

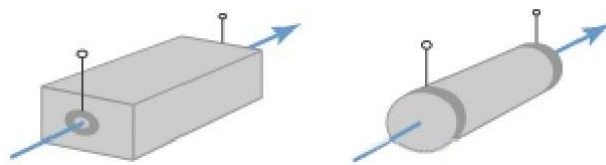
电光 Q 开关（普克尔盒、电光调制盒）

普克尔盒也叫普克尔斯盒，是一种由电光晶体（附有一些电极）组成的装置，光束可以通过它传播。晶体中的相位延迟（→ 普克尔斯效应）可以通过施加可变电压来调制。因此，普克尔盒充当电压控制波片。普克尔盒是电光调制器的基本组件，例如用于调 Q 激光器。它的原理就是克尔电光效应，即放在电场中的晶体，由于其分子受到电力的作用而发生取向（偏转），呈现各向异性，结果产生双折射，即沿两个不同方向物质对光的折射能力有所不同。普克尔盒一般用来做电光调制器，电光调制器是一套系统，需要普克尔盒加上驱动电源，根据参数需求不同可选择不同的调制类型和调制频率。一般对光有 3 种调制：强度调制，偏振态调制和相位调制。

几何形状和材料

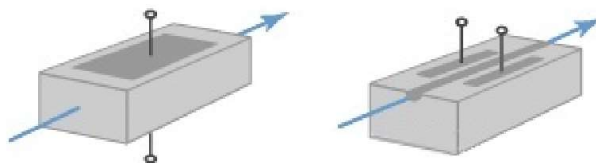
关于外加电场的方向，普克尔盒可以有两种不同的几何形状：

纵向器件具有沿光束方向的电场，光束穿过电极中的孔。大光圈很容易实现，因为所需的驱动电压基本上与光圈无关。电极可以是金属环（左）或带有金属触点的端面（右）透明层。G&H 公司在其 KDP/KD*P 普克尔盒（QX、CQX、IMPACT 和 TX 系列）的产品中使用了这种设计。



具有纵向电场的普克尔盒。电极在端面（左侧）或外面（右侧）上是环

横向装置具有垂直于光束的电场。该场通过晶体侧面的电极施加。对于小孔径，它们可以具有较低的开关电压。G&H 公司的 LiNbO₃、BBO 和 CdTe 普克尔盒（Chiron 和 IRX 系列）采用这种设计。



具有横向电场的普克尔盒。左侧是体调制器，右侧是波导调制器

普克尔盒常见的非线性晶体材料有磷酸二氘钾（KD*P =DKDP）、磷酸氧钛钾（KTP）、β-硼酸钡（BBO）（后者用于更高的平均功率和/或更高的开关频率），铌酸锂（LiNbO₃）、钽酸锂（LiTaO₃）和磷酸二氢铵（NH₄H₂PO₄，ADP）。

半波电压

普克尔盒的一个重要特性是半波电压 U_{π} （也称为 $U_{\lambda/2}$ 或 $V_{\lambda/2}$ ）。这是引起 π 相变所需的电压，相当于半个光波长。在调幅器中，施加的电压必须改变这个值，以便从传输最小的操作点到传输最大的操作点。具有横向电场的普克尔盒的半波电压取决于晶体材料、电极间距和施加电场的区域的长度。对于更大的开孔，电极间距需要更大，因此电压也需要更大。对于具有纵向电场的普克尔盒，晶体长度无关紧要，因为例如较短的长度也会增加给定电压的电场强度。在不增加半波电压的情况下可以实现更大的孔径。典型的普克尔盒具有数百甚至数千伏的半波电压，因此大调制深度需

要高压放大器。对于高度非线性晶体材料（如 LiNbO₃）和具有小电极间距的集成光调制器，相对较小的半波电压是可能的，但此类器件的功率处理能力有限。

使用普克尔盒进行强度调制的示例

例如，考虑一个基于普克尔盒的简单强度调制器，其中输入光束的线性偏振与非线性晶体的光轴成 45° 角。我们假设晶体在没有外加电场的情况下没有双折射，并且它具有给定的半波电压 U_{π} 。在晶体后面，我们有一个偏振器，它被对齐，这样我们就可以在没有施加电压的情况下获得 100% 的透射率（不考虑一些寄生损耗）。在这种情况下，我们可以将发射场视为两个强度相同的同相场分量的叠加。施加电场后，这些场分量获得的相位差为 $\Delta \phi = \pi U/U_{\pi}$ 。然后总传输幅度与 $0.5 \cdot (1 + \exp(i \Delta \phi))$ 成正比，我们得到以下功率传输结果：

$$T(U) = \left| \frac{1}{2} (1 + \exp(i \Delta \phi)) \right|^2 = \cos^2 \frac{\pi U}{2 U_{\pi}}$$

如果偏振器被旋转，使得我们在零电压下获得零透射，则公式包含 \sin 而不是 \cos 。计算表明，为了在 0 和 100% 之间切换恒等调制器的传输，只需将施加的电压修改一个半波电压。通常，人们会在零和半波电压之间改变电压，尽管原则上也可以在 $-U_{\pi}/2$ 和 $+U_{\pi}/2$ 之间改变它。

调制带宽

普克尔盒可能的调制带宽可能非常高——许多兆赫，甚至可能是数千兆赫。它基本上仅受可以修改电光晶体中电场强度的速度的限制。因此，它基本上受到所使用的普克尔盒驱动器电子设备的限制，并且可能受到驱动器和普克尔盒之间的电缆连接的限制。然而，具有高电容的普克尔盒使驱动器更难以实现高带宽。因此，使用具有低介电敏感性 ϵ_r 的晶体材料是有益的。此外，所选择的电极几何形状可以发挥作用，并且这也可能受到例如关于开孔的要求的影响。

G&H 普克尔盒、电光 Q 开关

基本型号如下：

产品系列	波长	有效孔径	重复频率	本征对比 (ICR)	电压对比 (VCR)	光学材料
Chiron 系列	200 - 1650nm	3.25 - 7mm	1MHz	>1000:1@1064nm	>1000:1@1064nm	BBO
Impact 系列	300-1100nm	8-13mm	1kHz	>4000:1@1064nm	>3500:1@1064nm	KD*P
QX 系列	300 - 1100nm	9.5 - 19.5mm	3kHz	5000:1@1064nm	>1000:1@1064nm	KD*P
QX1014A	300 - 1100nm	8mm	10kHz	>1200:1@633nm	>450:1@633nm	KD*P
TX 系列	300 - 1300nm	19.5 - 99mm	1kHz			KD*P
IRX 系列	7.0 - 12μm	3 - 10mm	100kHz	>500:1@10.6μm	>500:1@10.6μm	CdTe

Chiron 系列 BBO 普克尔盒

Chiron BBO 普克尔盒在 200 - 1650nm 波长范围内工作，有效孔径为 3.25 - 7mm，重复频率高达 1MHz。在 1064nm 处提供 >1000:1 的压电系数比。利用双晶体几何结构，具有最小驱动电压（四分之一波电压：2.3 kV@1064nm）。Chiron BBO 普克尔盒提高了高重复率和高平均功率激光应用的标准，因为其吸收率低，可减少热透镜效应和消偏振。低吸收是通过卓越的晶体质量实现的，我们通过利用晶体生长、制造和抛光技术的专有技术来实现这一点，以提供可靠、高性能的普克尔盒。该系列普克尔盒可用于再生放大器、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，以及任何其他高功率激光应用。

主要特点

- 高达 1MHz 的高脉冲频率
- 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



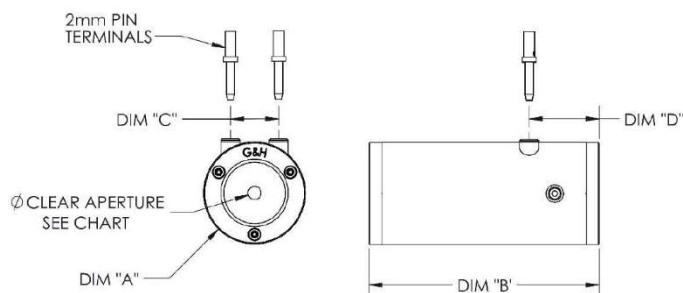
主要优势

- 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

应用

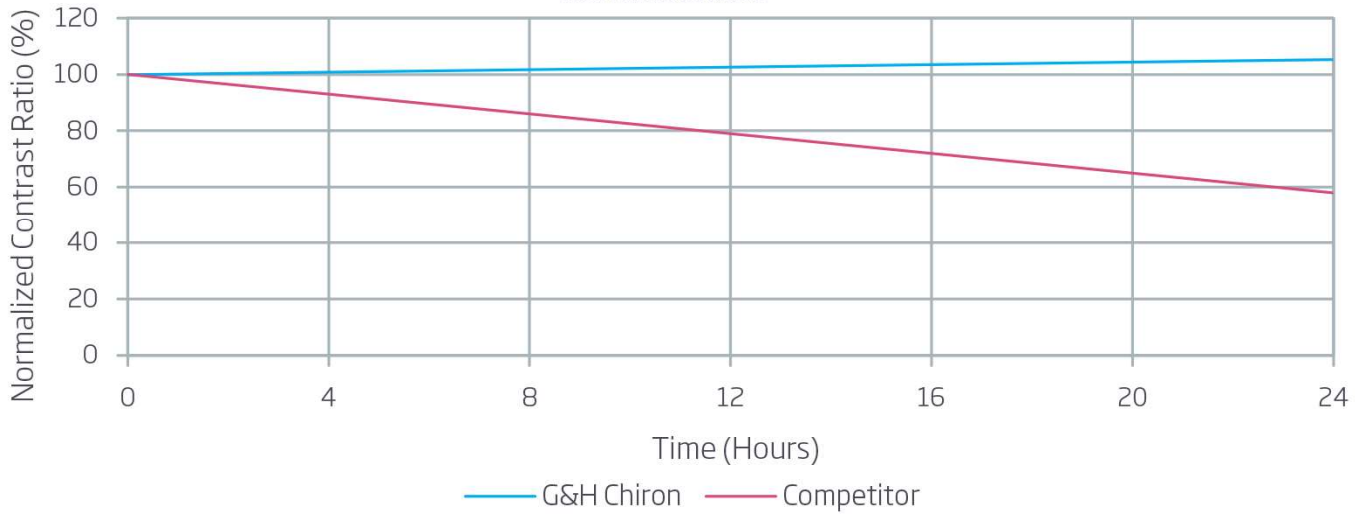
- 军事
- OEM 和替换激光系统：
 - 加工、打标、钻孔
 - 眼科
 - Q 开关和再生放大器
 - 研究

型号	Chiron 2.6	Chiron 3	Chiron 4	Chiron 5	Chiron 7
透光孔径	2.6mm	3.25mm	4mm	5.5mm	7mm
单程插入损耗@1064nm	<1.5%	<1.5%	<1.5%	<1.5%	<1.5%
本征对比 (ICR)@1064nm	>1000:1	>1000:1	>1000:1	>1000:1	>1000:1
电压对比 (VCR)@1064	>1000:1	>1000:1	>1000:1	>1000:1	>1000:1
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, 10Hz@1064nm, 10ns, ~1mm 直径	10J/cm ²	10J/cm ²	10J/cm ²	10J/cm ²	10J/cm ²
电容 (DC)	~4pF	~4pF	~4pF	~4pF	~4pF
直流 1/4 波电压 ($\pm 6\%$)@1064nm	1.9kV	2.3kV	2.9kV	3.8kV	4.7kV
储存和运输的温度	-25°C 至 50°C	-25°C 至 50°C	-25°C 至 50°C	-25°C 至 50°C	-25°C 至 50°C
理论上 10-90% 上升时间 (50 Ω 电线)	~ 1ns	~ 1ns	~ 1ns	~ 1ns	~ 1ns
1s 占空比	<5%	<5%	<5%	<5%	<5%



MODEL	CLEAR APERTURE	DIM "A"	DIM "B"	DIM "C"	DIM "D"
CHIRON 2.6	0.102 [2.6]	0.998 [25.3]	2.255 [57.2]	0.472 [12.0]	0.685 [17.4]
CHIRON 3	0.128 [3.2]	0.998 [25.3]	2.255 [57.2]	0.472 [12.0]	0.685 [17.4]
CHIRON 4	0.157 [4.0]	0.998 [25.3]	2.255 [57.2]	0.472 [12.0]	0.685 [17.4]
CHIRON 5	0.217 [5.5]	0.998 [25.3]	2.255 [57.2]	0.472 [12.0]	0.685 [17.4]
CHIRON 7	0.276 [7.0]	1.375 [34.9]	2.982 [75.7]	0.633 [16.1]	1.491 [37.8]

Cell performance at 1 MHz repetition rate normalized for 100% starting contrast ratio



Impact 系列 KD*P 普克尔盒

Impact 系列 KD*P 普克尔盒在 300-1100nm 波长范围内的透射率超过 98.5%，有效孔径范围为 8-13mm，本征对比度 >4000:1，在 1KHz 频率下工作，采用了最好的无应力、高度氟化的 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。IMPACT 系列是采用干燥的氮气回吹来保护的真空密封，价格合理，专为设备制造商（OEM）研制。

主要特点

- 高达 1MHz 的高脉冲频率
- 小尺寸适合微型系统
- 紧凑 - 重量轻且节省空间
- 抗损伤陶瓷孔径
- 高透射率和对比度
- 高抗光学损伤性
- 工作频率为 1kHz

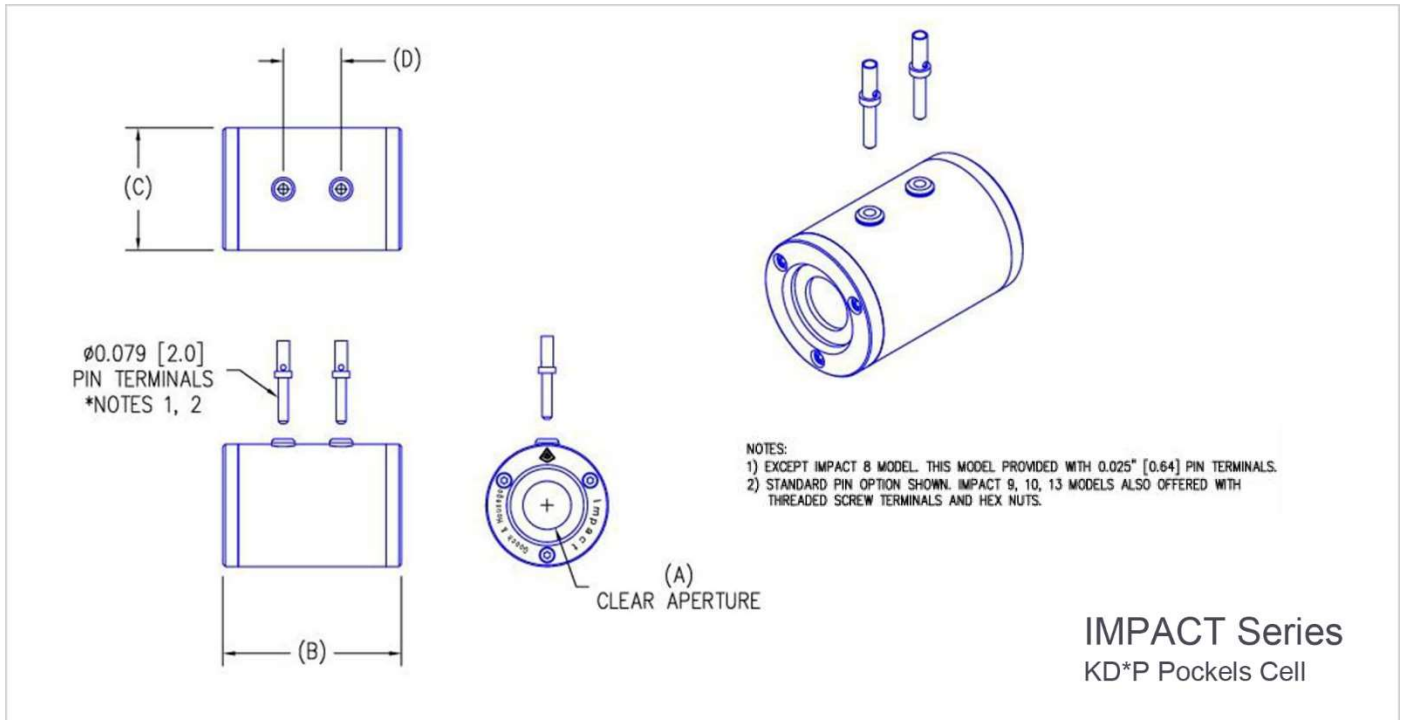


应用

- 军事
- OEM
- 研究
- 教育
- 医疗

型号	Impact8	Impact9	Impact10	Impact13
透光孔径	8mm	9.25mm	10mm	13mm
单程插入损耗@1064nm	<2%	<2%	<2%	<2%
本征对比 (ICR)@1064nm	>2000:1	>2000:1	>2000:1	>2000:1
电压对比 (VCR)@1064	>1500:1	>1500:1	>1500:1	>1500:1

