

EL-PRESS

디지털 전자 압력계 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.

넓은 범위의 기구에 대해, Bronkhorst High-Tech는 많은 다른 시장에서의 무수한 다른 응용을 위한 혁신적 솔루션을 제하며 두 가지를 언급하자면 반도체 및 분석 설치와 같은 폭 넓은 응용에서의 다양한 스타일의 고객이 제공한 사양으로 제작되었으며, 실험실, 업계 및 위험 지역에 적합합니다.

> EL-PRESS 시리즈 압력 유량계 및 컨트롤러

EL-PRESS 시리즈 전자 압력 유량계 및 컨트롤러는 잘 검증된 콤팩트 흐름 설계를 가지며 절대 압력 및 상대 (게이지) 압력 둘 모두에 대해 2...100 mbar에서 최대 8...400 bar까지의 압력 범위 내에서 이용할 수 있습니다. 또한 2...100 mbar에서 최대 0,3...15 bar까지 범위에 걸쳐 자동 압력 변환기를 공급할 수 있습니다. 압력 컨트롤러는 높은 정확성과 반복성을 통해 수행되며 전방 또는 후방 압력 제어를 위해 명시되어야만 합니다.

> 최신 디지털 설계

오늘날, EL-PRESS 시리즈는 표준으로서 격판 형식 압전 저항형 압력 센서와 디지털 PC 보드를 갖추고 있으며 높은 정확성, 안정성 및 신뢰성을 제공합니다. 기본 디지털 PC 보드는 측정 및 제어에 필요한 모든 일반적 기능을 포함하고 있습니다. 표준 RS232 출력에 추가하여, 기기는 아날로그 I/O를 제공합니다. 옵션으로서, 통합 인터페이스 보드는 DeviceNet™, PROFIBUS-DP®, Modbus-RTU 또는 FLOW-BUS 프로토콜을 제공합니다. FLOW-BUS는 fieldbus 기반 RS485이며, 질량 흐름 및 압력 계량 제어 솔루션을 위해 Bronkhorst High-Tech가 설계하였습니다. 이를 통해 귀하는 디지털 통신 분야에서의 10년 경험을 가지는 것이 됩니다.

> 모든 응용을 위한 압력 컨트롤러

EL-PRESS 압력 컨트롤러 (EPC)의 통합 부분으로서 또는 별도의 구성 요소로서 극단적으로 빠르고 유연한 제어 특성을 가진 비례적 전자기 제어 밸브를 갖추고 있습니다. 응용의 특정 영역을 참조하여, 다른 시리즈의 제어 밸브가 있습니다.



공동 응용을 위해 표준 직접 작동 밸브, 높은 유량을 위해 조작되는 파일릿 밸브 (최대 400 bar ΔP를 처리할 수 있는 소위 Vary-P 밸브) 및 매우 낮은 차동 압력을 가진 응용을 위한 벨로 밸브가 있습니다

> EL-PRESS 기능

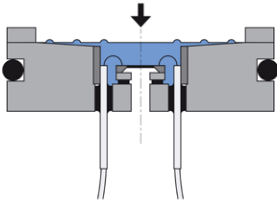
- ◆ 높은 정확성과 반복성
- ◆ 400 bar까지의 고압 용량
- ◆ 가변 프로세스 체적에 대한 안정 제어
- ◆ 옵션 금속 씰 및 다운 포트 공사
- ◆ 아날로그 I/O 신호: 0...5(10) V / 0(4)...20 mA
- ◆ 디지털 통신: RS232, DeviceNet™, PROFIBUS-DP®, Modbus-RTU 또는 FLOW-BUS

> 적용 분야

- ◆ 반도체 프로세싱
- ◆ 가스 및 액체 크로마토 그래피
- ◆ MOCVD 프로세스 내의 증기압 조절
- ◆ 사출 성형 프로세스 내의 보호 가스 압력 조절
- ◆ 오토 클레이브/반응기 압력 제어

