

## 电光 Q 开关（普克尔盒、电光调制盒）



电光调 Q 是指在激光谐振腔内加置一块偏振片和一块 KD\*P 晶体。光经过偏振片后成为线偏振光，如果在 KD\*P 晶体上外加  $\lambda/4$  电压，由于泡克尔斯效应，使往返通过晶体的线偏振光的振动方向改变  $\pi/2$ 。如果 KD\*P 晶体上未加电压，往返通过晶体的线偏振光的振动方向不变。所以当晶体上有电压时，光束不能在谐振腔中通过，谐振腔处于低 Q 状态。由于外界激励作用，上能级粒子数便迅速增加。当晶体上的电压突然除去时，光束可自由通过谐振腔，此时谐振腔处于高 Q 值状态，从而产生激光巨脉冲。电光调 Q 的速率快，可以在 10-8 秒时间内完成一次开关作用，使激光的峰值功率达到千兆瓦量级。如果原来谐振腔内的激光已经是线偏振光，在装置电光调 Q 措施时不必放置偏振片。我们的电光 Q 开关产品全，质量高，开关速度快，调 Q 频率高达 MHz 以上，使用寿命超过两年，是国际上最好的电光 Q 开关。

电光 Q 可以工作于升压式或者降压式，他们的转动角方向不一样，转动角正转或反转 90 度对调 Q 结果是一样的，但我们推荐使用升压式，因为这种工作方式有利于晶体的使用寿命。所加载的电压应该是窄脉冲的，占空比一般不要超过 2%。

## STG 系列电光 Q 开关

STG 系列普克尔盒型号如下：

| 产品系列                 | 波长               | 压电系数比                | 通光孔径        | 光学材料 |
|----------------------|------------------|----------------------|-------------|------|
| STG-Chiron BBO       | 0.2-1.65 $\mu$ m | >500:1 @1064nm       | 3.25mm      | BBO  |
| CdTe STG-IRX Mid-IR  | 5-12 $\mu$ m     | >500:1 @10.6 $\mu$ m | 3-7.4 x10mm | CdTe |
| STG-IMPACT           | 300-1100nm       | >2000:1 @1064nm      | 8-13mm      | KD*P |
| STG-QX1014A 短 Q 开关   | 300-1100nm       | >450:1               |             | KD*P |
| STG-QX 系列            | 300-1200nm       |                      | 9.25-19.5mm | KD*P |
| STG-TX 系列            | 300-1300nm       |                      | 19.5-99mm   | KD*P |
| STG-LightGate 系列 BBO | 300-600nm        | >1000:1 @1064nm      | 2.6-7mm     | BBO  |

## 1. STG-IMPACT 系列电光 Q 开关

作为非线性材料和电光器件领域的世界领先的供应商，我们又一次制定了工业标准，专为设备制造商（OEM）研制了价格合理的在 1KHz 频率下工作的 STG-IMPACT 系列的普克尔盒电光 Q 开关。



STG-IMPACT 采用了最好的无应力、高度氙化的 KD\*P 晶体。陶瓷孔径确保在严苛的应用中也具有稳定的性能。可用于多种激光波长的超高的损伤阈值的溶胶和 AR 镀膜。选配标准的针型连接器（适用于高电压应用），简便的设计方便客户快速的连接和组装，客户也可选择传统的螺纹接头。STG-IMPACT 是采用干燥的氮气回吹来保护的真空密封。

### 主要应用：

- 激光设备制造商
- 医疗/美容激光
- 多功能研发激光平台
- 军事和航空激光系统

真空密封，充氮气保护，一般推荐 IMPACT 系列开关频率在 2kHz 或以下。

| 激光波长：1064nm  |              |               |               |
|--|--------------|---------------|---------------|
| 1/4 波电压：3.3 kV                                       |              |               |               |
| 透射波畸变：<1/8 波   |              |               |               |
| 光学透过率：>98%   |              |               |               |
| ICR>2000:1   |              |               |               |
| VCR>1500:1   |              |               |               |
| 电容量：6 pF   |              |               |               |
| Sol Gel 损伤阈值：40J/cm <sup>2</sup> （1064nm 波长，10ns 脉宽） |              |               |               |
| 真空封装，充氮气保护   |              |               |               |
| 型号   | STG-IMPACT 8 | STG-IMPACT 10 | STG-IMPACT 13 |
| 通光口径   | 8 mm         | 10 mm         | 13 mm         |
| 长度   | 25 mm        | 39 mm         | 45 mm         |
| 直径   | 19 mm        | 25.35 mm      | 25.35 mm      |

注：1) IMPACT8 的标准波长是 1064nm 和 800nm，STG-IMPACT10 和 STG-IMPACT13 的标准波长是 1064nm 和 755nm。

2) 1/4 波电压与环境温度有关，对于 1064nm 波长，电压随温度变化为+50 伏/度，标准参数针对于 20 度环境温度。

## 2. STG-QX 系列电光 Q 开关

STG-QX 系列电光 Q 开关使用 KD\*P 晶体，应用宽带和高损伤阈值 Sol Gel 镀膜，为激光应用提供可靠和稳定的性能。

### 主要特点：

- 干性或液体密封
- 99.9% KD\*P 重氢工业化标准
- 无环氧和粘结剂
- 紫外级熔融硅窗口
- 通光口径从 9.25mm 到 19.5mm 直径
- 开关频率高达 5kHz



| 产品型号                         | STG-QX1020    | STG-QX1320    | STG-QX1630    | STG-QX2035    |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 通光口径                         | 9.25 mm       | 12.3 mm       | 15.1 mm       | 19.5 mm       |
| 单程插入损耗                       | <1.4%         | <1.4%         | <1.8%         | <2.0%         |
| 电压反差比率(十字偏振)                 | 5000:1        | 4000:1        | 3500:1        | 3000:1        |
| 电压反差比率(平行偏振)                 | 2500:1        | 1500:1        | 1800:1        | 1600:1        |
| 直流 1/4 波电压 @1064nm           | 3.2kV         | 3.5kV         | 3.3kV         | 3.5kV         |
| 单程通光畸变 @ 633nm               | < $\lambda/8$ | < $\lambda/8$ | < $\lambda/8$ | < $\lambda/8$ |
| 电容 @ 1 kHz                   | 6pF           | 9pF           | 9pF           | 13pF          |
| 10-90% 上升时间 (50 $\Omega$ 电线) | 0.8ns         | 1.1ns         | 1.1ns         | 1.5ns         |