单程波前畸变@633nm	$< \lambda / 6$	$< \lambda / 6$	$< \lambda / 6$	$< \lambda / 6$
镀膜层损伤阈值 LIDT, 10Hz@1064nm, 10ns, ~1mm 直径	10J/cm ²	10J/cm ²	10J/cm ²	10J/cm ²
电容 (DC)	6pF	6pF	6pF	6pF
直流 1/4 波电压 ($\pm 6\%$)@1064nm	3.5kV	3.5kV	3.5kV	3.5kV
理论上 10-90% 上升时间 (50 Ω 电线)	0.8ns	0.9ns	1.1ns	1.1ns



QX 系列 KD*P 普克尔盒

QX 系列 KD*P 普克尔盒在 300 - 1100nm 波长范围内工作，有效孔径为 9.5 - 19.5mm，重复频率高达 3kHz。在 1064nm 处提供大于 2000:1 的电压对比度。QX 系列为 KD*P 普克尔盒设定了标准，采用宽带、高损伤阈值溶胶凝胶增透膜及紧凑型设计，以提高耐用性和性能，具有坚固的陶瓷孔径和优质的紫外级熔融石英窗口，可实现高透射率和对对比度。

主要特点

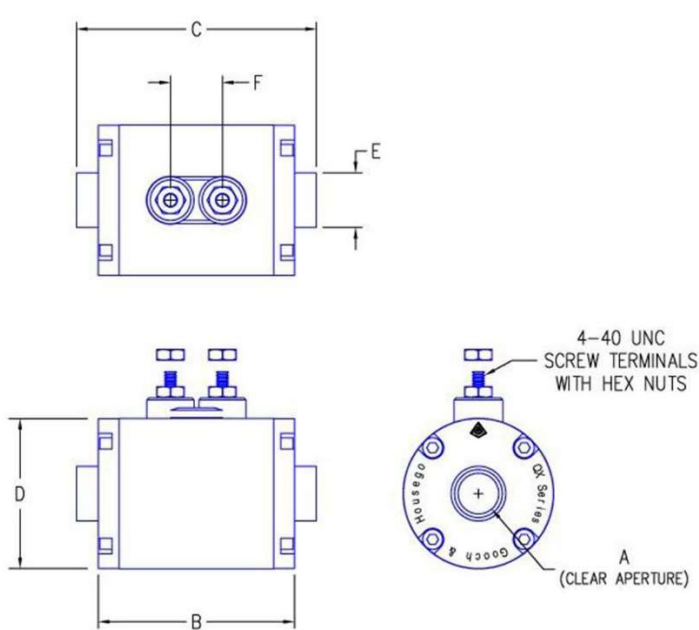
- 干性或液体密封
- 99.9% KD*P 重氢工业化标准
- 无环氧和粘结剂
- 紫外级熔融硅窗口
- 有效孔径为 9.5 - 19.5mm
- 业内最低的吸收率
- 最高的抗光学损伤能力
- 工作频率为 3kHz (10kHz 衰减模型)



应用

- Q 开关、脉冲拾取和腔倒空器
- 工业和军事 OEM，研究激光器系统教育

型号	QX1020	QX1320	QX1630	QX2035
通光孔径	9.25mm	12.3mm	15.1mm	19.5mm
单程插入损耗@1064nm	<1.4%	<1.4%	<1.8%	<2%
本征对比(ICR)@1064nm	5000:1	5000:1	5000:1	5000:1
电压对比(VCR)@1064	2500:1	1500:1	1800:1	1000:1
单程波前畸变@633nm	$< \lambda / 8$	$< \lambda / 8$	$< \lambda / 8$	$< \lambda / 6$
电容(DC)	5pF	7pF	9pF	13pF
直流 1/4 波电压($\pm 6\%$)@1064nm	3.5kV	3.5kV	3.5kV	3.5kV
理论上 10-90%上升时间(50 Ω 电线)	0.8ns	1.1ns	1.1ns	1.5ns



4-40 UNC SCREW TERMINALS WITH HEX NUTS

A (CLEAR APERTURE)

NOTES:
 1) QX1020 WITH DUST TUBE END CAP OPTION SHOWN
 2) DIMENSION "C" ONLY APPLIES TO OPTIONS WHERE DUST TUBE END CAP IS USED
 3) STANDARD THIN END CAP OPTION (WITHOUT DUST TUBES) ALSO AVAILABLE

MODEL	DIMENSION					
	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
QX1020	0.372 [9.5]	1.791 [45.5]	2.191 [55.7]	1.370 [34.8]	0.500 [12.7]	0.475 [12.1]
QX1320	0.484 [12.3]	1.907 [48.4]	2.307 [58.6]	1.563 [39.7]	0.749 [19.0]	0.475 [12.1]
QX1630	0.597 [15.1]	2.397 [60.9]	2.797 [71.0]	1.625 [41.3]	0.749 [19.0]	0.869 [22.1]
QX2035	0.768 [19.5]	2.902 [73.7]	3.302 [83.9]	1.820 [46.2]	1.000 [25.4]	0.869 [22.1]

QX Series
 KD*P Pockels Cell

QX1014A 短路径 KD*P 普克尔盒

QX1014A 短路径 KD*P 普克尔盒作为行业标准 QX 系列普克尔盒中最新型号，在 300 - 1100nm 波长范围内工作，具有从 8mm 起的短路径长度有效孔径，重复频率高达 10kHz。在 633nm 处提供大于 1200:1 的电压对比度，并具有紧凑的设计，具有坚固的陶瓷孔径和优质的紫外熔融石英窗口，可实现高透射率和对比度。采用宽带、高损伤阈值溶胶凝胶增透膜，以提高耐用性和性能。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

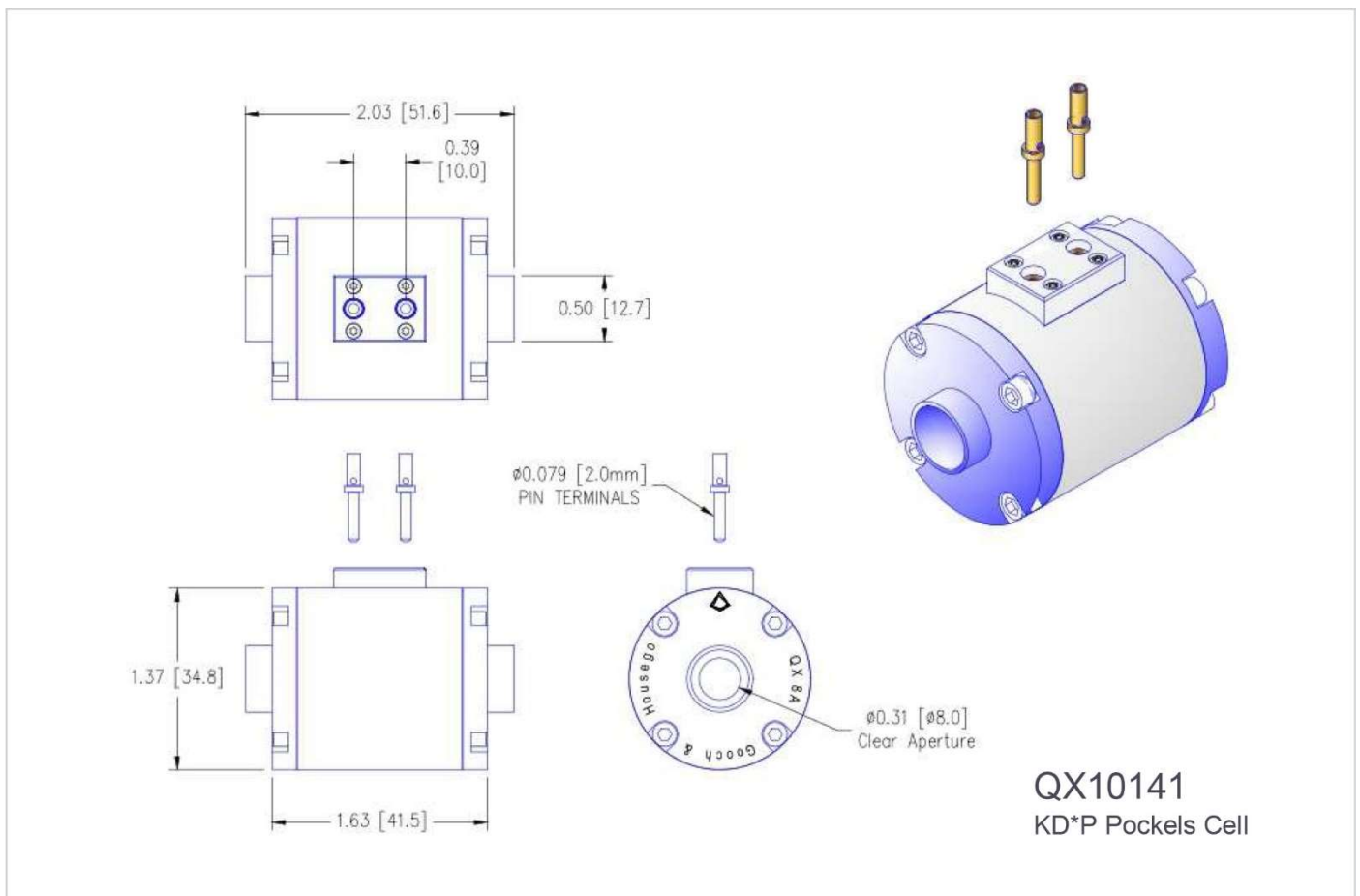
- 高损伤阈值
- 低插入损耗

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

主要技术参数

- 通光孔径：8mm
- 本征对比 (ICR) @633nm：>1200:1
- 电压对比 (VCR) @633nm：>450:1
- 光传输@镀膜波长：>98%
- 直流半波电压@633nm：≤3.8kV
- 透射波畸变@633nm：λ/8



TX 系列 KD*P 普克尔盒

TX 系列 KD*P 普克尔盒在 300 - 1300nm 波长范围内工作，具有 19.5 - 99mm 的大有效孔径，重复频率高达 1kHz。在 1064nm 处提供大于 8000:1 的电压对比度。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。

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。我们在 TX 系列普克尔盒上安装优质的 50Ω 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
- 224TPI 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
- 50Ω 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

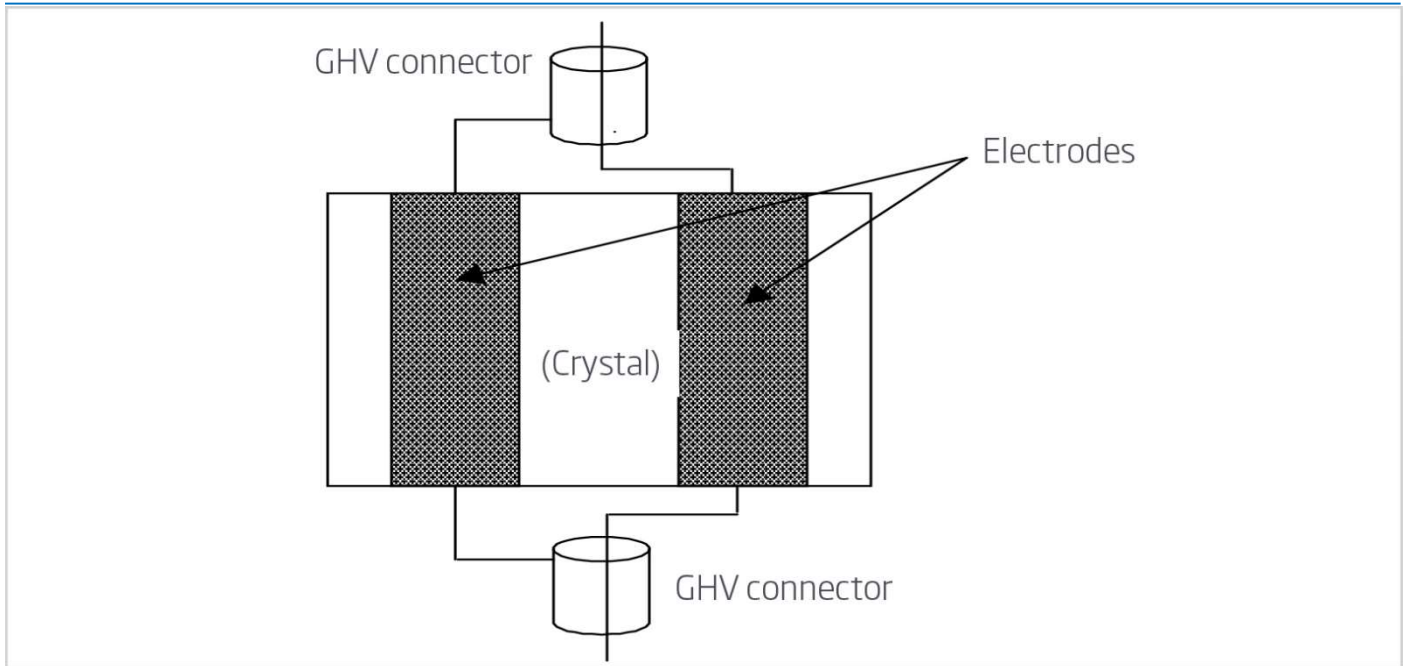
- 扩束可降低光强

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

型号	TX2042	TX2650	TX3460	TX5065	TX7595	TX100D
通光孔径	19.5mm	25.5mm	33.5mm	49.5mm	73.5mm	99.0mm
晶体氘化	95%	95%	95%	95%	95%	95%
单程插入损耗@1064nm	3.5%	4%	5%	5%	6.5%	7%
本征对比 (ICR)@1064nm	>2000:1	>2000:1	>2000:1	>2000:1		
电压对比 (VCR)@1064						
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
单程波前畸变@1064nm	< λ /20	< λ /20	< λ /20	< λ /20	< λ /20	< λ /20
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@1064nm	6.4kV	6.4kV	6.7kV	6.9kV	7.3kV	7.7kV
电容 @ 1 kHz	23pF	27pF	32pF	56pF	86pF	115pF
理论上 10-90% 上升时间 (50Ω 电线)	1ns	<2ns	2ns	3ns	5ns	7ns
尺寸 (LxHxW) *	85x80x85mm	97x87x92mm	102x95x103mm	115x111x119mm	151x136x144mm	157x161x169mm
重量	1.1kg	1.4kg	1.9kg	2.7kg	5.4kg	7.5kg

