sup> 25° C 中心波长   <sup>2</sup> 仅恒定电流配置   <sup>3</sup> 如果启用

## 系统规格

| 机械规范                   | 重量 (g)  | 长度 (mm)            | 直径 (mm)                  | 材质              |
|------------------------|---------|--------------------|--------------------------|-----------------|
|                        | <70     | 95/98 <sup>1</sup> | 19.05                    | 黑色铝制，AL 6061 T1 |
| RS-232 指令 <sup>2</sup> | 指令      |                    | 描述                       |                 |
|                        | CDRH    |                    | 启用 / 禁用 CDRH 延迟          |                 |
|                        | BAUD    |                    | 设置波特率                    |                 |
|                        | HAND    |                    | 启用 / 禁用 SCPI Handshaking |                 |
|                        | HOUR    |                    | 报告系统的激光发射时长              |                 |
|                        | MOD     |                    | 报告激光型号                   |                 |
|                        | PNUM    |                    | 报告订货号                    |                 |
|                        | SNUM    |                    | 报告序列号                    |                 |
|                        | USER    |                    | 存储用户自定义标识                |                 |
|                        | POW:LEV |                    | 报告二极管激光功率                |                 |
|                        | DIOD    |                    | 报告二极管温度                  |                 |
|                        | INT     |                    | 报告内部温度                   |                 |
|                        | HIGH    |                    | 报告二极管高温设置                |                 |
|                        | MPOL    |                    | 设置调制极性                   |                 |
|                        | AMPL    |                    | 设置激光输出功率                 |                 |
|                        | STAT    |                    | 报告系统状态                   |                 |
|                        | CUR:LEV |                    | 报告二极管电流                  |                 |
| 管脚定义                   | 颜色      | 描述                 | Pin ( 选配 Hirose 连接器 )    |                 |
|                        | 标准      |                    |                          |                 |
|                        | 红       | Vin                | 9                        |                 |
|                        | 黑       | Vin Gnd            | 1                        |                 |
|                        | 绿       | Fault              | 10                       |                 |
|                        | 选配      |                    |                          |                 |
|                        | 白       | RS232 Recv         | 4                        |                 |
|                        | 白 / 黑   | RS232 Gnd          | 5                        |                 |
|                        | 橙       | RS232 Trans        | 6                        |                 |
|                        | 蓝       | Vmod               | 2                        |                 |
|                        | 红 / 黑   | Vmod Gnd           | 3                        |                 |



