

电光 Q 开关

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。

1) IMPACK 系列电光 Q 开关

Impact 系列电光 Q 开关创造了业界的标准，提供给客户超出期望的性能。Impact 系列电光 Q 开关采用性能优良的 KD*P 晶体，陶瓷孔径的设计确保在各项应用中的优异表现，电极连接方便，简化了系统的设计以及整合，一般推荐在 2kHz 开关频率或以下使用。



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 ² （1064nm 波长，10ns 脉宽）			
真空封装，充氮气保护			
型号	IMPACT 8	IMPACT 10	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

2) QX 系列电光 Q 开关

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。主要特征包括：

- 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



型号	QX1020	QX1320	QX1630	QX2035
物理性质				
通光口径	9.25 mm	12.3 mm	15.1 mm	19.5 mm
单程插入损失	<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
(平行偏振)	2500:1	1500:1	1800:1	1600:1
直流 1/4 波电压 @1064nm	3.2 kV	3.5 kV	3.3 kV	3.5 kV
单程通光畸变 @ 633nm	< $\lambda/8$	< $\lambda/8$	< $\lambda/8$	< $\lambda/8$
电性能				
电容 @ 1 kHz	6pF	9pF	9pF	13pF
10-90% 上升时间 (50 Ω 电线)	0.8 ns	1.1 ns	1.1 ns	1.5 ns

3) 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 - 12 μm 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。



ICR	>500:1 @ 10.6 μm
通光口径	3mm, 5mm, 7mm & 4 x 10mm*
工作波长	3-12 μm (需指定激光单一波长)
光学透过率	>98% 在 10.6 μm
直流半波电压	~ 5kV** @10.6 μm

- 可以是其它通光口径
- 电压值是电极间距和晶体长度的函数。表中值是 4x10mm 结构的电压值。

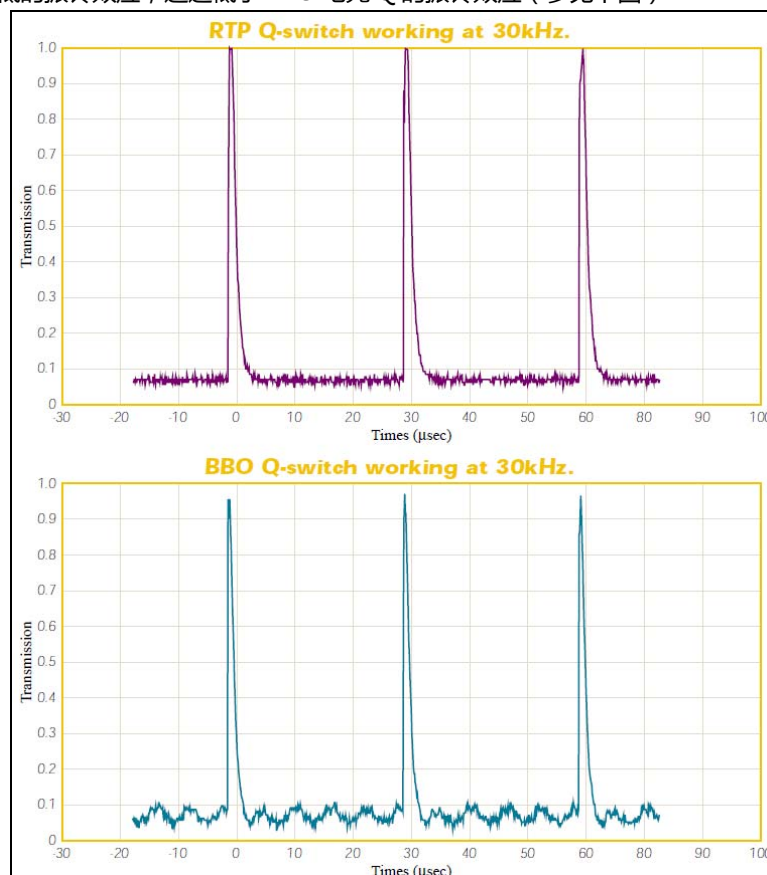
4) RTP 晶体电光 Q 开关

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 μm , 器件消光比 > 23 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 15x15mm² 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°C, 无需温控
- 10、晶体损伤阈值达 1GW/cm² @ 1064nm, 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]

