

# EL-FLOW® Select

## 数字式气体热式质量流量计和控制器

### > 简介

Bronkhorst High-Tech B.V., 是热式质量流量计/控制器和电子压力控制器制造领域的欧洲市场领导者, 拥有多年研发和制造精准可靠的测量和控制设备的经验。Bronkhorst®产品系列齐全, 可为各种不同市场的不同应用提供具有针对性的创新解决方案。Bronkhorst®仪表与流量控制解决方案完全根据客户需求进行定制, 可适用于实验室、工业环境甚至危险场合, 例如半导体和仪器分析行业等广泛应用领域。

### > EL-FLOW® Select系列

系列气体质量流量计和控制器完全按照实验室及其清洁处理条件设计。该系列产品是目前市场独一无二的创新产品, 能够测量与控制流量范围: 0,014...0,7 ml<sub>n</sub>/min到8...1670 l<sub>n</sub>/min, 耐压能力: 从真空至400 bar。流量范围和工况条件上的多功能性确保EL-FLOW® Select系列产品持续成为我们最受欢迎且经现场应用验证的明星产品。

现在的EL-FLOW® Select系列产品配备数字化电路板, 具有高精度、优异的温度稳定性和快速的响应(设定时间t<sub>98</sub>可低至500 msec)特性。数字化电路板包含流量测量和控制所需的所有功能。EL-FLOW® Select采用标准RS232输出信号, 同时还可提供模拟I/O信号。此外, 集成化电路板还提供DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus, EtherCAT®, PROFINET及FLOW-BUS协议。

### > 可选的气体 and 量程范围

EL-FLOW® Select设计还可选多气体/多量程功能, 为(OEM)客户提供更理想的灵活性和更有效的工艺过程。中式工厂或实验室的质量流量控制器(MFC)用户可现场调节仪表量程, 以节省时间和资金; 以及库存和拆装成本, 且无需服务和重新校准。我们提供的免费软件“FlowTune”, 可供客户通过笔记本的RS232端口快速更改仪表的组态。



### > 可满足各种应用的质量流量控制器

EL-FLOW® Select质量流量控制器可配备一体式控制阀或分体式控制阀。该控制阀为比例电磁控制阀, 具有非常快速和平稳控制的特性。针对特定领域的应用有不同系列的控制阀供选用。标准的直接动作控制阀适用各种常用应用; 先导阀适用于高流量测量; Vary-P阀适用6 bar至400 bar的上下游极高压差下的流量测量; 波纹管阀适用于差压非常低的情形。

### > EL-FLOW® Select 基本特征

- ◆ 快速响应, 高重复性
- ◆ 高精度
- ◆ 在相对使用条件范围内, 温度和压力的变化可以满足精度的要求
- ◆ 耐压可达400 bar
- ◆ 可选金属密封和顶部安装结构

### > 数字通讯特点

- ◆ 可选DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU/ASCII, EtherCAT®, PROFINET 或 FLOW-BUS 主从界面; RS232接口
- ◆ 多气体/多量程功能可选, 耐压10 bar
- ◆ 可储存多达8条校准曲线
- ◆ 警报和计数功能
- ◆ 用户可配置的控制特性

## > 技术参数

测量/控制系统			
精度(包括线性) (基于实际校准)	: standard: $\pm 0,5\%$ Rd plus $\pm 0,1\%$ FS $\pm 0,8\%$ Rd plus $\pm 0,2\%$ FS for F-110C-005/F-200CV-005 $\pm 2\%$ FS for F-110C-002/F-200CV-002		
量程比	: 1 : 50 (in digital mode up to 1:187,5)		
重复性	: < 0,2% Rd		
设定时间 (控制器)	: standard: 1...2 seconds option: down to 500 msec		
控制稳定性	: < $\pm 0,1\%$ FS (typical for 1 l <sub>v</sub> /min N <sub>2</sub> )		
运行温度	: -10...+70°C		
温度敏感性	: zero: < 0,05% FS/°C; span: < 0,05% Rd/°C		
压力敏感性	: 0,1% Rd/bar typical N <sub>2</sub> ; 0,01% Rd/bar typical H <sub>2</sub>		
泄漏率	: tested < 2 x 10 <sup>-9</sup> mbar l/s He		
垂直度影响	: max. error at 90° off horizontal 0,2% at 1 bar, typical N <sub>2</sub>		
预热时间	: 30 min. for optimum accuracy 2 min. for accuracy $\pm 2\%$ FS		
机械部件			
材质(接液部件)	: stainless steel 316L or comparable		
连接类型	: compression type or face seal couplings		
密封件	: standard: Viton®; options: EPDM, Kalrez® (FFKM)		
防护等级 (外壳)	: IP40		
电气特性			
电源	: +15...24 Vdc		
最大功耗	Supply	at voltage I/O	at current I/O
	流量计	15 V	95 mA      125 mA
		24 V	65 mA      85 mA
	流量控制器	15 V	290 mA      320 mA
		24 V	200 mA      215 mA
现场总线可选: (若适用)	PROFIBUS DP	: add 53 mA (at 15 V) or 30 mA (at 24 V)	
	EtherCAT®	: add 66 mA (at 15 V) or 41 mA (at 24 V)	
	PROFINET	: add 77 mA (15 V supply) or 48 mA (24 V supply)	
	DeviceNet™	: add 48 mA (at 24 V)	
模拟输出	: 0...5 (10) Vdc or 0 (4)...20 mA (sourcing output)		
数字通讯	: standard: RS232 options: PROFIBUS DP, DeviceNet™, EtherCAT®, Modbus-RTU/ASCII, PROFINET, FLOW-BUS		
电气			
模拟/RS232	: 9-pin D-connector (male);		
PROFIBUS DP	: bus: 9-pin D-connector (female); power: 9-pin D-connector (male);		
DeviceNet™	: 5-pin M12-connector (male);		
EtherCAT®/ PROFINET	: 2 x RJ45 modular jack (in/out)		
FLOW-BUS/Modbus-RTU/ASCII	: RJ45 modular jack		
技术规格和尺寸变更, 恕不另行通知。			



