



元创精密

P 系列

5 slm

20 slm

50 slm

宽量程设计（实际气体）\*

- 2.0%-100% F.S.

极高的控流精度\*

$\pm 1.0\%$  S.P. (10%-100% F.S.)  
 $\pm 0.25\%$  F.S. (2.0%-10.0% F.S.)

极短的响应时间

$\leq 300\text{ms}$  (10%-100% F.S.)

创新的控制技术

稳健设计，无限流孔

\*相对Gas Bin满量程流量

## 产品介绍

随着半导体行业的发展，晶圆制造的工艺尺寸不断缩小至2nm甚至更低，精度高、响应灵敏且具有可重复性的气体流量控制方法在晶圆加工过程中显得至关重要。

随着小流量控制、短时间制程和持续的等离子体制程的出现，高端MFC正在努力满足确保高产量和匹配反应腔室所需的精度、稳定时间和重复性要求。

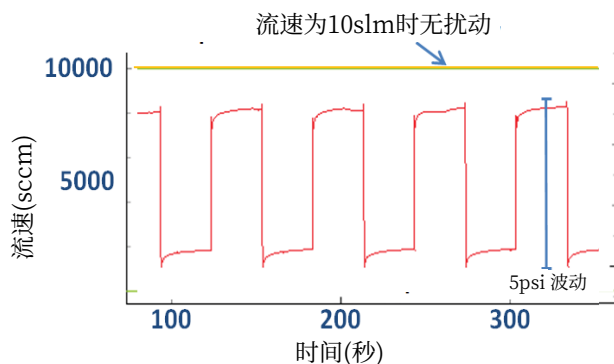
先导元创流体致力于成为世界一流的半导体气路解决方案提供商，通过股权并购和技术迭代已经基本完成了半导体气路MFC的全品类开发，并持续为先进制程设备制造商提供MFC定制化解决方案。

## 产品特点

先导元创流体的MFC使用压力传感器及位置传感器，可更精确、快速地自动监控、测量、控制气体流量。

### 压力与温度不敏感

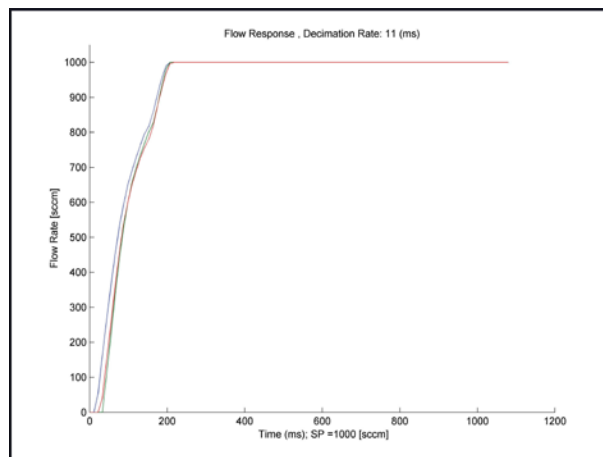
P系列MFC产品设计了独特的位置控制阀门。该设计使MFC对上下游压力或温度变化不敏感。MFC无需考虑温度系数，因高灵敏度的传感器将以每毫秒一次的频率监测被测气体压力和温度，MFC的控制系统将直接控制阀门移动至正确的开度位置。