L=沿光轴方向的外壳长度；W=电气端子之间的宽度；H=高度。可提供某些特定尺寸的 99% 氘化 KD*P 和 UV 级 KDP。



IRX 系列 CdTe 普克尔盒

IRX 系列 CdTe 普克尔盒在 7.0 - 12 μm 波长范围内工作，有效孔径为 3 - 10mm，重复频率高达 100kHz，在 10.6 μm 处提供 >500:1 的电压对比度。IRX 系列具有专利设计，可将 CdTe 晶体与外部环境隔离，从而延长使用寿命，并提供水冷设计以提高平均功率处理能力。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。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 氬涂层或布儒斯特切割晶体的孔径
- 环境隔离 E0 晶体
- 可提供定制版本
- 可提供主动冷却（申请专利中）
- 3 μm -12 μm 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

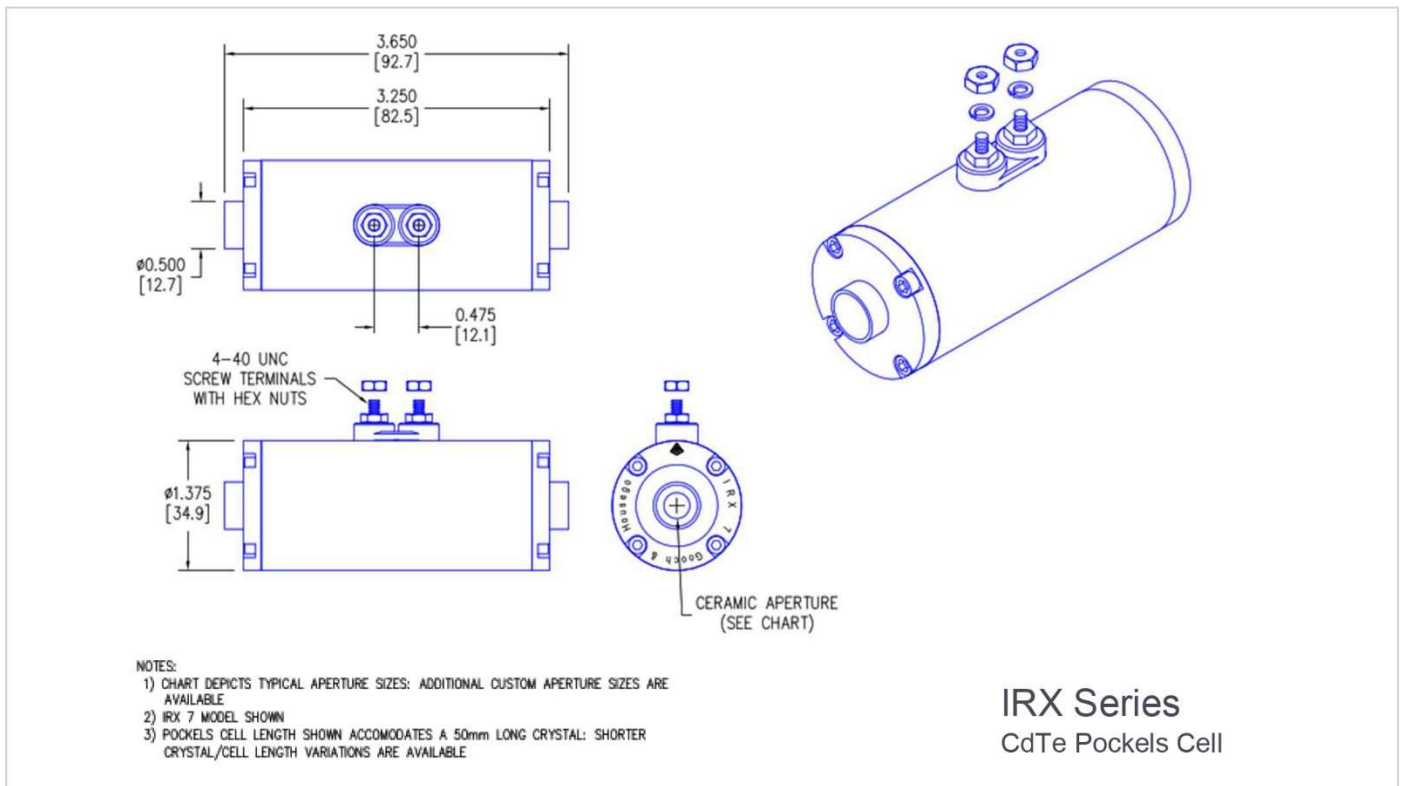
应用

- 二氧化碳激光调 Q
- 红外脉冲选择器

型号	IRX3	IRX4	IRX5	IRX7	IRX9
通光孔径	3mm	4mm	5mm	7mm	9mm

光通过率	>98%@10.6 μm	>98%@10.6 μm	>98%@10.6 μm	>98%@10.6 μm	>98%@10.6 μm
本征对比(ICR)@10.6 μm	>500:1	>500:1	>500:1	>500:1	>500:1
电压对比(VCR)@10.6 μm	>500:1	>500:1	>500:1	>500:1	>500:1
单程波前畸变@10.6 μm	< λ/4	< λ/4	< λ/4	< λ/4	< λ/4
电容(DC)	6pF	6pF	6pF	6pF	6pF
直流 1/4 波电压(±6%)@10.6 μm	~4kV	~5kV	~6kV	~7kV	~9kV
理论上 10-90% 上升时间(50 Ω 电线)	~0.3ns	~0.3ns	~0.3ns	~0.3ns	~0.3ns
1s 占空比	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
激光损伤阈值	2.3J/cm ² , 直径 1mm, 2.94μm, 2Hz, 100ns				
光谱操作范围	必须在 5-12μm 范围内指定波长或波段				
外形尺寸	直径 34.9mm, 长度 92.7mm				

可按客户要求定制孔径。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。



EKSMA 普克尔盒

KTP 普克尔盒

PCK/PCR 系列普克尔盒基于特殊生长的高电阻率 KTP 或 RTP 晶体。突出的特点是可以在高占空比下操作 KTP/RTP 普克尔盒，甚至可以在高电压下保持更长时间。KTP/RTP 普克尔盒可以采用标准的一英寸外壳或在需要小尺寸时采用开放式 OEM 安装。

主要特点:

- 相较于双 BBO 普克尔盒电压要求小两倍
- 在低频下以高占空比运行
- 与 DKDP 晶体相比, 压电共振非常低
- 标准通光孔径: 4x4 和 6x6 mm

主要应用:

- 用于高重复频率激光器 1kHz - 6MHz 的调 Q
- 高重复率激光器的脉冲选择器



型号	PCK4	PCK4-0	PCK6	PCK6-0
通光孔径	Ø3.5 mm	Ø3.5mm	Ø5.5mm	Ø5.5mm
晶体数量	2	2	2	2
半波电压(@1064nm)	<1.8 kV DC	<1.8 kV DC	<2.8 kV DC	<2.8 kV DC
电容	4pF	4pF	<6pF	<6pF
光传输(@1064nm)	>98%	>98%	>98%	>98%
对比度	>1:500	>1:500	>1:500	>1:500
尺寸	Ø25.4×42.2mm	25×11.1×7.5mm	Ø25.4×42.2mm	25×13.8×10.6mm

DKDP (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 400~1100nm 的调 Q 应用。市面大多数灯泵浦 Nd:YAG 激光器、红宝石激光器和低重复率 DPSS 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, PC12SR、D-compact 和 D-mini 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:

- 低吸收高氙材料
- 针对所需波长的高损伤阈值介电增透膜
- 工作电压不依赖于晶体孔径, 因此可提供大孔径
- 由于 GVD 低, 适用于飞秒应用
- 可根据要求提供基于单晶的三端子设计

主要应用:

- 高功率灯泵浦和低重复率二极管泵浦激光器的调 Q
- 脉冲选择器
- 激光腔倒空器



规格	标准矩形 KD*P		标准圆形 KD*P				紧凑型 KD*P		迷你 KD*P	
型号	PC5S-1064	PC10S-1064	PC12SR-1064	PC12SR-532	PC12SR-694	PC14x45S R-1064	D-Compact/9-1064	D-Compact/12-1064	D-mini/8-800	D-mini/9-1064
通光孔径, mm	4.5x4.5	9.5x9.5	Ø11	Ø11	Ø11	Ø13.6	Ø8	Ø11	Ø7	Ø8

晶体尺寸, mm	5x5x16	10x10x25	Ø12x24	Ø12x24	Ø12x24	Ø14x45	Ø9x20	Ø12x24	Ø8x12	Ø9x20
晶体数量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
λ/2 电压, kV DC	<6.8@1064nm	<6.8@1064nm	<6.8@1064nm	<3.5@532nm	<4.5@694nm	<±3.4@1064nm	<6.8@1064nm	<6.8@1064nm	<5@800nm	<6.8@1064nm
电容, pF	1.5	4	6	6	6	10	6	6	3	6
光传输, %	>97	>97	>97	>97	>97	>97	>97	>97	>97	>97
对比度*	> 1:2000	>1:2000	>1:2000	>1:2000	>1:2000	>1:2000	>1:2000	>1:2000	>1:2000	>1:2000
尺寸, mm	18x14x25	22x18x33	Ø35x41.6	Ø35x41.6	Ø35x41.6	Ø35x75	Ø25.4x35	Ø25.4x39	Ø19x19	Ø19x25.4

*用正交偏光片法测量

BBO 普克尔盒

BBO 普克尔盒是横向磁场器件，电光系数低，工作电压高，电压与电极间距和晶体长度的比值成正比。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。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。Quattro BBO 普克尔盒采用四晶设计，两侧独立控制，可以由两组同步的普克尔盒驱动器控制，从而实现高级偏振控制。

主要特点：

- 低吸收高氙材料
- 针对所需波长的高损伤阈值介电增透膜
- 工作电压不依赖于晶体孔径，因此可提供大孔径
- 由于 GVD 低，适用于飞秒应用
- 可根据要求提供基于单晶的三端子设计



主要应用：

- 高功率灯泵浦和低重复率二极管泵浦激光器的调 Q
- 脉冲选择器
- 激光腔倒空器

型号	PCB3S	PCB3D	PCB3S/25	PCB3D/25	PCB4S	PCB4D	PCB4Q-C	PCB6.3S	PCB6.3D	PCB8D
通光孔径, mm	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5	5.8	5.8	7.5
晶体尺寸, mm	3x3x20	3x3x20	3x3x25	3x3x25	4x4x20	4x4x20	4x4x20	6.3x6.3x20	6.3x6.3x20	8x8x20
晶体数量	1	2	1	2	1	2	4	1	2	2
λ/4 电压 (@ 1064 nm), kV DC	<3.5	<1.8	<3.0	<1.5	<4.6	<2.3	<2x1.3	<7.5	<3.8	<4.6
电容, pF	4	6	4	6	3	6	2x<6	6	<8	<8
光传输, %	>98	>98	>98	>98	>98	>98	>98	>98	>98	>98

对比度*	>1:1000	>1:500	>1:1000	>1:500	>1:1000	>1:500	>1:500	>1:1000	>1:500	>1:500
尺寸, mm	∅25.4x3 7.2	∅25.4x5 7.2	∅25.4x4 2.2	∅25.4x6 7.2	∅25.4x3 7.2	∅25.4x5 7.2	∅25.4x1 12	∅35x42. 2	∅35x57. 2	∅35x64

上面提供的普克尔斯盒的所有晶体都镀有 AR/AR@1064nm。可根据要求提供其他抗反射涂层。对于 1064nm 的 10ns 脉冲，损伤阈值 $>5\text{J}/\text{cm}^2$ 。

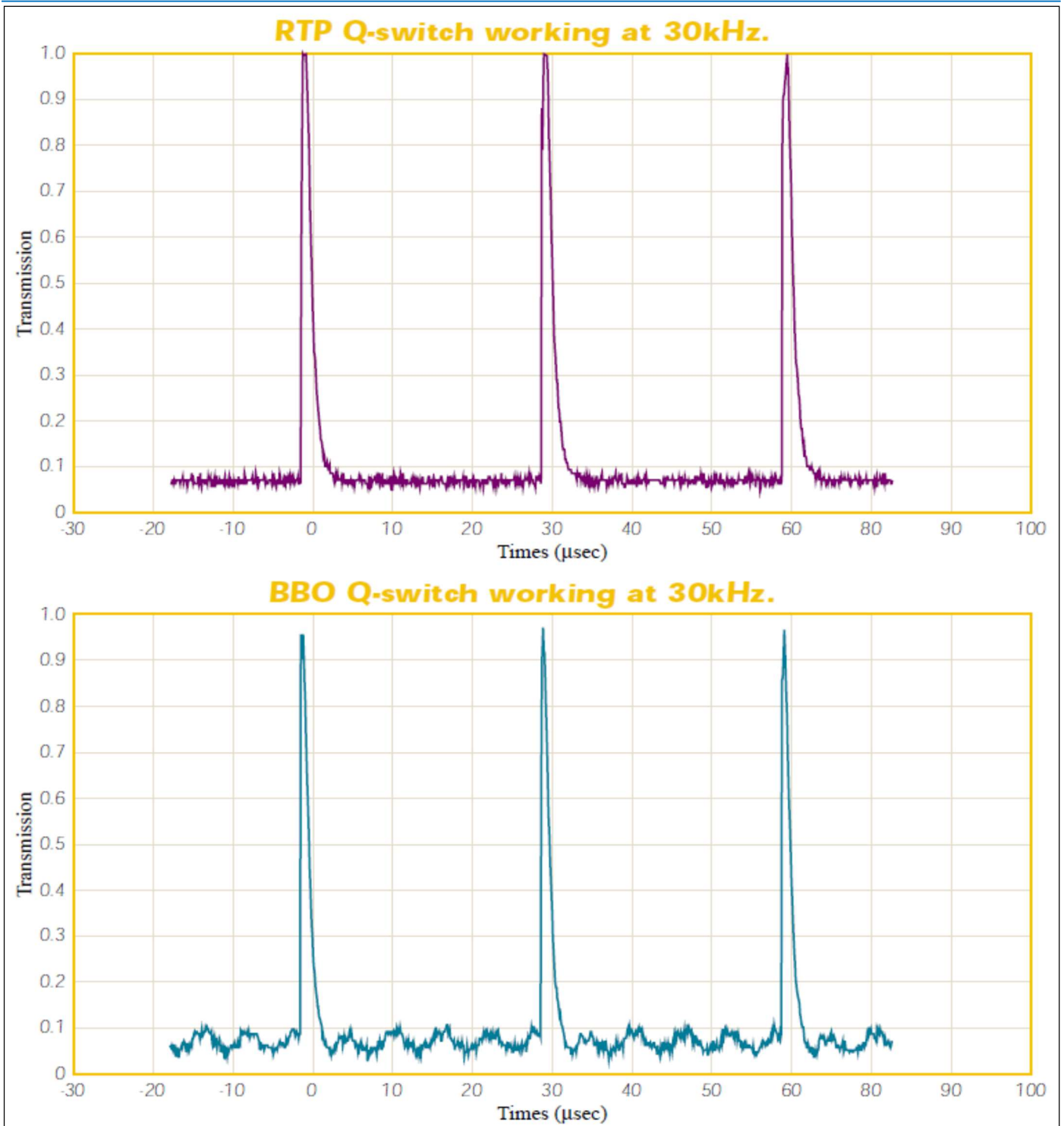
RTP 晶体电光 Q 开关

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 $10^{11}\text{--}10^{12}\Omega \cdot \text{cm}$ ）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：

