

EL-PRESS

디지털 전자 압력계 및 컨트롤러

> 개요

Bronkhorst Hig-Tech사는 thermal식 질량 유량계/컨트롤러 및 전자 압력 컨트롤러 분야에 있어 유럽시장에서 선도적인 역할을 하고 있으며 정확하고 신뢰할 수 있는 측정 및 제어장비를 25년 동안 설계, 제작해 왔습니다. 다양한 기기를 사용하여 여러 분야의 시장 적용이 가능하도록 현실적인 대안을 제공하고 고객의 요구 사항에 맞춰 연구소, 산업 분야, 위험지역의 설비에 적합하도록 제작하고 있습니다.

> EL-PRESS series Pressure Meters and Controllers

EL-PRESS 시리즈의 전자 압력 측정기와 컨트롤러는 검증된 thru-flow설계로 압력범위는 2...1000 mbar ~ 8...400 bar 까지 측정 가능하며 절대 압력 수치와 상대 압력 수치 모두 측정 가능합니다.

압력 변환기(differential pressure transducer) 역시 2...100 mbar ~ 0,3...15 bar 범위내에서 사용 가능합니다. 압력 컨트롤러는 높은 정확도와 반복성으로 작동을 하며, 압력 제어사용시, 사용 방향에 대하여 순방향(forward) 또는 역방향(backward)으로 사용할 것인지에 대해 사전에 명시하여 주십시오.

> 최신의 digital design

현재의 EL-PRESS 제품군은 다이어프램(diaphragm) 타입의 피조레지스트(piezoresistive)의 압력 센서와 표준형 pc-board를 장착하고 있으며, 높은 정확도와 안정성 그리고 강한 내구성의 특징이 있습니다. 장착된 디지털 기판(pc-board)은 압력 측정과 컨트롤을 위해 필요한 모든 기능들을 가지고 있습니다. 이 제품군은 RS232 형태의 표준 출력 포트뿐만 아니라 아날로그 형태의 I/O (입출력 포트) 를 제공하고 추가적인 선택사항의 통합 인터페이스 보드(integrated interface board)는 DeviceNet™, PROFIBUS-DP®, Modbus-RTU, FLOW-BUS 프로토콜(protocol)을 제공합니다. FLOW-BUS 프로토콜은 필드버스 기반의 RS485통신이며 15년 이상의 디지털 통신분야의 경험과 노하우로 Bronkhorst High-Tech 사가 개발한 압력 측정 및 제어에 적합한 독자적인 프로토콜입니다.

> Pressure Controllers for every application

컨트롤 밸브는 EL-PRESS 압력 컨트롤러(EPC) 구성품의 하나로 장착되거나 혹은 독립적인 부품으로 사용될 수 있습니다. 컨트롤 밸브는 전자기방식(electromagnetic)으로 작동하며 매우 빠르고 부드러운 컨트롤 특성을 갖고 있고 사용하려는 다양한 적용 분야에 따라 여러가지 다른 종류의 컨트롤 밸브 제품군들이 있습니다.



일반적으로 사용되는 표준형 direct acting v/v가 있고, 높은 유량 흐름에 사용할 수 있는 pilot operated v/v, 최대 400 bar ΔP까지 대응이 가능한 Vary-P v/v, 매우 낮은 차압 적용으로 bellows v/v가 있습니다.

> EL-PRESS 특징

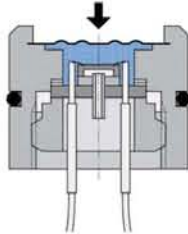
- ◆ 높은 정확성과 반복성
- ◆ 압력 최대 400bar
- ◆ 기체, 액체에 적합
- ◆ Metal sealed, down-ported constructions(옵션)
- ◆ 표준 아날로그 0...5(10) V / 0(4)...20 mA
- ◆ 디지털 RS232 통신
- ◆ optional fieldbus interface (DeviceNet™, PROFIBUS-DP, Modbus-RTU, FLOW-BUS)

> Fields of application

- ◆ 반도체 공정
- ◆ 기체, 액체의 크로마토그래피(색층 분석법)
- ◆ MOCVD공정에서의 Vapour 압력 control
- ◆ 압출 성형 과정(extrusion moulding processes)에서의 가스 압력 제어
- ◆ Autoclave / reactor pressure control