### STG-QX1014A 短路径普克尔盒

STG-QX1014A 是作为行业标准 STG-QX 系列普克尔盒中最新型号。采用短路径长度零件用来减少在高峰值功率应用和飞秒应用中光脉冲在非线性介质中传播时导致的非线性自聚焦效应。

衰减（阻尼）修改允许高达 10kHz 的有效操作从而有效的抑制了声振效应。我们可提供多种 AR 镀膜，包括我们的独有的 700-1000nm AR 镀膜-非常适合减小钛蓝宝石再生放大器的插入损耗。

### 主要特点

- 短路径长度，运行高达 10kHz
- 可定制 AR 镀膜，包括适用于钛蓝宝石带宽的 AR 镀膜、波长可选、陶瓷通光孔径、低 VOC 材料和高质量 KD\*P 晶体



### 主要优势

- 高损伤阈值
- 低插入损耗

### 主要应用

- 光谱学用超快再生放大器
- 材料加工
- 光学参量放大
- 生命科学用飞秒激光（如LASIK）和材料加工（如光刻掩模修复）
- 科学研究

### 主要规格

- 通光孔径：8mm
- 本征对比（ICR）@633nm: >1200:1
- 压电对比（VCR）@633nm: >450:1
- 光学透过率：>98%
- 633nm时的直流半波电压：≤3.8kV
- 633nm时透射波畸变： $\lambda/8$
- 外形尺寸：直径34.8mm，长度51.6mm

## 3. STG-LightGate 系列 BBO普克尔盒

针对高平均功率和高重复率的应用，相较于KD\*P 普克尔盒STG LightGate系列BBO 普克尔盒是更好的选择。STG-LightGate系列BBO 普克尔盒采用双晶体几何结构使和最小驱动电压（四分之一波电压~3.4kV @ 1064nm，4mm 通光孔径）。BBO在0.2-2.1mm毫米之间是透明的可不受跟踪性能下降的影响。同时它还具有比较的低的压电振铃效应，这是对于重复频率高达几十万赫兹时非常有用。STG-LightGate系列可应用于再生放大器、高脉冲重复率微加工激光器、材料加工和金属退火的高平均功率激光器。我们还可为一些特殊应用提供定制的晶体开关。如单晶体开关、超长、低电压和超低振铃衰减效应的开关。



### 主要特点

- 固态
- 高达600kHz的重复频率
- 低噪音
- 抗损伤陶瓷孔径
- 高平均功率的应用
- 紧凑的设计
- Q开关和再生放大器应用

### 主要应用

- OEM和激光设备系统中，如加工、标记、钻孔、眼科、调Q和再生放大器和研究。
- 军事

| 产品型号             | STG-LG2.6 | STG-LG3 | STG-LG4 | STG-LG5 | STG-LG7 |
|------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 通光孔径             | 2.6 mm    | 3.25 mm | 4mm     | 5.5 mm  | 7mm     |
| 单程插入损失@1064nm    | <154%     | <1.5%   | <1.5%   | <1.5%   | <1.5%   |
| 本征对比(ICR)@1064nm | >1000:1   | >1000:1 | >1000:1 | >1000:1 | >1000:1 |

|  |                     |                     |                     |                     |                     |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 压电对比 (VCR)@1064                                      | >500:1              | >500:1              | >500:1              | >500:1              | >500:1              |
| 单程波前畸变@1064nm  | < $\lambda/6$       | < $\lambda/6$       | < $\lambda/6$       | < $\lambda/6$       | < $\lambda/6$       |
| 镀膜层损伤阈值 LIDT,<br>10Hz@1064nm, 10ns, $\sim 1$ mm dia. | 10J/cm <sup>2</sup> | 10J/cm <sup>2</sup> | 10J/cm <sup>2</sup> | 10J/cm <sup>2</sup> | 10J/cm <sup>2</sup> |
| 单程通光畸变 @ 633nm                                       | < $\lambda/8$       | < $\lambda/8$       | < $\lambda/8$       | < $\lambda/6$       |                     |
| 电容@1kHz  | $\sim 4$ pF         | $\sim 4$ pF         | $\sim 4$ pF         | $\sim 4$ pF         | $\sim 4$ pF         |
| 直流 1/4 波电压 @1064nm                                   | 1.9 kV              | 2.3 kV              | 2.9 kV              | 3.8 kV              | 4.7kV               |
| 10-90% 上升时间 (50 $\Omega$ 电线)                         | $\sim 1$ ns         | $\sim 1$ ns         | $\sim 1$ ns         | $\sim 1$ ns         | $\sim 1$ ns         |
| 1s 内 占空比   | <5%                 | <5%                 | <5%                 | <5%                 | <5%                 |
| 外形尺寸直径   | 25.3mm              | 25.3mm              | 25.3mm              | 25.3mm              | 25.3mm              |
| 外形尺寸长度   | 78mm                | 78mm                | 78mm                | 78mm                | 78mm                |