- 适用波长：450nm - 3 μm ，器件消光比 $> 23\text{ dB}$
- 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
- 与其它电光 Q 相比，具有较低的半波电压，更容易控制
- 晶体内部质量好，光学吸收低，双晶体的总体透光率 $>98.5\%$
- 动态、静态半波电压基本一致，易于安装和调节
- 适用于高频操作，最高开关频率可达 1MHz
- 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
- 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
- 使用温度 $-50\text{--}70^\circ\text{C}$ ，无需温控
- 晶体损伤阈值达 $1\text{GW}/\text{cm}^2 @ 1064\text{nm}$ ，10ns 脉宽
- 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
- 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]

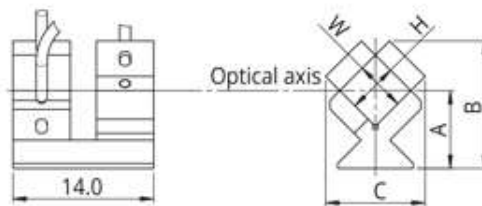
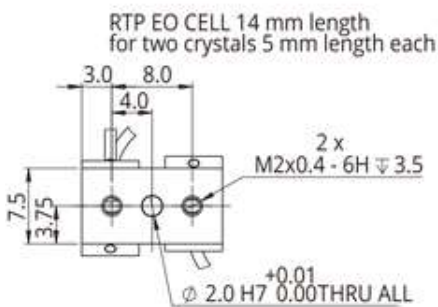
L - 晶体长度 [mm]

E - 消光比20/23/25/30 [dB]

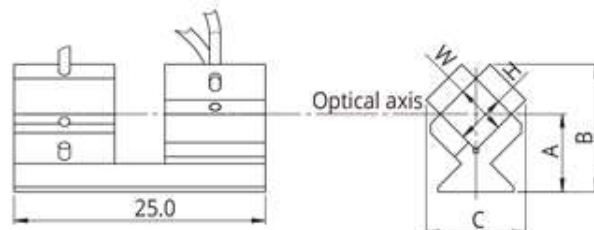
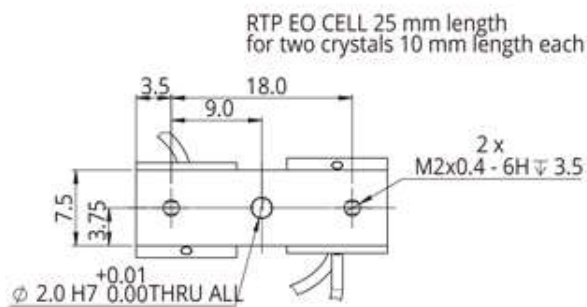
W - 工作激光波长 [nm]

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



HxW	A	B	C
2x2	5.7	8.6	5.7
3x3	6.0	9.5	7.0
4x4	7.0	11.2	8.5
5x5	7.7	12.7	9.9
6x6	8.5	14.2	11.3
7x7	9.2	15.5	12.7
8x8	9.9	14.1	17.0
9x9	10.6	18.4	15.6



普克尔盒驱动器（电光 Q 开关电源）

QBD 系列普克尔盒驱动板

QBD 系列是一款非常简单、紧凑且价格低廉的普克尔盒驱动板，这些驱动板的输出电压范围（高达 6.0kV 双极），专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒。这些模块需要+24V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率。用户可以手动（通过板载配置微调器）或远程（将直流电压施加到相应的引脚）在工作范围内对输出电压电平进行编程。QBD 系列基于 MOSFET 技术，为前沿脉冲提供高重复率和快速转换时间。QBD 的恢复时间相对较长（后脉冲沿为 5-10 μ s，而 QBU 的恢复时间 <20ns）。

主要特点：

- 紧凑性（90x50x20mm）
- 降压式和升压式（固定）
- 高达 4kV 的输出电压
- 高达 50-100 kHz 的重复率（取决于电压）
- <20ns 上升时间或<20ns 下降时间（前沿）

主要应用：

- 调 Q



主要技术参数

输入电压	+24VDC
工作模式	降压式和升压式
电压，高电平	调节，高达 6kV
电压，低电平	固定，0V
最大重复率	高达 100kHz 或更高（取决于负载和电压）
上升时间（下降时间）	<20ns
恢复时间	5-10 μ s（取决于负载）
抖动	10ns
延迟时间	1 μ s
负载电容	高达 0.5nF
工作温度	+10~+40°C（可根据要求提供更宽的温度范围）
贮存温度	-20~+60°C
湿度	0~90%，不结露
尺寸	110x80x25mm
重量	0.1kg

常用型号

降压式		升压式	
QBD-6024-DN	降压式，2.4-6.0kV 高压调节范围	QBD-6024-UP	升压式，2.4-6.0kV 高压调节范围
QBD-5020-DN	降压式，2.0-5.0kV 高压调节范围	QBD-5020-UP	升压式，2.0-5.0kV 高压调节范围
QBD-4016-DN	降压式，1.6-4.0kV 高压调节范围	QBD-4016-UP	升压式，1.6-4.0kV 高压调节范围
QBD-3012-DN	降压式，1.2-3.0kV 高压调节范围	QBD-3012-UP	升压式，1.2-3.0kV 高压调节范围

QBD-2008-DN	降压式, 0.8-2.0kV 高压调节范围	QBD-2008-UP	升压式, 0.8-2.0kV 高压调节范围
QBD-1004-DN	降压式, 0.4-1.0 kV 高压调节范围	QBD-1004-UP	升压式, 0.4-1.0kV 高压调节范围

可根据要求提供其他输出电压

QBD-mini 系列普克尔盒驱动板

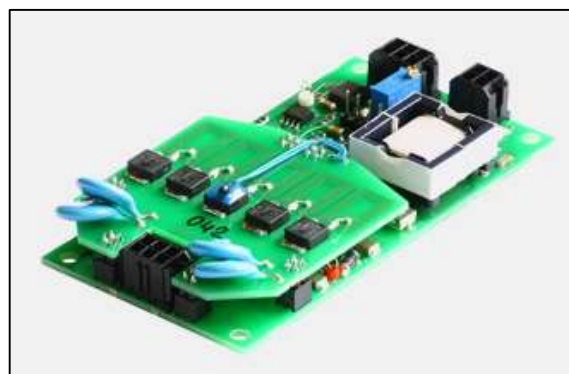
QBD 系列是一款非常简单、紧凑且价格低廉的普克尔盒驱动板，这些驱动板的输出电压范围（高达 4.0kV 双极），专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒。这些模块需要+24V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率。用户可以手动（通过板载配置微调器）或远程（将直流电压施加到相应的引脚）在工作范围内对输出电压电平进行编程。QBD-mini 系列基于 MOSFET 技术，为前沿脉冲提供高重复率和快速转换时间。QBD 的恢复时间相对较长（后脉冲沿为 5-10 μ s，而 QBU 的恢复时间 <20ns）。

主要特点：

- 降压式和升压式（固定）
- 高达 6kV 的输出电压
- 高达 100kHz 的重复率
- <20ns 上升时间或 <20ns 下降时间（前沿）

主要应用：

- 调 Q



主要技术参数

输入电压	+24VDC
工作模式	降压式和升压式
电压, 高电平	调节, 高达 4kV
电压, 低电平	固定, 0V
最大重复率	高达 100kHz 或更高（取决于负载和电压）
上升时间（下降时间）	<20ns
恢复时间	5-10 μ s（取决于负载）
抖动	10ns
延迟时间	1 μ s
负载电容	高达 0.5nF
工作温度	+10~+40 $^{\circ}$ C（可根据要求提供更宽的温度范围）
贮存温度	-20~+60 $^{\circ}$ C
湿度	90%，不结露
尺寸	90x50x20mm
重量	0.1kg

常用型号

降压式		升压式	
QBD-mini-4016-DN	降压式, 1.6-4.0 kV 高压调节范围	QBD-mini-4016-UP	升压式, 1.6-4.0 kV 高压调节范围
QBD-mini-3012-DN	降压式, 1.2-3.0 kV 高压调节范围	QBD-mini-3012-UP	升压式, 1.2-3.0 kV 高压调节范围
QBD-mini-2008-DN	降压式, 0.8-2.0 kV 高压调节范围	QBD-mini-2008-UP	升压式, 0.8-2.0 kV 高压调节范围
QBD-mini-1004-DN	降压式, 0.4-1.0 kV 高压调节范围	QBD-mini-1004-UP	升压式, 0.4-1.0 kV 高压调节范围

可根据要求提供其他输出电压

QBD-nano 雪崩晶体管普克尔盒驱动板

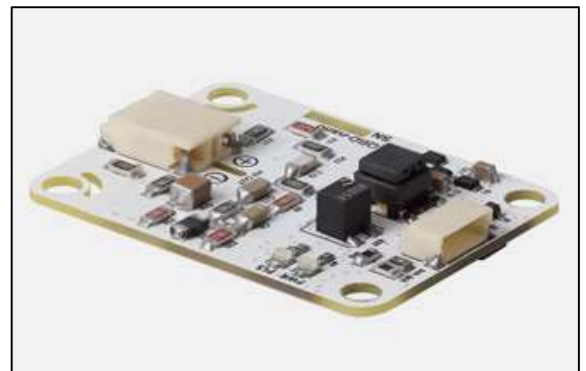
QBD-nano 是一款极其紧凑的普克尔盒驱动板，可在宽温度范围内产生具有高重复率、快速上升时间和可调脉冲幅度的高压脉冲。它可以产生高达 3.8kV 的双极输出电压。QBD-nano 专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒。该模块需要+5V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率。用户可以手动（通过板载配置微调器）或自动（在各个引脚之间施加直流电压）在 2600V-3800V 范围内（基本版本 QBD-nano-3801）对输出电压电平进行编程。QBD-nano 基于雪崩晶体管，为前沿脉冲提供快速转换时间。QBD-nano 的恢复时间相对较长（后脉冲沿为 5-10 μ s，而 QBU-nano 为 1-3ns）。

主要特点：

- 结构紧凑（40x30x8mm）
- 双极输出
- 高达 3.8kV 的输出电压
- 高达 4kHz 的重复率
- 1-3ns 上升时间

主要应用：

- 调 Q



主要技术参数

输入电压	+5VDC
输入电流	最大 500mA
输出类型	双极
电压，高电平	2600-3800V 可调
脉冲间稳定性	< 1%
上升时间	1-3ns
脉冲保持时间	0.5-1.0 μ s（出厂预设，默认 0.8-0.9 μ s）
恢复时间	<10 μ s（取决于负载）
抖动	<0.1ns
延迟时间	<20ns
重复率	最大 4kHz（取决于负载和电压）
负载电容	推荐 5-7pF，最大 20pF
工作温度	-40~+60 $^{\circ}$ C
尺寸	40x30x8mm
重量	0.01kg

常用型号

QBD-nano-3801	U_{OUT} =2.6-3.8kV, F_{MAX} =1kHz, 40x30mm 尺寸的基本版本
QBD-nano-2502	U_{OUT} =1.85-2.5kV, F_{MAX} =2kHz, 40x30mm 尺寸的低成本低压版本
QBD-nano-5001	U_{OUT} =3.7-5kV, F_{MAX} =1kHz, 即将推出, 尺寸为 40x35mm
QBD-nano-3804	U_{OUT} =2.6-3.8kV, F_{MAX} =4kHz, 即将推出, 尺寸为 40x35mm

QBU 系列普克尔盒驱动板

QBU 系列是一款体积小、稳定性好、高重复率和的功能强大的多功能普克尔盒驱动板，输出电压范围（高达 6.0kV 双极），方波输出，高达 0.5nF 带负载能力，可用于高级光束控制，专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒，这些模块需要 +24 V DC 电源和脉冲发生器来设置工作频率和脉冲宽度。用户可以手动（通过板载配置微调器）或远程（将直流电压施加到相应的引脚）在工作范围内对输出电压电平进行编程。QBU 系列基于 MOSFET 技术，为两个脉冲边沿提供高重复率和快速转换时间 (< 15 ns)。

主要特点：

- 通过任意外部 TTL 信号输出触发，提供多种操作方案
- 高达 6kV 的输出电压
- 高达 100kHz 的重复率
- <15ns（约 10ns 典型值）上升/下降时间
- 紧凑、易于内置的设计

主要应用：

- 调 Q
- 脉冲选择、脉冲切片



主要技术参数

输入电压	+24VDC
工作模式	输出由任意外部 TTL 信号触发
电压，高电平	可调，高达 6kV
电压，低电平	固定，0V
脉冲宽度	200ns-∞
最大重复率	高达 100kHz 或更高（取决于负载和电压）
上升/下降时间	<15ns (~10 ns 典型值) @负载<11pF; <20ns@负载<23pF
抖动	10ns (LJ 修改为 1ns)
延迟时间	1us (LJ 修改为 100ns)
负载电容	高达 0.5nF
工作温度	+10~+40°C（可根据要求提供更宽的温度范围）
贮存温度	-20~+60°C
湿度	0~90%，不结露
尺寸	130x80x25mm
重量	0.1kg

常用型号

QBU-6024	2.4-6.0kV 高压调节范围
QBU-5020	2.0-5.0kV 高压调节范围
QBU-4016	1.6-4.0kV 高压调节范围
QBU-3012	1.2-3.0kV 高压调节范围
QBU-2008	0.8-2.0kV 高压调节范围
QBU-1004	0.4-1.0kV 高压调节范围

其他选项：-LJ 为低抖动选项；可根据要求提供其他输出电压

QBU-mini 系列普克尔盒驱动板

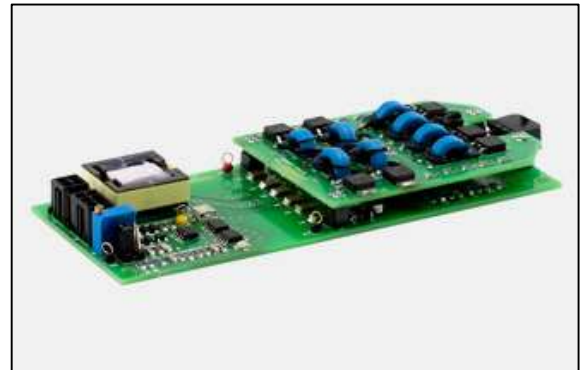
QBU-mini 系列是一款体积小、稳定性好、高重复率和的功能强大的多功能普克尔盒驱动板，输出电压范围（高达 3.5kV 双极），方波输出，专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒，这些模块需要 +24V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率和脉冲宽度。用户可以手动（通过板载配置微调器）或远程（将直流电压施加到相应的引脚）在工作范围内对输出电压电平进行编程。QBU 系列基于 MOSFET 技术，为两个脉冲边沿提供高重复率和快速转换时间 (<15ns)。通过强制空气冷却保持足够的冷却，在低负载电容和低工作电压下，模块可以实现高达 30kHz（连续模式）或 50kHz（突发模式）的性能。在满载（3.5kV，11pF）下，重复频率高于 8kHz。

主要特点：

- 紧凑（小至 140x50x20mm）
- 输出由任意外部 TTL 信号触发
- 高达 3.5kV 的输出电压
- 高达 50kHz 的重复率（取决于电压）
- <15ns 上升时间和下降时间

主要应用：

- 调 Q
- 脉冲选择、脉冲切片



主要技术参数

输入电压	+24VDC
工作模式	输出由任意外部 TTL 信号触发
电压，高电平	可调，高达 3.5kV
电压，低电平	固定，0 V
脉冲宽度	200ns-∞
最大重复率	>8kHz 满载（3.5kV，11pF）；高达 30-50 kHz 及更低负载电容和电压时更高
上升/下降时间	10ns 典型值
抖动	~2ns（LJ 修改为 1ns）
延迟时间	~150ns（LJ 修改为 100ns）
工作温度	+10~+40°C
贮存温度	-20~+60°C
湿度	0~90%，不结露
尺寸	140x50x20mm
重量	0.1kg