> 측정 원리

Bronkhorst High-Tech사의 EL-PRESS 압력 센서는 실리콘 칩 표면에 있는 압전 저항 브릿지(piezoresistive bridge)입니다. 이 칩의 반대쪽으로 구멍이 뚫려 있어 칩 내부에 압력막이 생성되고 이 압력막(diaphragm)의 두께가 압력 범위를 결정합니다. 칩에 압력이 가해지면 다이어프램이 휘어지게 되며 브릿지의 저항값이 압력에 비례하여 바뀝니다. 측정 셀은 얇고 민감한 스테인레스 강 박막에 의해 외부 압력과 분리 되고 다이어프램과 셀 사이의 밀폐된 공간은 oil로 채워져 있습니다.

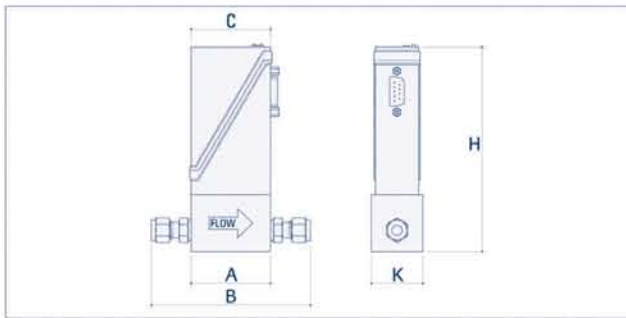


Cross sectional drawing of a pressure sensor



P-506C Differential Pressure Transducer

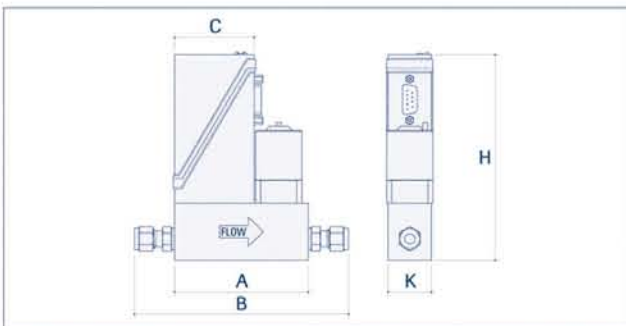
> 치 수



Pressure Meter

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

Dimensions in mm.



Forward Pressure Controller

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

Dimensions in mm.

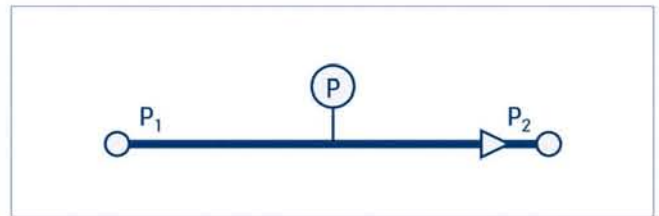
Back Pressure Controller

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

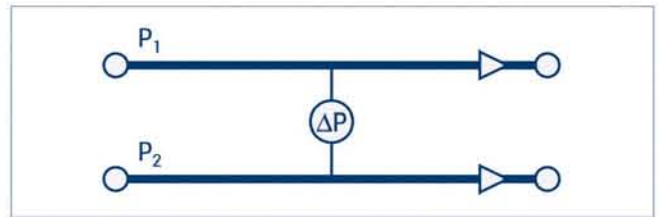
Dimensions in mm.

