

a:etris
Company of the Leister Group

红外光源

用于气体检测和监控



红外光源产品系列概述

Axetris公司的红外光源是一种基于微机械加工·电调制技术的热辐射红外源·具备黑体辐射的特性·并且具有低功耗·高辐射率·使用寿命长等优势。我们的专利设计是在热电阻元件的表面上涂敷了一层介质薄膜·该元件是固定在一个微小的硅基片上的。红外光源是封装在紧凑型的TO-39基座上·还可以选择带保护帽及带反射面的结构。这些结构可以配置蓝宝石·氟化钙·氟化钡·锗等材质的滤波光窗。

Axetris的红外光源非常适用于那些要求极高的辐射率·极高的稳定性及低功耗的紧凑型红外气体检测器。

技术优点

- 具有黑体辐射的特性 (2 to 16 μm)
- 高辐射率
- 快速的电调制功能 (无须斩波轮)
- 极高的调制度
- 辐射转化效率高
- 低功耗
- 使用寿命长
- 坚固的MEMS设计 (通过IEC 60721-3-7 Class7M3的认证要求·但不包括氟化钙·氟化钡材质的滤波光窗)

红外气体检测的主要应用

- **测量原理**：非分光红外光谱法 (NDIR) · 光声红外光谱法 (PAS) 或者衰减全反射比 (ATR) 傅里叶变换红外光谱法
- **被测气体种类**：CO, CO₂, VOC, NO_x, NH₃, SO_x, SF₆, 碳氢气体·湿度·麻醉气体·制冷剂·呼吸酒精气体等
- **医疗应用领域**：二氧化碳测定仪·麻醉气体检测·呼吸功能监测·肺功能监测·呼吸酒精气体检测
- **汽车/运输应用领域**：尾气排放检测·呼吸酒精气体检测 (酒后驾驶闭锁装置)·通风系统需求控制
- **HVAC应用领域**：通风系统需求控制·制冷剂检测
- **安保&工业应用领域**：可燃气体分析仪·气体检测器·孵化箱等



每一个红外光源都经受过最终的高低温老化测试实验

红外光源产品系列

产品类型	焦距/ < 20° 角度内的能量	滤波光窗	保护帽/反射面	适用的测量原理/ 典型应用	产品照片
TO-39 封装 无保护	无准直 / 12%	无	无	NDIR, PAS / 客户定制的吸收测量池	
TO-39 封装 带标准保护帽	无准直 / 12%	无	保护帽 0-53/40-0	NDIR, PAS / 标准吸收测量池	
TO-39 封装 带低面保护帽	无准直 / 12.3%	无	保护帽 0-45/28-0	NDIR, PAS / 标准吸收测量池	
TO-39 封装 带铝质保护帽	无准直 / 15.7%	有	保护帽 W-36/12-0	NDIR, PAS / 标准吸收测量池	
TO-39 封装 带标准反射面 1	5 – 15 mm / 60%	有	反射面 W-55/40-0	NDIR, ATR / 标准吸收测量池	
TO-39 封装 带标准反射面 2	0 – 7 mm / 54%	无	反射面 W-40/43-0	NDIR, ATR / 短吸收测量池	
TO-39 封装 带标准反射面 3	10 – 30 mm / 82%	有	反射面 W-90/151-0	NDIR / 长吸收测量池 (直径 10mm)	
客户定制产品	定制	定制	定制	NDIR, PAS, ATR / 客户定制的吸收测量池	详见第 6 页

红外光源可选配的滤波光窗类别详见第 6 页
如需更多详细参数 · 敬请联系当地的相关销售人员

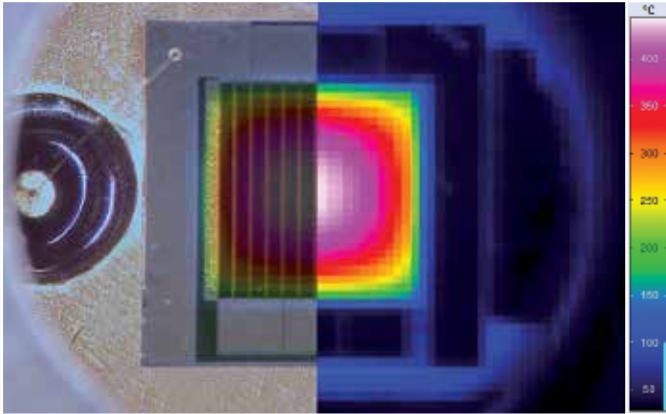
电气/光学特性表 (Tc = 25°C)