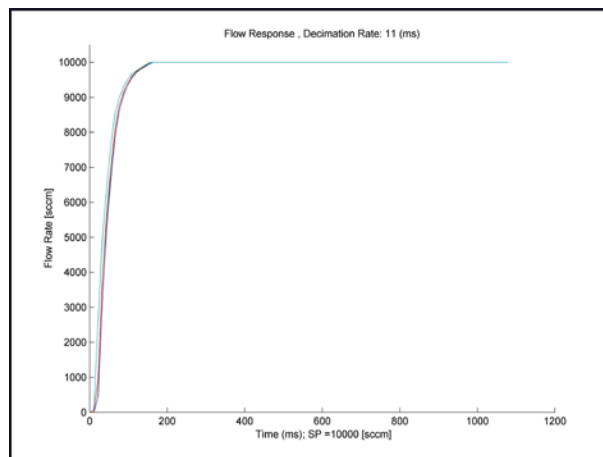
### 极短的响应时间

P系列MFC有流量控制器同类型产品中最短的稳定时间：改变气体流量设定后的响应时间均低于300ms（参考右图）

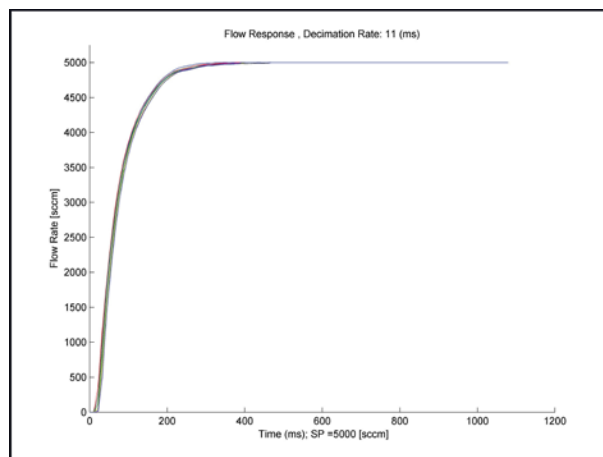
0 - 20 slm  
Turn-on Time



0 - 10 slm  
Turn on Time



0 - 5 slm  
Turn on Time



MFC产品规格书

气体质量流量控制器型号		P110
性能	量程	(100 - 50000) sccm
	精度	±1% S.P. (10% - 100% F.S.) ±0.25% F.S. (2% - 10% F.S.)
	响应时间	≤300 ms (10% - 100% Bin F.S.); ≤ 500 ms (2% - 10% Bin F.S.)*
	漏率	≤ 10 <sup>-9</sup> atm.cc/sec (He)
	Leak by Rate	0.05% F.S.
	重复性	±0.25% S.P. (10%-100% F.S.)
工作条件	供气压力	标准: 276 - 448kPaG (40 - 65 psig)
	下游压力	真空至101 kPa (0 - 760 Torr)
	耐压强度	2.07 MPaG (300 psig)
	设计压力（爆破压力）	3.10 MPaG (450 psig)
	工作温度	15-50°C
材料	材料	符合Semi F20标准的316不锈钢, Inconel 625
	表面处理	符合Semi F19标准, 5 µin average Ra
	密封件	PCTFE
通讯电路	DeviceNet	11 - 24 VDC, 5 W
	模拟量及RS-485	±15 VDC, 150 mA
	In-Rush电流	<200 mA
* 模拟控制期间的设定值保持时间为60毫秒, 该保持时间不包括本手册中提到的该设备的响应时间。当使用模拟控制运行时, MFC设定值的最小灵敏度为±50mV, 但流量精度不受影响。测量出的设定值和其对应的流量反馈可能与要求的设定值相差该量 (±50mV)。为了使设备输入值与控制器输出值保持一致, 建议进行模拟校准。		

Gas Bin参数表

气体	气体编号	Bin 10: 5L			Bin 20: 20L			Bin 30: 50L			输入气体 压力范围 (psig)	最大下游 气体压力 (Torr)
		最小 流量	满量程设置		最小 流量	满量程设置		最小 流量	满量程设置			
			Min	Max		Min	Max		Min	Max		
N <sub>2</sub>	13	100	2001	5000	400	5001	20000	1000	20001	50000	40 - 65	760
Ar	4	100	2001	5000	400	5001	20000	1000	20001	40000	40 - 65	760
CO <sub>2</sub>	25	100	2001	5000	400	5001	20000	1000	20001	35000	40 - 65	760
H <sub>2</sub>	7	400	5001	20000	1000	20001	50000	-	-	-	40 - 65	760
He	1	400	2001	15000	1000	15001	50000	2000	50001	100000	40 - 65	760
O <sub>2</sub>	15	100	2001	5000	400	5001	20000	1000	20001	45000	40 - 65	760
N <sub>2</sub> O	27	100	2001	5000	400	5001	20000	1000	20001	35000	40 - 65	760
NF <sub>3</sub>	53	100	2001	2500	400	2501	10000	1000	10001	25000	40 - 65	760
NH <sub>3</sub>	29	120	2001	6000	500	6001	25000	-	-	-	40 - 65	760
4% H <sub>2</sub> in N <sub>2</sub>	607	100	2001	5000	400	5001	20000	1000	20001	50000	40 - 65	760
5% B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> in N <sub>2</sub>	654	100	2001	5000	400	5001	20000	1000	20001	50000	40 - 65	760