常用型号

QBU-mini-3514	1.4-3.5 kV 高压调节范围
QBU-mini-3012	1.2-3.0 kV 高压调节范围
QBU-mini-2008	0.8-2.0 kV 高压调节范围
QBU-mini-1004	0.4-1.0 kV 高压调节范围

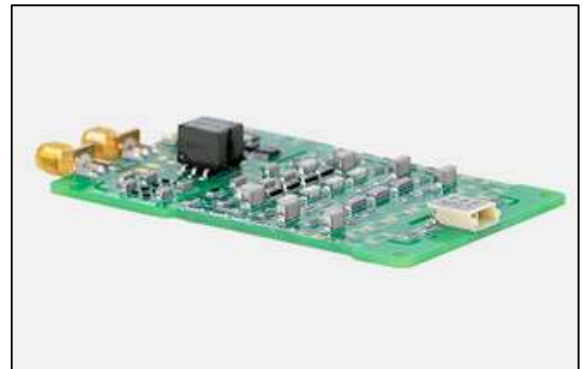
可根据要求提供其他输出电压

QBU-nano 雪崩晶体管普克尔盒驱动板

QBU-nano 是一种紧凑型普克尔斯盒驱动器，可在宽温度范围内产生具有高重复率、快速上升和下降时间以及可调节脉冲持续时间和脉冲幅度的高压脉冲。该模块需要+12V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率和脉冲持续时间。输出电压电平（高达 5.8kV）可由用户手动（通过板载配置微调器）或自动（在各个引脚之间施加 DC 电压）在 V_{max} 范围内编程为 70-100% 电平。输出脉冲持续时间由触发脉冲持续时间决定。QBU-nano 基于雪崩晶体管，为两个脉冲边沿提供快速转换时间。

主要特点：

- 输入 -12VDC
- 脉冲宽度可调高达~800ns
- 单极输出
- 高达 5.8kV 的输出电压
- 高达 2kHz 的重复率
- 1-3ns 上升和下降时间
- 工作温度-40~+60°C



主要应用：

- 超快光束调制和偏转
- 激光再生放大器的控制
- 脉冲选择

主要技术参数

输入电压	+12VDC (8-16V)
输入电流	最大 500mA
输出类型	单极
电压，高电平	1300-2000V 用于 2000V 1800-2800V 用于 2800V 2600-3800V 用于 3800V 3600-4800V 用于 4800V 4400-5800V 用于 5800V
脉冲间稳定性	<1%
上升/下降时间	1-3ns
恢复时间	<10us (取决于负载)
抖动	0.1-0.2ns 典型值
延迟时间	15-20ns 典型值
重复率	2kHz 最大值用于 2000V、2800V、3800V 1kHz 最大值用于 4800V 修改 500Hz 最大值用于 5800V 修改
负载电容	推荐 5-7 pF, 对于大多数修改最大 10 pF 推荐 3 pF, 对于 5800 V 修改最大 5 pF
工作温度	-40~+60°C
尺寸	80x50x20mm
重量	0.1kg

常用型号

QBU-nano-2002	$U_{OUT}=1.3-2.0kV$, $F_{MAX}=2kHz$
QBU-nano-2802	$U_{OUT}=1.8-2.8kV$, $F_{MAX}=2kHz$
QBU-nano-3802	$U_{OUT}=2.6-3.8kV$, $F_{MAX}=2kHz$
QBD-nano-4801	$U_{OUT}=3.6-4.8kV$, $F_{MAX}=1kHz$
QBU-nano-58005	$U_{OUT}=4.4-5.8kV$, $F_{MAX}=0.5kHz$, 负载电容推荐 3pF, 最大 5pF

QBU-10kV 普克尔盒驱动板

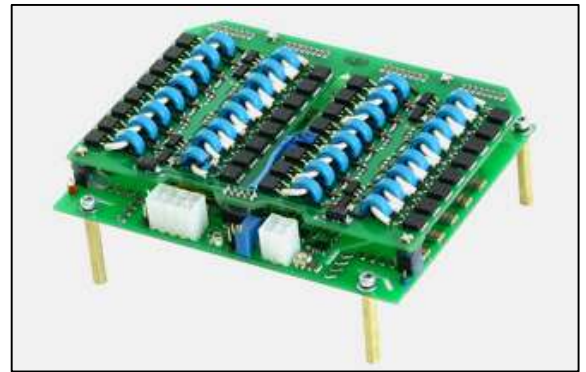
QBU-10kV 是 QBU 系列工作电压范围的扩展，最高可达 10kV（双极）。高输出电压允许在半波电压方案下使用普克尔盒或处理更大的晶体。QBU-10kV 系列专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒。这些模块需要+24V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率和脉冲宽度。用户可以手动（通过板载配置微调器）或远程（将直流电压施加到相应的引脚）在工作范围内对输出电压电平进行编程。QBU-10kV 基于 MOSFET 技术，为两个脉冲边缘提供高重复率和快速转换时间（ $<20ns$ / $<25ns$ 上升/下降时间）。使用强制空气冷却，即使在最大输出电压下也可以进行数千赫兹的操作。

主要特点：

- 输出由任意外部 TTL 信号触发
- 高达 10kV 的输出电压
- $>5kHz@10kV$ 重复率，在较低电压下更高
- $<20ns$ 上升/ $<25ns$ 下降时间

主要应用：

- 调 Q
- 脉冲选择、脉冲切片



主要技术参数

输入电压	+24VDC
工作模式	输出由任意外部 TTL 信号触发
电压，高电平	在 4 - 10kV 范围内可调
电压，低电平	固定，0V
脉冲宽度	200ns- ∞
最大重复率	$>5kHz$ 满载 (10kV, 11pF)
上升/下降时间	$<20ns$ / $<25ns$
抖动	$\sim 1.5ns$
延迟时间	$\sim 150ns$
工作温度	+10 \sim +40 $^{\circ}C$
贮存温度	-20 \sim +60 $^{\circ}C$
湿度	0 \sim 90%，不结露
尺寸	132x105x50mm
重量	0.2kg

常用型号

QBU-10kV	4.0-10.0 kV 高压调节范围
----------	--------------------

可根据要求提供其他输出电压

QBY-4050 高效普克尔盒驱动板

QBY-4050 是一款紧凑、极低功耗的高效普克尔盒驱动器，具有极低的功耗，即不需要冷却，在输出端提供重复频率为 10kHz 且持续时间为 40-1000 ns 的准矩形双极电压脉冲，以控制电光晶体的双折射来改变光的偏振状态穿过。QBY-4050 需要+24V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率和脉冲宽度，最大功率不超过 10W（对于 50 kHz 和 4kV 状态下的 5pF 负载）。输出电压高达 5kV，速率高达 50kHz，很大程度上取决于负载电容。驱动器提供大约 30-40ns 长的上升和下降时间。可以通过模拟输入信号调节脉冲幅度，通过外部 LVDS 信号调节脉冲宽度。

主要特点：

- 输电压为 24VDC
- 输出电压高达 5kV
- 50kHz 和 4kV 状态下 5pF 负载的功耗<10W
- <40ns 上升/下降时间（<20ns 根据要求）
- 性能 50kHz@4kV
- 紧凑的尺寸 - 112x108x25mm



主要应用：

- 调 Q、脉冲切片
- 激光雷达系统

主要技术参数

输入电压	+24VDC
输入电流	最大 4A
脉冲幅度	V_{MAX} 5kV
脉冲间稳定性	< 1%
脉冲宽度	40-1000 ns（其他根据要求）
最大重复率	在 4kV 时最高可达 50kHz
上升/下降时间	<40ns（根据要求<20ns）
负载电容	推荐 5pF，最大 20pF
抖动	<0.2ns
延迟时间	<20ns
工作温度	-40~+60°C
冷却	驱动器应通过底部冷却
尺寸	112x108x25mm
重量	0.2kg

HVSW-03 高压高重复率普克尔盒驱动器

HVSW-03 是用于皮秒和飞秒激光器的专用高压高重复率普克尔盒驱动器，主要用途是从脉冲序列中提取单个脉冲。

使用驱动程序可以在两种操作模式之间进行选择：

- 固定宽度的短脉冲（约 10-15ns），由外部 TTL 的前沿触发。

- 可变宽度长脉冲（通常在 100-2000ns 范围内调整，其他根据要求调整），当外部 TTL 信号的前沿导致脉冲上升，而后沿导致脉冲下降。

最大输出电压为 2kV（双极），最大重复频率高达 1-2MHz（取决于输出电压、冷却条件和设备修改）。驱动器的底面是用于冷却设备的散热区域，因此我们建议使用大型机箱、散热器或冷板来连接驱动器。驱动器需要+24V 直流电源和脉冲发生器来设置工作频率和脉冲宽度（在可变脉冲宽度模式下）。不需要单独的直流高压源。用户使用模拟接口或基本接口 RS-485 和提供的 PC 软件设置输出电压电平。

主要特点：

- 高达 2.0kV 的输出电压
- 在 1.6kV 电压下重复率高达 1MHz
- 上升时间和下降时间 5-8ns
- 两种可能的操作模式：短脉冲（10-15ns，固定宽度）和长脉冲（100-2000ns，可调宽度）
- 集成高压电源
- 紧凑（小至 170x60x32mm）



主要应用：

- 脉冲选择
- 空腔倾倒
- 再生放大器控制

主要技术参数

输入电压	+24VDC
输入电流	<6A
工作模式	短脉冲（典型值 15ns，固定）；长脉冲（典型值 100-2000ns，可调节）
输出电压	可调，高达 2kV
脉冲宽度	15ns 固定（短脉冲模式）；100ns-2000ns 可调（长脉冲模式）
重复率	在 1.5kV 电压下高达 1MHz
上升/下降时间	5-7ns
抖动	±250ps
延迟时间	< 50ns
负载电容	通常为 5-7pF
工作温度	+10~+40℃
贮存温度	-20~+60℃
湿度	0 ... 90%，不结露
尺寸	162x60x32mm
重量	<0.5kg

常用型号

HVSW-03	高达 2.0kV 的输出电压 高达 1MHz 的重复率 5-7ns 上升/下降时间
HVSW-03-HF	高达 2.0kV 的输出电压 高达 2MHz 的重复率

6-8ns 上升/下降时间

HVSW-04 高压高重复率普克尔盒驱动器

HVSW-04 是用于皮秒和飞秒激光器的专用高压高重复率普克尔盒驱动器，主要用途是从脉冲序列中提取单个脉冲。

使用驱动程序可以在两种操作模式之间进行选择：

- 固定宽度的短脉冲（约 15-20 ns），由外部 TTL 的前沿触发。
- 可变宽度长脉冲（通常在 100-2000 ns 范围内调整，其他根据要求调整），当外部 TTL 信号的前沿导致脉冲上升，而后沿导致脉冲下降。

我们还提供广泛的驱动器修改，可在 15-2000ns 脉冲宽度范围内连续调节。

该驱动器需要 +24 V DC 电源、一个用于设置工作频率和脉冲宽度的脉冲发生器（在可变脉冲宽度模式下）和一个 HV DC 双极电源（例如 HVPS-300）。输出电压电平由用户使用高压直流电源的接口设置。最大输出电压为 4 kV（双极），最大重复频率为 0.5-4 MHz（取决于输出电压，下表给出了一些目标性能）：

输出电压, kV	重复率, MHz (*)	功耗, W
4.0	0.5	< 300
3.2	1	< 400
2.0	2	< 300
1.6	3	< 300
1.4	4	< 350

(*) 数值为近似值，具体性能取决于实际负载电容和冷却条件。

请注意，双极型器件的输出脉冲电压 U 是通过将 $+U/2$ 施加到一根输出线并将 $-U/2$ 施加到另一根而形成的。因此，两个输出极都低于 HV。驱动器是水冷的，可以通过模拟接口或通过 RS-485 接口（不能同时！）控制驱动器。PC 软件可用于实验室用途。

主要特点：

- 高达 4.0kV 的输出电压
- 高达 4MHz 的重复频率（在 1.6kV 电压下）
- 高达 1MHz 的重复频率（在 3.2kV 电压下）
- 上升/下降时间 5-11ns
- 需要外部高压电源（例如 HVPS-300）
- 基本型号有两种可能的操作模式：短脉冲（15-20ns，固定宽度）和长脉冲（100-2000ns，可调节宽度）
- 15-2000ns 脉冲用于大范围调节



主要应用：

- 脉冲选择
- 空腔倾倒
- 再生放大器控制

主要技术参数

低压输入	+24VDC, 最大 2.5A
高压输入	+HV/2 一根线; -HV/2 另一根线
输出类型	双极
脉冲振幅	可调, 高达 4kV
电压基底	固定, 0 V
最大重复率	高达 4MHz
最小重复率	单发
脉冲宽度	
- 固定脉冲宽度模式	15-20ns, 固定
- 可变脉冲宽度模式	15-2000ns 或 100-2000ns, 可调
脉冲间隔	>50ns
上升/下降时间	从输出电压~1kV 时的 5-7ns 到最大时的 9-11ns。电压 (4kV)
延迟时间	<50ns
抖动	<0.5ns (± 250 ps)
负载电容	典型值 5-7 pF
工作温度	+10~+40°C
贮存温度	-20~+60°C
湿度	0~90%, 不结露
保护	- 200ns-2200ns 范围内调整的超长脉冲 (门限值); - 过热保护
尺寸	176x69x50mm
重量	<0.5kg

常用型号

HVSW-04 或 HVSW-04-4kV	高达 4.0kV 的输出电压 高达 1MHz 的重复频率 (在 3.2kV 电压下) 9-11ns 上升/下降时间 (在 4kV 电压下) 短脉冲 (15-20ns, 固定) 和长脉冲 (100-2000ns, 可调) 操作模式, 20-100ns 范围不可用
HVSW-04-2kV	高达 2.0kV 的输出电压 高达 4MHz 的重复频率 (在 1.6kV 电压下) 7-9 ns 上升/下降时间 (在 2kV 电压下) 短脉冲 (15-20ns, 固定) 和长脉冲 (100-2000ns, 可调) 操作模式, 20-100ns 范围不可用
HVSW-04-4kV-WR (宽范围)	高达 4.0kV 的输出电压 高达 1MHz 的重复频率 (在 3.2kV 电压下) 9-11ns 上升/下降时间 (在 4kV 电压下) 在 15-2000ns 范围内连续可调脉冲宽度
HVSW-04-2kV-WR (宽范围)	高达 2.0kV 的输出电压 高达 4MHz 的重复频率 (在 1.6kV 电压下) 7-9ns 上升/下降时间 (在 2kV 电压下) 在 15-2000ns 范围内连续可调脉冲宽度

HVPS-300 高压电源 (MHz 级普克尔盒驱动器)

HVPS-300 是一款具有双极性输出的专用高精度直流高压电源，输出连接器具有三个引脚——接地、高压正极和高压负极。HV 正极和 HV 负极的电位始终与地电位等距，4kV 输出电压是通过在 HV 正极引脚产生+2kV 和在 HV 负极引脚产生-2 kV 产生的。由于 HV 双极输出的高稳定性，HVPS-300 主要用来驱动激光行业常用的高压高重复率普克尔盒。

有两个可用的模块版本：

- 台式，可在实验室中使用（100-240V AC），只需接电
- 用于集成到其他设备的内置版本，由 24V DC 供电

模块的输出为直流高压（默认情况下可修改至 4kV，可讨论更高的电压）。最大输出功率超过 300W。电源包含一个用于主动冷却的风扇。默认情况下，所有接口都是模拟的。可根据要求提供数字接口。

主要特点：

- 输入电压
HVPS-300: 24VDC
HVPS-BT-300: 100-240VAC
- 双极输出
- 输出电压高达 4kV ($\pm 2kV$)
- 高输出功率高达 300W
- 输出电压精度优于 0.5%