参数	单位	典型值	测试条件
冷态电阻值	Ω	35 – 55	平均冷态电阻值为 45 Ω
热态电阻值	Ω	54 – 89	平均热态电阻值为 72 Ω / 当输入电功率为 450mW 时
输入电功率	mW	450	恒定电功率
工作电压	V	5.7 5.2 6.5	冷态电阻值为 45 Ω 的红外光源/ 当达到 450mW 功率时 冷态电阻值为 35 Ω 的红外光源/ 当达到 450mW 功率时 冷态电阻值为 55 Ω 的红外光源/ 当达到 450mW 功率时
工作电流	mA	79 86 68	冷态电阻值为 45 Ω 的红外光源/ 当达到 450mW 功率时 冷态电阻值为 35 Ω 的红外光源/ 当达到 450mW 功率时 冷态电阻值为 55 Ω 的红外光源/ 当达到 450mW 功率时
加热时间常数	ms	11	测量电阻值从 10% 上升到 90% 所需的时间
冷却时间常数	ms	17	测量电阻值从 90% 下降到 10% 所需的时间
工作温度	°C	456	当输入电功率为 450mW 时
辐射率		0.95	2 μm – 16 μm
工作寿命	年	> 10	当推荐输入电功率为 450mW 时
加热面积	mm ²	2.1 x 1.8	
外壳温度	°C	55 85	使用脉冲电源 (10Hz, 450mW, 50% 占空比) · 不带光窗 使用直流电源 (450mW) · 不带光窗

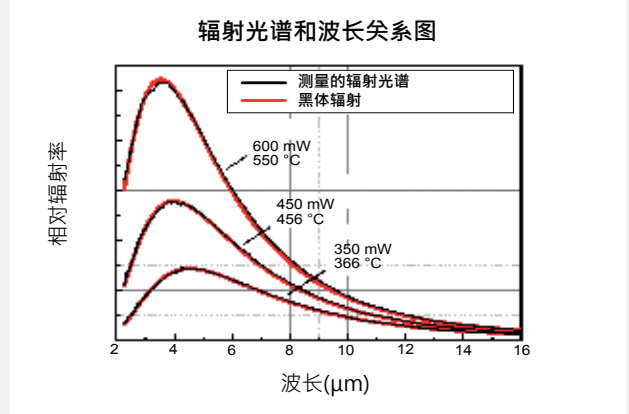
直流或脉冲电源的输入电功率不能超过 500mW 实时输入电功率的限值不是指平均电功率
实际数值可能会与上表所列数值有细微的差别。

技术优点

具有黑体辐射的特性 (2 μm – 16 μm)