#### 4. STG-CHIRON BBO 普克尔盒

STG-Chiron BBO普克尔盒提高了高重复率和高平均功率激光应用的门槛。STG-Chiron-BBO普克尔盒的设计也是基于晶体几何结构和最小驱动电压（四分之一波电压 $\sim 2.3$  kV @1064 nm）。BBO普克尔盒在约0.2-1.65  $\mu$ m范围内工作不受跟踪性能下降的影响。由于BBO的压电耦合系数低，STG-Chiron的重复频率可高达1MHz。此开关可用于再生放大器、高脉冲重复率微加工激光器和用于材料加工和金属退火的高平均功率激光器中。

##### 主要特点

- 高达1MHz的脉冲频率
- 固态
- 低噪音
- 抗损伤陶瓷孔径
- 紧凑的设计
- 高可靠性
- 高平均功率运行

##### 主要好处

- 适用于高平均功率系统
- 低吸收，热效应低
- 卓越的高重复率性能
- 提供技术支持

##### 主要应用

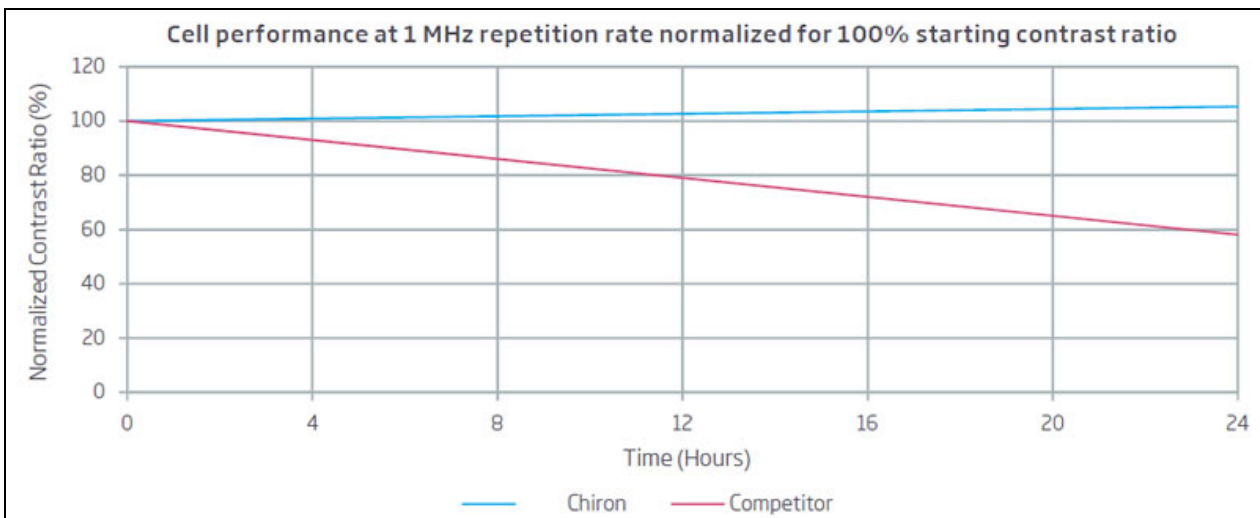
- 军事
- 通过钻孔加工、标记的原始设备制造商和替代激光系统；眼科；Q开关和再生放大器；研究

##### 主要技术参数：

- 通光孔径：3.25 mm
- 1064 nm的单程插入损耗：<1.5%
- 本征对比（ICR）@1064nm：>1000:1



- 电压对比 (VCR) @1064nm (平行偏振) : >500:1
- 1064nm下的单通波前畸变:  $< \lambda / 6$
- LIDT镀膜损伤阈值, (10Hz @1064nm, 10ns, 直径~1mm) : 10J/cm<sup>2</sup>
- 电容 (DC) : ~4 pF
- 1064nm的直流半波电压: 4.3-4.9kV
- 储存和运输的温度: -25摄氏度至50摄氏度
- 10-90%上升时间 (理论上) (50 Ω 电线) : ~1ns
- 1s 占空比: <5%
- 外形尺寸: 直径25.3mm, 长57.7mm



## 5. STG-TX系列KD\*P 普克尔盒

STG-TX系列KD\*P普克尔盒是目前市面上最先进的应用于高功率的大口径光学隔离器。我们作为业界的先驱研发的激光诱导核聚变和亚微米微光刻技术的普克尔盒现有大约300台在全球范围内使用,所售数量是其他制造商所售总和的两倍多。我们利用最先进的技术特别修改了圆柱形环形电极几何结构,用来实现光均匀的传输达到最佳的消光比和最短的光路。STG-TX系列普克尔盒还配有亚微米级的轴向可调窗口,用于调节窗口/晶体间距,同时配有224 TPI精密调节螺丝可用于再次调节窗口平行度和弧度。每个产品我们都配有质保和测试文件。周时配备GHV系列50 Ω的插座,其额定功率为20kVDC和1GHz。我们在STG-TX系列普克尔盒上安装优质的50欧姆GHV系列电气插座,因为其额定值为20kVDC和1GHz (需与RG-8 A/U或RG-213/U同轴电缆一起使用)。



### 主要特点

- 亚微米级轴向可调窗口, 用于调节窗口/晶体间距
- 224 TPI精密调节螺丝, 用于调节窗口平行度和弧度
- 双循环口
- 易于检查和清洁的水晶镜面
- 50C传动线标准配置。