¹⁾ with 1/4" face seal male connections

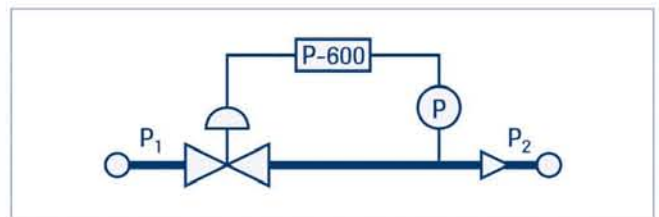
> 배열 형태



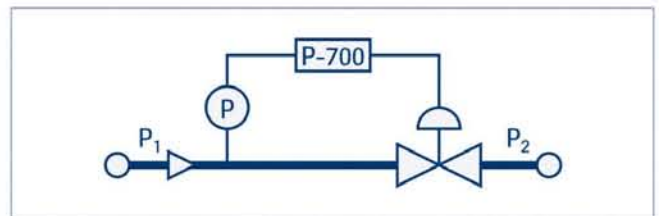
Pressure measurement



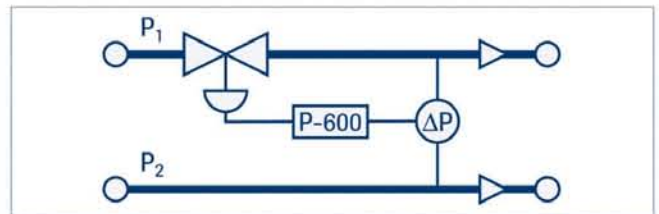
ΔP-measurement



Forward pressure control



Back pressure control

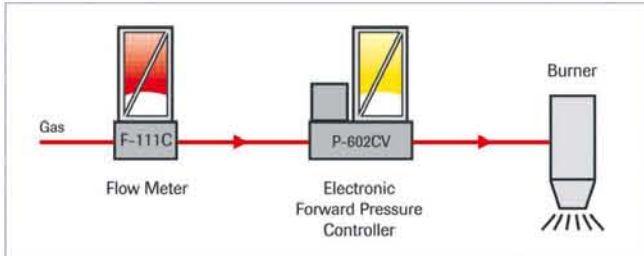


ΔP-control

> 몇가지 적용 예제

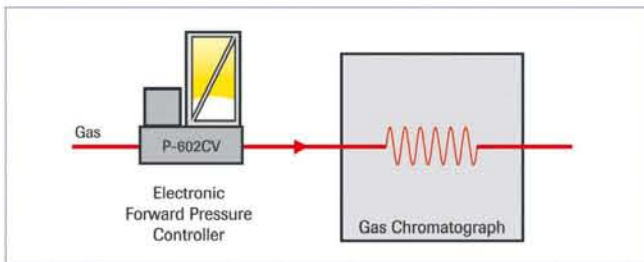
아래 예제는 다양한 적용으로 흔히 볼 수 있는 기본적인 것에 대한 몇 가지만 나타내지만 비슷하거나 구성이 완전히 다른 응용분야에 사용되기도 합니다. 따라서 여기 그림의 예제들은 일반적인 적용 분야를 해결하기 위한 예제로 간주하길 바랍니다.

> 흐름 측정과 결합된 압력 제어



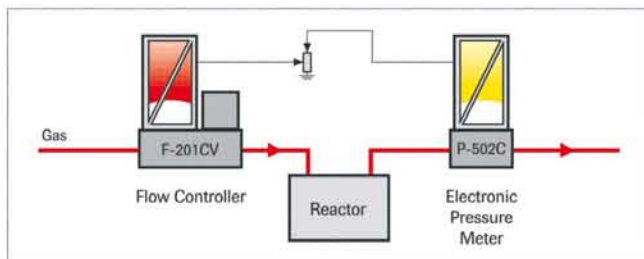
제품 시리즈내의 EL-FLOW 질량 유량계와 함께 쓰이는 이 배열 형태의 EL-PRESS 전방 압력 컨트롤러는 Burner Test 적용에 사용되거나 또는 기계의 압력 레귤레이터의 수용력에 대한 입력단의 압력 의존성 및 오리피스 구경내의 허용도 점검 및 테스트로 사용됩니다.

> Forward Pressure Control in G.C. (gas chromatography)



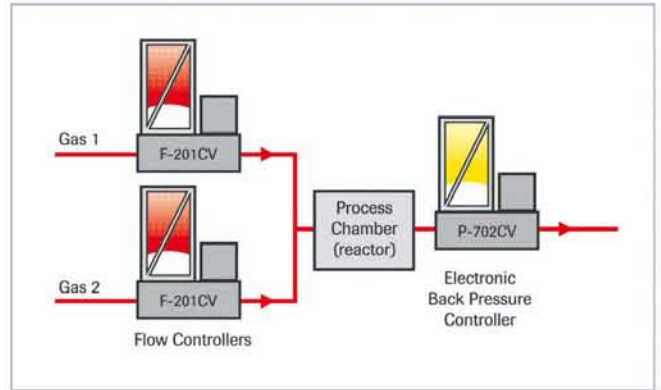
기체의 크로마토그래피(gas chromatography)에서 EL-PRESS 순방향 압력 컨트롤러는 분석 연구를 위한 필요한 압력 profile을 유저가 직접 선택 가능하게 하여 압력은 낮은 유량률에서도 변함없이 항상 정확한 압력 설정값을 유지합니다.