> 측정 원리

Bronkhorst High-Tech EL-PRESS 압력 센서는 실리콘 칩 표면 상의 압전 저항형 브릿지입니다. 이 칩은 역 방향으로 천공되어 있으며, 칩 내부에 압력 격막이 형성되어 있습니다. 압력 격막 두께는 압력 범위를 결정합니다. 압력이 칩 상에 작용할 때, 격막 전선과 브릿지 저항 값이 압력에 비례하여 변합니다. 측정 셀은 얇고 민감한 스테인리스강 격막에 의한 외부 압력으로부터 분리되어 있으며 격막과 셀 사이의 셀 처리된 공동에는 오일이 채워져 있습니다.

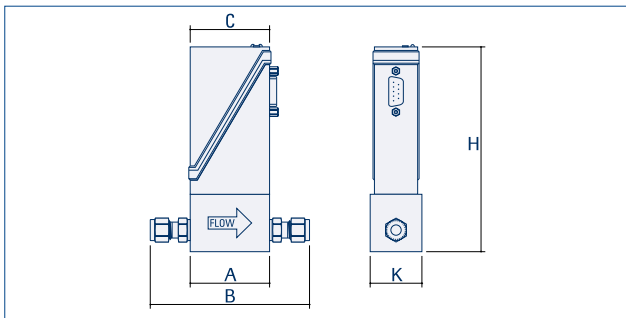


압력 센서 횡단면도



P-506C Differential Pressure Transducer

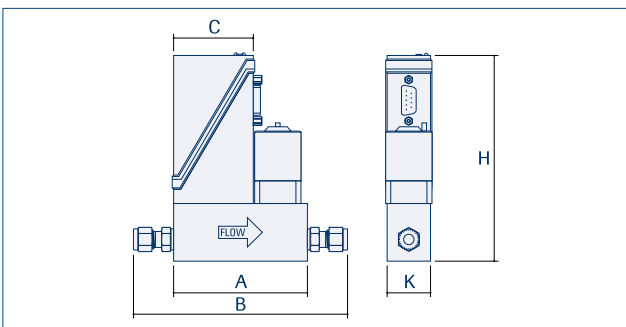
> 체적 도면



압력 유량계

Model	A	B	C	H	K	Weight (kg)
P-502C/P-512C/P-522C/P-532C	47	97	47	123	30	0,4
P-502CM ¹⁾	87	124	47	128	29	0,6
P-506C	55	105	47	116	30	0,4

체적은 mm 단위임.



전면 압력 컨트롤러

Model	A	B	C	H	K	Weight (kg)
P-602CV/P-612CV	77	127	47	123	25	0,7
P-602CM ¹⁾	87	124	47	128	29	0,7

체적은 mm 단위임.

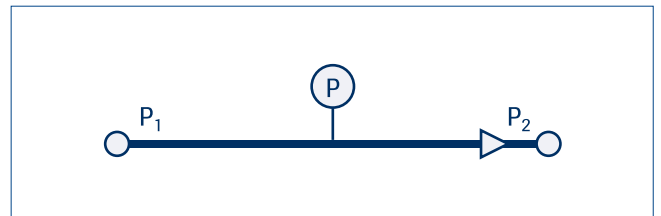
후방 압력 컨트롤러

Model	A	B	C	H	K	Weight (kg)
P-702CV/P-712CV	77	127	47	123	25	0,7
P-702CM ¹⁾	87	124	47	128	29	0,7

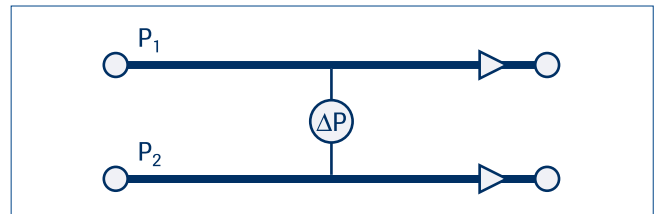
체적은 mm 단위임.