- 精密加工不含环氧树脂
- 可提供各种孔径尺寸

### 主要优势

- 扩束可降低光强

### 主要应用

- 超短超强激光器的Q开关和光隔离器
- 高功率可见光和近红外激光器的光隔离和低频调制

| 产品型号                | STG-TX2042   | STG-TX2650   | STG-TX3460   | STG-TX5065   | STG-TX7595   | STG-TX100D   |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 尺寸 (长宽高 mm)         | 85x80x85     | 97x87x92     | 102x95x103   | 115x111x119  | 151x136x144  | 157x161x169  |
| 通光孔径                | 19.5mm       | 25.5mm       | 33.5mm       | 49.5mm       | 73.5mm       | 99.0mm       |
| 重量                  | 1.1kg        | 1.4kg        | 1.9kg        | 2.7kg        | 5.4kg        | 7.5kg        |
| 晶体氘化                | 95%          | 95%          | 95%          | 95%          | 95%          | 95%          |
| 单程插入损耗              | 3.5%         | 4%           | 5%           | 5%           | 6.5%         | 7%           |
| 电压对比度               |              |              |              |              |              |              |
| 交叉偏振器               | 8000:1       | 8000:1       | 6000:1       | 3000:1       | 800:1        | 200:1        |
| 平行偏振器               | 3000:1       | 2500:1       | 1500:1       | 500:1        | 300:1        | 100:1        |
| 最大残余双折射 (通常小于孔径的1%) | < 10nm       | < 12nm       | < 18nm       | < 20nm       | < 40nm       | < 80nm       |
| 直流半波电压              | 6.4kV        | 6.4kV        | 6.7kV        | 6.9kV        | 7.3kV        | 7.7kV        |
| 单程通光畸变              | $\lambda/20$ | $\lambda/20$ | $\lambda/20$ | $\lambda/20$ | $\lambda/20$ | $\lambda/20$ |
| 电容 @ 1 kHz          | 23 pF        | 27 pF        | 32 pF        | 56 pF        | 86 pF        | 115 pF       |
| 10-90%上升时间          | 1 nsec       | <2 nsec      | 2 nsec       | 3 nsec       | 5 nsec       | 7 nsec       |

1 L=沿光轴方向的外壳长度；W=电气端子之间的宽度；H=高度。

2 可提供某些特定尺寸的99% 氘化 KD\*P 和 UV级 KDP。

## 6、STG-IRX系列CdTe电光Q开关

由于碲化镉具有电光系数高和不易吸水的特性，它作为Q开关主要用于3-12um波段，特别是二氧化碳激光器中。其通光口径为3-10mm，根据客户要求，可以切成布儒斯特角端面，也可以根据客户指定的激光波长镀膜。

### 主要特点

- 高电光效应的 CdTe 晶体
- 可提供 3-10 mm 氘涂层或布鲁斯特切割晶体的孔径
- 环境隔离 EO 晶体
- 可提供定制版本
- 可提供主动冷却 (申请专利中)
- 3  $\mu\text{m}$ -12  $\mu\text{m}$  到 100 kHz
- 环境控制和大功率水冷选项 (申请专利中)
- 防潮材料



- 低光吸收

#### 主要优势

- 高对比度
- 宽光谱范围

#### 主要应用

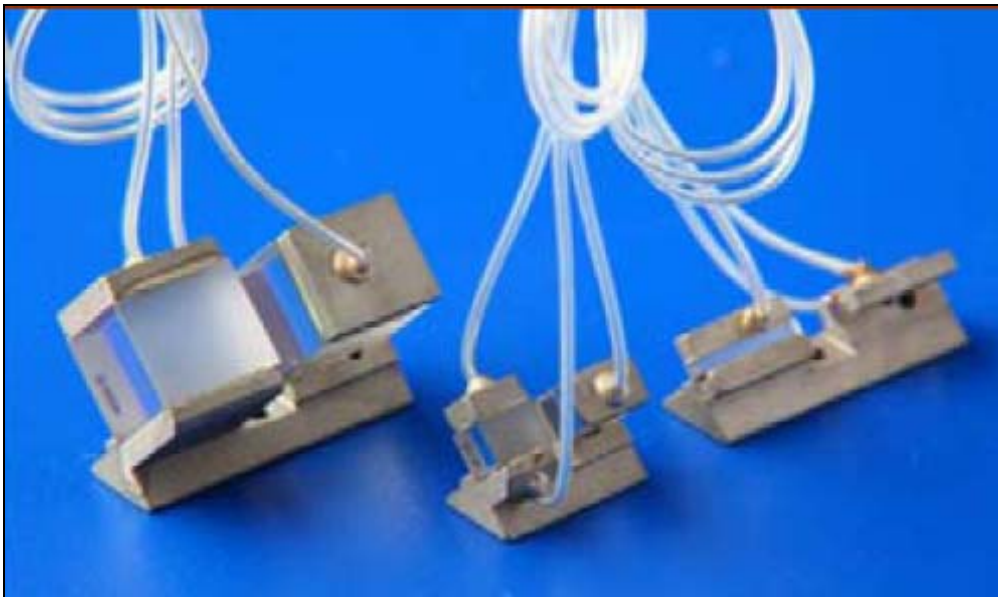
- 二氧化碳激光调 Q
- 红外脉冲选择器

| 主要参数   | STG-IRX3  | STG-IRX4 | STG-IRX5 | STG-IRX7 | STG-IRX9 |
|--|---|----------|----------|----------|----------|
| 通光孔径   | 3 mm  | 4 mm     | 5 mm     | 7 mm     | 9 mm     |
| 光通过率   | >98% @10.6 $\mu\text{m}$                                      |          |          |          |          |
| 本征对比 (ICR) @ 10.6 $\mu\text{m}$              | >500:1  |          |          |          |          |
| 电压对比 (VCR) @ 10.6 $\mu\text{m}$              | >500:1  |          |          |          |          |
| 单程波前畸变 @ 10.6 $\mu\text{m}$                  | $< \lambda / 4$   |          |          |          |          |
| 可工作波长范围                                      | 5-12 $\mu\text{m}$ 范围内的指定波长                                   |          |          |          |          |
| 激光损伤阈值                                       | 2.3J/cm <sup>2</sup> (1mm光斑, 2.94 $\mu\text{m}$ , 2Hz, 100ns) |          |          |          |          |
| 直流四分之一波电压 ( $\pm 6\%$ ) @ 10.6 $\mu\text{m}$ | ~4 kV   | ~5 kV    | ~6 kV    | ~7 kV    | ~9 kV    |
| 电容 (DC)                                      | ~6pF  |          |          |          |          |
| 10-90%上升时间 (理论上) 50 $\Omega$ 电线              | ~0.3ns  |          |          |          |          |
| 1 s 占空比                                      | <10%  |          |          |          |          |
| 外形尺寸   | 直径34.9mm, 长度 92.7mm   |          |          |          |          |

