

LIQUI-FLOW®

액체용 디지털 유량계 / 컨트롤러

> 개요

Bronkhorst High-Tech®는 thermal식 질량 유량계/컨트롤러 및 전자 압력 컨트롤러 분야에 있어 유럽시장에서 선도적인 역할을 하고 있으며 정확하고 신뢰할 수 있는 측정기 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.

> LIQUI-FLOW® series L10 / L20

Bronkhorst High-Tech B.V.는 thermal식 측정 원리를 기반으로 micro 시장의 저 유량 측정 기기 분야의 선두주자의 역할을 하고 있습니다. 액체용 디지털 유량계는 빠른 응답을 가진 컴팩트한 기기로서 유량 범위 5 ~ 1000g/h 사용 가능하도록 설계 되었습니다. 기본적으로 스테인리스강의 튜브로 구성되고 heater 및 sensor의 구성은 튜브 외관부에 연결되어 있습니다. 풍속 측정(anemometric)에 따른 원리로 sensor 튜브의 가는 금속 선에 전기적으로 가열하여 이것을 공기의 흐름에 직각 방향으로 두면 저항선이 열을 빼앗겨 그 온도가 내려가고 저항도 변화하는 원리로 일정 온도차(ΔT) 생기고 질량 흐름을 유지하기 위해 온도차(ΔT)는 에너지가 필요 되어집니다. Bronkhorst사의 special sensor의 특징은 최대 5°C의 온도 변화로 인해 낮은 비등점을 요하는 액체 사용에 L10/L20 시리즈가 적합 합니다.

> 액체 유량 제어

유량 제어는 액체 유량계 body의 통합 컨트롤 밸브와 분리된 구성요소(in IP65 configuration)로 탑재 되어 유량 제어가 이루어집니다. 시스템 구동시, 이 컨트롤 밸브는 공기 및 사용 기체의 제거를 쉽게 가능하도록 몸체부(sleeve)의 윗부분에 purge connection이 있습니다. 이 액체 유량계의 컨트롤러는 일반적인 전기 회로망의 일부로 이루어져 따로 외부 컨트롤러가 필요하지 않습니다.

> Multi-Bus 기술

Bronkhorst High-Tech는 멀티버스 원리를 기반으로 최신 디지털 기기들을 개발 하였습니다. 디지털 기기의 basic pc-board에는 측정과 제어에 필요한 모든 기능들을 갖추고 있습니다.



표준으로 아날로그 I/O-signals 과 RS232 connection 그리고 DeviceNet™, Profibus-DP®, Modbus-RTU 및 FLOW-BUS protocol와 통합적인 인터페이스가 가능합니다.

> LIQUI-FLOW 특징

- ◆ 빠르고 정확한 측정 신호
- ◆ 설치 포지션의 제약이 적음
- ◆ 내부 용적이 매우 작음
- ◆ 낮은 비등점 액체에 적합
- ◆ 연구시설 및 OEM 적용
- ◆ 산업 분야 적용 가능 (IP65 housing, ATEX Cat. 3, Zone 2)

> Digital features

- ◆ DeviceNet™, Profibus-DP®, Modbus-RTU or FLOW-BUS slave
- ◆ RS232 인터페이스
- ◆ 알람 및 적산 기능

> Fields of application

- ◆ 반도체 산업
- ◆ HPLC 응용
- ◆ 화학 산업
- ◆ 음식, 의약 산업
- ◆ 분석적인 연구시설

> 기술 사양

Measurement / control system

| | |
|---|--|
| Accuracy, standard (based on actual calibration) | : ±1% FS |
| Turndown | : L10 Series 1 : 20 (5 ... 100%) L20 Series 1 : 50 (2 ... 100%) |
| Reproducibility | : ±0,2% FS typical H ₂ O |
| Settling time (controller) | : < 2 seconds |
| Operating temperature | : 5 ... 50°C |
| Temperature sensitivity | : ±0,1% FS/°C |
| Attitude sensitivity | : negligible |
| Warm-up time | : 30 min for optimum accuracy; 10 min. for accuracy ±2% FS |

Mechanical parts

| | |
|------------------------------|---|
| Material (wetted parts) | : Stainless steel 316L / 320; other on request |
| Process connections | : 1/8", 1/4" or 6 mm OD compression type; 1/8" or 1/4" face seal male; other on request |
| Seals | : Kalrez-6375; other on request |
| Ingress protection (housing) | : IP40 or IP65 |

Electrical properties

| | |
|-----------------------|--|
| Power supply | : +15 ... 24 Vdc |
| Power consumption | : Meter: 100 mA; Controller: 350 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, FLOW-BUS |

Electrical connection IP40 configuration

| | |
|---------------------|--|
| 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 |