如果您对其他气体和/或配置感兴趣, 请与我们的销售代表联系。

产品代码

编码	释义	选项	选项释义												
I	型号	P110	标准气体质量流量控制器, P110型号, 进口原材料												
II	应用情况	XX	标准应用												
III	配置情况	X	已预设气体												
IV	气体与量程或标准Bin	XXXX-XXXX	半导体特气代码-量程												
V	气体管路接口及壳体宽度	01	1/4" VCR气体管路接口, 1.125"底座												
		02	1.125" C-Seal												
		03	1.125" W-Seal												
VI	阀件状态	C	常闭												
VII	下游压力环境	V	真空												
		A	常压 – 该选项不支持低压输送气体, 且进气口压力必须≥60 psia (45.3 psig)												
VIII	通讯/供电接口	通讯	I/O	连接器	开机状态	满量程设置			Poll I/O实例		I/O状态切换轮询	信号延迟 (ms)	波特率	Mac ID	
									发送	接收					
		DA	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	2	7	Executing	0	500KB	63	
		DB	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	21	7	Executing	0	500KB	63	
		DC	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	2	8	Executing	0	500KB	63	
		DD	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	21	8	Executing	0	500KB	63	
		DE	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	6	8	Executing	0	500KB	63	
		DF	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	22	7	Executing	0	500KB	63	
		DG	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	3	7	Executing	0	500KB	63	
		DH	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	7FFFh	3	7	Executing	0	500KB	63	
		DI	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	SCCM	Float	6000h	14	19	Executing	0	500KB	63	
		DJ	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	SCCM	Float	6000h	23	20	Executing	0	500KB	63	
		DK	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	SCCM	Float	7FFFh	13	19	Executing	0	500KB	63	
		DL	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	7FFFh	6	8	Executing	0	500KB	63	
		DM	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	2	7	Executing	0	500KB	63	
		DN	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	7FFFh	22	7	Executing	0	500KB	63	
		DO	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	6000h	22	8	Executing	0	500KB	63	
		DP	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	7FFFh	3	7	Executing	500 ms	500KB	63	
		DQ	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	7FFFh	1	8	Executing	0	500KB	63	
		DR	DeviceNet	5 Pin Micro	Idle	Count	Integer	603d	22	8	Executing	0	500KB	63	
		EA	EtherCAT	Comm: RJ45 Pwr: 5 pin Nano	INIT	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
		Analog DB9 Pin-Out													
		通讯	I/O	连接器	阀门超控	流量反馈	电源供应 +	电源供应 通用	电源供应 -	流量设定值	信号接地	RS 485 +	RS 485 -	测试点	
		AA	Analog	9-Pin D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA	
		AT	Analog	9-Pin D 24V	1	2	3 (+24V)	4	NA	6	7	8	9	NA	
		AB	Analog	9-Pin D	1	2	3	4	5	6	7, 8	NA	NA	9	
		AC	Analog	20-pin Honda	14	3	4	2	16	11	12	8	9	NA	
		AD	Analog	20-pin Honda	14	3	4	2	16	5	12	8	9	NA	
		AP	Analog	DB9 to DB15	12	2	5	9	6	8	1, 10	NA	NA	NA	
		AQ	Analog	DB9 to DB15	3	2	7	5	6	8	11, 12	NA	NA	NA	
		AE	Analog	Card Edge	NA	3	4	2	F	A	B+C	NA	NA	NA	
		AF	Analog	Card Edge	D	3	4	2	F	A	B+C+10	3, 4	2, 3	NA	
		AG	Analog	Card Edge -RJ11	J	3	4	2	F	A	B+C+10	3, 4	2, 3	NA	
		AH	Analog	DB9 to DB15	NA	NA	7	5	5	8	NA	NA	NA	NA	
		AJ	Analog	DB9 to DB15	NA	2	7	5	6	8	11, 12	NA	NA	NA	
		AK	Analog	20-pin Honda	1	2	3	4	5	6	7, 8	NA	NA	NA	
		AL	Analog	Card Edge	NA	3	4	2	F	A	B+C	NA	NA	NA	
		AM	Analog	Card Edge – Purge Enabled	D	3	4	2	F	A	B+C	NA	NA	NA	
		AS	Analog	Card Edge – Purge Enabled	1	2	3 (+24V)	4	NA	6	7	NA	NA	NA	
		RA	RS-485	9-Pin D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	115200	63	
		RB	RS-485	9-Pin D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	115200	63	
RC	RS-485	9-Pin D, RJ45	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	115200	63			
IX	特殊要求	XXXX	客户特殊需求代码												
标准应用代码示例															
I	II	III	IV			V		VI	VII	VIII		IX			
P110	XX	X	0004-020L			02		C	V	DA		XXXX			