F-111B 质量流量计

## > 型号及流量范围 (等值空气)

### 质量流量计 (MFM); PN100 (耐压100 bar)

型号	最小流量	最大流量
F-110C	0,014...0,7 ml <sub>v</sub> /min	0,06...9 ml <sub>v</sub> /min
F-111B	0,16...8 l <sub>v</sub> /min	0,16...25 l <sub>v</sub> /min
F-111AC	0,4...20 l <sub>v</sub> /min	0,6...100 l <sub>v</sub> /min
F-112AC	0,8...40 l <sub>v</sub> /min	1,4...250 l <sub>v</sub> /min
F-113AC	4...200 l <sub>v</sub> /min	8...1670 l <sub>v</sub> /min

对于耐压200或400 bar的质量流量计, 请参考选型表。

### 质量流量控制器 (MFC); PN64 / PN100

型号	最小流量	最大流量
F-200CV/F-210CV <sup>1)</sup>	0,014...0,7 ml <sub>v</sub> /min	0,06...9 ml <sub>v</sub> /min
F-201CV/F-211CV <sup>1)</sup>	0,16...8 l <sub>v</sub> /min	0,16...25 l <sub>v</sub> /min
F-201AV/F-211AV <sup>1)</sup>	0,4...20 l <sub>v</sub> /min	0,6...100 l <sub>v</sub> /min
F-202AV/F-212AV <sup>2)</sup>	0,8...40 l <sub>v</sub> /min	1,4...250 l <sub>v</sub> /min
F-203AV/F-213AV <sup>3)</sup>	4...200 l <sub>v</sub> /min	8...1670 l <sub>v</sub> /min

<sup>1)</sup> K<sub>v-max</sub> = 6,6 x 10<sup>-2</sup>

<sup>2)</sup> K<sub>v-max</sub> = 0,4

<sup>3)</sup> K<sub>v-max</sub> = 1,5

### 质量流量控制器 (MFC); PN200

型号	最小流量	最大流量
F-220M <sup>4)</sup>	0,2...10 ml <sub>v</sub> /min	3...15 ml <sub>v</sub> /min
F-221M <sup>4)</sup>	0,3...15 ml <sub>v</sub> /min	0,4...20 l <sub>v</sub> /min

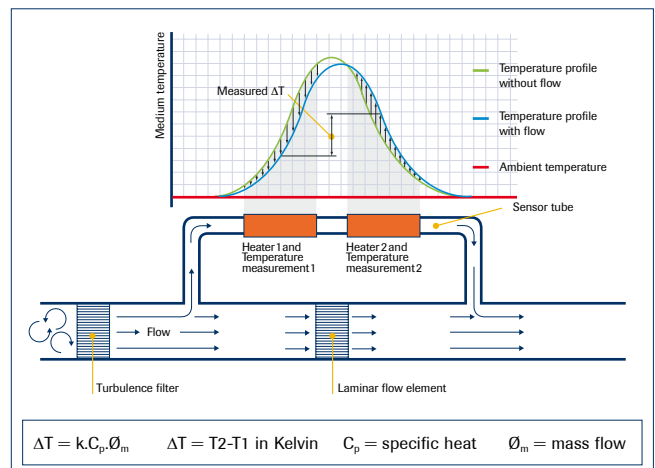
<sup>4)</sup> K<sub>v-max</sub> = 1,65 x 10<sup>-3</sup>

### 高压/高差压应用质量流量控制器; PN400

型号	最小流量	最大流量
F-230M	0,2...10 ml <sub>v</sub> /min	10...500 ml <sub>v</sub> /min
F-231M	10...500 ml <sub>v</sub> /min	0,2...10 l <sub>v</sub> /min
F-232M	0,2...10 l <sub>v</sub> /min	2...100 l <sub>v</sub> /min