> Pressure control with adjustable flow



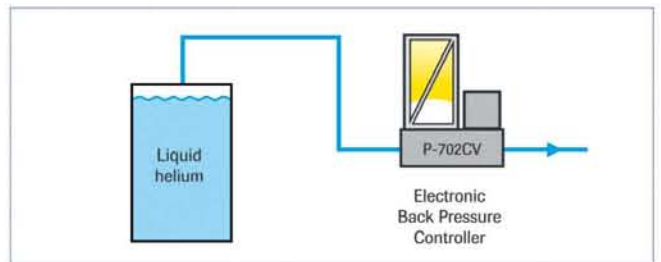
EL-FLOW F-201CV Mass Flow Controller(MFC)의 질량 유량 컨트롤러는 ELPRESS P-502C Pressure Transducer 압력 변환기와 함께 closed loop의 압력 제어 시스템을 구성하며 MFC의 유량계는 설정되어진 압력 설정값을 유지하기 위한 필수 흐름 비율을 측정하고 전압 분배기의 설정값으로 사용자가 원하는 압력 레벨까지 높이기 위해 최대 유량 흐름의 제어도 가능합니다. 어떤 공정에서도 최대 유량 제한은 안정적인 사용을 위해서라도 중요시 되기 때문입니다.

> 가스 혼합 및 총 유량의 독립적인 배압 제어



가스 혼합은 EL-FLOW 질량 유량 컨트롤러에 의해 이루어 지고 반응에 대한 촉매 효과는 챔버안의 처리 과정에서 테스트되어 집니다. 챔버안의 압력은 총 유량 및 혼합된 구성으로 분리되어진 EL-PRESS 배압 제어기에 의해 원하는 설정치로 제어 가능합니다.

> 대기압 변화의 배상



자기장 생성에 사용되는 초전도 코일(Superconducting coil)은 액체 헬륨에 의해 식혀지고 온도 교환에 의해서 기체의 헬륨은 배출되어 집니다. 수동으로 제어 되는 outlet의 대기 압력 변화가 자기장을 방해합니다. EL-PRESS P-702CV 배압기(Back Pressure Controller) 사용으로 초전도 코일에 대한 압력은 항상 유지되고 대기 압력 변화의 문제들이 해결됩니다.



P-502C Pressure Meter with F-004AC bellows valve for low ΔP applications

> 기술 사양

Measurement / control system

Accuracy (incl. linearity)	: ±0.5% of full scale (FS)
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% FS
Response time sensor	: < 0.1 second
Control stability	: < ±0.1% 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	: max. error 0.015% at 1 bar, typical N ₂ at 90° change
Warm-up time	: 30 min. for optimum accuracy 2 min for accuracy ±2% FS

Mechanical parts

Material (wetted parts)	: stainless steel 316L or comparable
Surface quality (wetted parts)	: Ra = 0.8 µm typical
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: RS232 options: 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

The calibration is performed with equipment certified by the Netherlands Measurement Institute (NMI) and is in accordance with European and most important other countries' regulations.

Technical specifications and dimensions subject to change without notice.

> 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. 2...100 mbar max. 1.28...64 bar
P-612CV ¹⁾ (forward pressure control)	max. 2...100 bar
P-702CV ¹⁾ (back pressure control)	min. 2...100 mbar max. 1.28...64 bar
P-712CV ¹⁾ (back pressure control)	max. 2...100 bar

Models, metal sealed

Models, metal sealed	Pressure ranges (abs/rel)
P-602CM ¹⁾ (forward pressure control)	min. 7...350 mbar max. 1.28...64 bar
P-702CM ¹⁾ (back pressure control)	min. 7...350 mbar max. 1.28...64 bar

1) Kv-max = 6,6 x 10⁻²

For ranges of 200 or 400 bar rated pressure controllers and for low-ΔP control applications with Kv-values up to 1.0 please contact factory.

> 모델 식별 형변

