

METAL SEALED

디지털 질량 흐름/ 압력 유량계 및 컨트롤러

> 소개

Bronkhorst High-Tech B.V.는 열 질량 흐름 유량계/컨트롤러 및 전자 압력 컨트롤러의 유럽 시장의 선도적 기업이며 30년에 걸쳐 정확하고 신뢰성 있는 측정 및 제어 장치 설계 및 제작 경험이 있습니다. 기구의 넓은 범위에 대해, Bronkhorst High-Tech는 많은 다른 시장에서의 무수한 다른 응용을 위한 혁신적 솔루션을 제공하며, 두 가지를 언급하자면 반도체 및 분석 설치와 같은 폭 넓은 응용에서의 다양한 스타일의 고객 제공 사양으로 제작할 수 있으며 실험실, 업계 및 위험 지역에 적합합니다.

> 금속 씬

1989년 이후, Bronkhorst High-Tech는 높은 순도의 가스를 요구하는 분야 뿐만 아니라 반도체 시장 수요를 충족시키는 금속 씬 질량 흐름 및 압력 유량계/컨트롤러를 제작해왔습니다. 이 기기는 높은 표면 품질을 특징으로 하며 장기간의 누출 두께를 확보하는 금속간 씬이 장착된 모듈 형식의 구성이 가능합니다. 금속 씬 질량 흐름 유량계/컨트롤러는 0.1...5 sccm ~ 1...50 slm (N2에 기반함)의 범위 또는 요청 시 더 높은 범위로 공급될 수 있습니다. 금속 씬 압력 유량계/컨트롤러는 0.029...1.43 psi ~ 18...900 psi 사이의 압력 범위에서 이용할 수 있습니다.

> 최신 디지털 설계

오늘날 EL-FLOW® 시리즈는 디지털 PC 보드를 장착하여 높은 정확성과 탁월한 온도 안정성 및 (600msec 이하의 시간 t98로 안정됨) 빠른 반응을 제공합니다. 메인 디지털 PC 보드는 측정 및 제어에 필요한 모든 일반 기능을 포함하고 있습니다. 최신 EL-FLOW® 설계는 Multi Gas / Multi Range 기능을 특징으로 하며, (OEM) 고객에게 최적의 융통성과 프로세스 효율을 제공합니다. 고객의 편의를 위해, Bronkhorst는 간편하게 사용하는 구성의 소프트웨어 툴을 제시합니다. 표준 RS232 출력에 추가하여, 본 기기는 아날로그 I/O를 제공합니다. 추가적으로, 옵션 통합 인터페이스 보드는 DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU/ASCII, EtherCAT® 또는 FLOW-BUS 프로토콜을 제공합니다.



> 일반 특징

- ◆ 특허 받은 금속 간 씬 구성은 (대기중으로의) 장기적 유밀 기능을 보장합니다.
- ◆ 내부 표면의 전기 화학적 연마
- ◆ 빠른 응답 및 탁월한 반복성
- ◆ 0.1...5 sccm ~ 1...50 slm 사이의 흐름 범위 (N2등가이며, 요청 시, 더 높은 값도 가능함)
- ◆ 다중 가스 / 다중 범위 기능성
- ◆ 낮은 압력 강하 또는 진공 응용을 위한 옵션 솔루션
- ◆ 0.029...1.43 ~ 18...900 psi 사이의 압력 범위
- ◆ 옵션 표면 탑재 구성
- ◆ RoHS 지시문을 준수함

> 디지털 특징

- ◆ DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU/ASCII, EtherCAT® 또는 FLOW-BUS 슬레이브; RS232 인터페이스
- ◆ 노드 주소 선택을 위한 회전 스위치 및 DeviceNet™ 통신 속도
- ◆ 높은 정확성 ± 0.5% RD + ± 0.1% FS
- ◆ 최대 8개의 교열 곡선 저장
- ◆ 경보 및 카운터 기능
- ◆ 단일 레일 전원: +15 or +24 Vdc

> 기술 사양

MASS FLOW measurement / control system

Accuracy (incl. linearity) (based on actual calibration)	: $\pm 0.5\%$ Rd plus $\pm 0.1\%$ FS
Turndown	: 1 : 50 (in digital mode up to 1 : 150)
Repeatability	: $< 0.2\%$ Rd
Settling time (controller)	: 1 second typical above 5% FS; option: down to 600 msec
Control stability	: $< \pm 0.05\%$ FS (typical for 1 slm N ₂)
Max. operating pressure	: meter: 1500 psig; controller: 1000 psig
Temperature sensitivity	: zero: $< \pm 0.05\%$ FS/°C; span: $< \pm 0.05\%$ Rd/°C
Pressure sensitivity	: 0.1% Rd/bar typical N ₂ , 0.01% Rd/bar typical H ₂
Warm-up time	: 30 min. for optimum accuracy 2 min for accuracy $\pm 2\%$ FS