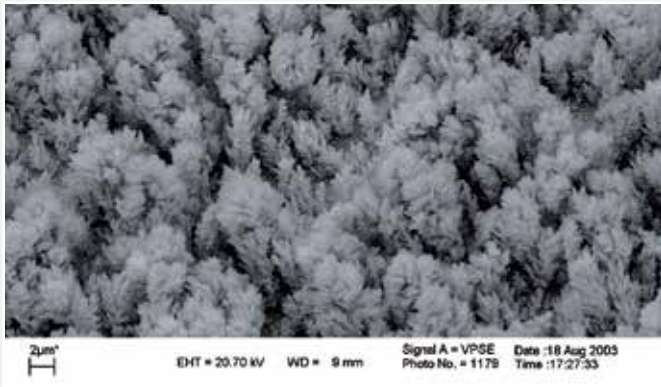


显微影像：封装在TO39基座上 MEMS 芯片（左侧），加热薄膜的温度分布影像（右侧）

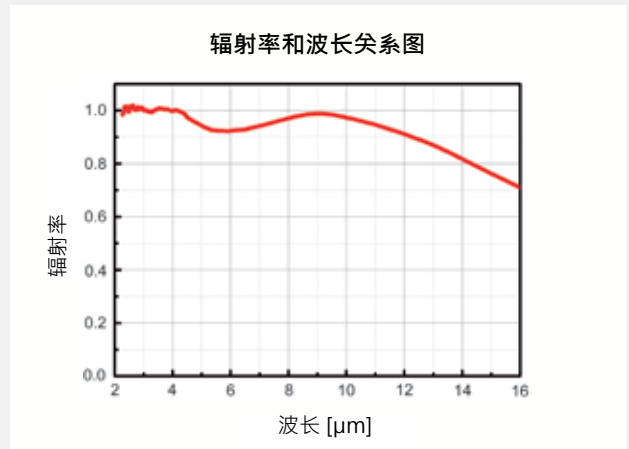


高辐射率

独一无二的薄膜加工工艺创造了辐射率接近于 1 的纯黑体结构

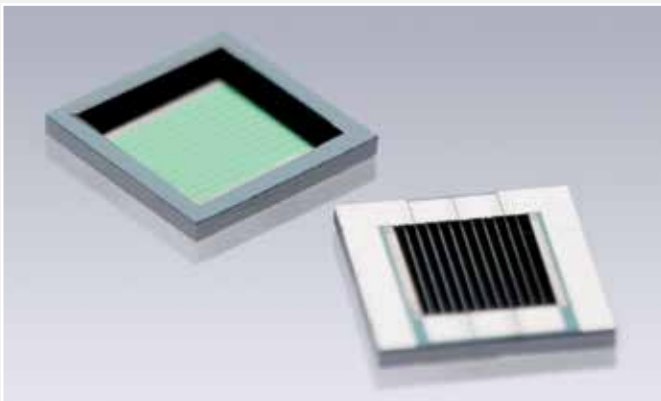


黑色树枝状的表面结构

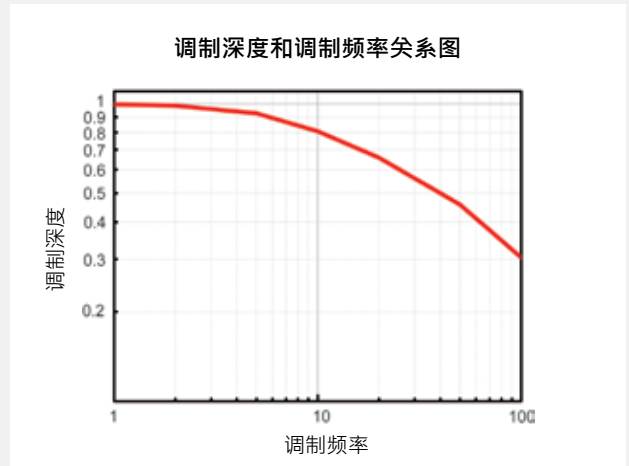


□□□□□□□□□□□□□□□□

极其轻薄的薄膜，只有通过MEMS技术才能实现，才能保证红外光源的快速响应及动态调制



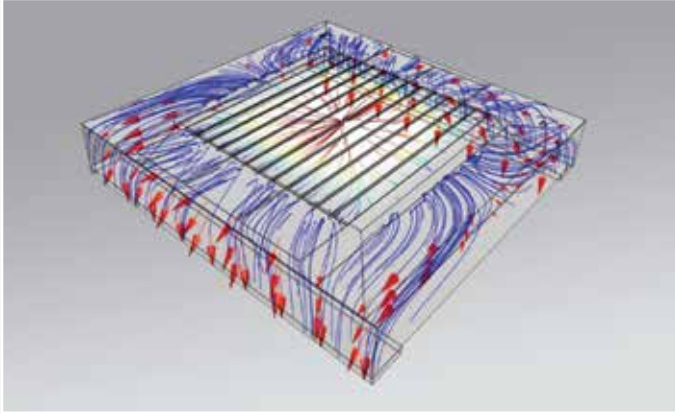
红外光源MEMS芯片的正面和背面的照片 (整体尺寸：3.2x3.2 mm², 薄膜尺寸：2.1x1.8 mm²)