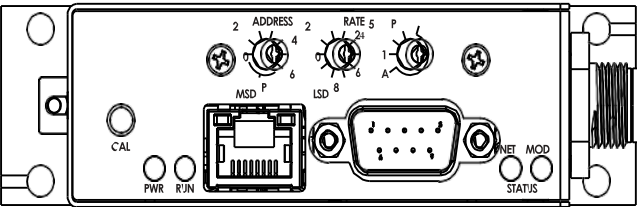
# 通讯协议

## 产品支持的通讯协议

先导元创流体MFC产品支持DeviceNet、RS-485、EtherCAT和模拟通信协议。

## 模拟及RS-485接口

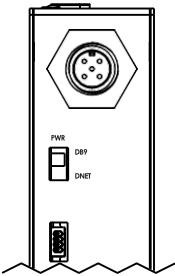
RS-485和模拟通讯协议模式下，接口位于MFC外壳顶部，为带9个引脚的凸形D-sub连接器（参考右图）



RS-485和模拟通讯协议模式适配  
Tyco PN# 1-747943-6连接器

## DeviceNet接口

带有微型连接器的DeviceNet细电缆位于MFC外壳的侧面，该接口满足ODVA行业标准。右侧表格定义了该连接器的引脚。

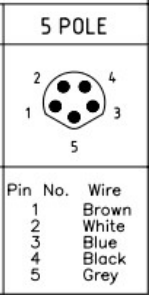


DeviceNet

Pin	信号	规格
1	漏极	-
2	V+	+11 VDC to +24 VDC
3	V-	0 VDC
4	CAN_H	-
5	CAN_L	-

## EtherCAT接口

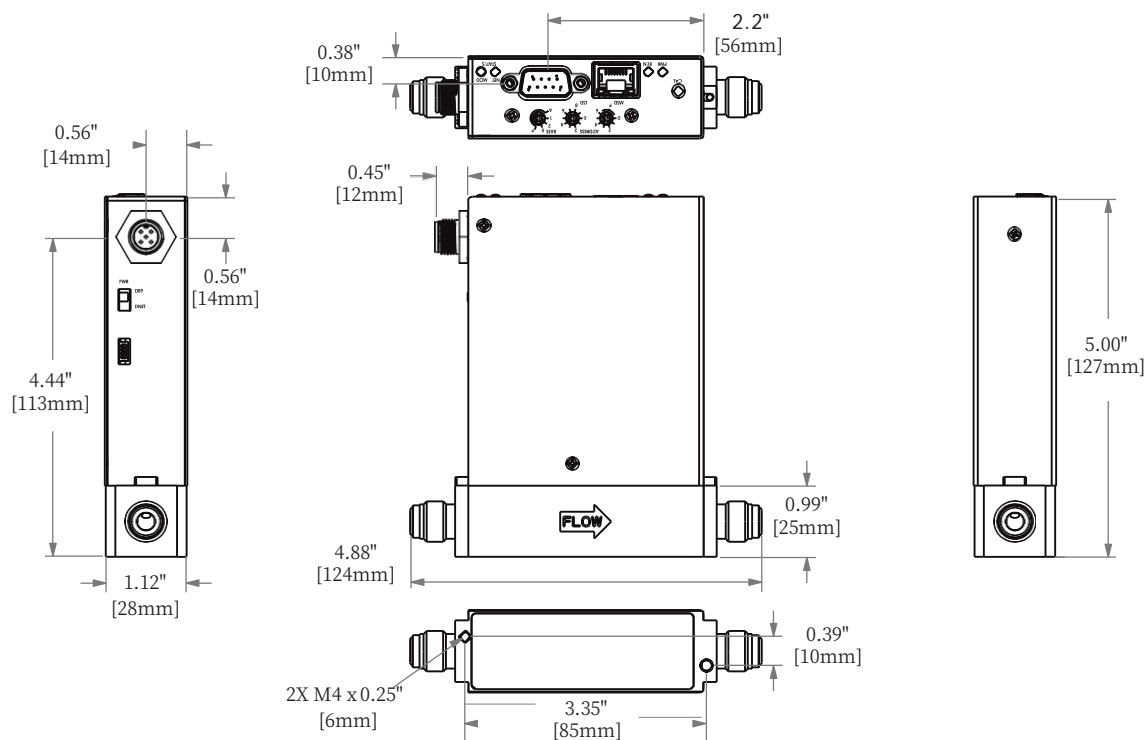
5个引脚的M8电源连接器位于MFC外壳的侧面。右侧表格定义了该连接器的引脚。请参阅第9页的通信端口位置图，并联系销售代表获取ESI文件。