## > 热式质量流量测量原理

热式质量流量计/控制器的核心是传感器, 由带有电阻温度计元件的不锈钢毛细管组成。一部分气体流量流经这一旁路传感器, 并由加热元件加热, 从而测得T<sub>1</sub>和T<sub>2</sub>之间的温差。此温差与通过传感器的质量流量直接成正比关系。主流量通道中Bronkhorst采用具有专利技术的层流元件, 该层流元件由一叠精密蚀刻流量通道的不锈钢层流叠片组成。得益于完美的流量分层, 传感器的输出与总质量流量成正比关系。



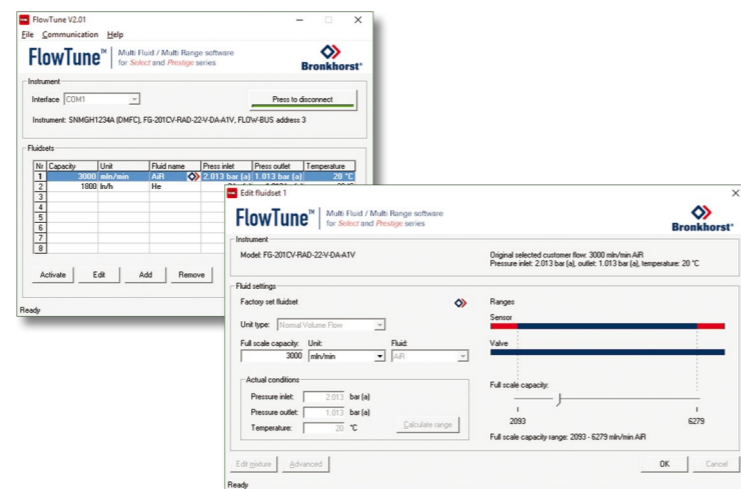
> **EL-FLOW<sup>®</sup>Select**仪表的最小/最大量程可适用多介质/多量程功能  
(工况为**0.8到10 bar**绝压和**0到70°C**)