Electrical connection IP65 configuration

| | |
|---------------------|--|
| Analog/RS232 | : 8 DIN (male) |
| Profibus-DP® | : bus: 5-pin M12 (female); power: 8 DIN (male) |
| DeviceNet™ | : 5-pin M12 (male) |
| Modbus-RTU/FLOW-BUS | : 5-pin M12 (male) |

Calibration

| | |
|------------|--|
| References | : Verified by NKO, the Dutch calibration organisation, and traceable to Dutch and international standards. |
| Liquids | : Standard calibration: H ₂ O or IPA (Isopropyl Alcohol); for other liquids apply to factory. |
| System | : Precision laboratory balances. |

Technical specifications subject to change without notice.



L23 Mass Flow Meter for Liquids

> 모델 및 유량 범위

Liquid Mass Flow Meters; PN100 (pressure rating 100 bar)

| Model | min. flow | max. flow |
|------------|--------------|---------------|
| L13 / L13I | 0,25...5 g/h | 5...100 g/h |
| L23 / L23I | 2...100 g/h | 20...1000 g/h |

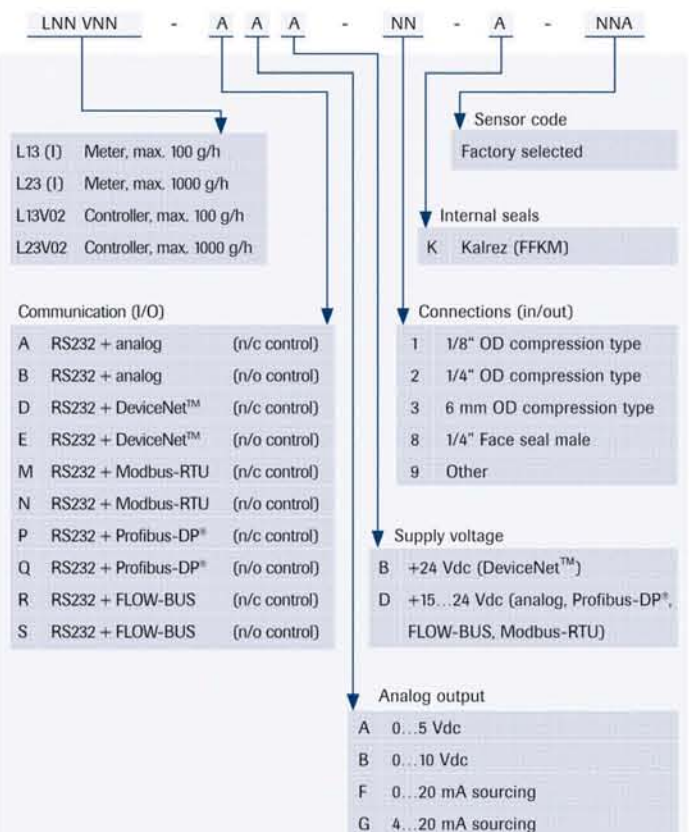
Liquid Mass Flow Controllers; PN100 (P-max 100 bar)

| Model | min. flow | max. flow |
|-------------------|--------------|---------------|
| L13V02 / L13I+C2I | 0,25...5 g/h | 5...100 g/h |
| L23V02 / L23I+C2I | 2...100 g/h | 20...1000 g/h |

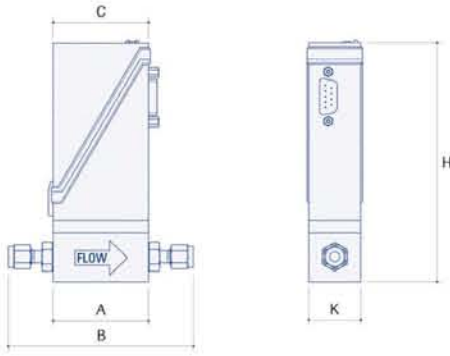
Indicated ranges are based on H₂O

Higher pressure ratings are available on special request.

> 모델 식별 형번



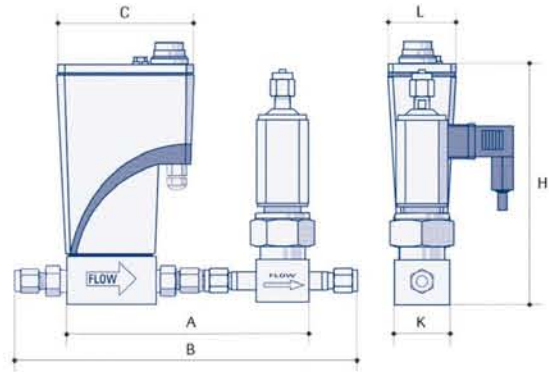
> 치수 및 무게



Mass Flow Meter

| Model | A | B | C | H | K | Weight (kg) |
|------------|----|-----|----|-----|----|-------------|
| L13 (1/8") | 47 | 98 | 47 | 118 | 25 | 0,4 |
| L23 (1/4") | 47 | 102 | 47 | 121 | 25 | 0,4 |

