

气体质量流量计

气体质量流量控制器和控制阀组







## 概述

Axetris提供OEM气体质量流量计(MFM),气体质量流量控制器(MFC)和控制阀组,为客户实现其卓越价值。Axetris专有的铂基MEMS工艺的热式质量流量技术保证了杰出的准确性和可重复性,同时具有极高的响应速度和无与伦比的动态量程比。独一无二的技术结合了智能软件处理和坚固的封装,Axetris的气体质量流量产品是OEM应用中理想的选择。

Axetris质量流量技术被用于众多行业内的领军企业,广泛应用于气相色谱,泄露检测,热分析,质谱,镀膜技术,等离子技术及其他众多的领域。

Axetris提供多种的标准产品模块,赋予了OEM客户将这一领先的热式质量流量技术简便无缝的整合进产品。



众多种类的质量流量计,控制器和控制阀组以满足客户的不同需求

## 目录

---

MEMS工艺的热式质量流量技术介绍	4
质量流量产品在OEM中的应用	5
标准的产品范围	6/7
产品优势	8/9
产品参数	11

---

## 基于MEMS工艺的热式质量流量技术

### 完整的产品范围

从极度紧凑的质量流量计，控制器到用于测量和控制多种气体的高度集成化，定制化的阀组，最新的Axetris的MFM/MFC 2000系列产品，拥有广泛的应用领域。

### 一流的重现性和稳定性

MEMS热式质量流量技术结合创新的电子设计，提供了最佳的重复性和复现性，避免了重新标定，使得仪器产生的漂移几乎忽略不计，保证了极佳的长期稳定性

### 高精度和快速响应时间

高精度和极快的响应速度使得高速、精准的气体流量控制这一以前无法实现的情况成为可能。这种技术优势可以实现更严格地控制工艺参数，提高系统效率和减少载气消耗。

### 结构紧凑

Axetris质量流量计和质量流量控制器的紧凑的结构让您实现新的功能的同时减少系统尺寸和重量。

### 微小流量

创新的气体流路设计使您在精确测量和控制极度微小流量的同时，仍然能够保持无与伦比的重现性和稳定性。

### 难以企及的高动态量程比

无与伦比的超过1000:1高动态量程比，使宽量程段内的流量测量和控制成为可能。

### 多种气体/多量程能力

每个模块可以定制不同的流量范围和不同的气体种类，从而减少系统部件的复杂度。

### 全量程标定和智能温度补偿

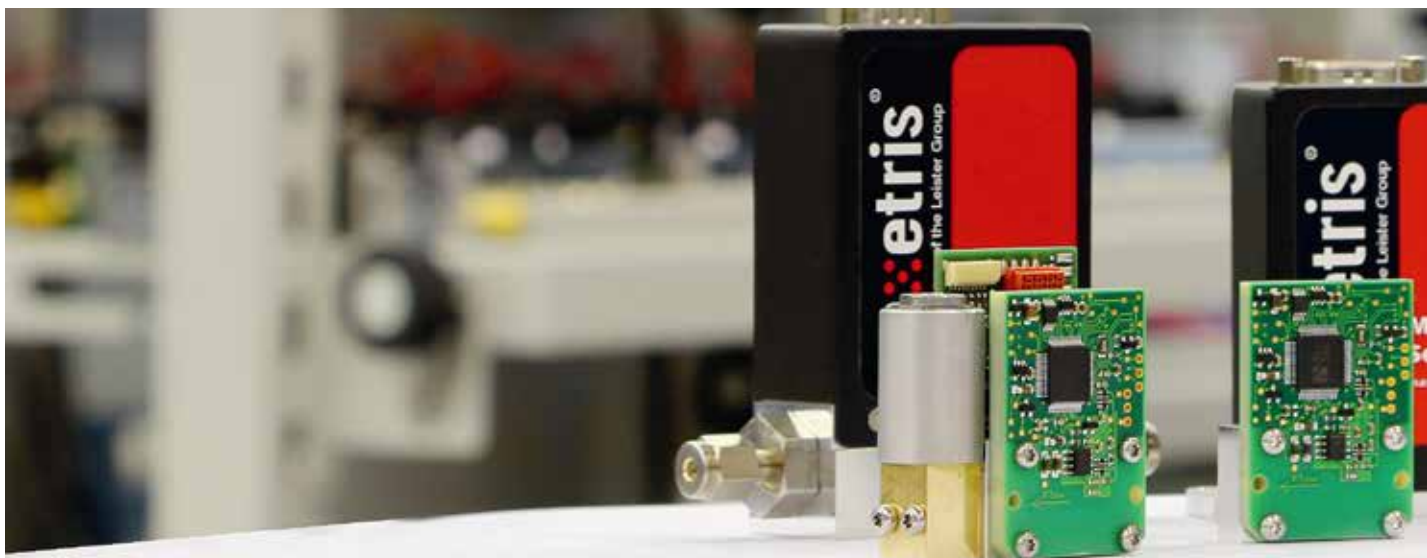
每个Axetris MFM/MFC2000产品都提供全量程的标定和温度补偿。标定遵从NIST溯源。