EL-FLOW Select 质量流量计型号	EL-FLOW Select 质量流量控制器型号	等值空气 最小/标称/最大量程	其他气体的最小/最大量程											
			Ar	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	He	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	O <sub>2</sub>		
F-110C - 002	F-200CV - 002 <sup>1)</sup>	Min. 0.014 - 0.7 ml <sub>r</sub> /min Nom. 0.014 - 2 ml <sub>r</sub> /min Max. 0.014 - 5 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	0.02 - 1 0.02 - 6	0.012 - 0.6 0.012 - 3.5	0.008 - 0.4 0.008 - 2	0.014 - 0.7 0.014 - 5	0.012 - 0.6 0.012 - 3	0.014 - 0.7 0.014 - 5	0.02 - 1 0.02 - 7	0.014 - 0.7 0.014 - 5	0.012 - 0.6 0.012 - 3	0.014 - 0.7 0.014 - 5	ml <sub>r</sub> /min
F-110C - 005	F-200CV - 005 <sup>1)</sup>	Min. 0.06 - 3 ml <sub>r</sub> /min Nom. 0.06 - 5 ml <sub>r</sub> /min Max. 0.06 - 9 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	0.07 - 3.5 0.07 - 9.5	0.04 - 2 0.04 - 5.5	0.028 - 1.4 0.028 - 4	0.06 - 3 0.06 - 9	0.04 - 2 0.04 - 4.5	0.06 - 3 0.06 - 7.2	0.07 - 3.5 0.07 - 10	0.06 - 3 0.06 - 9	0.04 - 2 0.04 - 4.5	0.06 - 3 0.06 - 9	
F-111B - 020	F-201CV - 020	Min. 0.16 - 8 ml <sub>r</sub> /min Nom. 0.16 - 20 ml <sub>r</sub> /min Max. 0.16 - 30 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	0.2 - 10 0.2 - 30	0.11 - 5.5 0.11 - 18	0.08 - 4 0.08 - 13	0.16 - 8 0.16 - 30	0.14 - 7 0.14 - 16	0.144 - 7.2 0.144 - 25	0.2 - 10 0.2 - 35	0.16 - 8 0.16 - 30	0.12 - 6 0.12 - 16	0.16 - 8 0.16 - 30	
F-111B - 050	F-201CV - 050	Min. 0.4 - 20 ml <sub>r</sub> /min Nom. 0.4 - 50 ml <sub>r</sub> /min Max. 0.4 - 75 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	0.54 - 27 0.54 - 75	0.34 - 17 0.34 - 47	0.22 - 11 0.22 - 34	0.4 - 20 0.4 - 75	0.3 - 15 0.3 - 39	0.42 - 21 0.42 - 65	0.56 - 28 0.56 - 90	0.4 - 20 0.4 - 75	0.3 - 15 0.3 - 38	0.4 - 20 0.4 - 73	
F-111B - 100	F-201CV - 100	Min. 0.8 - 40 ml <sub>r</sub> /min Nom. 0.8 - 100 ml <sub>r</sub> /min Max. 0.8 - 150 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	1.12 - 56 1.12 - 150	0.64 - 32 0.64 - 95	0.42 - 21 0.42 - 70	0.8 - 40 0.8 - 150	0.62 - 31 0.62 - 79	0.84 - 42 0.84 - 130	1.12 - 56 1.12 - 180	0.8 - 40 0.8 - 150	0.6 - 30 0.6 - 77	0.8 - 40 0.8 - 140	
F-111B - 200	F-201CV - 200	Min. 1.6 - 80 ml <sub>r</sub> /min Nom. 1.6 - 200 ml <sub>r</sub> /min Max. 1.6 - 300 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	2.4 - 120 2.4 - 300	1.3 - 65 1.3 - 190	0.88 - 44 0.88 - 140	1.6 - 80 1.6 - 300	1.22 - 61 1.22 - 150	1.68 - 84 1.68 - 260	2.4 - 120 2.4 - 360	1.6 - 80 1.6 - 300	1.2 - 60 1.2 - 150	1.6 - 80 1.6 - 290	
F-111B - 500	F-201CV - 500	Min. 4 - 200 ml <sub>r</sub> /min Nom. 4 - 500 ml <sub>r</sub> /min Max. 4 - 750 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	5.4 - 270 5.4 - 750	3.2 - 160 3.2 - 470	2.2 - 110 2.2 - 340	4 - 200 4 - 750	3 - 150 3 - 390	4.2 - 210 4.2 - 650	5.6 - 280 5.6 - 900	4 - 200 4 - 750	3 - 150 3 - 380	4 - 200 4 - 730	
F-111B - 1K0	F-201CV - 1K0	Min. 8 - 400 ml <sub>r</sub> /min Nom. 8 - 1000 ml <sub>r</sub> /min Max. 8 - 1500 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	11.2 - 560 11.2 - 1500	6.4 - 320 6.4 - 950	4.2 - 210 4.2 - 680	8 - 400 8 - 1500	6.2 - 310 6.2 - 790	8.4 - 420 8.4 - 1300	11.2 - 560 11.2 - 1800	8 - 400 8 - 1500	6 - 300 6 - 770	8 - 400 8 - 1400	
