

美国 Microtech Instruments 公司以其高质量的 BWO 连续波输出太赫兹返波管光源和太赫兹透镜，偏振器，衰减器；太赫兹探测器以及基于以上设备构架的太赫兹光谱仪与成像系统最为著称，近年来也在超快激光泵浦的太赫兹参量振荡其光源上有了重大的发展。

BWO返波管太赫兹连续波输出光源



BWO 返波管可涵盖的太赫兹波段宽，输出功率比较高，输出线宽窄，可连续调谐，是连续波太赫兹光源不可多得设备。

选购建议：

BWO 返波管作为比耿式二极管价格昂贵很多的设备，其优点突出在于，通过适当的搭配，可以无缝涵盖亚太赫兹到太赫兹波段且输出功率较高，是科研客户研究太赫兹连续波成像和太赫兹精细光谱的非常优秀的通用型可调谐光源，但也正因为其可供选择的波段丰富，用户在刚刚接触到 BWO 做设备选型时可能会感觉到眼花缭乱，我们的会基于 BWO 返波管设备的机理与特点帮您选择最合适的配置：

- 1) BWO系统都需要一台超导磁体，当BWO选型固定且不希望升级，则可选择0.6或0.7特斯拉磁场强度，如果希望系统具有换管升级能力，对于基频BWO选择上限到1THz，或高频输出用倍频直至九倍频晶体即可满足的情况，则可考虑选择0.9特斯拉的超导磁体，如果希望具有充分的适配性和拓展潜力，则建议选择0.9或1.3特斯拉的超导磁体。
- 2) 对于电源而言，VR-3M可适配所有QS-2光源，VR-6M可适配所有QS-1光源，而VR-6MU为通用性最好的万能电源。
- 3) QS-1系列光源BWO返波管与超导磁体为分立设计，可随时更换方便切换到其他波段，设备灵活性最为突出；QS-2系列BWO返波管与超导磁体为一体设计，既定波段条件下设备总体价格更为经济，但是波长拓展有一定局限性。

4) BWO返波管都有各自的波段覆盖频段，拓展频段可以利用增加倍频，三倍频，六倍频，九倍频组件完成(使用简便，价格经济但是倍频级次越高则输出功率下降越为明显)。另外一种方式是选用单立的高频返波管，则功率可以做到更高但是增加的资金投入更高。所以一般情况下，我们会建议对于用户已经确定好感兴趣波段的话，可以直接选用合适波段的BWO；如果希望保持最大的光谱范围与灵活度则选择QS1光源加倍频-九倍频选项，在实际工作中验证某频段需要更高功率光源时再增加单立的BWO予以充分优化。

5) 在做太赫兹成像测试时，高频太赫兹波可获得更高的空间分辨率，但是给予微波电子学的BWO返波管在是从微波的低频段向太赫兹高频段拓展，其高频段的输出功率不容易做高，这个矛盾的统一体需要用户做权衡，当然在高频段，我们还可以向您提供给予CO₂ 远红外激光泵浦的THz激光或QCL量子级联激光器，从红外激光器向下拓展的激光在高频段容易做出高功率，低频段有不足。

宽光谱范围BWO返波管选择列表

选型举例:

- 1) 需要宽光谱段无缝涵盖的话选择: QS1-260-2100 加 QS1-370-1150 配合 1.3T 超导体和 VR-6M 或 VR-6MU 电源。
- 2) 可以允许空白区段或需要更高功率的参见表格选择合适匹配区段。

QS1-260系列BWO返波管参数

型号		基频	倍频	三倍频	六倍频	九倍频
	光谱段	160-260GHz	320-520GHz	480-780GHz	960-1560GHz	1440-2340GHz
	峰值功率	20mW	1mW	0.5mW	0.02mW	0.005mW
QS1-260	涵盖谱段	✓				
QS1-260-D	涵盖谱段	✓	✓			
QS1-260-750	涵盖谱段	✓	✓	✓		
QS1-260-1500	涵盖谱段	✓	✓	✓	✓	
QS1-260-2100	涵盖谱段	✓	✓	✓	✓	✓
QS1-260-T	涵盖谱段	✓		✓		
QS1-260-DT	涵盖谱段	✓	✓		✓	
QS1-260-TT	涵盖谱段	✓		✓		✓