### 广泛的气体种类和量程范围

MFM/MFC2000产品可以适用非常广泛的多种非腐蚀性气体，气体量程可以从小于20sccm到20000sccm(标准立方厘米每分钟)。通过旁路设计，还可获得更大的量程范围。

### 为OEM客户需求量身定制

Axetris质量流量产品可以提供在特定应用条件下的准确定制：真实气体校准，一系列可配置选项，可选数字滤波参数，可选电气和机械接口。





## 气体质量流量产品的OEM应用领域

### 分析仪器

采样系统的气体流量控制

### 气相色谱

样品注射和载气流量控制

### 质谱应用

碰撞反应池气体流量控制

### 元素分析

燃烧过程控制和检测控制

### 泄漏测试

基于空气或氦气的泄漏检测系统

### 生物反应器和发酵反应器

生物反应过程中的气体浓度控制

### 镀膜过程控制

物理气相沉积镀膜控制

### 医疗设备和制氧设备

呼吸机和呼吸应用

“杰出的动态量程比帮助我们减少MFC的种类，开发适用性更强的仪器”

“我们的泄漏检测方案可以检测出极低的压降”

“极佳的重复性；无需定期标定”

“极快的响应速度帮助简化控制环路并节约成本”

在多种OEM应用中，高性能的气体流量控制给您带来关键的优势



## 标准产品系列

	型号	输出信号							输入信号						电源		
		流量			温度	PID控制信号	设定值			调节阀位超驰控制		电压					
		模拟量 0...5V	模拟量 4...20mA	数字量 RS232	数字量 RS485	PROFINET®	数字量	模拟量 0...5V/ 数字量	模拟量 0...5V	模拟量 4...20mA	数字量 RS232	数字量 RS485	PROFINET®	模拟控制	数字控制	DC	
OEM型流量计	MFM 2020 MFM 2220	•		• TTL			•									12 V 24 V	
	MFM 2230		•	•			•									24 V	
	MFM 2240 MFM 2250				• HD • FD		•									24 V	
	标准型流量计	MFM 2120	•		•			•									24 V
MFM 2130			•	•			•									24 V	
MFM 2140 MFM 2150					• HD • FD		•									24 V	
带PID输出型流量计	MFM 2021 MFM 2221	•		• TTL			•	•		• TTL			•	•		12 V 24 V	
	OEM型流量控制器	MFC 2022 MFC 2222	•		• TTL			•	•		• TTL			•	•		24 V
MFC 2232			•	•			•		•				•	•		24 V	
MFC 2242 MFC 2252					• HD • FD		•						• HD • FD		•	•	24 V
标准型流量控制器		MFC 2122	•		•			•	•					•	•		24 V
	MFC 2132		•	•			•		•				•	•		24 V	
	MFC 2142 MFC 2152				• HD • FD		•						• HD • FD		•	•	24 V
	MFC 2162					•	•	•				•		•		24 V	

需完整产品目录, 请联系Axetris

### 用于系统集成的OEM模块

MFM 2020: 带有数字交互界面和0-5V模拟输出的紧凑型质量流量计。它的小巧的尺寸让其成为受限于空间限制的产品设计的理想选择。此外它也是用来建立定制化和多种气体通道测量的首选模块。