1. 可按客户要求定制孔径。
2. 建议在1/10的流量下运行，以延长使用寿命。LIDT将随波长和光束参数变化。



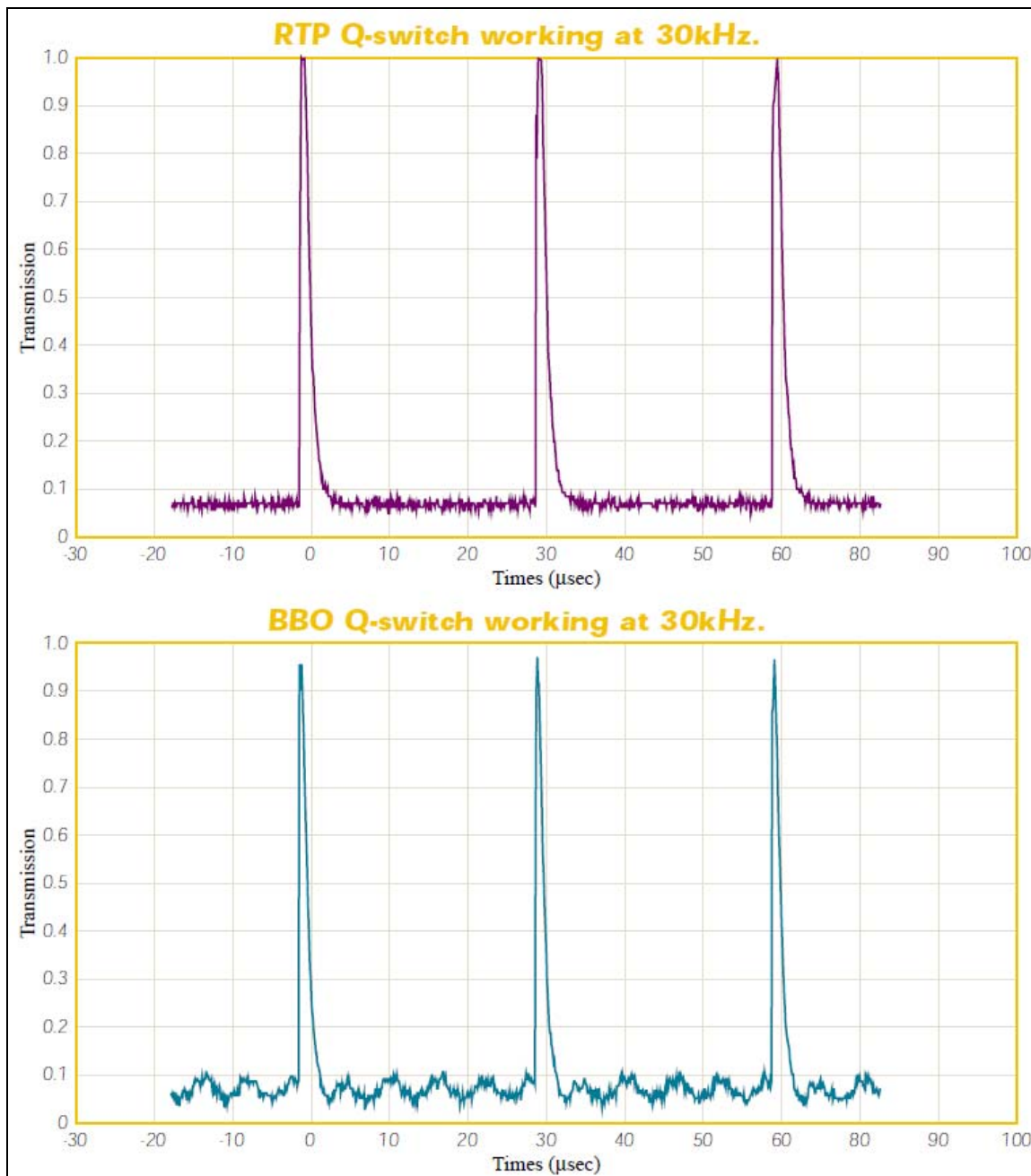
## RTP 晶体电光 Q 开关



RTP（磷酸钛氧铷）晶体属 KTP 族晶体，因其良好的电学与光学性能，包括较高的电阻率（约  $10^{11}$ - $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$  和抗光伤阈值，非常适合用做电光器件，如激光 Q 开关、快门、相位和振幅调制器、脉冲选择器，腔倒空器和偏转器。

我公司提供的 RTP 晶体 Q 开关，采用双晶体结构，两块晶体光轴彼此垂直，可以自动补偿环境温度变化，是一种无需温控的激光器件。除此之外，RTP 晶体器件还具有下列明显优势：

- 1、适用波长：450nm -  $3 \mu\text{m}$ ，器件消光比  $> 23 \text{ dB}$
- 2、双晶体总的电容量很小，5mm 长晶体的总电容量为 2-3pF 或 10mm 长晶体的总电容量为 3-4pF，可实现脉冲上升/下降时间：0.5-5ns
- 3、与其它电光 Q 相比，具有较低的半波电压，更容易控制
- 4、晶体内部质量好，光学吸收低，双晶体的总体透光率  $> 98.5\%$
- 5、动态、静态半波电压基本一致，易于安装和调节
- 6、适用于高频操作，最高开关频率可达 1MHz
- 7、小巧的外形和较低的操作电压，使其更适于新型的光纤与碟片激光器应用
- 8、最大  $15 \times 15 \text{ mm}^2$  口径器件可用于大型军工和航天用途激光器
- 9、使用温度  $-50$ - $70^\circ\text{C}$ ，无需温控
- 10、晶体损伤阈值达  $1 \text{ GW/cm}^2 @ 1064 \text{ nm}$ ，10ns 脉宽
- 11、晶体不潮解，介电常数低，优良的电学稳定性，可长期承受外加电压
- 12、在高频工作时，极低的振铃效应，远远低于 BBO 电光 Q 的振铃效应（参见下图）