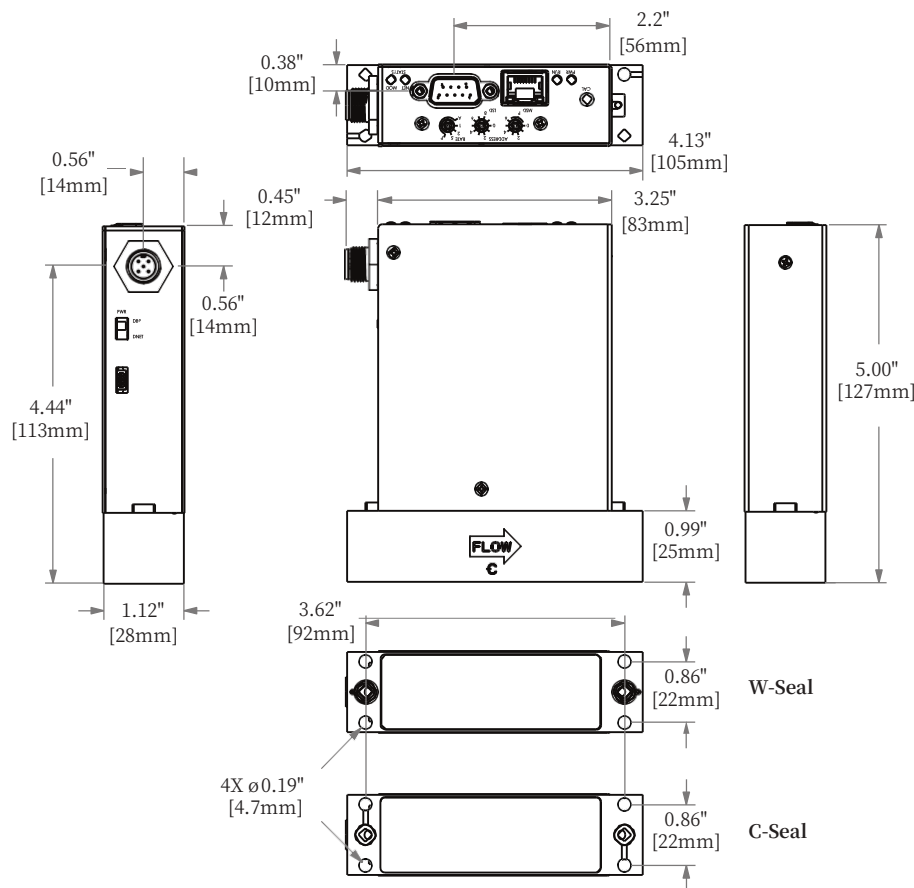
EtherCAT

Pin	信号	规格
1	V+	+24 VDC
2	底盘接地	-
3	电源公共端	-
4	待赋值	-
5	待赋值	-

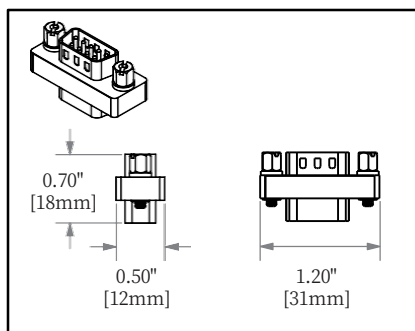
MFC尺寸图纸（VCR）