F-111B - 2K0	F-201CV - 2K0	Min. 16 - 800 ml <sub>r</sub> /min Nom. 16 - 2000 ml <sub>r</sub> /min Max. 16 - 3000 ml <sub>r</sub> /min	Min Max	24 - 1200 24 - 3000	13 - 650 13 - 1900	8.8 - 440 8.8 - 1300	16 - 800 16 - 3000	12.2 - 610 12.2 - 1500	16.8 - 840 16.8 - 2600	24 - 1200 24 - 3600	16 - 800 16 - 3000	12 - 600 12 - 1500	16 - 800 16 - 2900	
F-111B - 5K0	F-201CV - 5K0	Min. 0.04 - 2 l <sub>r</sub> /min Nom. 0.04 - 5 l <sub>r</sub> /min Max. 0.04 - 7.5 l <sub>r</sub> /min	Min Max	0.054 - 2.7 0.054 - 7.5	0.032 - 1.6 0.032 - 4.7	0.022 - 1.1 0.022 - 3.3	0.04 - 2 0.04 - 7.5	0.03 - 1.5 0.03 - 3.9	0.042 - 2.1 0.042 - 6.5	0.056 - 2.8 0.056 - 9	0.04 - 2 0.04 - 7.5	0.03 - 1.5 0.03 - 3.8	0.04 - 2 0.04 - 7.3	
F-111B - 10K	F-201CV - 10K	Min. 0.08 - 4 l <sub>r</sub> /min Nom. 0.08 - 10 l <sub>r</sub> /min Max. 0.08 - 15 l <sub>r</sub> /min	Min Max	0.112 - 5.6 0.112 - 15	0.064 - 3.2 0.064 - 9.5	0.042 - 2.1 0.042 - 6.9	0.08 - 4 0.08 - 15	0.062 - 3.1 0.062 - 7.9	0.084 - 4.2 0.084 - 13	0.112 - 5.6 0.112 - 18	0.08 - 4 0.08 - 15	0.06 - 3 0.06 - 7.7	0.08 - 4 0.08 - 14	
F-111B - 20K	F-201CV - 20K	Min. 0.16 - 8 l <sub>r</sub> /min Nom. 0.16 - 20 l <sub>r</sub> /min Max. 0.16 - 25 l <sub>r</sub> /min	Min Max	0.2 - 10 0.2 - 25	0.13 - 6.5 0.13 - 16	0.088 - 4.4 0.088 - 11	0.16 - 8 0.16 - 25	0.122 - 6.1 0.122 - 14	0.168 - 8.4 0.168 - 25	0.24 - 12 0.24 - 30	0.16 - 8 0.16 - 25	0.12 - 6 0.12 - 14	0.16 - 8 0.16 - 25	
F-111AC - 50K	F-201AV - 50K	Min. 0.4 - 20 l <sub>r</sub> /min Nom. 0.4 - 50 l <sub>r</sub> /min Max. 0.4 - 75 l <sub>r</sub> /min	Min Max	0.54 - 27 0.54 - 75	0.32 - 16 0.32 - 47	0.22 - 11 0.22 - 34	0.4 - 20 0.4 - 75	0.3 - 15 0.3 - 39	0.42 - 21 0.42 - 65	0.56 - 28 0.56 - 90	0.4 - 20 0.4 - 75	0.3 - 15 0.3 - 38	0.4 - 20 0.4 - 73	
F-111AC - 70K	F-201AV - 70K	Min. 0.6 - 30 l <sub>r</sub> /min Nom. 0.6 - 70 l <sub>r</sub> /min Max. 0.6 - 100 l <sub>r</sub> /min	Min Max	0.9 - 45 0.9 - 100	0.5 - 25 0.5 - 60	0.4 - 20 0.4 - 45	0.6 - 30 0.6 - 100	0.5 - 25 0.5 - 50	0.6 - 30 0.6 - 90	0.9 - 45 0.9 - 125	0.6 - 30 0.6 - 100	0.5 - 25 0.5 - 50	0.6 - 30 0.6 - 90	
F-112AC - M10	F-202AV - M10 <sup>1)</sup>	Min. 0.8 - 40 l <sub>r</sub> /min Nom. 0.8 - 100 l <sub>r</sub> /min Max. 0.8 - 150 l <sub>r</sub> /min	Min Max	1.12 - 56 1.12 - 150	0.64 - 32 0.64 - 95	0.42 - 21 0.42 - 68	0.8 - 40 0.8 - 150	0.62 - 31 0.62 - 79	0.84 - 42 0.84 - 130	1.12 - 56 1.12 - 180	0.8 - 40 0.8 - 150	0.6 - 30 0.6 - 77	0.8 - 40 0.8 - 140	
F-112AC - M20	F-202AV - M20 <sup>1)</sup>	Min. 1.4 - 70 l <sub>r</sub> /min Nom. 1.4 - 200 l <sub>r</sub> /min Max. 1.4 - 250 l <sub>r</sub> /min	Min Max	2 - 100 2 - 250	1.1 - 55 1.1 - 170	0.7 - 35 0.7 - 120	1.4 - 70 1.4 - 250	1 - 50 1 - 130	1.4 - 70 1.4 - 200	2 - 100 2 - 300	1.4 - 70 1.4 - 250	1 - 50 1 - 130	1.4 - 70 1.4 - 250	
F-113AC - M50	F-203AV - M50 <sup>1)</sup>	Min. 4 - 200 l <sub>r</sub> /min Nom. 4 - 500 l <sub>r</sub> /min Max. 4 - 750 l <sub>r</sub> /min	Min Max	5.4 - 270 5.4 - 750	3.2 - 160 3.2 - 470	2.2 - 110 2.2 - 340	4 - 200 4 - 750	3 - 150 3 - 390	4.2 - 210 4.2 - 650	5.6 - 280 5.6 - 900	4 - 200 4 - 750	3 - 150 3 - 380	4 - 200 4 - 730	
F-113AC - 1M0	F-203AV - 1M0 <sup>1)</sup>	Min. 8 - 400 l <sub>r</sub> /min Nom. 8 - 1000 l <sub>r</sub> /min Max. 8 - 1670 l <sub>r</sub> /min	Min Max	11.2 - 560 11.2 - 1670	6.4 - 320 6.4 - 900	4.2 - 210 4.2 - 750	8 - 400 8 - 1500	6.2 - 310 6.2 - 850	8.4 - 420 8.4 - 1350	11.2 - 560 11.2 - 1850	8 - 400 8 - 1670	6 - 300 6 - 840	8 - 400 8 - 1500	