RTP晶体电光Q型号定义规则：

型号：Ty - D - O - Cr - L - E - W

Ty - 晶体类别：R (RTP)

D - 电光器件：Q (电光Q)，M (双晶体结构)，或S (单晶体结构)

O - 晶体切割方向：X / Y / Z

Cr - 晶体截面 [mm]

L - 晶体长度 [mm]

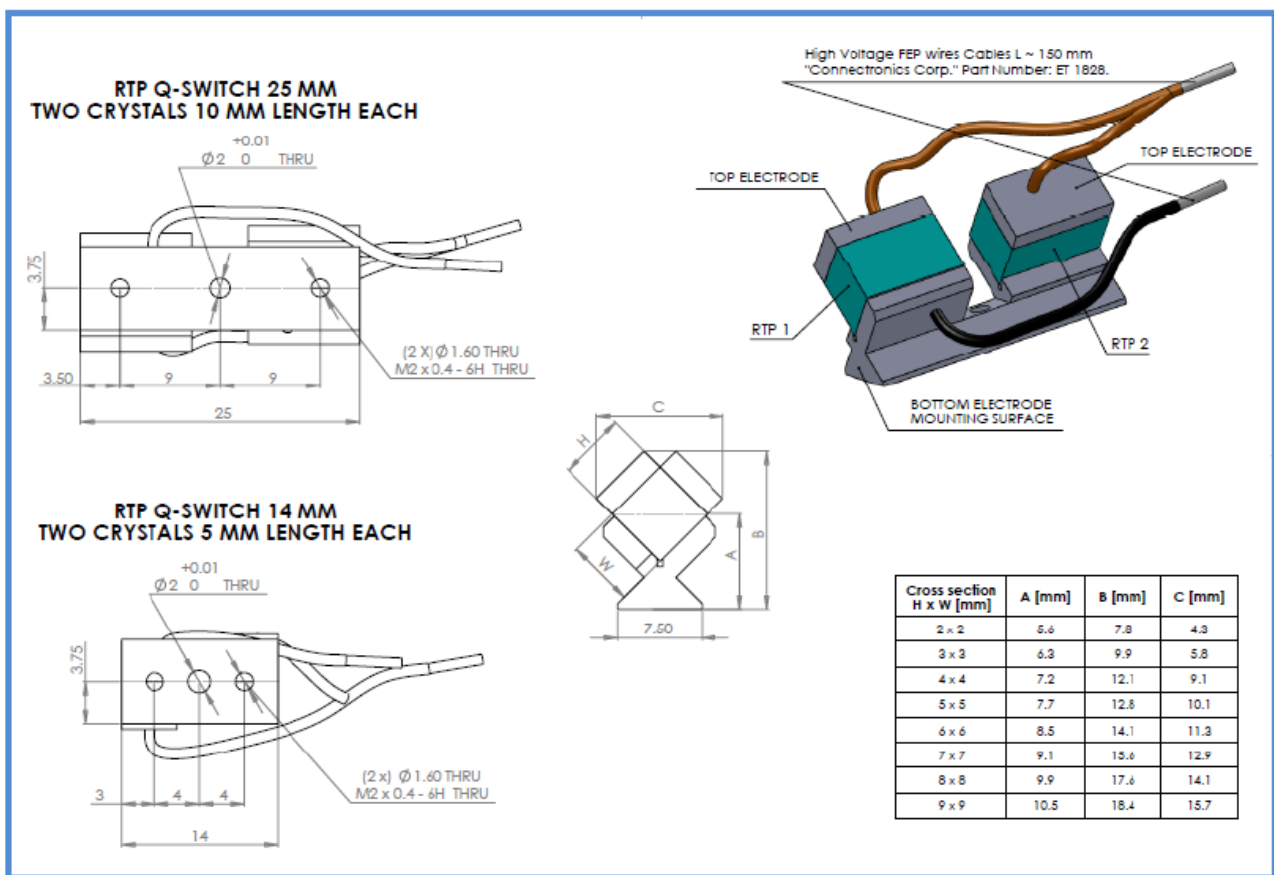
E - 消光比20/23/25/30 [dB]

W - 工作激光波长 [nm]

典型电光Q开关晶体尺寸和半波电压

| 器件型号                | 晶体尺寸 [mm] | 半波电压 (kV) | 器件型号                 | 晶体尺寸       | 半波电压 (kV) |
|---------------------|-----------|-----------|----------------------|------------|-----------|
| R-Q-Y-020-5-20-1064 | 2 x 2 x 5 | 1.3       | R-Q-Y-020-10-20-1064 | 2 x 2 x 10 | .66       |
| R-Q-Y-030-5-20-1064 | 3 x 3 x 5 | 2.0       | R-Q-Y-030-10-20-1064 | 3 x 3 x 10 | .99       |