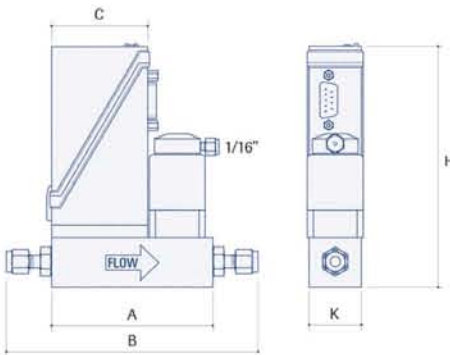
Dimensions in mm



IP65 Mass Flow Controller

| Model | A | B | C | H | K | L | Weight (kg) |
|-----------------|-----|-----|----|-----|----|----|-------------|
| L13I+C2I (1/8") | 127 | 178 | 74 | 125 | 29 | 36 | 1,4 |
| L23I+C2I (1/4") | 127 | 178 | 74 | 128 | 29 | 36 | 1,4 |

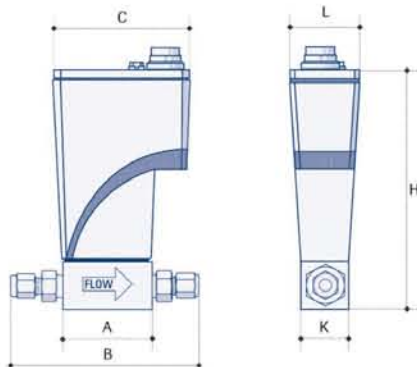
Dimensions in mm



Mass Flow Controller

| Model | A | B | C | H | K | Weight (kg) |
|---------------|----|-----|----|-----|----|-------------|
| L13V02 (1/8") | 77 | 128 | 47 | 118 | 25 | 0,7 |
| L23V02 (1/4") | 77 | 132 | 47 | 121 | 25 | 0,7 |

Dimensions in mm



IP65 Mass Flow Meter

| Model | A | B | C | H | K | L | Weight (kg) |
|-------------|----|-----|----|-----|----|----|-------------|
| L13I (1/8") | 47 | 98 | 74 | 125 | 25 | 36 | 0,9 |
| L23I (1/4") | 47 | 102 | 74 | 128 | 25 | 36 | 0,9 |

Dimensions in mm

> 산업형 LIQUI-FLOW series 제품

저 유량 범위에 쓰이는 LIQUI-FLOW® series L10I/L20I의 디지털 액체 유량계/컨트롤러들은 ATEX category 3의 범주에 적합한 산업 환경과 Zone 2 위험 장소에서의 사용에 적합하도록 내구성이 강한 '산업형' industrial style (IP65) pc-board housing을 장착 하였습니다. 이 제품은 thermal식 thru-flow 유량 측정용 하고 컨트롤밸브와 같이 연결 사용 또한 가능합니다.

표준 direct acting 밸브(model C21)의 경우 일반적으로 normal close 타입이고 최대 압력 범위는 100 bar(1500psi)입니다. 또한 purge connection으로 공기 및 가스 배출이 가능합니다.