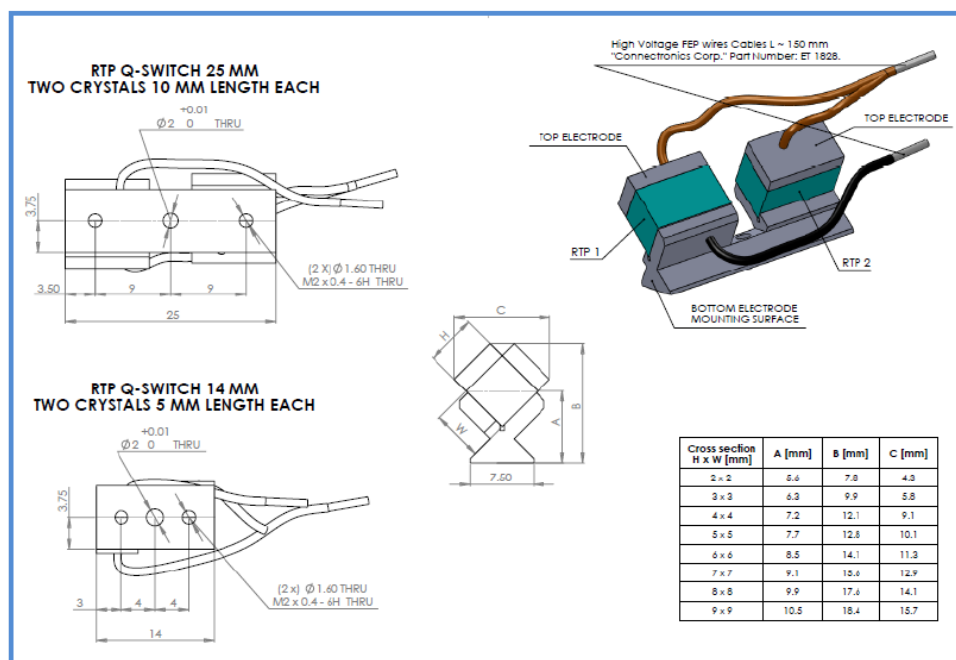
L - 晶体长度 [mm]

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	0.66
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	0.99
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	0.79
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



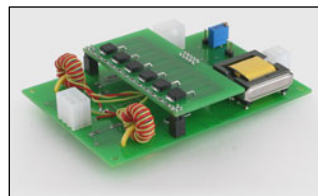
电光 Q 开关驱动器

1)STQBD系列电光Q开关电源

STQBD系列电光Q开关电源是一款体积小、稳定性好的高重复率的电源，有退压式和升压式两种输出方式，高达0.5nF带负载能力，可用来驱动铌酸锂、BBO和DKDP等电光Q开关

主要特征：

- 紧凑的OEM设计
- 高达6 kV的输出电压
- 可以较长的电缆连接工作
- 高达100 kHz脉冲重复率
- 高达0.5nF的负载
- 升压式和退压式的输出波形



主要技术参数：

输入电压	+24VDC
输出电压	最高6kV
脉冲重复率	单脉冲到100 kHz
负载	最大0.5 nF
上升时间（下降时间）	20 ns
恢复时间	与负载相关，100pF时是10 us
漏电流	小于150 uA
工作温度	-20...+45 C
储存温度	-40...+85 C
湿度	90%，不结露
外形尺寸 (LxWxH)	110x80x25 mm
重量	0.1 kg