1) 1/4" 전면 셀 수 연결

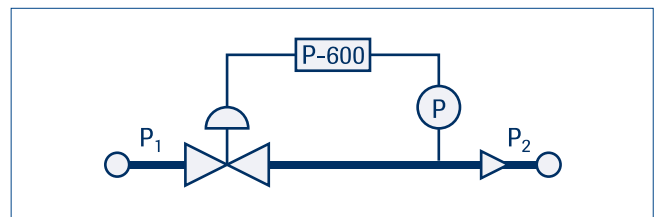
> 구성



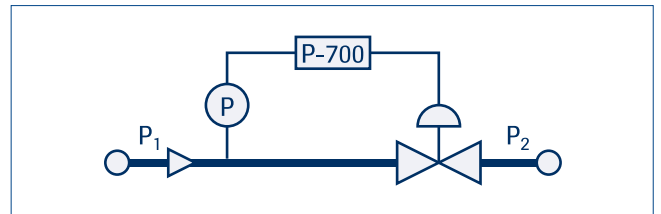
압력 측정



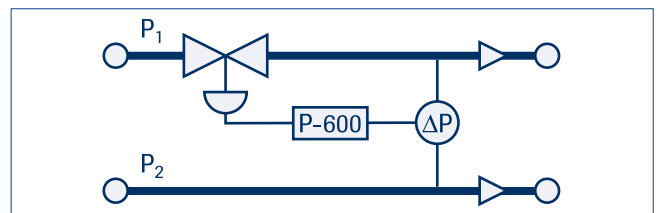
ΔP-측정



전방 압력 제어



후방 압력 제어

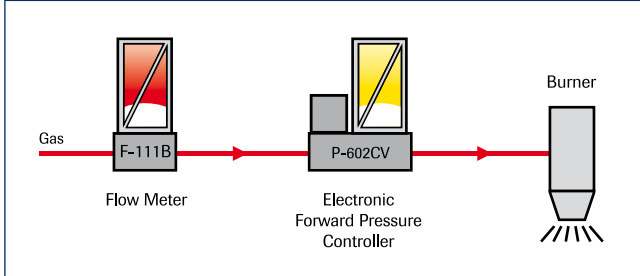


ΔP-제어

> 응용 예

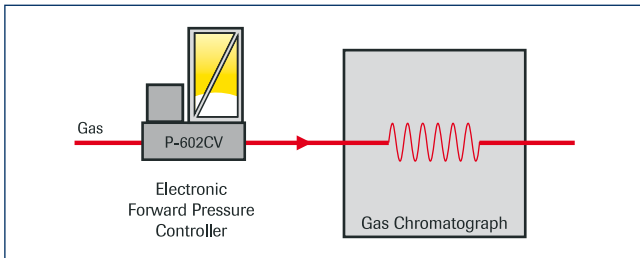
물론, 모든 응용을 예시하기는 불가능합니다. 여기서는 몇몇 변형이 가능한 제한된 수의 기본 예제를 제시합니다. 하지만 전체 다른 응용에서 동일한 또는 유사한 구성을 사용합니다. 따라서 여기서 예제로서 제시된 것을 공통 응용 해법으로 간주해 주십시오.

> 흐름 측정과 통합된 압력 제어



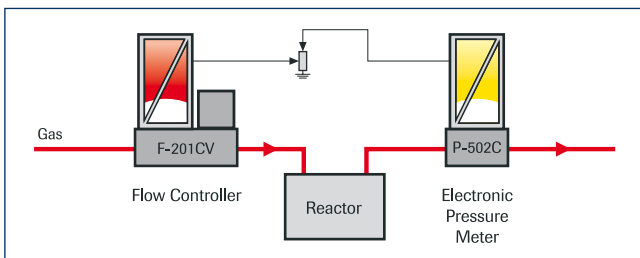
EL-FLOW Mass Flow Meter의 연속적 배치입니다. 버너 시험 응용, 기계적 압력 조절기 용량에 의존하는 흡입구 압력 점검 시험 또는 오리피스 구멍의 허용 오차 및 기타 응용에서 EL-PRESS 전면 압력 컨트롤러를 사용합니다.