L23I Mass Flow Meter, IP65 configuration

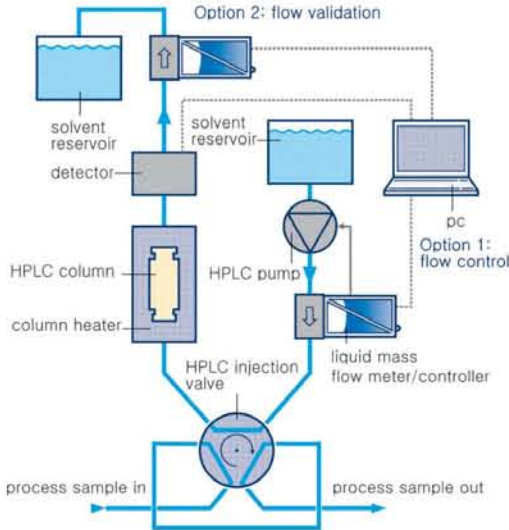


IP65 Mass Flow Meter with close-coupled Control Valve

> 적용 예제

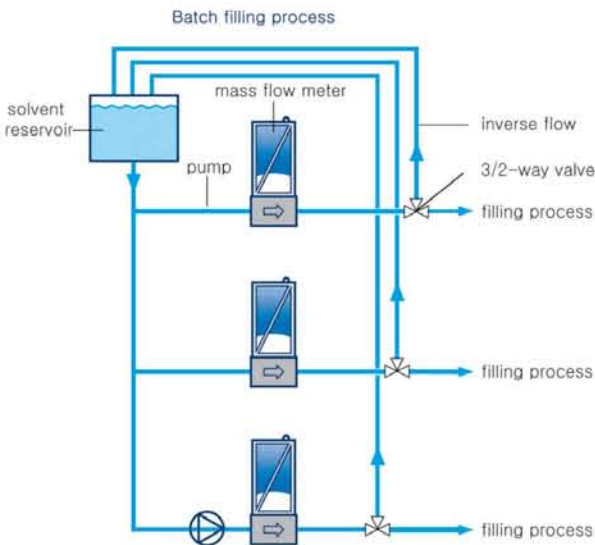
펌프 검사

LIQUI-FLOW® 유량계는 HPLC 펌프와 함께 analytical 분야에 사용되고 있으며 또한 펌프 실행 검사를 수행합니다. 아래 보이는 예와 같이 또한 기어 펌프 close-coupled(밀접복식)로도 이용되며 통합 PID 컨트롤러 사용으로 setpoint 신호는 연속적으로 펌프의 회전 속력을 조절합니다.



음식,의약 필링 공정

식품 및 의약 분야 적용에서 필링 공정들은 아주 정확 해야하기에 LIQUI-FLOW® Series L10/L20 은 이런 공정에서 적합한 제품입니다. 이 디지털 기기의 주요 특징으로는 높은 정밀도, 빠른 응답성, 작고 기능적인 디자인 및 매우 작은 내부 용적을 가지고 있습니다.



> Vaporizing

증기 제어 및 액체 공급

CEM-시스템 (Controlled Evaporation and Mixing)은 대기 또는 진공 공정 처리에 적용 될수있는 혁신적인 액체 공급 시스템(Liquid Delivery System ,LDS)입니다.

vapour generation system(증기 생성 시스템)은

액체 유량 컨트롤러, MFC(가스), 온도 컨트롤러, 혼합기, 증발장치로 구성됩니다.

이 시스템은 포화된 증기 흐름 범위 50 mln/min 에서

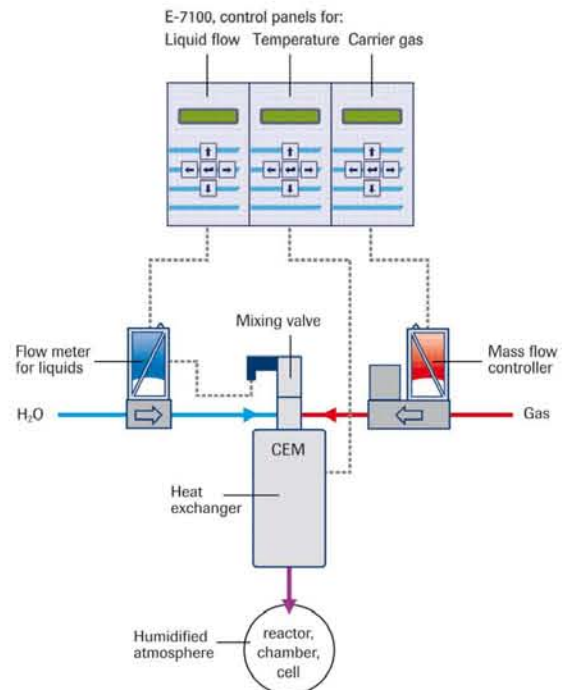
최대 100 lln/min의 혼합 액체 흐름 0,25-1200 g/h 에 적합합니다.

특징

- ◆ 정확하게 제어된 기체/액체의 혼합
- ◆ 빠른 응답
- ◆ 높은 재현성
- ◆ 물,용제,액체 혼합물 처리
- ◆ 가스/액체 비의 자유로운 선택
- ◆ 기존의 시스템보다 더 낮은 작업 온도

Vapour delivery 적용

- ◆ 화학 증기 퇴적물(Chemical Vapour Deposition, CVD) 예) 경화,얇은 필름 코팅,planarization(평탄화) 처리
- ◆ H2o vapour concentrations
- ◆ 연료의 가습
- ◆ 마취학



Bronkhorst®
HIGH-TECH

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

고객우선주의
JAT(주)제이에이티
Jung-Ang automatic technology

경기도 안산시 단원구 고잔동 717-1 프리머스 빌딩 B동 305호
Tel: 031-483-8660 Fax: 031-483-8664
E-mail: jac@kckd.co.kr Homepage: kckd.co.kr