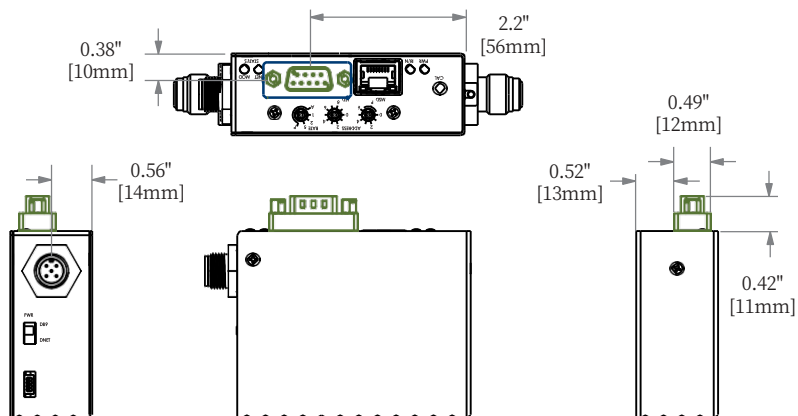
MFC尺寸图纸（C-Seal & W-Seal）



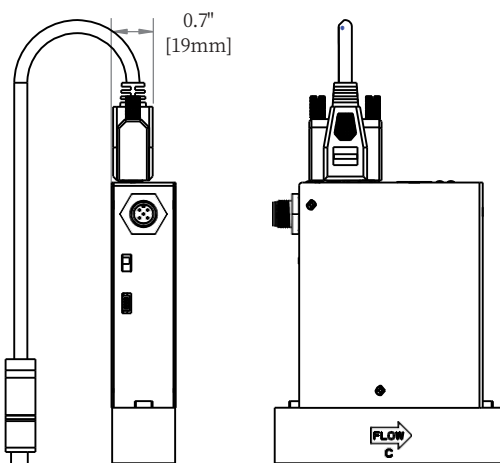
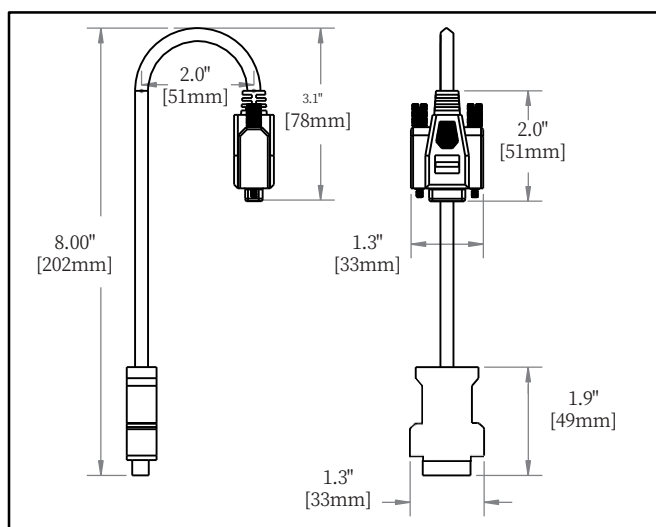
## MFC Analog适配器 (AB)