|                     |           |     |                      |            |     |
|---------------------|-----------|-----|----------------------|------------|-----|
| R-Q-Y-040-5-20-1064 | 4 x 4 x 5 | 2.6 | R-Q-Y-040-10-20-1064 | 4 x 4 x 10 | 1.3 |
| R-Q-Y-050-5-20-1064 | 5 x 5 x 5 | 3.3 | R-Q-Y-050-10-20-1064 | 5 x 5 x 10 | 1.7 |
| R-Q-Y-060-5-20-1064 | 6 x 6 x 5 | 4.0 | R-Q-Y-060-10-20-1064 | 6 x 6 x 10 | 2.0 |
| R-Q-X-020-5-20-1064 | 2 x 2 x 5 | 1.6 | R-Q-X-020-10-20-1064 | 2 x 2 x 10 | .79 |
| R-Q-X-030-5-20-1064 | 3 x 3 x 5 | 1.6 | R-Q-X-030-10-20-1064 | 3 x 3 x 10 | 1.2 |
| R-Q-X-040-5-20-1064 | 4 x 4 x 5 | 1.6 | R-Q-X-040-10-20-1064 | 4 x 4 x 10 | 1.6 |
| R-Q-X-050-5-20-1064 | 5 x 5 x 5 | 1.6 | R-Q-X-050-10-20-1064 | 5 x 5 x 10 | 2.0 |
| R-Q-X-060-5-20-1064 | 6 x 6 x 5 | 1.6 | R-Q-X-060-10-20-1064 | 6 x 6 x 10 | 2.4 |
| R-Q-X-070-5-20-1064 | 7 x 7 x 5 | 1.6 | R-Q-X-070-10-20-1064 | 7 x 7 x 10 | 2.8 |
| R-Q-X-080-5-20-1064 | 8 x 8 x 5 | 1.6 | R-Q-X-080-10-20-1064 | 8 x 8 x 10 | 3.2 |
| R-Q-X-090-5-20-1064 | 9 x 9 x 5 | 1.6 | R-Q-X-090-10-20-1064 | 9 x 9 x 10 | 3.6 |



## STEK 系列普克尔盒

### 1. STEK 系列 KTP 普克尔盒

STEK-PCK KTP 普克尔盒是用特殊生长的高电阻率 KTP 晶体制成的新产品系列。KTP 晶体比 RTP 晶体具有更好的光学均匀性和更高的损伤阈值。其突出特点是在高占空比下运行 KTP 开关的同时还可长时间保持高电压。

#### 主要应用

- 高重复率激光器 1 kHz - 1 MHz 的调 Q
- 高重复率激光器的脉冲选择器

#### 主要特点

- 相较于双 BBO 普克尔盒电池电压要求小两倍
- 高占空比运行
- 极低的压电共振
- 标准通光孔径：4x4、6x6 和 8x8 mm



| 型号                      | STEK-PCK4  | STEK-PCK4-0 |
|-------------------------|------------|-------------|
| 通光孔径, mm                | 3.5        | 3.5         |
| 晶体尺寸 (宽 x 高 x 长), mm    | 4x4x10     | 4x4x10      |
| 晶体数量                    | 2          | 2           |
| 半波电压 (@ 1064 nm), kV DC | <1.8       | <1.8        |
| 电容, pF                  | 4          | 4           |
| 光通过率, %                 | >98        | >98         |
| 对比率                     | >1:500     | >1:500      |
| 外形尺寸, mm                | Ø25.4x42.2 | 25x11.1x7.5 |

| 型号                      | STEK-PCK6  | STEK-PCK6-0  |
|-------------------------|------------|--------------|
| 通光孔径, mm                | 5.5        | 3.5          |
| 晶体尺寸 (宽 x 高 x 长), mm    | 6x6x10     | 4x4x10       |
| 晶体数量                    | 2          | 2            |
| 半波电压 (@ 1064 nm), kV DC | <2.5       | <1.8         |
| 电容, pF                  | <6         | 4            |
| 光学通过率, %                | >98        | >98          |
| 对比率                     | >1:500     | >1:500       |
| 开关尺寸, mm                | Ø25.4x42.2 | 25x13.8x10.6 |

## 2. STEK 系列 KD\*P 普克尔盒

普克尔盒的作用是在 KD\*P 等电光晶体的电极上施压用来改变通过这些晶体的光的偏振态。当它与偏振器一起使用时，普克尔盒可以用作快速关断开关。典型应用包括激光腔的调 Q，实现激光腔倒空将光注入或从再生放大器中耦合出来。KD\*P 普克尔盒通常用于 400~1.1 μm 的调 Q 应用。市面大多数灯泵浦 Nd:YAG 激光器和低重复率半导体 Nd:YAG 激光器的激光腔调 Q 开关都是使用 KD\*P 普克尔盒。所有的电光 KD\*P 晶体都镀有高损伤阈值 AR 膜层。此外，STEK-PC12SR 和 STEK-D-compact 系列的普克尔盒还特有 AR 镀膜窗口，可以保护和提高此产品在不太好的环境中的使用寿命。



### 主要特点

- 价格经济
- 结构紧凑
- 低光吸收
- 光传输范围 400-1100nm

### 主要应用

- 激光腔调 Q
- 激光腔倒空

| 产品型号                      | STEK-PC5S | STEK-PC5D | STEK-PC10S | STEK-D-Compact/ 9 | STEK-D-Compact/12 |
|---------------------------|-----------|-----------|------------|-------------------|-------------------|
| 通光孔径, mm                  | 4.5x4.5   | 4.5x4.5   | 9.5x9.5    | Ø8                | Ø11               |
| 晶体尺寸(宽 x 高 x 长)mm         | 5x5x16    | 5x5x16    | 10x10x25   | Ø9x20             | Ø12x24            |
| 晶体数量                      | 1         | 2         | 1          | 1                 | 1                 |
| λ/2 半波电压<br>1064nm, kV DC | <6.5      | <3.4      | <6.8       | <6.8              | <6.8              |
| 电容, pF                    | 1.5       | 3         | 4          | 6                 | 6                 |
| 光通过率, %                   | >97       | >97       | >97        | >97               | >97               |
| 对比度 <sup>1)</sup>         | > 1:2000  | >1:1000   | >1:2000    | >1:2000           | >1:2000           |
| 尺寸, mm                    | 18x14x25  | 23x16x52  | 22x18x33   | Ø25.4x35          | Ø25.4x39          |