MFM 2021: 此先进的气体质量流量计附带有高精度PID控制, 配备模拟信号输出, 使其对气体流量进行直接、高速和精准得到测量成为可能。

MFC 2022: 带有快速反应调节阀和具有驱动电路的紧凑型质量流量控制器。它是高度紧凑型气体控制系统的理想选择。

### 标准型产品

MFM 21x0: 标准型质量流量计, 是MFM2020加装电气保护外壳的扩展产品。

标准型质量流量计, 是MFM2020加装电气保护外壳的扩展产品。MFM 2120: RS232/ 0...5 Volt, MFM 2130: RS232/ 4...20 mA, MFM 2140: RS485。

MFC 21x2: 标准型质量流量控制器, 集成了快速反应的调节阀。相较于传统的质量流量控制器, 具有更小的体积, 更高的精度, 更短的整定时间, 以及多量程, 多种气体的控制能力。

如下为不同型号所支持的数字/模拟接口选项:

MFC 2122: RS232/ 0...5 Volt, MFC 2132: RS 232/ 4...20 mA, MFC 2142: RS485, MFC 2162: PROFINET®



# 质量流量计, 控制器和控制阀组

## 流量计



MFM 2020  
MFM 2021

## 控制器



MFC 2022

## 控制阀组



MFY 20000  
Series



MFM 2100  
Series



MFC 2100  
Series



MFY 20000  
Series

注: 上图所示仅为典型产品照片。对于实际需求的配置及设计要求敬请联系Axetris



## 用户定制阀组产品-混气或配气系统

通过将多个流量计, 压力传感器和控制器模块集成在一个阀座上, Axetris可为用户设计开发满足特定要求的系统。与使用传统的控制器的阀组相比, 集成的阀组能为用户获得更高的性价比和系统设计空间。

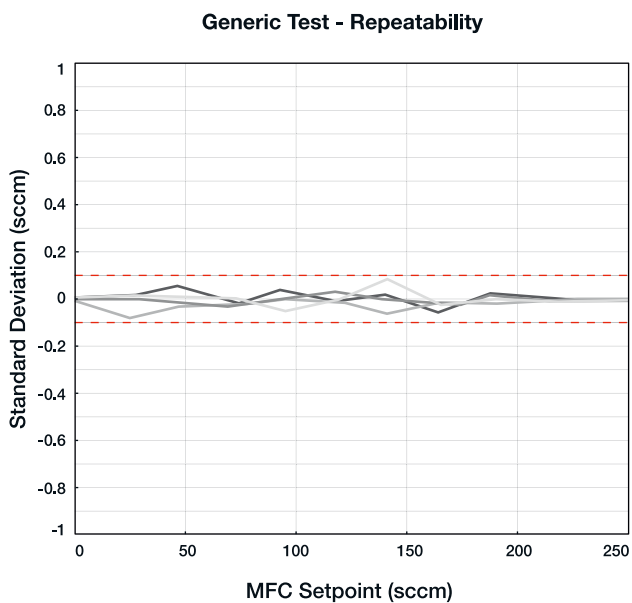
## 技术特点

- 微电子机械系统技术MEMS

→ 体现最高水平的热式质量流量技术  
MFM/MFC系列产品的核心, 是Axetris拥有专利的MEMS工艺的质量流量传感芯片。所有芯片均在瑞士总部的洁净等级为100的无尘室中设计和制造

- 优良的高精度和长期稳定性

→ 获得最高的系统性能  
基于铂基MEMS工艺的热式质量流量技术保证了业界领先的精度, 长期稳定性和重现性。



优良的重复性, 小于0.1sccm以下偏差, 意味着最佳的仪器表现( 图片: 重复性测试, 基于欧盟标准SEMI E56-0309)

- 模块化设计

→ 为OEM客户量身定制  
无论是OEM质量流量计和控制器, 或多相气体复杂控制的质量流量控制器, Axetris的模块化设计理念确保客户获得满意的定制功能模块