> GC 내의 전방 압력 제어 (가스 크로마토 그래피)



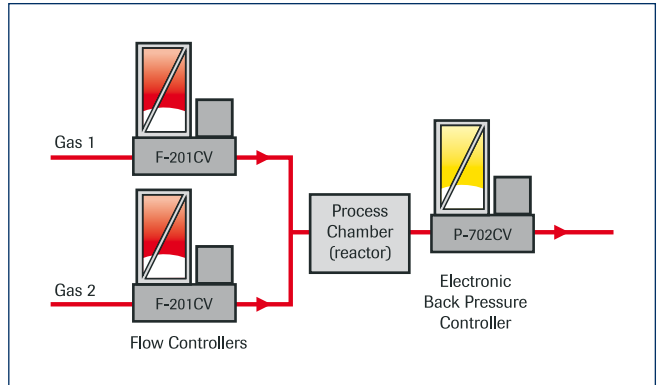
가스 크로마토 그래피에서, 모든 요구된 매개 변수 자동화를 위한 필요성이 증가하고 있습니다. EL-PRESS 전방 압력 컨트롤러를 통해 사용자는 분석을 위해 원하는 압력 프로파일을 선택할 수 있으며, 그를 통해, 압력은 매우 정확한 값으로 (심지어 매우 낮은 유량에서도) 일정하게 유지됩니다.

> 조절 가능한 유체에 대한 압력 조절



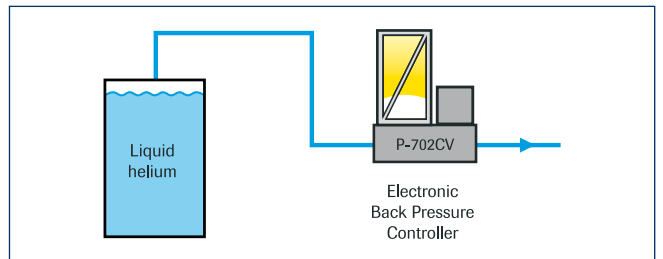
EL-FLOW F-201CV 질량 흐름 컨트롤러 (MFC)의 제어 값은 EL-PRESS P-502C 압력 변환기와 함께 폐쇄 루프 압력 제어 시스템을 구성합니다: MFC의 질량 흐름 유량계는 설정 압력 레벨을 유지하기 위해 요구된 유량을 측정합니다. 설정 지점 전압 분할기를 통해, 사용자는 원하는 압력 레벨을 구성하기 위해 최대 흐름 조절할 수 있습니다. 최대 흐름 제약은 안전상의 이유로 특정 프로세스에서는 중요합니다.

> 가스 혼합 및 전체 흐름에 독립된 후방 압력 제어



가스 혼합물은 EL-FLOW 질량 흐름 컨트롤러에서 형성됩니다. 특정 프로세스 챔버에서, 특정 반응의 촉매제 효과를 시험합니다. 프로세스 챔버 내부 압력은 전체 흐름 및/또는 혼합물 구성에 독립적으로 EL-PRESS 후방 압력 컨트롤러를 통해 원하는 값으로 조절됩니다.

> 대기압 변화의 보상



자기장 생성에 사용되는 초전도 코일은 액체 헬륨을 사용하여 냉각됩니다. 온도 교환 가스 헬륨에 따라 환기가 이루어져야만 합니다. 수동으로 제어된 배출구를 통해, 기압 변화는 자기장을 교란시킵니다. EL-PRESS P-702CV 후방 압력 컨트롤러를 사용함으로써, 초전도 코일 압력은 일정하게 유지되기 때문에, 기압 변화에 따른 부정적 영향이 사라집니다.