## 可选图案<sup>3</sup>

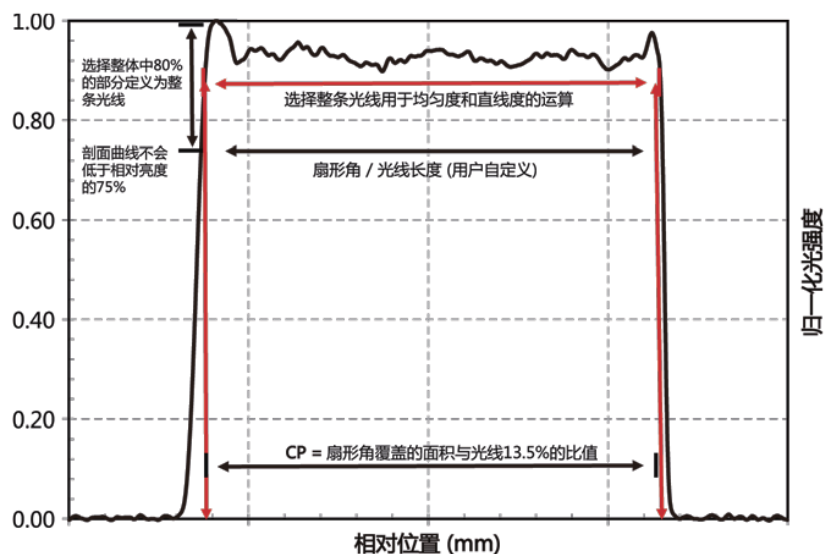


<sup>1</sup> 标准配置 95mm, 用于配件配置的单点激光可达 98mm

<sup>2</sup> 所有指令请参考用户手册

<sup>3</sup> 其他图案可定制, 请联系技术支持

## 平顶亮度剖面图



### 定义

#### 亮度差异度

测量光线的最大相对亮度变化

$$U = (I_{\max} - I_{\min}) \div (I_{\max} + I_{\min})$$

#### 负载功率

选取整条物理光线的 80% 部分的功率负载与 13.5% 部分的功率负载的比值

$$CP = 80\%P \div 13.5\%P$$

#### 光线长度 / 扇形角

FA 定义为总投射角度的 80%

测量光线长度定义为给定工作距离投射出的光线物理长度的 80%

#### 相对光照层

定义为整条光线上任意点的最小相对亮度

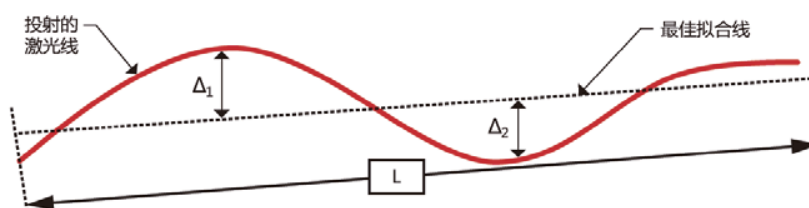
测量结果是归一化光强度的百分比

#### 平直度

与最佳拟合线的偏离度

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$$

$$S = \Delta / L \times 100$$



## 故障状态

内置的微控制器可以探测 ADC 电路的关键参数，如：

- 温度
- 光电二极管输出电压
- 激光二极管电压
- 激光二极管电流
- 在 StingRay-AM 和 StingRay-DM 产品选配件中的反向调制和正向调制的信号值。

基于参数测量的结果，微控制器可以判断以下故障状态：

- 过热
- 电路故障
- 缺少调制信号输入
- 由于老化导致的关键激光二极管输出功率下降

## 故障输出电路

故障输出是一个开路集电极晶体管，可以实现在电缆连接处与其他设备的故障信号进行或 (OR) 运算的功能。输出电压最高可达 30V，输出电流最高可达 100mA。使用可恢复保险丝进行电路的过流保护。电源和开路集电极输出之间应连接一个负载，见图 1。

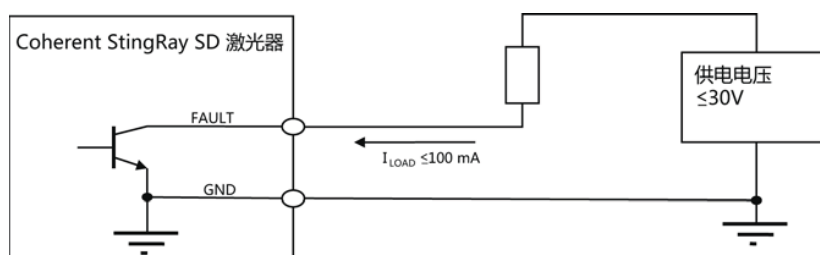
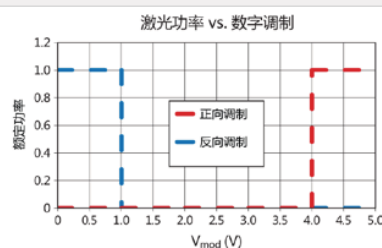
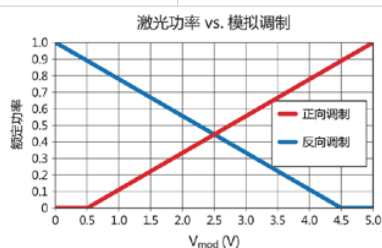


图 1

| 调制时序 | 调制       | F max   | 正向调制 (VDC) | 反向调制 (VDC) |
|------|----------|---------|------------|------------|
|      | 模拟       | 500 KHz | 0 ~ 0.5    | 4.5 ~ 5    |
|      |          |         | 激光关闭       |            |
|      |          |         | 0.5 ~ 5    | 0 ~ 4.5    |
|      |          |         | 线性区域       |            |
|      | TTL      | 100 KHz | 0 ~ 1      | 4 ~ 5      |
|      |          |         | 激光关闭       |            |
|      |          |         | 4 ~ 5      | 0 ~ 1      |
|      |          |         | 激光打开       |            |
|      | Fast TTL | 2 MHz   | 1 ~ 4      | 1 ~ 4      |
|      |          |         | 未定义        |            |
|      |          |         | 0 ~ 1      | 4 ~ 5      |
|      |          |         | 激光关闭       |            |
|      |          |         | 4 ~ 5      | 0 ~ 1      |
|      |          |         | 激光打开       |            |
|      |          |         | 1 ~ 4      | 1 ~ 4      |
|      |          |         | 未定义        |            |