<sup>1)</sup> 多气体/多量程不支持这些型号

> 多气体/多量程功能

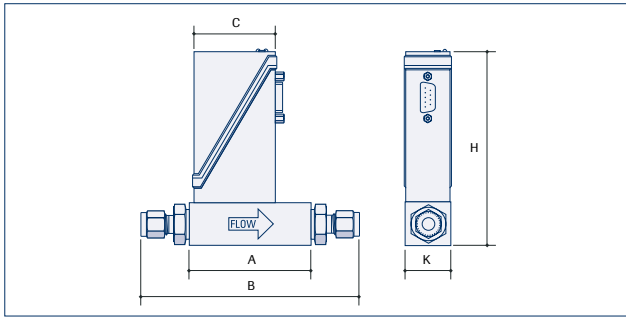
- ◆ 最大量程比为1875 : 1
- ◆ 灵活可调的范围和气体类型
- ◆ 简易的组态软件
- ◆ 多气体/多量程功能压力最高10 bar；  
额定压力为100 bar
- ◆ 精度高、重复性极佳



> 说明

- ◆ **Select** 系列可选多气体/多量程，须在下单时声明
- ◆ 仅数字通讯支持量程比扩展；模拟通讯的量程比为50:1
- ◆ 所选控制阀的孔径可能会限制量程比
- ◆ 标准精度(基于实际标定): ±(0,5% RD + 0,1% FS);  
±0,8% Rd plus ±0,2% FS for F-110C-005/F-200CV-005; ±2% FS for F-110C-002/F-200CV-002
- ◆ 列表未提及气体的最大量程；经验法则：气体的标称量程x转换系数；  
例如 F-111B - 1K0: SF<sub>6</sub> 最大量程 = 1000 x 0.27 = 270 ml<sub>r</sub>/min
- ◆ 列表未提及气体的最小量程；经验法则：气体的最小量程x转换系数；  
例如 F-111B - 1K0: SF<sub>6</sub> 最小量程 = 400 x 0.27 = 108 ml<sub>r</sub>/min
- ◆ 转换系数可从Fluidat ([www.fluidat.com](http://www.fluidat.com))网站获取；选择“Gas Conversion factor”；选择“Fluid from”，确保“Fluid to”是空气(Air)；下拉菜单中选择仪表型号；然后按“Calculate”，即可得到转换系数。

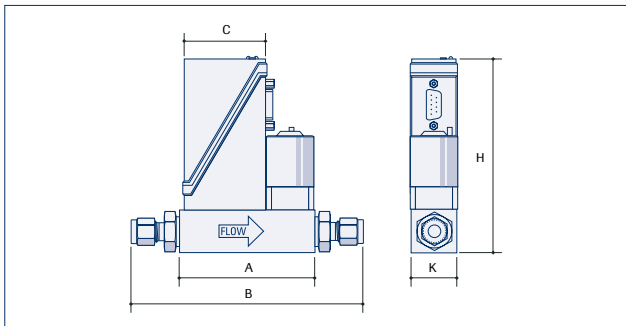
## > 尺寸



质量流量计

型号	A	B	C	H	K	重量 (kg)
F-110C (1/8" OD)	47	98	47	111	25	0,4
F-111B (1/4" OD)	69	126	47	111	25	0,5
F-111AC (1/4" OD)	69	126	47	123	26	0,6
F-112AC (1/2" OD)	65	130	47	139	59	1,3
F-113AC (1/2" OD)	112	179	47	153	74	3,0

尺寸单位 mm。



质量流量控制器

型号	A	B	C	H	K	重量 (kg)
F-200CV/F-210CV (1/8" OD)	77	128	47	111	25	0,6
F-201CV/F-211CV (1/4" OD)	77	134	47	111	25	0,6
F-201AV/F-211CV (1/4" OD)	78	135	47	123	26	0,7
F-202AV/F-212AV (1/2" OD)	112	169	47	139	59	2,1
F-203AV/F-213AV (1/2" OD)	171	238	47	153	74	4,9
F-220M/F-221M (1/4" OD)	85	139	47	126	28	0,9
F-230M/F-231M/F-232M (1/4" OD)	115	172	47	163	69	3,4

尺寸单位 mm。

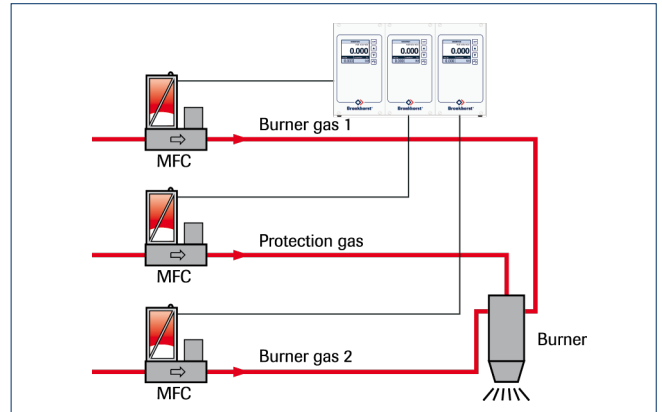
## > 应用领域

EL-FLOW® 系列已成功广泛应用到如下市场（典型）的各种OEM和实验室应用:

- ◆ 半导体加工
- ◆ 分析和环保
- ◆ 燃烧器控制
- ◆ 真空技术
- ◆ 表面处理
- ◆ 食品、制药和化工（石化）等过程控制

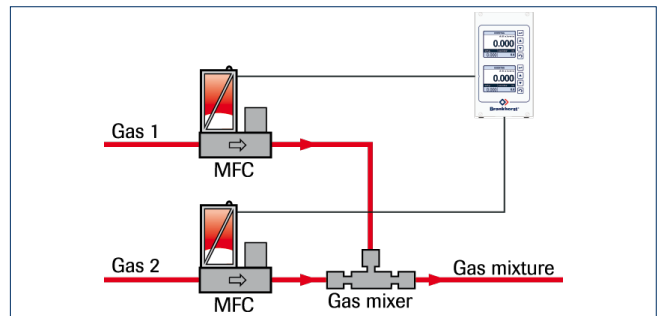
为了使您对这些不同应用有初步印象，我们在此列举一些基本案例。实际应用通常会更复杂、更多变并需要更多的调整。

## > 燃烧器控制



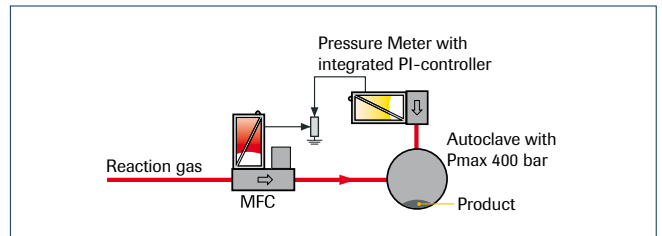
与传统的系统相比，通过使用质量流量控制器，流量通过针型阀调节，为燃烧器带来诸多应用优势。当燃烧器喷嘴堵塞或者气体供应压力变化时，质量流量控制器可以自动适应变化后的新工况。对于低差压但相对较大流量的控制，如典型的天然气或甲烷，Bronkhorst提供分体式质量流量控制器，由质量流量计和分体式压力补偿波纹管阀组成。

## > 混配气系统



质量流量控制器经常用于两种或多种气体精准而稳定的混配处理。Bronkhorst®数据读取系统可以用来进行主从模式的设置和操作来确保混合气体的正确比例。在上述案例中，气体1的流量范围比其他气体小很多。因此Bronkhorst研发了气体混合器，确保气体均匀混合。

## > 反应器进料



流量控制经常与反应器压力控制相结合，使用一个EL-PRESS背压控制器，或如上图所示带集成PI控制器的EL-PRESS压力计来实现。典型应用：高压加氢系统和高压蒸汽处理，采用Vary-P控制阀，可耐压400bar的质量流量控制器。



# > 选型表

F - N N NAA - NNN - A A A - NN - A

### 基座

0	仅阀
1	流量计
2	控制器

### 压力等级

0	64 bar
1	100 bar
2	200 bar
3	400 bar

### 量程范围

#### PN64/PN100 质量流量计/控制器

0C/0CV	0...0,7 / 0...9 ml <sub>v</sub> /min
1B/1CV	0...8 / 0...25000 ml <sub>v</sub> /min
1AC/1AV	0...20 / 0...100 l <sub>v</sub> /min
2AC/2AV	0...40 / 0...250 l <sub>v</sub> /min
3AC/3AV	0...200 / 0...1670 l <sub>v</sub> /min

#### PN200/PN400 质量流量计

0M	0...10 / 0...15 ml <sub>v</sub> /min
1M	0...15 / 0...20000 ml <sub>v</sub> /min
2M	0...10 / 0...250 l <sub>v</sub> /min
3M	0...200 / 0...1250 l <sub>v</sub> /min

#### PN200 流量控制器

0M	0...100 / 0...15 ml <sub>v</sub> /min
1M	0...15 / 0...20000 ml <sub>v</sub> /min

#### PN400 流量控制器

0M	0...10 / 0...500 ml <sub>v</sub> /min
1M	0...0,5 / 0...10 l <sub>v</sub> /min
2M	0...10 / 0...100 l <sub>v</sub> /min

### 标称量程

Factory selected

### 通讯 (I/O)

A	RS232 + analog (n/c control)
B	RS232 + analog (n/o control)
D	RS232 + DeviceNet™ (n/c control)
E	RS232 + DeviceNet™ (n/o control)
M	RS232 + Modbus (n/c control)
N	RS232 + Modbus (n/o control)
P	RS232 + PROFIBUS (n/c control)
Q	RS232 + PROFIBUS (n/o control)
R	RS232 + FLOW-BUS (n/c control)
S	RS232 + FLOW-BUS (n/o control)
T	RS232 + EtherCAT® (n/c control)
U	RS232 + EtherCAT® (n/o control)
V	RS232 + PROFINET (n/c control)
W	RS232 + PROFINET (n/o control)