QS1-370系列BWO返波管参数

型号		基频	倍频	三倍频
	光谱段	220-370GHz	380-780GHz	630-1150GHz
	峰值功率	10mW	0.2mW	0.3mW
QS1-370	涵盖谱段	✓		
QS1-370-D	涵盖谱段	✓	✓	
QS1-370-1150	涵盖谱段	✓	✓	✓
QS1-370-T	涵盖谱段	✓		✓

QS1-710系列BWO返波管参数

型号		基频	倍频	三倍频
	光谱段	500-710GHz	NA	1.8-2.1THz
	峰值功率	5mW	NA	0.025mW
QS1-710	涵盖谱段	✓		
QS1-710-T	涵盖谱段	✓		✓



广州市固润光电科技有限公司

www.guruntech.com

地址:广州市天河区五山路 248 号金山大厦 502 室 电话: +86-20-85666701 传真: +86-20-85666701 邮箱: sales@guruntech.com

QS1-260-2100HP高功率BWO返波管参数

	基频	倍频	三倍频	六倍频	九倍频
光谱段(GHz)	160-260GHz	320-520GHz	480-780GHz	960-1560GHz	1440-2340GHz
峰值功率(mW)	50mW	2mW	1mW	0.02mW	0.004mW
涵盖谱段	✓	✓	✓	✓	✓

QS2系列BWO返波管参数

型号		基频	倍频	三倍频	六倍频	九倍频
	光谱段	100-180GHz	200-350GHz	300-500GHz	600-1000GHz	1000-1500GHz
	峰值功率	20mW	2mW	1mW	0.1mW	0.01mW
QS2-180	涵盖谱段	✓				
QS2-350	涵盖谱段	✓	✓			
QS2-500	涵盖谱段	✓	✓	✓		
QS2-1000	涵盖谱段	✓	✓	✓	✓	
QS2-1500	涵盖谱段	✓	✓	✓	✓	✓

QS2-1500HP高功率BWO返波管参数

	基频	倍频	三倍频	六倍频	九倍频
光谱段(GHz)	100-180GHz	200-350GHz	300-500GHz	600-1000GHz	1000-1500GHz
峰值功率(mW)	50mW	4mW	2mW	0.2mW	0.01mW
涵盖谱段	✓	✓	✓	✓	✓

单立波段BWO列表:

当测试频段固定或者已有宽频BWO需要补充某些频段的更强功率输出的BWO源时可以进一步考虑如下返波管。

QS1-HP系列中低频段高功率BWO返波管参数

型号	QS1-180-HP	QS1-260-HP	QS1-370-HP	QS1-710-HP
光谱段(GHz)	100-180GHz	160-260GHz	220-370GHz	500-710GHz
峰值功率(mW)	50mW	50mW	20mW	10mW

QS1-中高频段较高功率BWO返波管参数

型号	QS1-900	QS1-1000	QS1-1100	QS1-1250	QS1-1420
光谱段(GHz)	0.7-0.9THz	0.8-1THz	0.9-1.1THz	0.9-1.1THz	1.2-1.42THz
峰值功率(mW)	3mW	1mW	3mW	1mW	0.5mW

QS3-6低频段较高功率BWO返波管参数

型号	Q3-120	QS4-80	QS6-55
光谱段(GHz)	80-120GHz	50-80GHz	35-55GHz
峰值功率(mW)	20mW	30mW	30mW



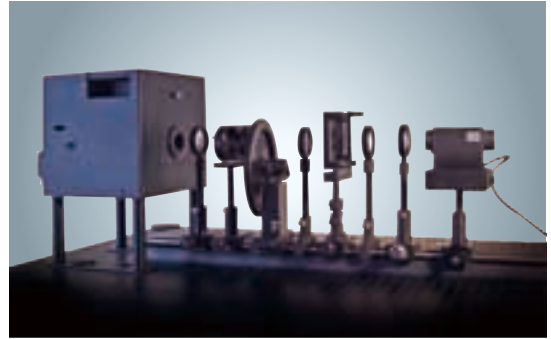
广州市固润光电科技有限公司

www.guruntech.com

地址:广州市天河区五山路 248 号金山大厦 502 室 电话: +86-20-85666701 传真: +86-20-85666701 邮箱: sales@guruntech.com