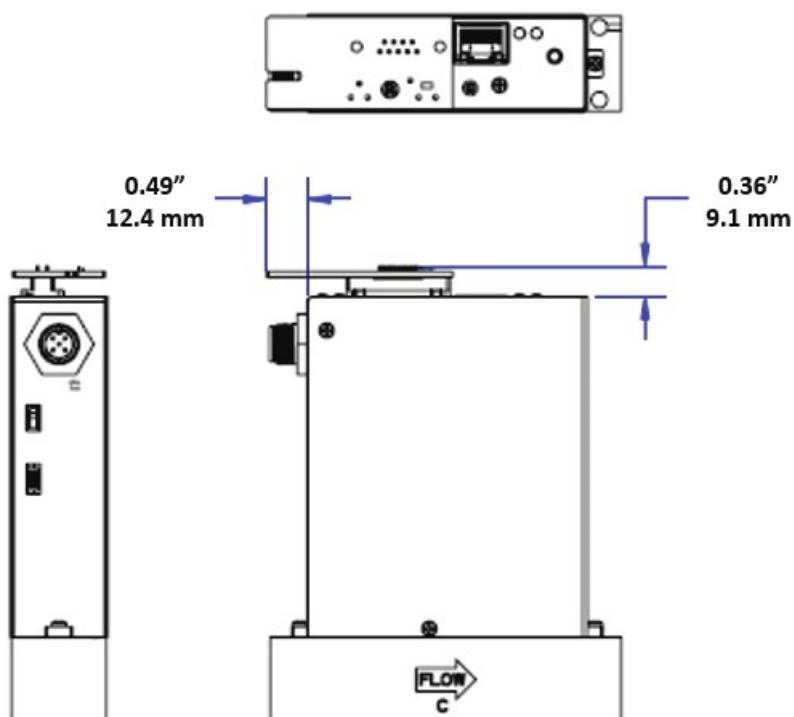
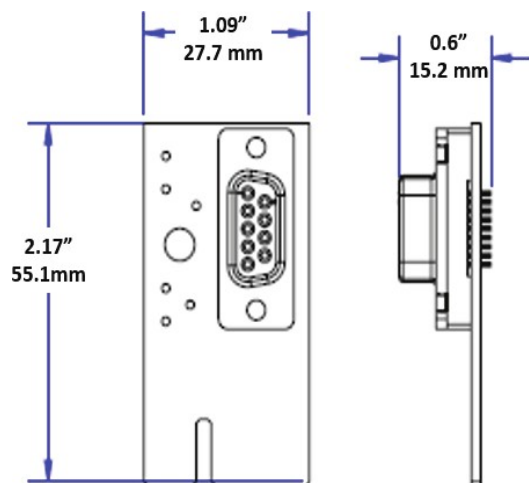
右图展示了适配器（绿色）连接至MFC的方式



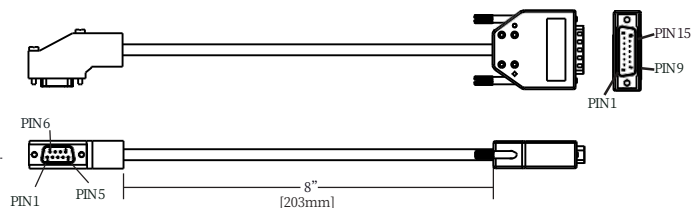
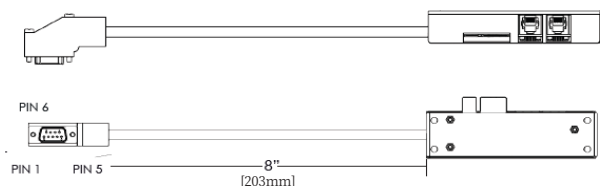
## MFC Honda适配器 (AC/AD/AK)