主要应用：

- 脉冲选择
- 空腔倾倒
- 再生放大器控制

主要技术参数

输入电压	+24VDC
输入电流	全输出功率时高达 20A
高压输出类型	双极，即+V/2 加到一根输出线上；-V/2 到另一个
最大输出电压	高达 4 kV 直流
最大输出功率	>300W（在 80-100%的 V_{MAX} 区域内）
输出电容	取决于改变
电压精度	< 0.5% 典型值（包括温度漂移）
波纹	< 0.2% 峰值
效率	> 85%
工作温度	+10~+40°C
贮存温度	-20~+60°C
湿度	0~90%，不结露
尺寸	169x107x59mm（无输入和输出）
重量	<1.0kg

常用型号

HVPS-300-2kV	最大输出电压 2kV
--------------	------------

	最大输出功率超过 300W@2kV 并随着输出电压稳步下降 输出电容 13.5uF
HVPS-BT-300-2kV	HVPS-300-2kV 的台式版本
HVPS-300-4kV	最大输出电压 4kV 最大输出功率超过 300W@4kV 并随着输出电压稳步下降 输出电容 3.3uF
HVPS-BT-300-4kV	HVPS-300-4kV 的台式版本

QBD-BT 系列台式普克尔盒驱动器

QBD-BT 系列专为实验室使用而设计，输出电压高达 6.0kV（双极），专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒。用户可以通过 RS-232 或前面板在工作范围内选择电压等级和工作频率。触发是自动执行的或通过来自外部设备的信号执行。QBD-BT 系列采用封装形式，便于用户安装，它们在常见的 100-240V AC 50/60Hz 下运行，因此您不需要为驱动器提供额外的电源。基于 MOSFET 技术，为前沿脉冲边缘提供高重复率和快速转换时间。QBD-BT 的恢复时间相对较长（后脉冲沿为 5-10 μ s，而 QBU-BT<20ns）。

在内部同步模式下，QBD-BT 系列（从 QBD-BT-1004-UP/DN 到 QBD-BT-6024-UP/DN）的性能仅限于下表中给出的值。假设普克尔盒和连接电缆的总电容负载为 23pF（这对应于以非最佳方式弯曲的 50cm 输出电缆并且高于正常普克尔斯盒电容）。

输出电压, kV	重复率, kHz	输出电压, kV	重复率, kHz
0.40-0.79	296	0.80-1.19	200
1.20-1.39	160	1.40-1.59	130
1.60-1.79	110	1.80-1.99	90
2.00-2.49	56	2.50-2.99	40
3.00-3.49	31	3.50-3.99	24
4.00-4.49	18	4.50-4.99	15
5.00-5.49	12	5.50-5.99	11
6.00-6.00	9		

在外部同步模式和/或突发模式（即短期操作）中可以实现更高的性能。负载电容越高，性能就越差。

主要特点:

- 升压式和退压式（固定）
- 高达 6kV 的输出电压
- 高达 100kHz 和更高的重复率
- <20ns 上升或下降时间（前沿）

主要应用:

- 调 Q

主要技术参数

输入电压	100-240 V AC, 50/60Hz
输入电流	<1A



工作模式	升压式和退压式
同步	内部和外部
电压, 高电平	可调, 高达 6kV
电压, 低电平	固定, 0V
最大重复率	高达 100kHz 或更高 (取决于负载和电压)
上升/下降时间	< 20ns
恢复时间	5-10us (取决于负载)
抖动	1ns
延迟时间	100ns
负载电容	高达 0.5nF
工作温度	0~+40°C
贮存温度	-20~+60°C
湿度	0~90%, 不结露
尺寸	225x200x60mm
重量	2kg

常用型号

升压式		退压式	
QBD-BT-6024-UP	升压式, 2.4-6.0kV 高压调节范围	QBD-BT-6024-DN	退压式, 2.4-6.0kV 高压调节范围
QBD-BT-5020-UP	升压式, 2.0-5.0kV 高压调节范围	QBD-BT-5020-DN	退压式, 2.0-5.0kV 高压调节范围
QBD-BT-4016-UP	升压式, 1.6-4.0kV 高压调节范围	QBD-BT-4016-DN	退压式, 1.6-4.0kV 高压调节范围
QBD-BT-3012-UP	升压式, 1.2-3.0kV 高压调节范围	QBD-BT-3012-DN	退压式, 1.2-3.0kV 高压调节范围
QBD-BT-2008-UP	升压式, 0.8-2.0kV 高压调节范围	QBD-BT-2008-DN	退压式, 0.8-2.0kV 高压调节范围
QBD-BT-1004-UP	升压式, 0.4-1.0kV 高压调节范围	QBD-BT-1004-DN	退压式, 0.4-1.0kV 高压调节范围

可根据要求提供其他输出电压

QBU-BT 系列台式普克尔盒驱动器

QBU-BT 系列专为实验室使用而设计, 输出电压高达 6.0kV (双极), 专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒。用户可以通过 RS-232 或前面板在工作范围内选择电压等级和工作频率。触发是自动执行的或通过来自外部设备的信号执行。QBU-BT 系列采用封装形式, 便于用户安装, 它们在常见的 100-240V AC 50/60Hz 下运行, 因此您不需要为驱动器提供额外的电源。基于 MOSFET 技术, 为前沿脉冲边缘提供高重复率和快速转换时间。

在内部同步模式下, QBU-BT 系列 (从 QBU-BT-1004 到 QBD-BT-6024) 的性能仅限于下表中给出的值。假设普克尔盒和连接电缆的总电容负载为 23pF (这对应于以非最佳方式弯曲的 50cm 输出电缆并且高于正常普克尔斯盒电容)。

输出电压, kV	重复率, kHz	输出电压, kV	重复率, kHz
0.40-0.79	296	0.80-1.19	200
1.20-1.39	160	1.40-1.59	130
1.60-1.79	110	1.80-1.99	90
2.00-2.49	56	2.50-2.99	40
3.00-3.49	31	3.50-3.99	24
4.00-4.49	18	4.50-4.99	15

5.00-5.49	12	5.50-5.99	11
6.00-6.00	9		

在外部同步模式和/或突发模式（即短期操作）中可以实现更高的性能。负载电容越高，性能就越差。

主要特点：

- 不同的工作模式：升压式、退压式和用户自定义（由外部 TTL 信号触发）
- 高达 6kV 的输出电压
- 高达 100kHz 和更高的重复率
- 上升/下降时间 < 20ns
- 非常适合实验室用途



主要应用：

- 调 Q
- 脉冲选择、脉冲切片
- 高级光束控制

主要技术参数

输入电压	100-240 V AC, 50/60Hz
输入电流	<1A
工作模式	升压式和退压式(由任意外部 TTL 信号触发)
电压, 高电平	可调, 高达 6kV
电压, 低电平	固定, 0V
脉冲宽度	1 μ s-1s (内部同步模式); 200ns- ∞ (外部同步模式)
最大重复率	高达 100kHz 或更高 (取决于负载和电压)
上升/下降时间	<20ns
恢复时间	5-10 μ s (取决于负载)
抖动	10ns (LJ 修改为 1ns)
延迟时间	1 μ s (LJ 修改为 100ns)
负载电容	高达 0.5nF
工作温度	0~+40 $^{\circ}$ C
贮存温度	-20~+60 $^{\circ}$ C
湿度	0~90%, 不结露
尺寸	225x200x60mm
重量	2kg

常用型号

QBU-BT-6024	2.4-6.0kV 高压调节范围
QBU-BT-5020	2.0-5.0kV 高压调节范围
QBU-BT-4016	1.6-4.0kV 高压调节范围
QBU-BT-3012	1.2-3.0kV 高压调节范围
QBU-BT-2008	0.8-2.0kV 高压调节范围
QBU-BT-1004	0.4-1.0kV 高压调节范围

其他选项：LJ 低抖动可选项；可根据要求提供其他输出电压

QBU-BT-10kV 台式普克尔盒驱动器

QBU-BT-10kV 是 QBU-BT 系列工作电压范围的扩展，最高可达 10kV（双极）。高输出电压允许在半波电压下使用普克尔盒或处理更大的晶体。专门设计用于通过施加快速开关高压来控制普克尔盒。用户可以通过 RS232 或前面板在工作范围内选择电压电平、工作频率和脉冲宽度。触发是自动执行的或通过来自外部设备的信号执行。采用封装形式，便于用户安装，它们在常见的 100-240V AC 50/60Hz 下运行，因此您不需要为驱动器提供额外的电源。

QBU-BT-10kV 基于 MOSFET 技术，为两个脉冲边沿提供高重复率和快速转换时间（上升时间 < 20ns，下降时间 < 25ns）。由于高效率 and 嵌入式强制空气冷却，即使在最大输出电压下也可以进行数千赫兹的操作。

在内部同步模式下，QBU-BT-10kV 性能仅限于下表中给出的值。普克尔盒和连接电缆的总电容负载假定为 11pF（这对应于 5-7pF 的典型普克尔盒电容和 30-50cm 电缆）。

输出电压, kV	重复率, kHz	输出电压, kV	重复率, kHz
4.00-4.99	50	5.00-5.99	30
6.00-6.99	25	7.00-7.99	20
8.00-8.99	15	9.00-9.99	10
10.0-10.0	5		

在外部同步模式下可以获得更高的性能。在突发模式（即短期操作）中，性能至少提高了两倍，并且在低工作电压和低负载电容下可以达到 100kHz。负载电容越高，性能就越差。

主要特点：

- 不同的工作模式：升压式、退压式和用户自定义（由外部 TTL 信号触发）
- 高达 10kV 的输出电压
- 高达 50kHz 和更高的重复率
- 上升时间 < 20ns，下降时间 < 25ns
- 非常适合实验室用途



主要应用：

- 调 Q
- 脉冲选择、脉冲切片
- 高级光束控制

主要技术参数

输入电压	100-240 V AC, 50/60Hz
输入电流	<1A
工作模式	升压式和退压式(由任意外部 TTL 信号触发)
电压, 高电平	在 4 - 10kV 范围内可调
电压, 低电平	固定, 0V
脉冲宽度	1 μ s-1s (内部同步模式); 200ns- ∞ (外部同步模式)
最大重复率	>5kHz 满负载(10kV, 11pF)
上升/下降时间	<20ns/<25ns

抖动	~1.5ns
延迟时间	~150ns
过热保护	~72°C
工作温度	0~+40°C
贮存温度	-20~+60°C
湿度	0~90%，不结露
尺寸	300x220x80mm
重量	2kg

任意波形普克尔盒驱动器 QBX-08

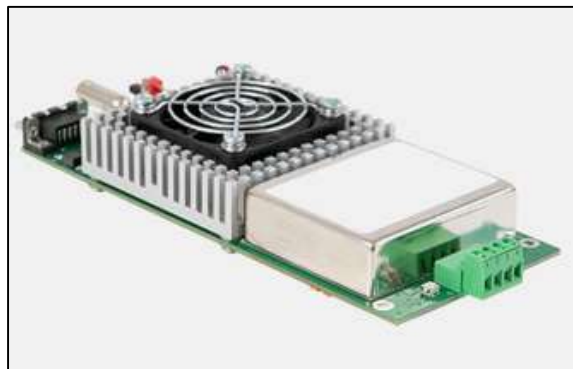
QBX-08 专为普克尔盒上的电压应连续可调的应用而设计。它本质上是一个放大器，可以用作电光调制器，连接到普克尔盒。QBX-08 需要+24V 直流电源和波形发生器来设置工作电压和信号形式。该驱动器基于电压放大器，最大输出电压为 800V（可根据要求提供更小和更高的其他电压值，最高可达 1600V）。具有任意波形的低压输入模拟信号（0-8V）以 100:1 的因子放大并传送到普克尔盒。QBX-08 包含一个用于主动冷却的风扇，可提供 PCB 和封闭版本。

主要特点：

- 任意波形输入信号放大器
- 高达 800V 高压（根据要求提供 1600V）
- 在全电压和 60pF 下超过 50kHz，在较小的电压和负载下高达 1MHz
- 快速转换 $1\mu s$（全斜率）

主要应用：

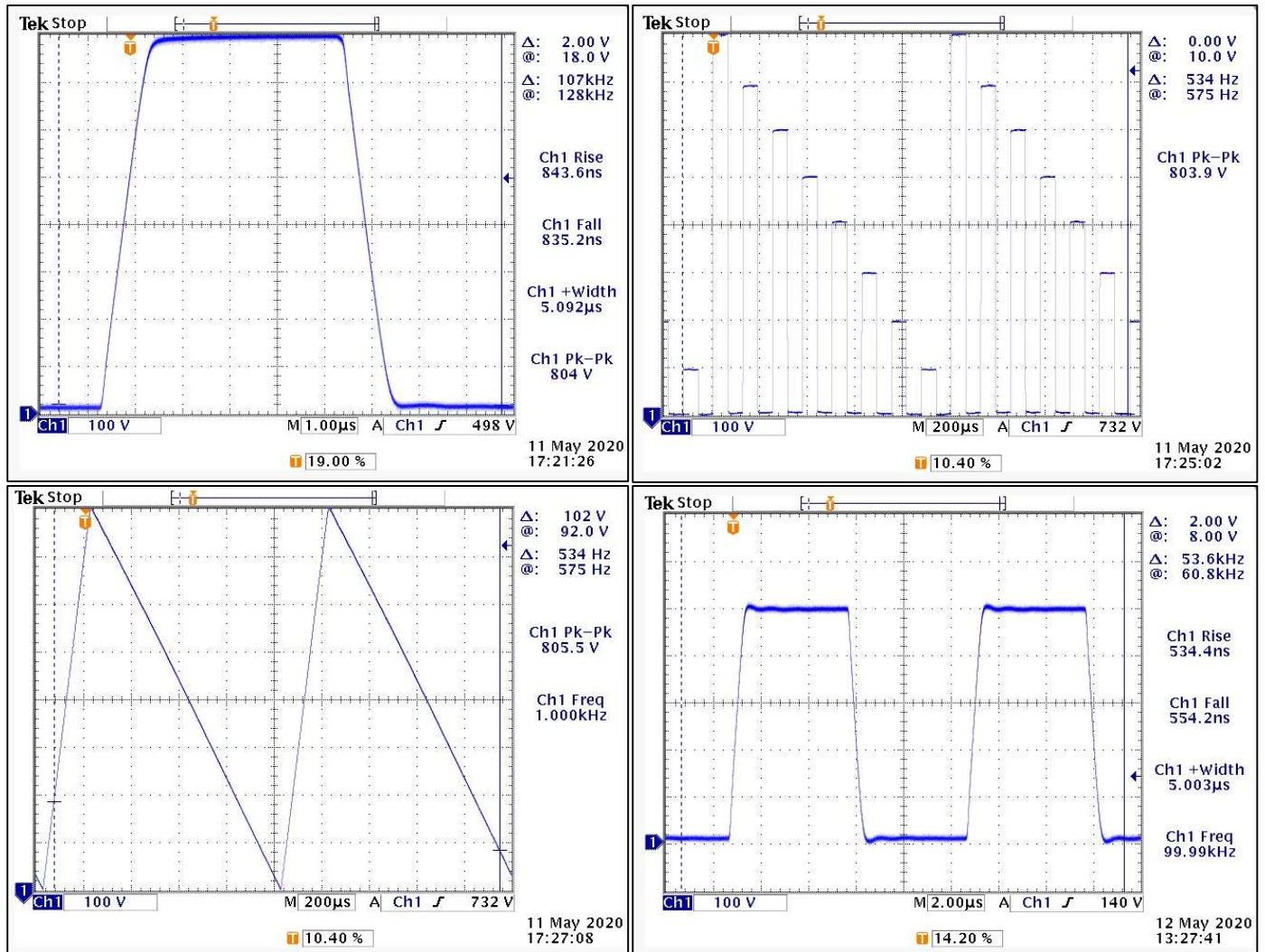
- 电光学（光调制、光束偏转、光束转向）
- 执行器（压电、MEMS）
- 超声波设备