型号命名规则：STQBD-XXYY-ZZ

XX – 最高输出电压，x100V。如20为最高输出2kV，50为最高输出5kV。

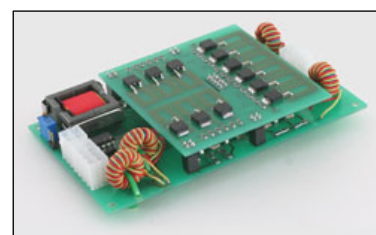
YY - 最低输出电压，x100V。如12为最高输出1.2kV，20为最高输出2kV。

ZZ – 输出波形。UP为升压式，DN为退压式。

常用的标准规格有：STQBD-6024-UP/DN, STQBD-5020-UP/DN, STQBD-4016-UP/DN, STQBD-3012-UP/DN, STQBD-2008-UP/DN, 输出电压范围0.8到6kV，是可调的。

2)STQBU系列电光Q开关电源

STQBU系列电光Q开关电源是一款体积小、稳定性好的高重复率的多功能电源，方波输出，高达0.5nF带负载能力，可用来驱动铌酸锂、BBO和DKDP等电光Q开关



主要特征：

- 紧凑的OEM设计
- 高达5 kV的输出电压

- 可以较长的电缆连接工作（电缆长达3米）
- 高达100 kHz脉冲重复率
- 高达0.5nF的负载
- 方波输出

主要技术参数：

输入电压	+24VDC
输出电压	最高5kV
脉冲重复率	单脉冲到100 kHz
负载	最大0.5 nF
上升时间（下降时间）	20 ns
恢复时间	与负载相关，100nF时是10 us
漏电流	小于150 uA
工作温度	-20...+45 C
储存温度	-40...+85 C
湿度	90%，不结露
外形尺寸 (LxWxH)	130x80x20 mm
重量	0.1 kg

型号命名规则：STQBD-XXYY

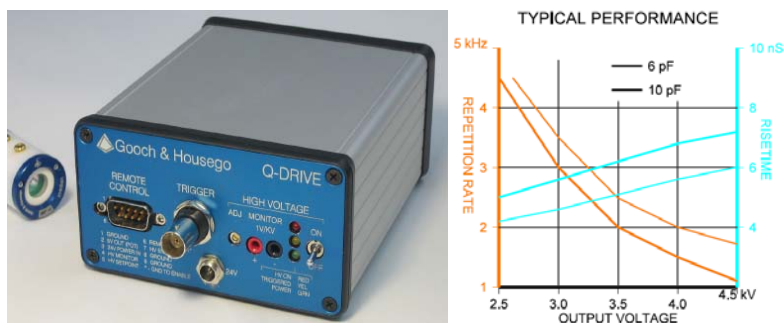
XX – 最高输出电压，x100V。如20为最高输出2kV，50为最高输出5kV。

YY - 最低输出电压，x100V。如12为最高输出1.2kV，20为最高输出2kV。

常用的标准规格有：STQBD-5020，STQBD-4016，STQBD-3012，STQBU-2008，输出电压范围0.8到5kV，是可调的。

3)SGH系列电光Q开关电源

SGH系列电光Q开关电源用于电光Q开关的激光器中，既可以作为独立的电源来用，也可以是OEM版的电源集成到用户的激光器电源中，使用方便灵活。该电源的脉冲上升时间只有几个ns，特别适合需要窄脉宽的脉冲激光器。



输出电压	1.5kV 至 4.5kV, 可调
输出电压上升时间	5-7ns, 取决于负载电容和输出电压, 参考上面的曲线图。
输出电波形Output waveshape	以零点为中心, 呈微分+/-脉冲波形, 7us时间常数的指数衰减(根据客户需要, 其它时间常数也可以设置)。
脉冲频率	最高5 kHz, 取决于负载电容和输出电压, 参考上面的曲线图。
输入电源	24VDC, 最高250mA
触发输入	5V, 50欧姆阻抗, BNC接头
输出电线	连接接头输出