## MFC金手指模拟适配器 (AL/AM)

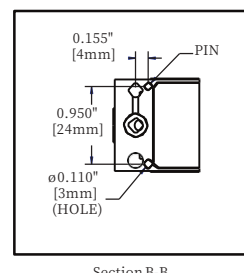
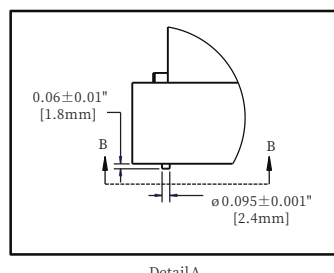
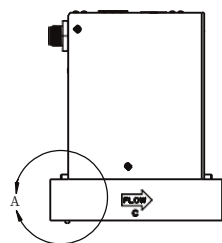


## MFC DB9 至金手指 – RJ11电缆 (AG)    MFC DB9 至 DB15 适配器电缆 (AH)

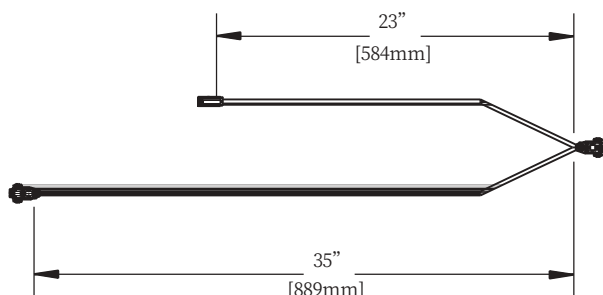


## MFC C-Seal Poke Yoke尺寸图（带定位销、孔）

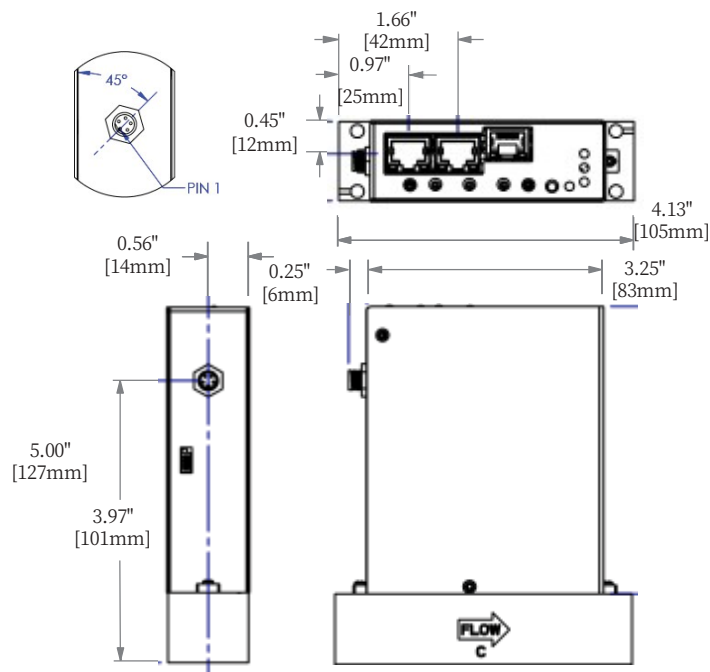
更多详细信息请参考  
MFC C-Seal图纸



## MFC FNET电缆 (RC)



## MFC EtherCAT C-Seal及W-Seal尺寸图



## 先导元创精密科技有限公司简介

广东先导元创精密有限公司成立于2023年7月，主营业务为集成电路半导体设备核心零部件的生产与研发。公司为客户提供极具竞争力的核心零部件产品，包括质量流量控制器(MFC)、喷淋头、加热器、腔体、静电卡盘、碳化硅环、EPD-OES光谱仪等。

承接先导集团在陶瓷材料、金属材料、超精密加工、集成电路等领域超30年的积累，先导元创精密在半导体核心零部件产品的自主研发与产业化上取得巨大突破。MFC、静电卡盘、加热器、喷淋头等产品均已实现量产并批量交付，其中MFC产品已在国内外半导体先进制程设备中大量应用，广泛使用于ETCH、PECVD、ALD、MOCVD、PVD、IMP等领域。

Copyright ©2022 Vital Materials Co., Limited. All Rights Reserved

先导科技集团有限公司  
广东省广州市天河区花城大道68号环球都会广场49层  
T: (+86)020-37069188 • E: [sales@vitalchem.com](mailto:sales@vitalchem.com)