主要技术参数

电源输入	24VDC, 1.5A
输入信号	模拟信号 0-8V
输入阻抗	50 Ω
输出类型	高压信号重复低压输入信号的形状
输出极性	正面（根据要求提供其他）
输出电压	0-800V（100:1 放大）
重复率	高达 1MHz（在较小的负载和电压下） 也限制为 $f_{MAX} * C * U^2 = 2W$ ，例如：~50kHz@800V 和 60pF ~130kHz@500V 和 60pF
上升/下降时间	$1\mu s$（全斜率）
延迟时间	$1\mu s$
负载类型	电容式（根据要求提供其他）
负载电容	$60pF$（其他根据要求）

冷却	带集成风扇的强制通风
工作温度	0~+40℃
贮存温度	-20~+60℃
湿度	0~90%，不结露
尺寸	206x85x45mm
重量	0.6kg



Q-Drive™ 台式 KD*P 普克尔盒驱动器

Q-Drive 设计用于产品开发、教学和研究实验室，以 1 - 4.5kHz 的重复频率、1.5 - 4.5kV 的输出电压和 4 - 7ns 的上升和下降时间以及 150 ns - 5 μ s 的脉冲宽度运行，完全独立于电源和所有控制电路，只需要 24VDC 和触发信号即可运行。该驱动器采用紧凑的 100x125x50mm (4x5x2") 铝制外壳，具有全套控件、指示灯和远程控制功能。它使用外部 24VDC 电源（包括电源适配器）运行。该驱动器的一个独特特性是其差分 bipolar 输出——降低对地电压和电击危险，这是实验室环境中的一个重要特性。普克尔盒的电缆在外壳背面，使它们远离前面板。驱动器输出受到短路保护。该驱动器的设计具有低组件应力、最高质量组件和美国海军降额标准的可靠性。

主要特点:

- 4-7ns、1.5-4.5kV、1Hz-4.5kHz
- 50 Ω 隔离触发器
- 前面板控制设定电压和功率
- B-9 连接器，带电压监视器、远程设定点、电压开/关
- 功率、高压和触发器的状态 LED 显示



主要优势

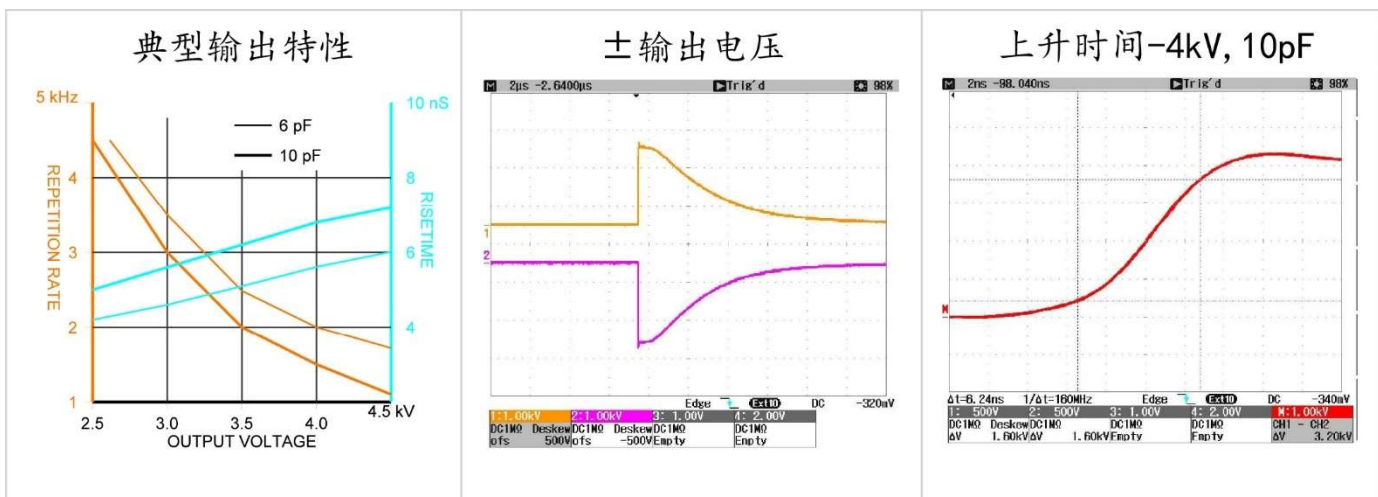
- 前面板或远程控制
- 短路保护输出
- 易于集成 OEM 版本
- 电磁屏蔽外壳

主要应用：

适用于以下行业研发调 Q 激光器：

- 医学和皮肤科
- 成像
- 雕刻
- 金属切割
- 微加工
- 测距
- 全息成像

脉冲顶部	标称：<150ns
衰减时间常数	标称：<5ns
脉冲电压	最小值：1.5kV，最大值：4.5kV
负载电容	最大值：30pF
24 VDC	最大值：180mA（输出折返前的功率限制）
触发电压	最小值：2V，最大值：8V
输入阻抗	最小值：48 Ω，最大值：52 Ω
脉冲宽度	最小值：200ns
抖动，触发输出	标称值：20ps RMS（2ns 触发上升时间，泰克 11801）
温度	最低：-20℃，最高：50℃



HVR-Drive™ BBO 普克尔盒驱动器

HVR-Drive 设计用于高重复率超快激光再生放大器中脉冲选择应用，可以在 $1/4\lambda$ 波电压或 $1/2\lambda$ 电压下驱动普克尔盒，最高电压和频率可达 7.5kV 和 200kHz，在快速上升和下降时产生平顶波形。因需使用外部电源，要求留有一定的热负载空。HVR-Drive 尺寸为 136.5x178x70mm (5.375x7.0x2.8 英寸)，带有用于对流冷却的标准散热器，既可风冷也可水冷以提高重复频率。我们可为各种应用提供不同类型的电源。开/关触发可以是标准 TTL 信号，也可提供其他选项的光触发输入方式。我们也可按您的要求提供定制电源。可提供远程监控、远程关机和超温指示器等选项。

主要特点：

- 0-200kHz 重复脉冲
- 7.5KV 输出电压
- 10-15ns 上升和下降时间
- 100ns-5 μ s 脉冲宽度
- 双极平衡输出

主要优势

- 结构紧凑
- 热负荷小
- 易于集成



主要应用：

- 金属切割
- 焊接
- 玻璃切割
- 蓝宝石切割
- 光谱学

低压电源	最小值：21.0VDC，最大值：28.0VDC
低压电源：200kHz 重复频率	最大：300mA
2 个高压电源	最大值：200mA（对于 7.5kV 输出，需要外部 ± 1875 VDC）
开/关触发电压	最小值：4V，最大值：15V，通常为 5V，TTL
触发到输出延迟（5V 触发）	最小值：60ns，最大值：50ns
ON/OFF 触发分离（确定输出脉冲宽度）	最小值：100ns，最大值：5000ns
触发脉冲宽度（实际 ON 或 OFF 脉冲）	最小值：50ns，最大值：100ns
抖动，触发输出	最大值：50ps（2ns 触发上升时间）
重复率	最大：100kHz（7.5kV，10pF，水冷） 最大：150kHz（6.0kV，10pF，水冷） 最大：200kHz（5.0kV，10pF，水冷）
占空比	脉冲宽度与周期的比率（1/频率）：20%
脉冲幅度	最小值：1.0kV，最大值：7.5kV
上升/下降时间	最小值：10ns，最大值：15ns
工作环境	最低：0°C，最高：50°C

注释:需要两个外部高压电源；一个正输出，一个负输出。例如，要实现 6KV 输出，需要±1500VDC 输入。高压电流要求由脉冲宽度和重复频率决定。上升和下降时间随输出电压而变化；电压越高，上升和下降时间越长。对流冷却，最大重复频率为 25kHz@7.5KV, 37.5kHz@6kV 和 50kHz@5kV。水冷式，制冷机设定为 24°C，额定流量为 1 加仑/分钟（4 升/分钟）。

注意事项

- 不要将输出接地，否则会损坏电源。
- 施加高压输入之前，必须接通低压电源。
- 不要超过 20% 的占空比（脉冲开启时间与脉冲关闭时间的比率）。
- 开/关触发器不得重叠，否则会损坏电源。

HVR-Drive™ 机架式 BBO 普克尔盒驱动器

HVR-Drive™ 机架式 BBO 普克尔盒驱动器是一个交钥匙集成驱动器和控制系统，用于切换高重复率超快激光再生放大器中的脉冲选择的普克尔盒。该驱动器的重复频率为 0 - 200kHz，输出电压为 0 - 7.5kV，上升和下降时间为 10 - 15ns，脉冲宽度为 100ns - 5 μs。驱动器产生具有快速上升沿和下降沿的礼帽波形。内置数字电压表允许您在将输出电压施加到驱动器之前设置输出电压，并且单独的高压启用/禁用按钮是增加安全性的标准配置。一个单独的触发开/关开关提供了简单的脉冲控制，也可以禁用后面板输出连接器的高压。该驱动器采用标准 483mm（19 英寸）机架安装外壳，也可用作台式装置。它配备强制风冷，可操作高达 50kHz 或水冷，以实现更高的重复率。

主要特点:

- 0 - 200kHz 重复频率脉冲
- 1.0 - 7.5kV 输出电压
- 10 - 15ns 上升和下降时间
- 100ns - 5 μs 脉冲宽度
- 双极平衡输出

主要优势

- 交钥匙系统
- 内置数字电压表
- 易于集成
- 灵活的设计

主要应用:

- 金属切割
- 焊接
- 玻璃切割
- 蓝宝石切割
- 光谱学

主要参数

输入电压	最小：88VAC，最大：264VAC
输入频率	最小值：50 Hz，最大值：60 Hz
电压	最小值：4V，最大值：6V，通常为 5V，50 Ω 输入阻抗



触发到输出延迟 (5 V 触发)	100ns
占空比	脉冲宽度与周期的最大比率 (1/频率) : 20%
脉冲重复率	风冷最大: 50kHz, 水冷最大: 200 kHz
脉冲幅度	1.0kV、7.5kV
上升/下降时间	最小值: 10ns, 最大值: 15ns (6 - 10pF 输出电容)
工作环境	最低: 0°C, 最高: 40°C

我们在高达 100pF 的负载下进行了测试, 证明上升/下降时间小于 40 ns

标准输出配置

振幅	最大重复频率	型号	制冷方式
0-6kV	10kHz	HVR-60010	风冷
0-6kV	30kHz	HVR-60030	风冷
0-6kV	150kHz	HVR-60150	水冷
0-7.5kV	5kHz	HVR-75005	风冷
0-7.5kV	10kHz (0-6kV@20kHz)	HVR-75010	风冷
0-7.5kV	100kHz (0-5kV@20kHz)	HVR-75100	水冷

LVR-Drive OEM 机架式 BBO 普克尔盒驱动器

紧凑型 OEM 普克尔盒驱动器用于包含在固态激光系统中的再生放大器和其他脉冲选择应用中。该驱动器的重复频率为 0 - 200kHz, 突发模式时更高达 1MHz, 输出电压为 0 - 2.5kV, 上升和下降时间为 4 - 7ns, 脉冲宽度为 250 ns - 3 μ s。由于使用外部电源, 热负荷和空间要求保持在最低水平。为了安全起见, 触发输入也与电源电气隔离, 尺寸为 115x90x30mm(4.5x3.5x1.2") 电路板安装在铝板上可通风冷却, 也可以连接到冷板上进行水冷。也可做成一个 19 "机架交钥匙集成的台式版本。

主要特点:

- 4-7ns 上升和下降时间
- 0-2.5kV 输出电压
- 0-200kHz 重复率
- 250ns - 3 μ s 脉冲宽度
- 双极平衡输出

主要优势

- 可提供带外壳的交钥匙系统版本
- 低成本高性能
- 可风冷或水冷
- 结构紧凑

主要应用:

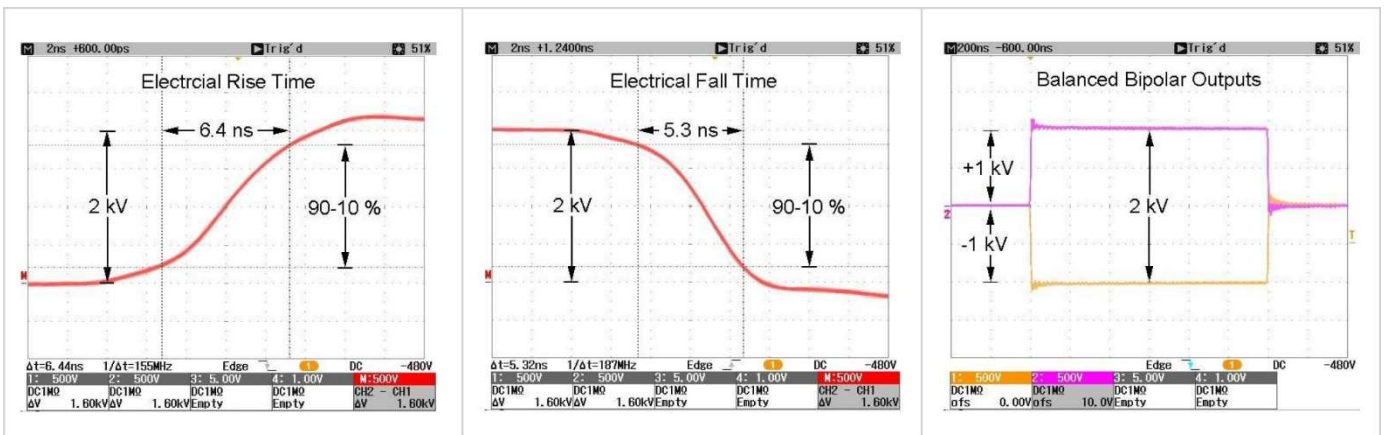
- 金属切割
- 焊接
- 玻璃切割
- 玻璃和蓝宝石切割
- 光谱学



主要参数

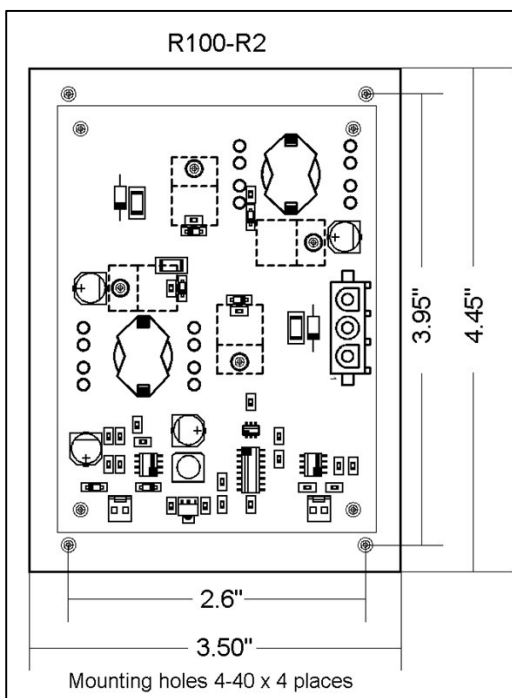
脉冲重复率	对流冷却最小：0kHz，对流冷却最大：40kHz，水冷 1.5L/min。最小：40kHz，水冷 1.5L/min。最大：200kHz
脉冲电压	最小值：0kV，最大值：2.5kV，外部 HV：±625VDC 输入，2.5kV 输出
脉冲宽度	最小值：250ns，最大值：3,000ns，与触发输入相同
上升/下降时间	2.0kV，6pF：最大值：6.0ns，2.0kV，40pF 最大负载：最大值：9.5ns
输入电压	电流 24VDC (±2VDC)：最大：200mA
高压	电流 2.5kV 输出，±625VDC 输入，200kHz，6pF：最大：55mA
触发幅度	最小值：4V，最大值：10V，2.5kV 输出，±625VDC 输入，200kHz，6pF
触发到输出延迟	40ns
触发脉冲宽度	最小值：250ns，最大值：3,000，设置输出脉冲宽度
抖动，触发输出	20ps RMS (2ns 触发上升时间，泰克 11801)
环境温度	50°C