<sup>1)</sup> 交叉极化法测量。所有的晶体镀膜层 AR/AR@1064 nm。可根据客户要求提供其他镀膜，损伤阈值>5 J/cm<sup>2</sup>，1064 nm，10ns

| 产品型号                      | STEK-PC12SR            | STEK-PCR12SR-532      | STEK-PCR12SR-694      |
|---------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 通光孔径, mm                  | Ø 11                   | Ø 11                  | Ø 11                  |
| 晶体尺寸(宽 x 高 x 长)mm         | Ø 12x24                | Ø 12x24               | Ø 12x24               |
| 晶体数量                      | 1                      | 1                     | 1                     |
| λ/2 半波电压<br>1064nm, kV DC | @1064 nm<br><6.8 kV DC | @532 nm<br><3.5 kV DC | @694 nm<br><4.5 kV DC |
| 电容, pF                    | 6                      | 6                     | 6                     |

|                   |             |             |             |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| 光通过率, %           | >97         | >96         | >97         |
| 对比度 <sup>1)</sup> | >1:2000     | >1:2000     | >1:2000     |
| 尺寸, mm            | Ø 35 x 41.4 | Ø 35 x 41.4 | Ø 35 x 41.4 |

1) 交叉极化法测量

### 3. STEK 系列 BBO 普克尔盒

此系列普克尔盒是在 BBO 等电光晶体的电极上施压用来改变通过这些晶体的光的偏振态。当与偏振器一起使用时，它可以用作快速关断开关。典型应用包括激光腔的调 Q，实现激光腔倒空将光注入或从再生放大器中耦合出来。BBO 普克尔盒通常用在从紫外到 2 μm 以上的波长范围。PCB 系列的普克尔盒是横向磁场器件。BBO 电光系数低，工作电压高。四分之一波电压与电极间距和晶体长度的比值成正比。因此，小通光孔径的普克尔盒的四分之一波电压也较低。对于通光孔径达到 2.5mm 的普克尔盒，其四分之一波电压高达 4kV@1064nm。此产品采用双晶体设计以降低所需电压，并可在半波模式下快速切换。

#### 主要特点

- 减小压电振铃
- 低吸收
- 陶瓷孔径
- 200 nm ~ 2000 nm 传输范围
- 结构紧凑

#### 主要应用

- 高重复频率的半导体 Q 开关
- 高重复频率的再生放大器控制
- 腔倒空
- 束流脉冲调制



| 产品型号                     | STEK-PCB3S | STEK-PCB3D | STEK-PCB3S/25 | STEK-PCB3D/25 | STEK-PCB4S | STEK-PCB4D |
|--------------------------|------------|------------|---------------|---------------|------------|------------|
| 通光孔径, mm                 | 2.5        | 2.5        | 2.5           | 2.5           | 3.5        | 3.5        |
| 晶体尺寸 (宽 x 高 x 长), mm     | 3x3x20     | 3x3x20     | 3x3x25        | 3x3x25        | 4x4x20     | 4x4x20     |
| 晶体数量                     | 1          | 2          | 1             | 2             | 1          | 2          |
| 1/4 波电压 (@ 1064nm), kVDC | <3.5       | <1.8       | <3.0          | <1.5          | <4.6       | <2.3       |
| 电容, pF                   | 4          | 6          | 4             | 6             | 3          | 6          |
| 光通过率, %                  | >98        | >98        | >98           | >98           | >98        | >98        |
| 对比度 <sup>1)</sup>        | >1:1000    | >1:500     | >1:1000       | >1:500        | >1:1000    | >1:500     |
| 尺寸, mm                   | Ø25.4x37.2 | Ø25.4x57.2 | Ø25.4x42.2    | Ø25.4x67.2    | Ø25.4x37.2 | Ø25.4x57.2 |

所有的晶体镀膜层 AR/AR@1064 nm. 可根据客户要求提供其他镀膜, 损伤阈值 >5 J/cm<sup>2</sup>, 1064 nm, 10ns

|                     |                 |                |                |
|---------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 产品型号                | STEK-PCB3S-1342 | STEK-PCB3D-800 | STEK-PCB3S-532 |
| 通光孔径, mm            | 2.5             | 2.5            | 2.5            |
| 晶体尺寸 (宽 x 高 x 长) mm | 3x3x20          | 3x3x20         | 4x4x20         |
| 晶体数量                | 2               | 1              | 1              |
| 四分之一波电压, kVDC       | <2.4            | <2.6           | <2.25          |
| 波长, nm              | 1342            | 800            | 532            |
| 电容, pF              | 4               | 6              | 4              |
| 光通过率, %             | >98             | >98            | >98            |
| 对比度 <sup>1)</sup>   | >1:500          | >1:1000        | >1:1000        |
| 尺寸, mm              | Ø25.4x57.2      | Ø25.4x37.2     | Ø25.4x37.2     |

<sup>1)</sup> 交叉极化法测量

## 电光 Q 开关使用环境问卷

为了我们了解您的应用情况，推荐最适合的产品，请您回答如下问题：

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 光斑直径或半径 (以 1/e <sup>2</sup> 定义) |  |
| 光强分布情况 (高斯分布、非高斯分布或平顶分布?)       |  |
| 激光波长                            |  |
| 希望开关频率?                         |  |
| 激光峰值功率? (指腔外)                   |  |
| 最大单脉冲能量?                        |  |
| 激光脉冲宽度?                         |  |
| 期望的脉冲宽度?                        |  |
| 半波电压或 1/4 波电压工作?                |  |
| 占空比?                            |  |
| 如果将 Q 开关放入激光谐振腔内，输出镜的反射率?       |  |