- 紧凑的外形尺寸

→ 业界最小的外形尺寸  
完美匹配的紧凑型设计



- Axetris的技术支持

→ 和客户紧密合作  
Axetris拥有完整的, 经验丰富的流体动力学工程师团队, 最先进的仿真模拟装备, 以及先进的测试和检测实验室, 为客户提供最佳的解决方案, 技术支持和系统整合。

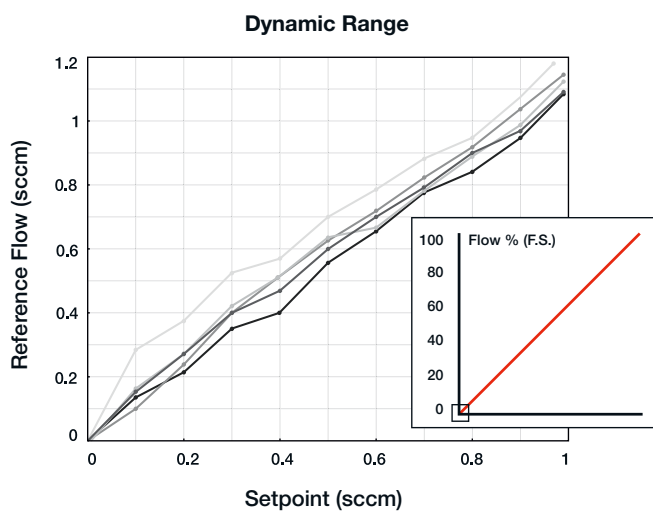




- 无与伦比的动态量程比

→ 为您的设计带来更多的灵活性

Axetris的质量流量产品达到了1000:1的动态量程比, 意味着在更宽的量程范围内灵活的配置, 减少系统的复杂性

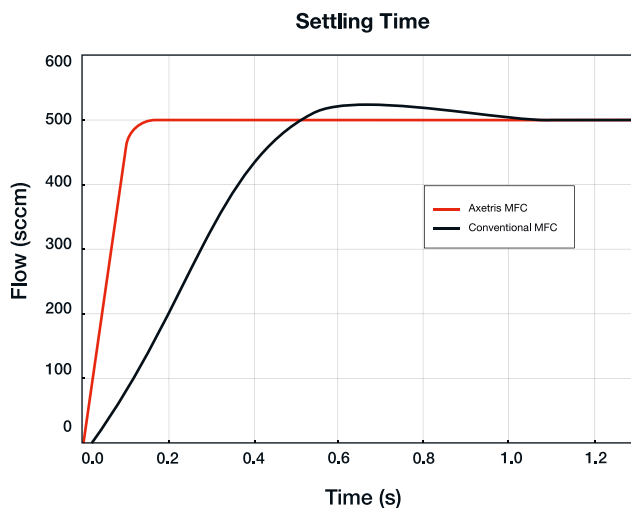


无与伦比的动态量程比, 高于1000:1, 为仪器设计带来更多的灵活性, 并降低成本。(图片:全量程为1000sccm的MFC在小于1 sccm的流量控制性能指标)