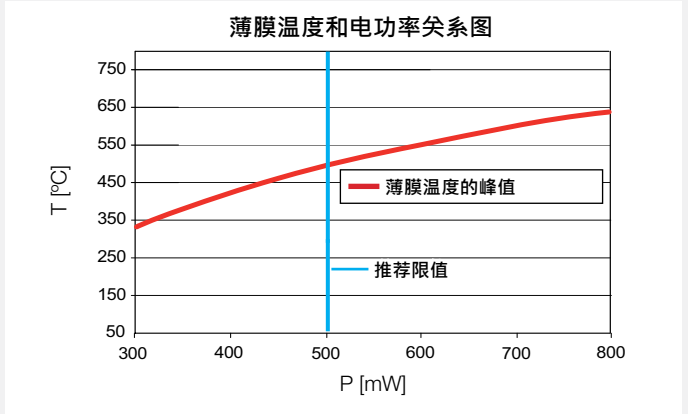
推荐使用恒压方波电源驱动和使用高速宽波段检测器检测

辐射转化效率高

红外光源具有极其出色的电能/辐射能的转化效率，一方面得益于其黑体特性表面可保证最大化的辐射率，另一方面来自于产品热通量的优化设计。

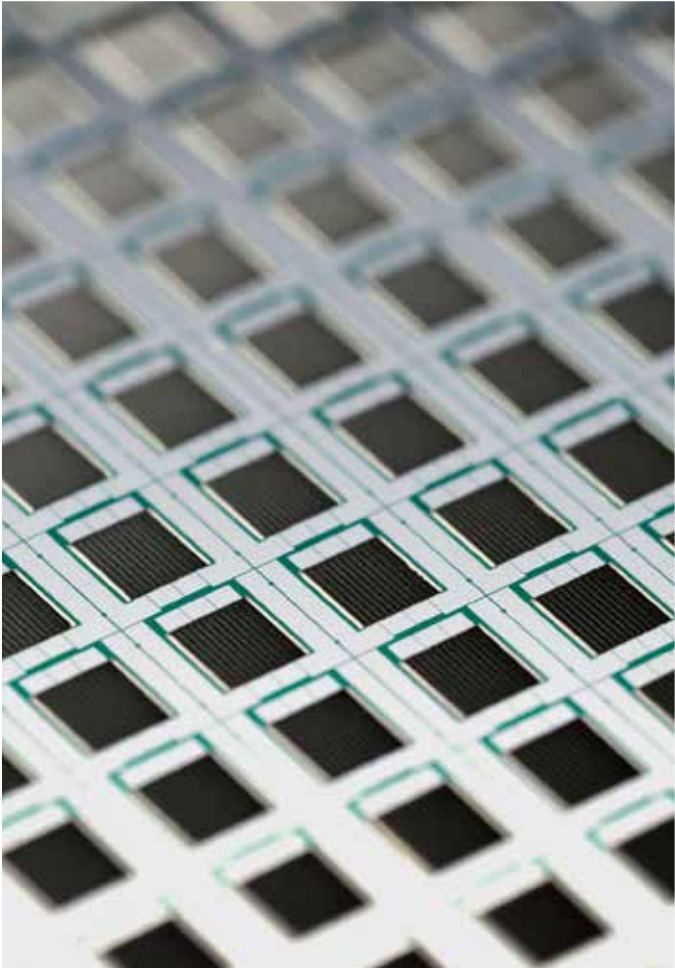


通过热通量仿真实验来优化转化效率

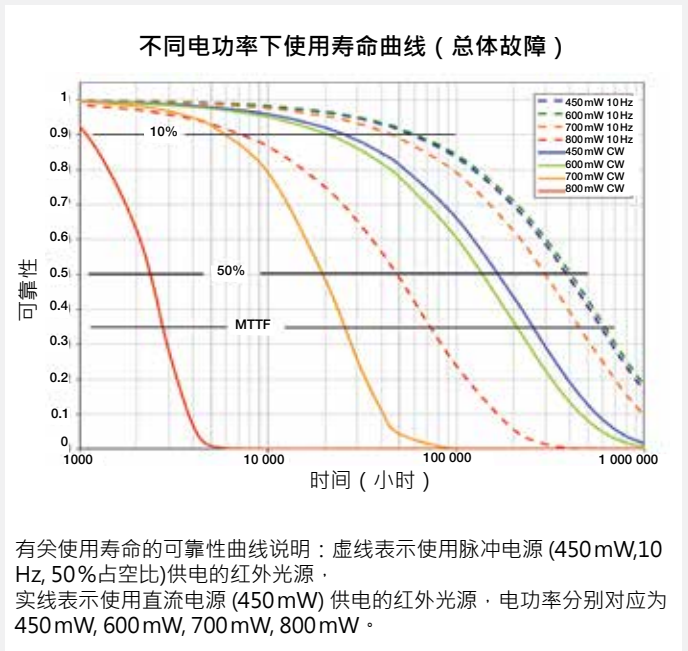


MEMS结构的可靠性

半导体MEMS制造技术保证了红外光源极高的可靠性。微晶片级制造过程中采用极其精密的品质控制，再加上每一个红外光源都经过最终的高低温老化测试实验



分割前的已加工的基于MEMS技术的红外光源芯片



有关使用寿命的可靠性曲线说明：虚线表示使用脉冲电源 (450mW,10 Hz, 50% 占空比) 供电的红外光源，实线表示使用直流电源 (450mW) 供电的红外光源，电功率分别对应为 450mW, 600mW, 700mW, 800mW。