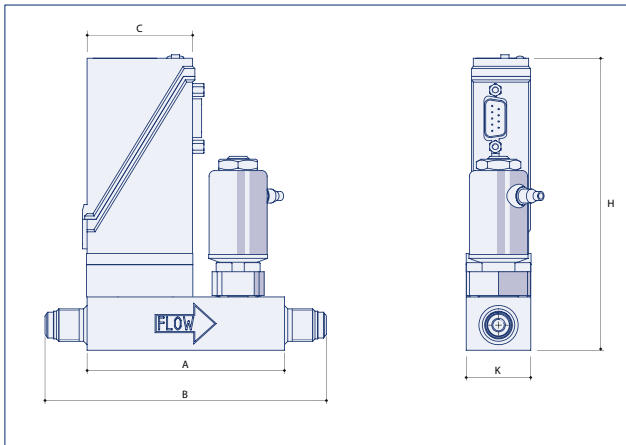
PRESSURE measurement / control system

Accuracy (incl. linearity)	: $\pm 0.5\%$ of full scale (FS)
Pressure rangeability	: Measurement: 1 : 50 (2...100%) Control (with flow range 1 : 50) P-602CM 1 : 20, P-702CM 1 : 5
Repeatability	: $\leq 0.1\%$ RD
Response time sensor	: < 2 msec
Control stability	: $\leq \pm 0.05\%$ FS (typical for 1 slm N ₂ at specified process volume)
Temperature sensitivity	: $< \pm 0.1\%$ FS/°C

General performance

Operating temperature	: -10...+50°C; up to +70°C on request
Leak integrity(outboard)	: $< 2 \times 10^{-11}$ Pa.m ³ /s He
Leak-by through closed valve	: $< 10^{-5}$ Pa.m ³ /s He
Attitude sensitivity	: may be mounted in any position

> 체적 및 중량



질량 흐름 및 압력 유량계 / 컨트롤러 - 1/4" VCR

Model	A	B	C	H	K	Weight (kg)
F-111CM MFM	87	124	47	129	29	0,6
P-502CM EPT	87	124	47	129	29	0,6
F-201CM MFC	87	124	47	129	29	0,7
P-602CM EPC	87	124	47	129	29	0,7
P-702CM EPC	87	124	47	129	29	0,7

체적 단위: mm.

Mechanical parts

Material (wetted parts)	: stainless steel 316L or comparable
Process connections	: 1/4" face seal male
Outer seals	: metal-to-metal (no rings)
Valve seat (controllers)	: Kalrez® (FFKM); options: Viton®, EPDM
Ingress protection (housing)	: IP40

Electrical properties

Power supply	: +15...24 Vdc
Power consumption	: meter: 70 mA; controller: max. 320 mA; add 50 mA for PROFIBUS, if applicable
Analog output/command	: 0...5 (10) Vdc or 0 (4)...20 mA (sourcing output)
Digital communication	: standard: RS232 options: PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU/ASCII, EtherCAT®, FLOW-BUS
Electrical connection	
Analog/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®	: 2x RJ45 modular jack (in/out)
Modbus/FLOW-BUS	: RJ45 modular jack

메모:

- 질량 흐름 유닛 sccm 및 slm은 0°C (32°F) 및 1013 mbar (14.7 psi)을 참조합니다.
- 기술 사양은 통지 없이 변경될 수 있습니다.

> 모델 및 범위

Mass Flow Meters (MFM); ranges based on N₂

Model	min. flow	max. flow
F-111CM	0.1...5 sccm	1...50 slm

Mass Flow Controllers (MFC)

Model	min. flow	max. flow
F-201CM ¹⁾	0.2...10 sccm	1...50 slm

Electronic Pressure Transducers (EPT)

Model	min. pressure	max. pressure
P-502CM	0.029...1.43 psi ²⁾	18...900 psi ²⁾

Electronic Pressure Controllers (EPC)

Models	min. pressure	max. pressure
P-602CM ¹⁾ (forward pressure control)	0.072...1.43 psi ²⁾	45...900 psi ²⁾
P-702CM ¹⁾ (back pressure control)	0.29...1.43 psi ²⁾	180...900 psi ²⁾

¹⁾ Kv-max = 6,6 x 10⁻²

²⁾ Absolute or relative (gauge)