*安装板应连接到导热表面进行冷却或连接到冷板进行水冷。



带集成安装板的驱动板尺寸

安装板应连接到导热表面以进行冷却或连接到冷板以进行水冷。



Q-Drive™ OEM KD*P 普克尔盒驱动器

OEM 版本的 Q-Drive™ 是一种低成本、性能优良的普克尔盒驱动器，可用于集成到 Q 开关激光系统中。该驱动器的重复频率为 1 - 4.5kHz，输出电压为 1.5 - 4.5kV，上升和下降时间为 4 - 7ns，脉冲宽度为 150ns - 5 μs。该驱动器封装在一个 100x83mm (4x3¼") 的电路板上。它是一个完全独立的电源可以控制所有电路，需外接一个 24V 直流电源和一个触发信号来工作，它适用于高达 30pF 的负载。

主要特点：

- 44-7ns、1.5-4.5kV、1Hz-4.5kHz
- 50 Ω 隔离触发器
- 电压监视器
- 电源、高压和触发器的状态 LED
- 远程开/关和电压设定点
- 双极平衡输出
- 24VDC 输入电源
- 提供实验室版本



主要优势

- 低功耗，更少热量
- 远程控制就绪
- 占地面积小
- 易于集成

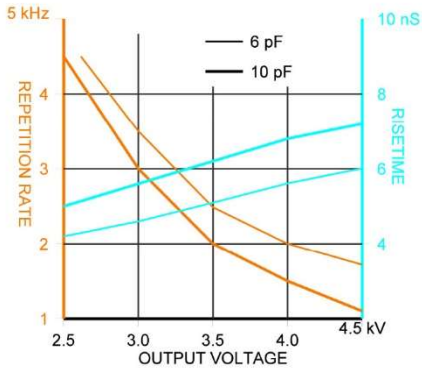
主要应用：

- 医疗和皮肤科激光系统
- 成像
- 雕刻
- 金属切削
- 微细加工
- 测距
- 全息成像

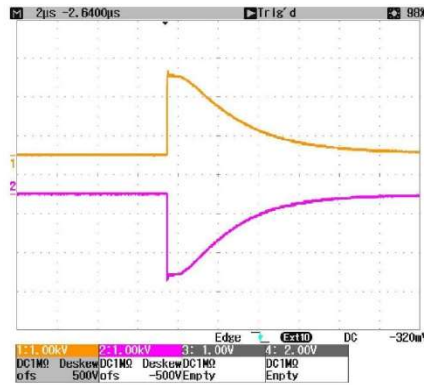
主要参数

脉冲顶部	标准值：150ns (4kV 输出，6pF 电池电容)
衰减时间常数	标准值：<5 μs (4kV 输出，6pF 电池电容)
脉冲电压	最小值：1.5kV，最大值：4.5kV
负载电容	最大值：30pF
24 伏直流	最大值：180mA (输出折返前的功率限制)
触发电压	最小值：2V，最大值：8V
输入阻抗	最小值：48 Ω，最大值：52 Ω
脉冲宽度	最小值：200ns
抖动，触发输出	标准值：20ps RMS (2ns 触发上升时间，泰克 11801)
温度	最低：-20℃，最高：50℃

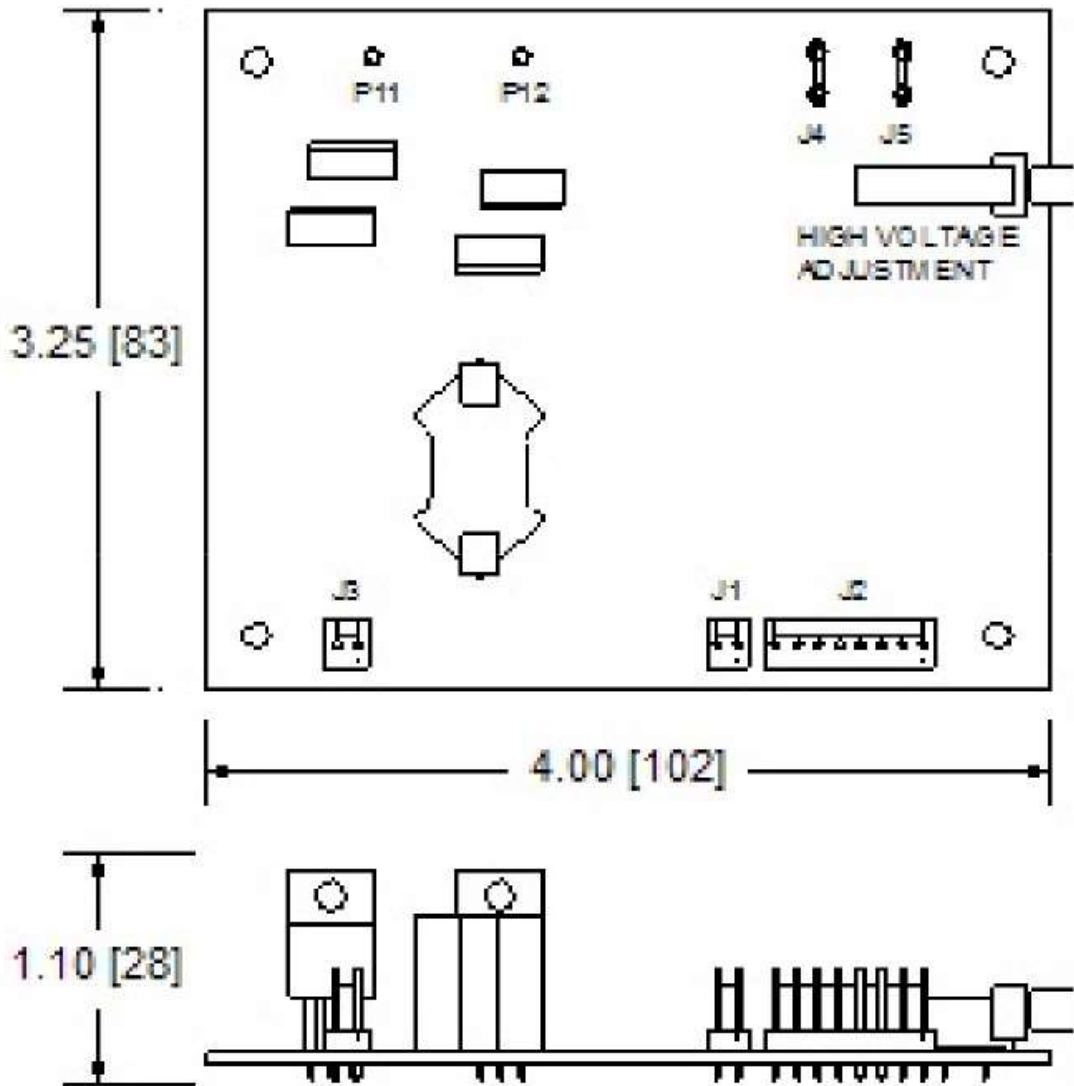
典型输出特性



±输出电压



上升时间-4kV, 10pF

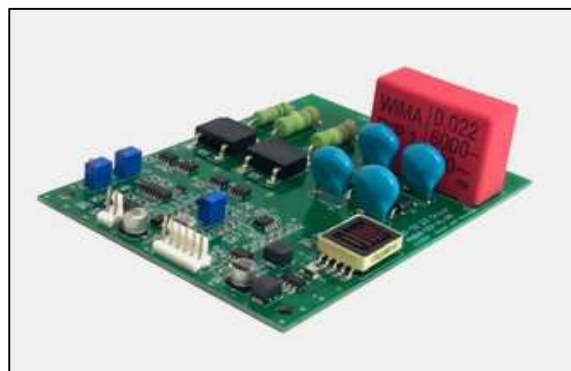


QDP-50™ OEM 普克尔盒驱动器(用于灯泵浦激光器)

QDP-50™是一款紧凑的普克尔盒驱动器可用于灯泵浦激光器中。为无相位延迟板的激光器的调Q应用而设计。一触发就会施加高压抑制激光输出。经过预设的延迟后，电源由一个快速的负脉冲打开使激光输出，然后再返回到高电压以抑制额外的激光。该驱动器的重复频率为0-50Hz，输出电压为1.2-4.0kV，上升时间为300-800us，下降时间为10ns，脉冲宽度为160-300μs。与常规使用的电压相比，QDP-50被证实可以提高普克尔盒的激光输出功率和使用寿命。它可以通过SMA连接器或可选的光学输入来触发，以提高抗噪性。

主要特点：

- 1.2-4.0KV 可调输出电压
- 0-50Hz 重复频率
- 400 μs 开启时间（可调）
- 160-200 μs 延迟脉冲（可调）
- 下降时间（延迟脉冲）小于 10 ns
- 标准 SMA 触发器输入
- 光触发输入（可选）



主要优势

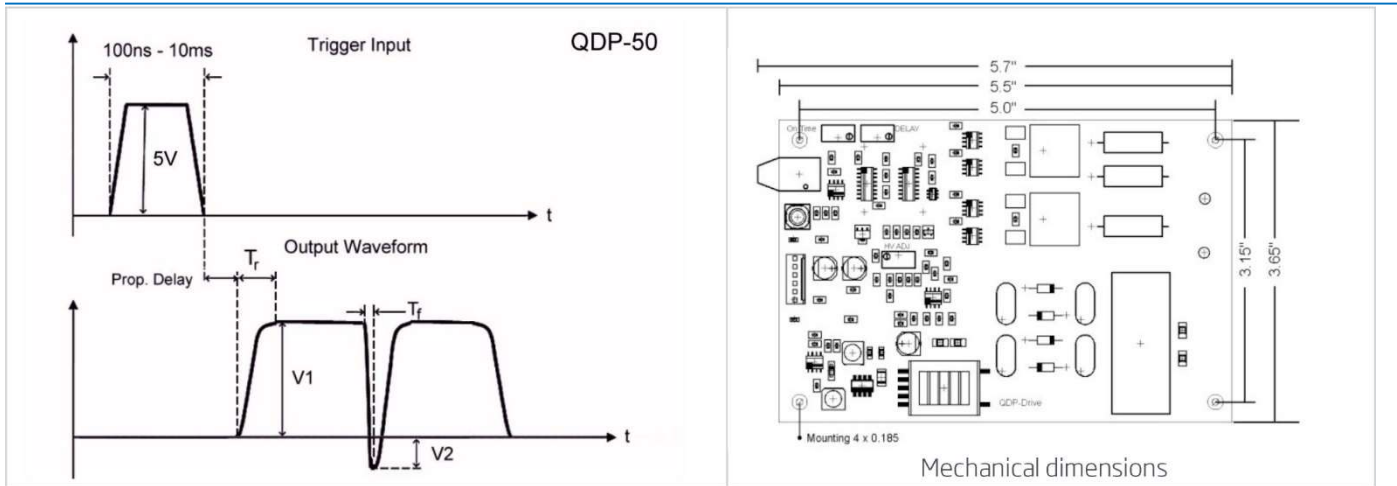
- 延长普克尔盒寿命
- 低成本高性能
- 集成高压电源
- 结构紧凑

主要应用：

- 医用激光
- 工业激光器
- 蚀刻/标记

主要参数

脉冲重复率	最小值：1Hz，最大值：50Hz，与触发输入相同
幅度(V1+V2)可调 (V2=V1的 10%)	最小值：1.2kV，最大值：4.0kV
总 HV 接通时间（可调或固定）	最小值：300μs，最大值：800μs
延迟中心脉冲（可调）	最小值：160μs，最大值：300μs
下降时间	10ns (3.5kV, 6pF)
上升时间	最小值：1μs，最大值：5μs, 3.5kV, 6pF
输入电压	最小：15VDC，最大：18VDC，超过 20VDC 会损坏驱动器
输入电流	250mA (4.0kV, 50Hz, 10pF 负载)
输入阻抗	标准值：50 Ω，最小值：48 Ω，最大值：52 Ω
振幅	标准值：5V，最小值：4V，最大值：10V
脉冲宽度	最小值：100ns，最大值：10μs，由用户设置
传播延迟	最小值：80ns，最大值：100ns，触发后沿
环境温度	50℃



QDP-DT™ OEM 普克尔盒驱动器(用于灯泵浦激光器)

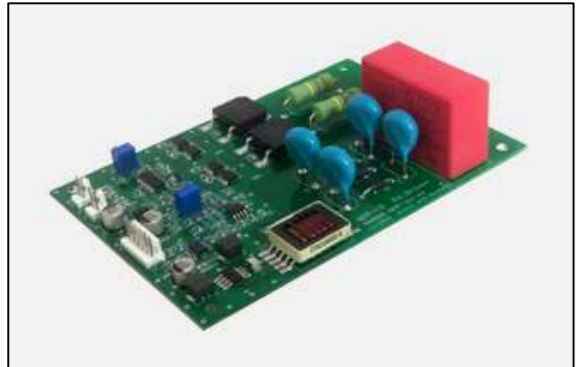
QDP-DT™是一款紧凑的普克尔盒驱动器可用于灯泵浦激光器中。为无相位延迟板的激光器的调Q应用而设计。一触发就会施加高压抑制激光输出。经过预设的延迟后，电源由一个快速的负脉冲打开使激光输出，然后再返回到高电压以抑制额外的激光。该驱动器的重复频率为0-50Hz，输出电压为1.2-4.0kV，上升时间为300-800μs，下降时间为10ns，脉冲宽度为160-300μs。与常规使用的电压相比，QDP-DT™被证实可以提高普尔克盒的激光输出功率和使用寿命。尺寸为127x87x32mm的电路板上集成了高压电源，包括远程电压监控(1V/kV)和远程关断。

主要特点：

- 1.2-4.0KV 可调输出电压
- 0-50Hz 重复频率
- 300-800 μs 开启时间（可调）
- 5-7 μs 宽延迟脉冲（单独触发）
- 下降时间（延迟脉冲）小于12ns

主要优势

- 延长普克尔盒寿命
- 低成本高性能
- 集成高压电源
- 结构紧凑



主要应用：

- 医用激光
- 工业激光器
- 蚀刻/标记

主要参数

脉冲重复率	1Hz, 50Hz, 同触发输入
幅度(V1+V2)可调 (V2=V1的10%)	最小值: 1.2kV, 最大值: 4.0kV
总HV接通时间(可调或固定)	最小值: 300μs, 最大值: 800μs
中心脉冲宽度(触发)	最小值: 5μs, 最大值: 7μs

下降时间	3.5kV, 最大 6pF: <12ns
上升时间	3.5kV, 最小 6pF: 1 μ s, 3.5kV, 最小 6pF: 5 μ s
负载电容	30pF (带普克尔盒引线)
输入电压	最小: 15VDC, 最大: 18VDC, 超过 20VDC 会损坏驱动器
输入电流	250mA (4.0kV, 50Hz, 10pF 负载)
输入阻抗	标准值: 100 Ω , 最小值: 90 Ω , 最大值: 110 Ω
振幅	标准值: 5V, 最小: 4V, 最大: 6V
脉冲宽度	最小值: 100ns, 最大值: 100 μ s, 由用户设置
传播延迟	最小值: 80ns, 最大值: 100ns, 触发后沿
环境温度	50 $^{\circ}$ C