红外光源薄膜破损的平均失效前时间 (MTTF) 是从多年可靠性试验中收集的使用寿命数据进行统计分析后得到的。薄膜破损的可能性很大程度上取决于封装类型，输入电功率大小及工作模式

例如：一个用脉冲电源 (450mW,10 Hz, 50% 占空比) 供电的红外光源 (产品编号：600.347)，引起薄膜破损的平均失效前时间可达到 600000 的工作小时

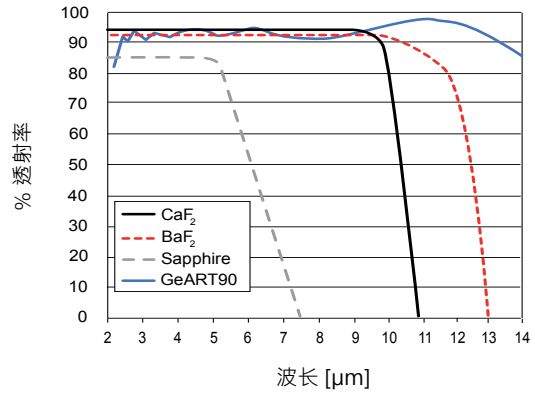
使用滤波光窗的优势

- 可以作为检测器的光谱低通滤波器
- 消除背景信号干扰及提高信噪比
- 在恶劣的使用环境下保护红外光源
- 没有样气的寄生影响 (滤波光窗安装地非常紧密)



带滤波光窗的红外光源

滤波光窗的光谱透射率



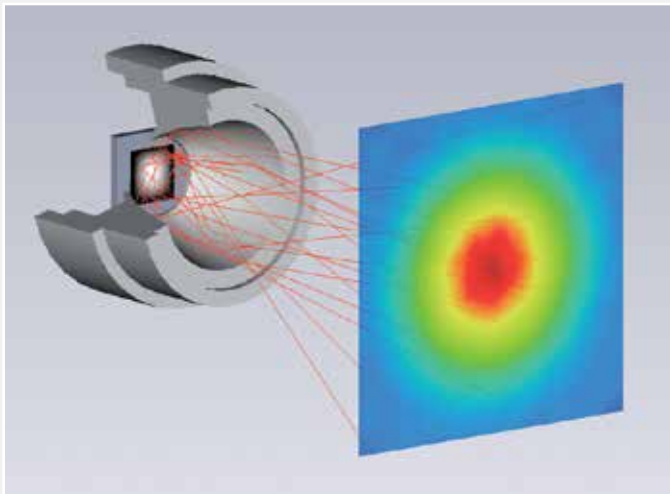
不同材质滤波光窗的透射率曲线
* 使用锗材质的抗反射涂层，其平均透射率 >90%

客户定制产品应用

Axetris公司可以按照OEM客户的需求提供定制的封装结构，反射面的设计及滤波光窗的选择。例如反射面的特殊设计可以优化角度及光信号的辐射量；蓝宝石，氟化钙，氟化钡，锗等材质的滤波光窗可以提高信噪比，并可保护红外光源免受环境因素的影响及可作为光谱低通滤波器使用。

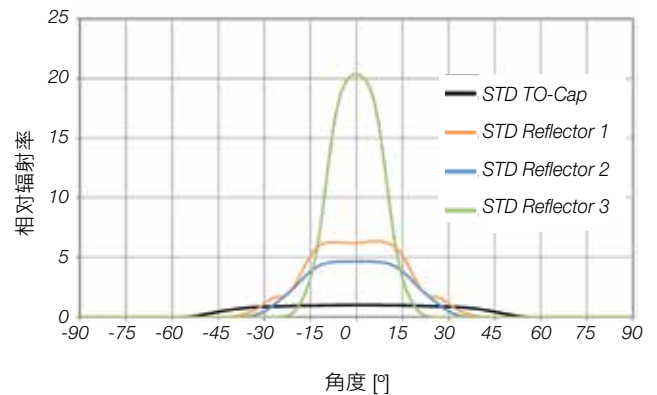
定制反射面结构

- 可以优化辐射率



反射面在轴线上对红外辐射源的准直效果 (红色区域：高辐射密度区。蓝色：低辐射密度区)