> 응용 분야

질량 유량계 / 컨트롤러 및 압력 유량계 / 컨트롤러 둘 모두는 무수한 응용 산업에 걸쳐 적용됩니다 (예를 들어, 가스 화학물, CVD 및 PVD, 광섬유 코팅, LED 생산, 진공 기술 및 태양열 발전 (광 발전) 부품 제작 및 이식, 시각 공정 및 원자층 증착 (ALD: atomic layer deposition)). 프로세스 가스의 화학적 속성 및 입자 청결 레벨에 따라, 장비 제작사는 탄성체 봉인 상의 중중 금속 씰 적용을 선호합니다. Bronkhorst High-Tech은 고순도 응용 수요를 위한 정밀하고 신뢰성 있는 기기 공급에 다년간에 걸친 경험이 있으며, 탁월한 재봉인 능력을 가진 독창적 금속간 씰의 차별화를 두고 있습니다.

> 보강된 성능

고객과 오랜 비즈니스 파트너와의 밀접한 연계를 통해 무수한 새로운 요구사항이 도출되었으며, 현재 Bronkhorst®의 최신 기술력을 통해 수용되었습니다.

주요 이점:

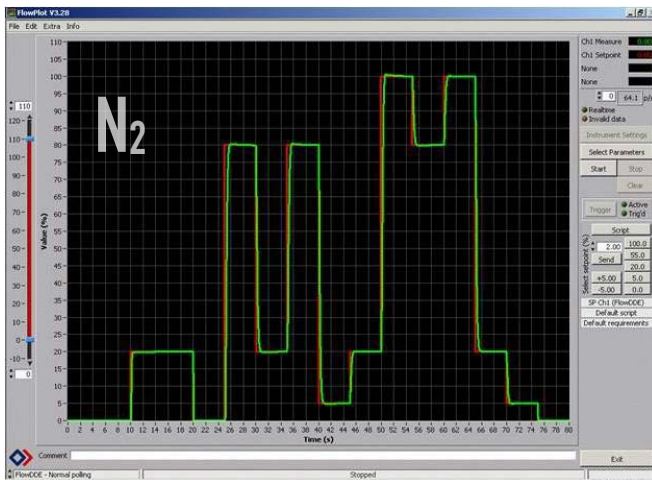
- ◆ 더 빠르고 안정되며 크게 개선된 사양
- ◆ 사용자 친화 및 일일 교란 허용
- ◆ 더 넓은 범위의 솔루션을 가진 특정 사용 구성



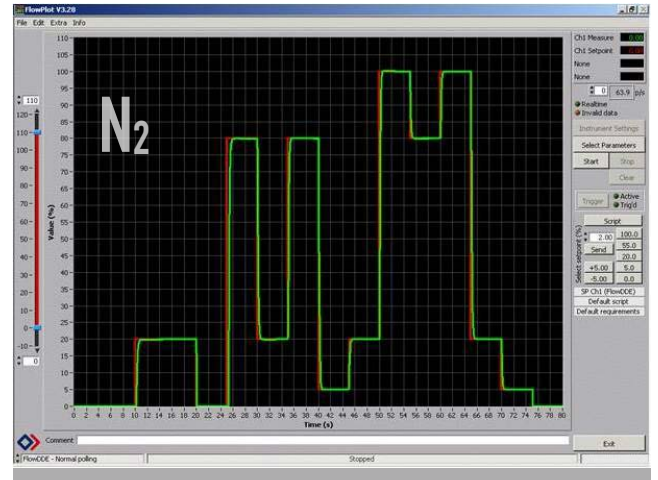
EL-FLOW® model F-201CM Metal Sealed Mass Flow Controller

최신 EL-FLOW 금속 씰 시리즈의 탁월한 성능을 예시하기 위해, 본 페이지의 4개의 그래프를 참조해 주십시오.

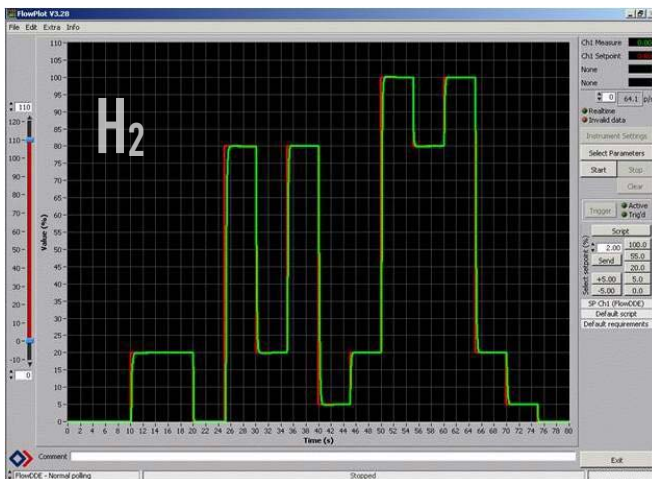
이들 예제들은 제어 매개변수 설정의 특정 부분을 변경함 없이 30 psig 및 100psig 입력 압력 둘 모두에 대한 N2에서 H2로 액체를 변경할 때의 질량 흐름 컨트롤러의 성능을 보여줍니다.