扫频式太赫兹光谱测试系统

Microtech 提供全套系统可以做 THz 透射光谱, THz 反射光谱与 THz 马赫 - 泽德干涉测试系统。基于这些方法的优点是可以获得兆赫兹级别的超高分辨率, 但缺点是需要进行扫频测试, 速度较慢, 太赫兹光谱采集速度快的方式是时域太赫兹光谱仪(美国 Zomega 公司)。



太赫兹探测器

Microtech 提供两种太赫兹探测器, Golay Cell 与 Pyroelectric 热释电探测器。

Golay Cell	热释电探测器
灵敏度高100nW	光谱范围0.02-3THz
光谱范围0.1-20THz	动态范围: 1uW-10mW
上升时间25ms	比Golay Cell响应灵敏度差, 价格更便宜, 响应速度更高。
动态范围0.1uW-500uW	



太赫兹光学元器件

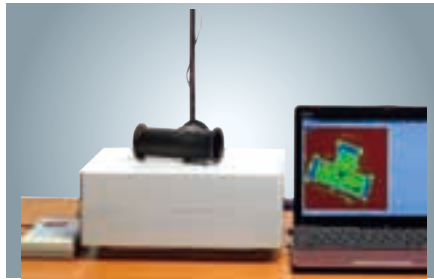
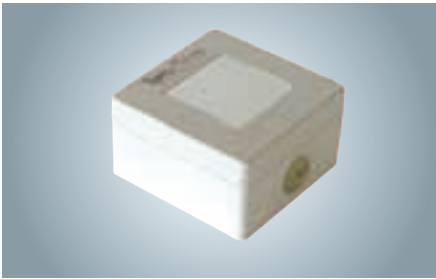
Microtech提供各种太赫兹偏振器, 衰减器, 光学镜片与滤光片。



太赫兹参量振荡器TPO

TPO 太赫兹参量振荡器是通过飞秒光纤激光泵浦的 OPO 系统与泵浦光差频得到的脉冲太赫兹辐射, 可以产生 6-10ps 的太赫兹脉冲, 重复频率 110MHz, 高平均功率与高峰值功率可以使其适合于非线性效应成像和热探测成像, 中心波长 0.85THz 或 1.5 THz, 光谱宽度 100GHz, 符合大气输出窗口。

型号	中心频率	频宽	脉冲宽度	平均功率	峰值功率
TPO-850	850GHz	<200GHz	6+/-2ps	>100uW	>140mW
TPO-1500	1.55THz	<200GHz	6+/-2ps	>100uW	>140mW
TPO-1500-HP	1.55THz	<200GHz	6+/-2ps	>300uW	>140mW



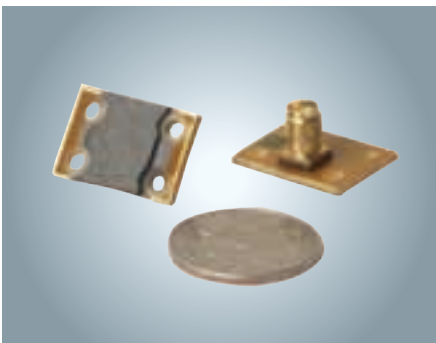
TeraC-4096: 俄罗斯TeraSense公司 亚太赫兹面阵相机

- 工作频段0.05-0.7THz, 64*64像元
- 高响应: 50 kV/W with NEP=1 nW/Hz^{0.5}
- 1.5*1.5mm像元尺寸



IMPACT: 俄罗斯TeraSense公司 亚太赫兹发射二极管

- 工作频段80-100GHz可选,
- 输出功率>10mW
- 输出线宽约1MHz



快速亚太赫兹探测器

- 工作频段0.05-0.7 THz,
- 上升时间300ps
- 响应1V/W; NEP =500 pW/√Hz
- 无需供电