选型表：STR- 波长 - 功率 - 调制 - 电缆 - 光学组件 - 光束内夹角 - 扇形角 - 调焦 - 通讯 - 选配件

| 产品线 | 波长  | 功率                | 调制                | 电缆                                                                     |
|-----|-----|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------|
| STR | 450 | 功率选型详见 [ 订货信息 ] 表 | A <sup>1</sup>    | FL <sup>2</sup><br>HR <sup>4</sup><br>P <sup>6</sup><br>B <sup>8</sup> |
|     | 520 |                   | RA <sup>3</sup>   |                                                                        |
|     | 640 |                   | T <sup>5</sup>    |                                                                        |
|     | 660 |                   | FT <sup>7</sup>   |                                                                        |
|     | 685 |                   | RT <sup>9</sup>   |                                                                        |
|     | 785 |                   | RFT <sup>10</sup> |                                                                        |
|     | 830 |                   | CW <sup>11</sup>  |                                                                        |

| 光学组件                   | 光束内夹角                       | 扇形角 | 调焦 <sup>12</sup>                   | 通讯               | 选配件               |
|------------------------|-----------------------------|-----|------------------------------------|------------------|-------------------|
| 光学组件选型详见<br>[ 订货信息 ] 表 | 光束内夹角<br>选型详见<br>[ 订货信息 ] 表 | 1   | S <sup>13</sup><br>E <sup>15</sup> | Tx <sup>14</sup> | 1 - 定制焦距          |
|                        |                             | 5   |                                    |                  | 2 - 测量均匀度 / 平直度   |
|                        |                             | 10  |                                    |                  | 3 - 调整输出功率 / 安全等级 |
|                        |                             | 15  |                                    |                  | 5 - 分体式 ( 标准 )    |
|                        |                             | 20  |                                    |                  | 6 - 分体式 (OEM)     |
|                        |                             | 30  |                                    |                  | 7 - 预校准           |
|                        |                             | 45  |                                    |                  | 更多信息请咨询技术人员       |
|                        |                             | 60  |                                    |                  |                   |
|                        |                             | 75  |                                    |                  |                   |

订货信息

|       | L <sup>16</sup> /D <sup>17</sup> 01 | L/D03             | L/D05             | L/D09            | L/D11             |
|-------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 图案    | 1 线 / 点                             | 3 线 / 点           | 5 线 / 点           | 9 线 / 点          | 11 线 / 点          |
| 光束内夹角 | -                                   | 1.5, 5, 11.7      | 0.23, 1.55        | 0.07, 0.11       | 1.5               |
|       | L/D15                               | L/D19             | L/D33             | L/D59            | L/D65             |
| 图案    | 15 线 / 点                            | 19 线 / 点          | 33 线 / 点          | 59 线 / 点         | 65 线 / 点          |
| 光束内夹角 | 2.3                                 | 0.77              | 0.09, 0.38        | 0.59 ( 仅 660nm ) | 0.41              |
|       | L/D99                               | SQ <sup>18</sup>  | G44 <sup>19</sup> | CH <sup>20</sup> | C01 <sup>21</sup> |
| 图案    | 99 线 / 点                            | 1 方形              | 4×4 网格            | 十字线              | 1 圆形              |
| 光束内夹角 | 0.149                               | 2.9               | 2.44              | -                | 0.77, 11.4        |
|       | CC7                                 | M77 <sup>22</sup> | M19               | 定制               |                   |
| 图案    | 7× 同心圆                              | 7×7 点阵            | 19×19 点阵          |                  |                   |
| 光束内夹角 | 0.77                                | 1.9               | 0.77              |                  |                   |

| 波长    | 450                 | 520               | 639            | 640           | 655 |
|-------|---------------------|-------------------|----------------|---------------|-----|
| 二极管功率 | 10, 20, 35, 50      | 5, 10, 20, 35, 50 | 1, 5, 10       | 20, 35        | 1,5 |
| 波长    | 660                 | 685               | 785            | 830           |     |
| 二极管功率 | 10, 20, 35, 50, 100 | 20, 35, 50        | 35, 50, 75, 90 | 100, 150, 200 |     |

<sup>1</sup> A = 模拟 <sup>2</sup> FL = 飞线电缆 <sup>3</sup> RA = 反向模拟 <sup>4</sup> HR = Hirose 电缆 <sup>5</sup> T = 数字 <sup>6</sup> P = 传统电源电缆 <sup>7</sup> FT = 快速数字 <sup>8</sup> B = 传统电源和 BNC 电缆 <sup>9</sup> RT = 反向数字 <sup>10</sup> RFT = 反向快速数字 <sup>11</sup> CW = 连续。 <sup>12</sup> “S” 聚焦于快轴；“E” 聚焦于慢轴。 <sup>13</sup> S = 标准。

<sup>14</sup> Tx = 选配 RS-232。 <sup>15</sup> E = 扩展。 <sup>16</sup> L = 直线。 <sup>17</sup> D = 点。 <sup>18</sup> SQ = 正方形。 <sup>19</sup> G = 栅格。 <sup>20</sup> CH = 十字线。 <sup>21</sup> C = 圆形。 <sup>22</sup> M = 矩阵。