- 快速响应性能

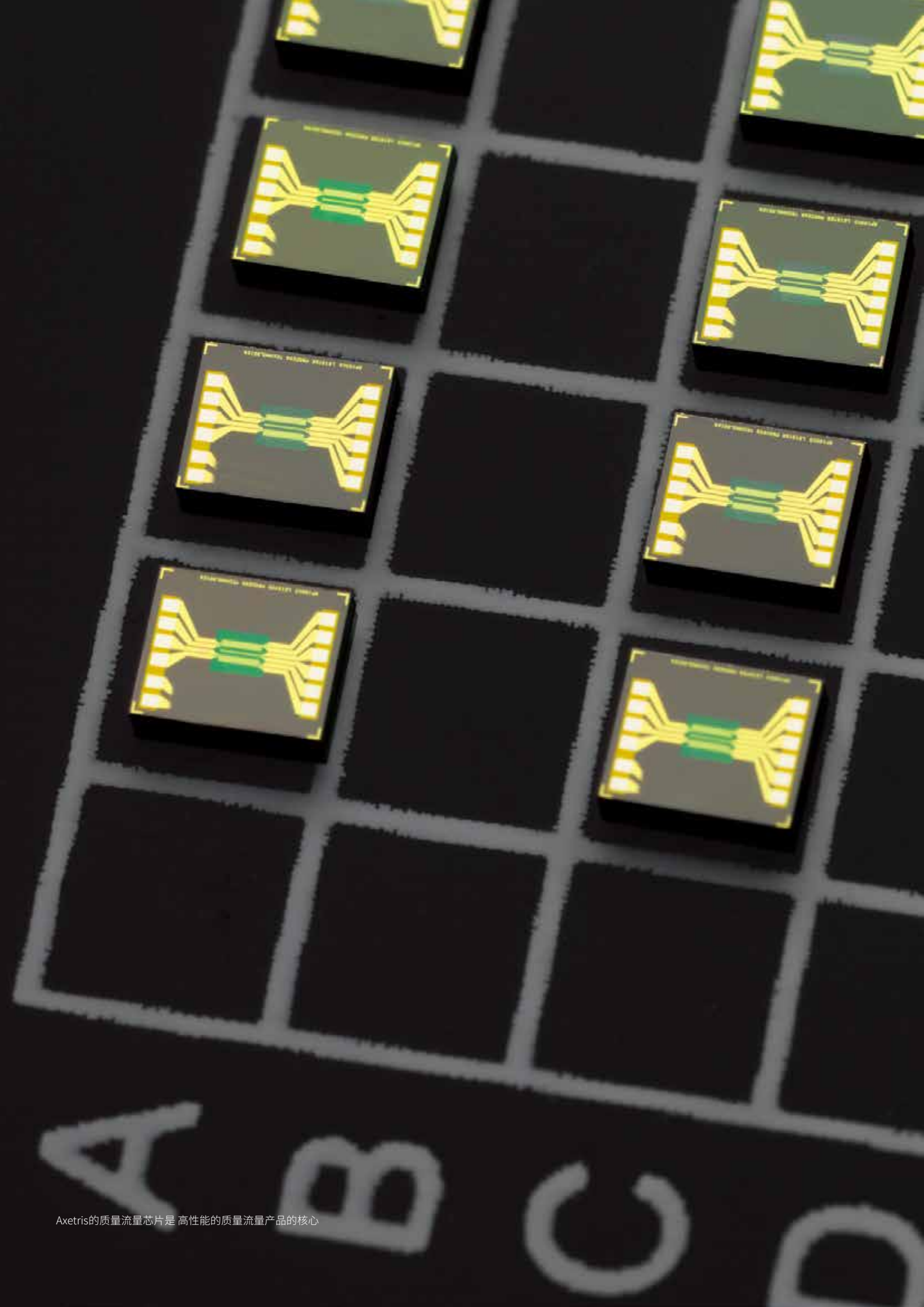
→ 实现严格的过程控制

闪电般的响应速度—Axetris质量流量芯片小于4ms的t90响应时间, 控制器达到150ms的整定时间-实现了在工况不断变化的条件下对气体流量的精确控制



Axetris的质量流量控制器的极快的整定时间在多变的工况条件下实现快速的过程控制 (图片:Axetris 质量流量控制器与传统产品的对比)