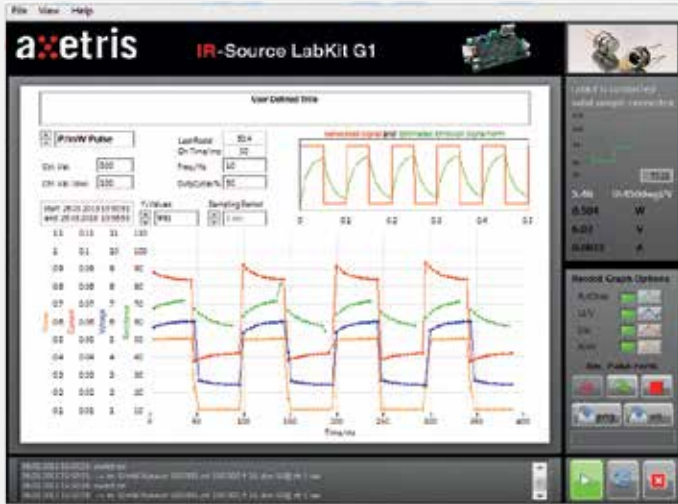
相对辐射率和角度关系图



带标准保护帽及反射面红外光源的角度辐射分布图

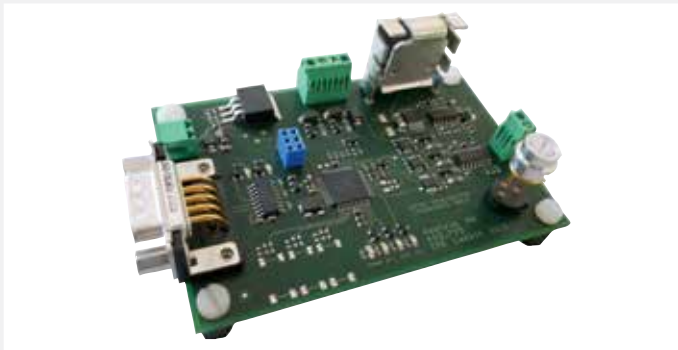
红外光源 LabKit

- 可快速地、简单地设计 Axetris 红外光源参数
- 非常有效的工具，用来评测理想的驱动模式以达到最好的信噪比
- 软件启动快速、简便
- 包含一切您想得到的技术参数



用户图形界面 GUI

- 基于 LabVIEW 软件技术，非常简单的用户图形界面 (GUI)
- 可随时设定及更新所有的参数
- 实时动态图形，可显示数据及记录
- 限制一些不可行的驱动模式
- 可输出位图及 Excel 格式数据



红外光源 LabKit 的驱动电路板

- 用RS232及USB接口可直接与计算机连接
- 用TO 插座或接线端子可连接红外光源
- 模拟输入/输出信号接口可用作检测器的同步信号

参数	单位	数值	测试条件
驱动模式		P / V / I	直流/波形信号
功率控制P	mW	50 – 800	功率调节
电压控制V	V	0.5 – 10	电压调节
电流控制I	mA	5 – 100	电流调节
波形信号		直流 / 波形信号	
频率	Hz	0 (DC), 4 – 50	
占空比	%	5 – 90	
模拟输入/输出信号	V	0 – 5	检测器回路的同步信号，记录检测器信号



Corporate Headquarters of the Leister Group, Switzerland

Axetris AG 公司概况

Axetris AG 属于莱丹集团公司旗下的一家子公司，运用微系统 (MEMS) 技术设计制造的红外光源，激光气体检测器，质量流量传感器/控制器以及微光学元件服务于 OEM 用户。产品广泛应用于工业，过程控制，环境，医疗，汽车以及电信等领域。

Axetris 在多种工业领域及相关应用场合中为用户提供专业的，贴切实际应用的技术支持。我们的产品设计与制造团队对于从微型芯片级到先进的电子元件及光电模块级的仿真，设计，制造，计量等具有全面的经验。公司倡导优秀的产品附加值，一贯坚持高品质的产品和及时的技术支持，都能确保用户最终获益。Axetris 是 OEM 用

户最可靠的子系统供应伙伴，可以提供全系列高品质的标准产品，以及结合现有产品的特性，为客户提供定制的，特殊的解决方案。

Axetris AG 坐落于瑞士中部，通过了 ISO 9001 认证，并且遵从 ISO TS 16949 标准，加工及制造基于微系统 (MEMS) 技术的 6" - 8" 晶片，同时也为其他用户提供晶片代加工服务。