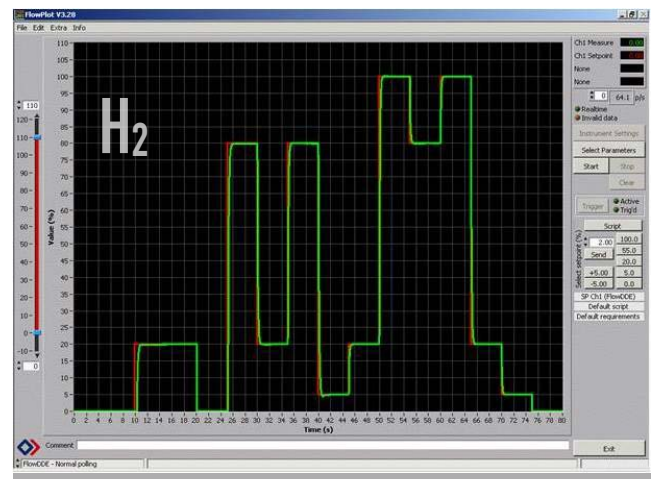
P in = 30 psig; P out = atm



P in = 100 psig; P out = atm



P in = 30 psig; P out = atm



P in = 100 psig; P out = atm

> 모델 형번

PRESSURE Meters/Controllers

AA-NNNAA - NNNA - A A A - NN - A

Base model		Analog output	
P-502CM	Pressure Meter - 1/4" VCR	A	0...5 Vdc
P-602CM	Forward Pressure Controller - 1/4" VCR	B	0...10 Vdc
P-702CM	Back Pressure Controller - 1/4" VCR	F	0...20 mA sourcing
		G	4...20 mA sourcing
Sensor code		Supply voltage	
Factory selected		D	+15...24 Vdc
Communication (I/O)		Connections (in/out)	
A	RS232 + analog (n/c control)	88	1/4" Face Seal male
B	RS232 + analog (n/o control)	Valve seals	
D	RS232 + DeviceNet™ (n/c control)	V	Viton
E	RS232 + DeviceNet™ (n/o control)	E	EPDM
M	RS232 + Modbus (n/c control)	K	Kalrez® (FFKM)
N	RS232 + Modbus (n/o control)		(factory standard)
P	RS232 + PROFIBUS DP (n/c control)		
Q	RS232 + PROFIBUS DP (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)		



> 모델 형번

MASS FLOW Meters/Controllers

AA-NNNAA - NNNA - A A A - NN - A

Base model		Analog output	
F-111CM	Mass Flow Meter - 1/4" VCR	A	0...5 Vdc
F-201CM	Mass Flow Controller - 1/4" VCR	B	0...10 Vdc
		F	0...20 mA sourcing
		G	4...20 mA sourcing
Sensor code		Supply voltage	
Factory selected		D	+15...24 Vdc
Communication (I/O)		Connections (in/out)	
A	RS232 + analog (n/c control)	88	1/4" Face Seal male
B	RS232 + analog (n/o control)	Valve seals	
D	RS232 + DeviceNet™ (n/c control)	V	Viton
E	RS232 + DeviceNet™ (n/o control)	E	EPDM
M	RS232 + Modbus (n/c control)	K	Kalrez® (FFKM)
N	RS232 + Modbus (n/o control)		(factory standard)
P	RS232 + PROFIBUS DP (n/c control)		
Q	RS232 + PROFIBUS DP (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)		




Bronkhorst®

Nijverheidsstraat 1a, NL-7261 AK Ruurlo The Netherlands
T +31(0)573 45 88 00 F +31(0)573 45 88 08
I www.bronkhorst.com E info@bronkhorst.com


Bronkhorst®
KOREA

서울특별시 구로구 경인로 53길 90, STX W 타워 417호(구로동 615-3)
T +82 2 6124 4670 F +82 2 6124 4674
I www.bronkhorst.kr E sales@bronkhorst.kr