Axetris的质量流量芯片是高性能的质量流量产品的核心



## 技术规格参数

	技术规格		标准参数
被测气体	量程范围 <sup>1)</sup>	量程数量	0 - 20,000 sccm 单量程; 至多8个量程
	气体类型	非腐蚀性气体	e.g. N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , Air, CO <sub>2</sub> , Ar, He, H <sub>2</sub> 单一气体; 至多8种气体
标定工况	标准立方厘米每分钟	sccm	标准工况定义: t=0°C, P=1013mBar(绝压) 可选: 用户自定义标准工况(uccm)
性能	精度 <sup>2)</sup>	25°C	+ / - 0.2% F.S. + / - 1% O.R. (两者取较大值)
		0...50°C	+ / - 0.5% F.S. + / - 2% O.R. (两者取较大值)
	稳定性 <sup>3)</sup>	控制器	+ / - 0.015% F.S. + / - 0.15% O.R. (两者取较大值)
	响应时间	传感器	4 毫秒
	整定时间	控制器	150 毫秒
工作工况	温度	工作温度	0...50°C *)
	湿度	非冷凝	5...95 % R.H.
	压力范围	工作压力	0...10 bar <sup>4)</sup>
		极限压力	30 bar
气体介质兼容性		非腐蚀性气体	
电子接口	数字接口	通讯协议 输入信号 输出信号 连接端口	RS232 (TTL level), RS232, RS485 半双工/全双工, PROFINET®, 设定值, 气体类型和量程悬着, 阀位超驰控制流量 PID控制信号, 温度 D-SUB9, 9SHR, MicroM, RJ45
	模拟输入	设定值 阀位超驰	0...5 V 或 4...20 mA 强制调节阀位开度到全开/全关/常规开度
	模拟输出	流量 PID 控制型号	0...5 V 或 4...20 mA 0...5 V
气路	接口	材质 接口位置	铝或不锈钢 底部/侧面
	可选连接母口		9/16-18 SAE, 1/8" ISO, 1/4" NPT, 1/8" NPT, 10-32 UNF
	管接头		标准尺寸
电源	漏率	仪表	1x10 <sup>-9</sup> mbar l/s He
		电压	MFM 202x MFC 2022 MFM 21x0, MFC 21x2 12 V ± 10 % 24 V ± 10 % 24 V ± 10 %
外形尺寸	长x宽x高	MFM 2020 - A	34 x 16.4 x 48.5 mm
		MFC 2022 - A	50.5 x 25 x 48.5 mm
		MFM 21x0, MFC 21x2	59.5 x 28.8 x 96.6 mm
重量		MFM 2020 - A	34 g
		MFC 2022 - A	106 g
		MFM 21x0	274 g
		MFC 2122	336 g

以上所列技术规格参数的更新恕不另行通知

1. 标准全量程为氮气标定, 对于其它气体量程, 请联系Axetris;
2. 典型值, 其它变体产品参数请参考技术文档或联系Axetris; 对于F.S. > 15,000sccm, 标准准确度值为±2.5%O.R.
3. 对于F.S. > 15,000sccm, 标准重复性值为±0.2%O.R.
4. MFC的最大操作压力取决于阀的型号, 具体细节请联系Axetris.

\* 对于某些产品型号, 工作温度范围可能会有所不同, 请参考产品数据表或联系Axetris。

F.S. : 全量程  
O.R. : 读值

## Axetris AG 公司概况

Axetris为OEM客户提供微光学器件, 基于微系统 (MEMS) 技术的红外光源, 质量流量计/控制器, 激光气体检测模块, 产品可广泛应用于工业, 电信, 环境, 医疗, 过程分析及汽车等领域。

我们的多领域应用知识, 富有经验的研发及生产团队, 从MEMS 器件到先进的光电传感模块的研发, 生产, 计量中积累了广泛的经验。Axetris 可为客户提供相关应用的深层次技术支持。客户可从优秀的产品附加值, 高品质的产品及出色的技术支持中直接获益。Axetris是全球OEM用户最可靠的合作伙伴, 可为客户提供从产品设计到批量生产的定制方案。Axetris通过了ISO 9001:2015认证, 拥有自己的6"- 8" 晶片MEMS 铸造基地, 生产自有产品, 也可为客户提供代加工服务。晶片的后端加工, 传感器的装配及标定设备都在Axetris公司高标准配置的洁净室中进行。



莱丹集团 瑞士总部

## Contact

---

Switzerland

### Axetris AG (Headquarters)

6056 Kaegiswil  
phone +41 41 662 76 76  
axetris@axetris.com  
www.axetris.com

USA

### Leister Technologies LLC

Itasca, IL 60143  
phone +1 844 293 8747  
axetris.usa@axetris.com  
www.axetris.com

中国

### 莱丹塑料焊接技术(上海)有限公司

上海 201109  
电话 +86 21 6442 2398  
axetris@axetris.cn  
www.axetris.cn

Japan

### Leister Technologies KK

Shin-Yokohama 222-0033  
phone +81 45 477 36 37  
axetris@axetris.jp  
www.axetris.jp