### 模拟输出

A	0...5 Vdc
B	0...10 Vdc
F	0...20 mA sourcing
G	4...20 mA sourcing

### 电源电压

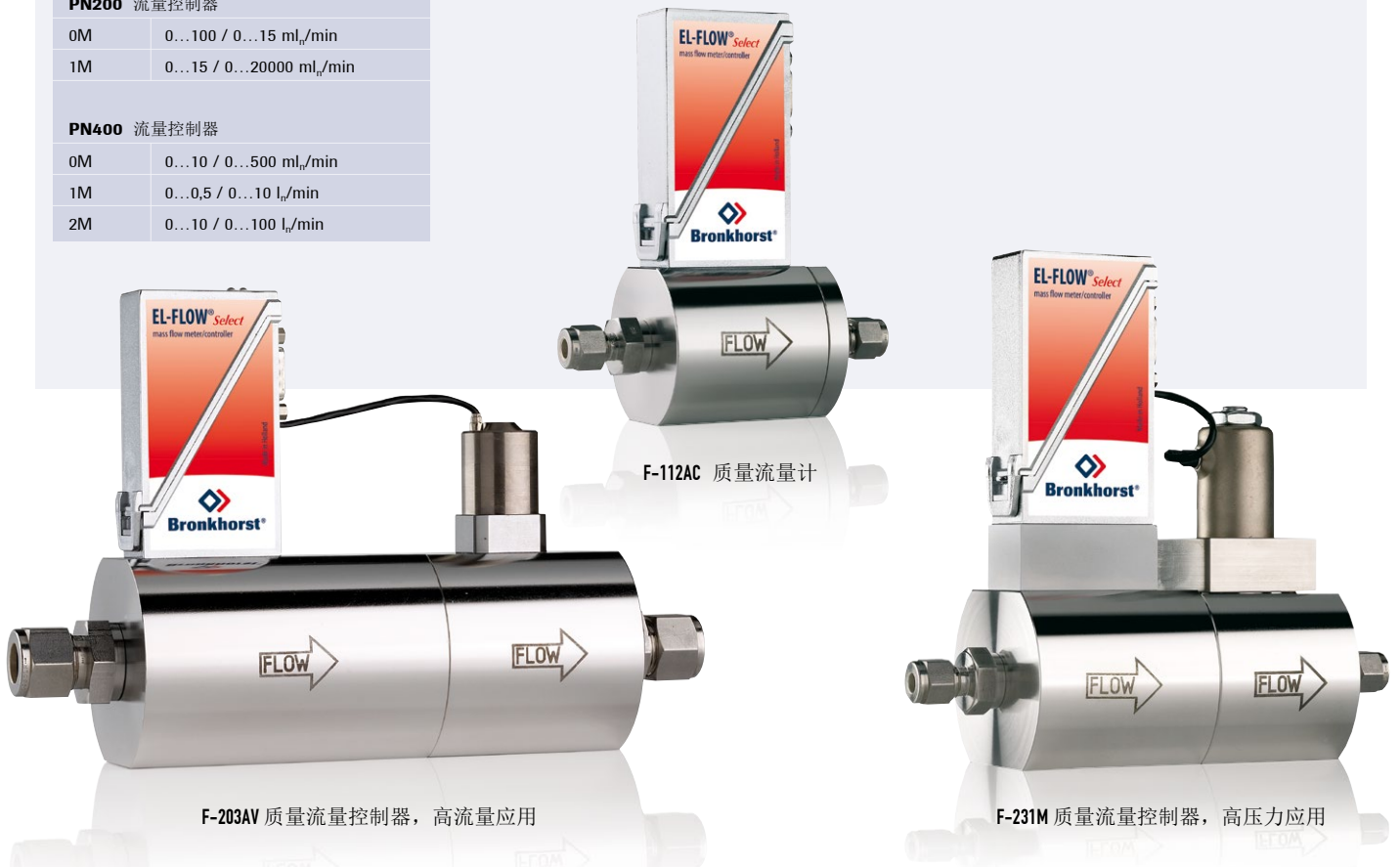
D +15...24 Vdc

### 连接件 (进口/出口)

1	1/8" OD compression type
2	1/4" OD compression type
3	6 mm OD compression type
4	12 mm OD compression type
5	1/2" OD compression type
6	20 mm OD compression type
8	1/4" Face seal male
9	other

### 密封圈

V	Viton® (factory standard)
E	EPDM
K	Kalrez® (FFKM)



Factory

Bronkhorst® in China



Bronkhorst High-Tech B.V., Nijverheidsstraat 1a,  
NL-7261 AK Ruurlo, The Netherlands  
E info@bronkhorst.com | www.bronkhorst.com



武汉迈威尔科技有限公司  
WUHAN MARVELL TECHNOLOGY CO., LTD.  
服务热线: 400-9918-129  
电话: 15927126886  
网址: http://www.mwekj.com/  
邮箱: info@mwekj.com  
地址: 湖北省武汉市洪山区关山大道111号光谷时代广场