낮은 ΔP 응용을 위한 F-004AC 밸러 밸브를 가진 P-502C 압력 유량계

> 기술 사양

Measurement / control system

Accuracy	: ±0,5% of full scale (FS)
(incl. linearity and hysteresis)	
Pressure rangeability	: Measurement: 1 : 50 (2 ...100%) Control (with flow range 1 : 50) P-602CV/P-602CM/P-612CV 1 : 20 P-702CV/P-702CM/P-712CV 1 : 5
Repeatability	: ≤ 0,1% RD
Response time sensor	: 2 msec
Control stability	: ≤ ±0,05% FS (typical for 1 l _v /min N ₂ at specified process volume)
Operating temperature	: -10...+70°C
Temperature sensitivity	: 0,1% FS/°C
Leak integrity	: tested < 2 x 10 ⁻⁹ mbar l/s He
Attitude sensitivity	: < 0,3 mbar (abs./rel. sensors); (at 90° change) < 6 mbar (dif. sensors)
Warm-up time	: negligible

Mechanical parts

Material (wetted parts)	: stainless steel 316L or comparable
Process connections	: compression type or face seal couplings
Seals	: standard: Viton® options: EPDM, FFKM (Kalrez®)
Ingress protection (housing)	: IP40

Electrical properties

Power supply	: +15...24 Vdc
Power consumption	: meter: max 115 mA; controller: max. 385 mA; add 50 mA for Profibus, if applicable
Analog output/command	: 0...5 (10) Vdc, min. load impedance > 2 kOhm; 0 (4)...20 mA (sourcing output), max. load impedance < 375 Ohm
Digital communication	
Standard (9-pin D-conn. male)	: RS232
By optional interface board	: PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU, 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);
Modbus-RTU/FLOW-BUS	: RJ45 modular jack

Calibration

References verified by an ISO 17025 calibration laboratory, directly traceable to Dutch and international standards.

ISO 17025 교열 시험에 의해 검증된 레퍼런스. 네덜란드와 국제 표준을 직접적으로 준수합니다.

기술 사양 및 체적은 통지 없이 변경될 수 있음

> 모델 및 압력 범위

Electronic Pressure Transducers (EPT)

Models, elast. sealed	Pressure ranges
P-502C (absolute/relative)	min. 2...100 mbar max. 1,28...64 bar
P-512C (absolute/relative)	max. 2...100 bar
P-522C (absolute/relative)	max. 4...200 bar
P-532C (absolute/relative)	max. 8...400 bar
P-506C (differential)	min. 2...100 mbar max. 0,3...15 bar

Model, metal sealed

Model, metal sealed	Pressure ranges
P-502CM (absolute/relative)	min. 7...350 mbar max. 1,28...64 bar

Electronic Pressure Controllers (EPC)

Models, elast. sealed	Pressure ranges (abs/rel)
P-602CV ¹⁾ (forward pressure control)	min. 5...100 mbar max. 3,2...64 bar
P-612CV ¹⁾ (forward pressure control)	max. 5...100 bar
P-702CV ¹⁾ (back pressure control)	min. 20...100 mbar max. 12,8...64 bar
P-712CV ¹⁾ (back pressure control)	max. 20...100 bar

Models, metal sealed

Models, metal sealed	Pressure ranges (abs/rel)
P-602CM ¹⁾ (forward pressure control)	min. 17,5...350 mbar max. 3,2...64 bar
P-702CM ¹⁾ (back pressure control)	min. 70...350 mbar max. 12,8...64 bar

1) Kv-max = 6,6 x 10⁻²
200 또는 400 bar 정격 압력 컨트롤러 범위 및 최대 1.0까지의 Kv-값을 가진 낮은 ΔP 제어 응용. 공장에 연락을 위해 주십시오.

> 모델 식별 및 형번

