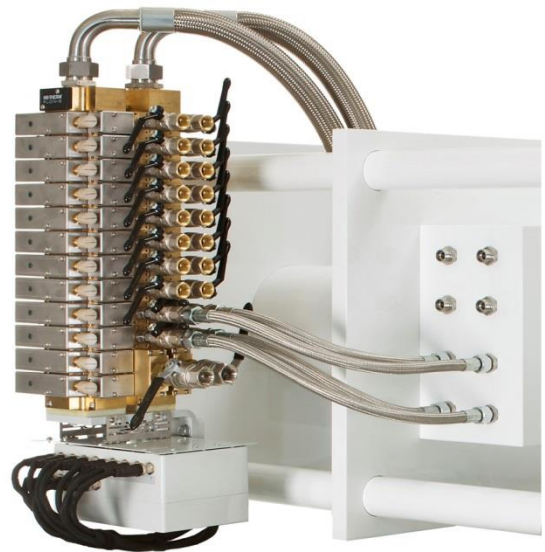


# HB-Therm<sup>®</sup>

## FLOW-5

사용설명서에서는  
HB-FM160/180/200

유량 측정기

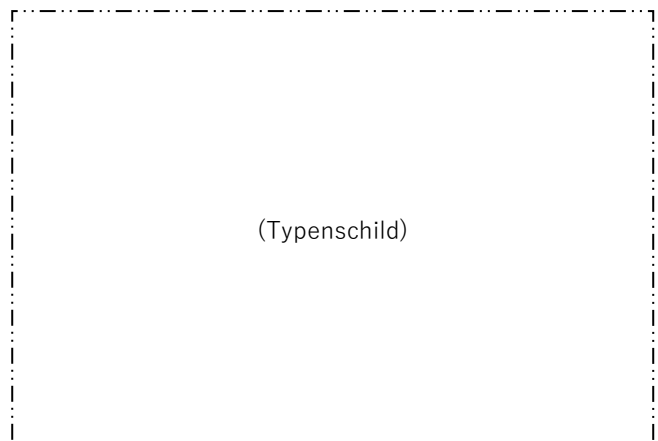


HB-Therm AG  
Piccardstrasse 6  
9015 St. Gallen  
SWITZERLAND

[www.hb-therm.com](http://www.hb-therm.com)

E-Mail [info@hb-therm.ch](mailto:info@hb-therm.ch)  
Phone +41 71 243 65 30

원본 사용설명서 번역



<b>1</b>	<b>일반</b>	<b>6</b>
1.1	본 설명서에 관한 정보	6
1.2	심벌 설명	7
1.3	책임제한	8
1.4	저작권 보호	9
1.5	품질 보증 규정	9
1.6	고객 서비스	9
<b>2</b>	<b>안전</b>	<b>10</b>
2.1	규정에 따른 사용	10
2.2	사용자 책임	11
2.3	작업자 요건	12
2.3.1	자격	12
2.3.2	미자격자	13
2.4	개인 보호 장구	14
2.5	특수 위험	15
2.6	설명	16
2.7	EC 적합성 인증서	17
2.8	UK Declaration of Conformity	18
<b>3</b>	<b>제원</b>	<b>19</b>
3.1	일반 정보	19
3.2	방출	23
3.3	작동 조건	23
3.4	연결부	24
3.5	작동 물질	25
3.6	라벨	26
<b>4</b>	<b>구조 및 기능</b>	<b>27</b>
4.1	개요	27
4.2	작동 원리	28
4.3	회로 연결부	29
4.4	전원 공급 연결부	30
4.5	추가 장비	30
<b>5</b>	<b>운송, 포장 및 보관</b>	<b>31</b>
5.1	운송 안전 지침	31
5.2	운송 검사	32
5.3	포장	32
5.4	포장의 심벌	34
5.5	보관	34
<b>6</b>	<b>설치 및 최초 시운전</b>	<b>35</b>
6.1	안전	35

**목차**

- 6.2 연결 ..... 36
- 6.3 기능 접지 연결 ..... 37
- 6.4 데이터 인터페이스 연결 ..... 38
  - 6.4.1 시리즈 5의 경우 ..... 38
- 6.5 시리즈 4 또는 타사 제품의 경우 ..... 40
- 7 제어 ..... 41**
  - 7.1 키보드 ..... 41
  - 7.2 조작 구조 ..... 44
  - 7.3 메뉴 구조 ..... 45
- 8 시리즈 5 조작 ..... 48**
  - 8.1 유량 측정기 조작 통합 ..... 48
    - 8.1.1 통합 조작 ..... 48
    - 8.1.2 모듈 조작 ..... 48
  - 8.2 새 외부 등록 유량 측정기(통합 조작) ..... 48
    - 8.2.1 통합 조작 ..... 48
    - 8.2.2 모듈 조작 ..... 50
  - 8.3 모듈 조작 시 특이 사항 ..... 52
  - 8.4 설정 ..... 54
    - 8.4.1 개별 측정 회로 활성화/비활성화 ..... 54
    - 8.4.2 회로 병렬 전환(모듈 조작의 경우에만) ..... 55
  - 8.5 기능 ..... 56
    - 8.5.1 학습(모듈 조작의 경우에만) ..... 56
  - 8.6 측정값 표시 ..... 58
    - 8.6.1 통합 조작 ..... 58
  - 8.7 원격 제어 모드 ..... 59
    - 8.7.1 유량 측정기를 장치로 시뮬레이션 ..... 61
    - 8.7.2 확장된 인터페이스 프로토콜 ..... 62
    - 8.7.3 Engel flomo 인터페이스 프로토콜 ..... 63
  - 8.8 절차 모니터링 ..... 64
    - 8.8.1 한계값 모니터링(통합 조작) ..... 64
    - 8.8.2 한계값 모니터링(모듈 조작) ..... 64
    - 8.8.3 알람 접점 ..... 66
- 9 시리즈 4 조작 ..... 67**
  - 9.1 측정값 표시 ..... 67
- 10 정비 ..... 68**
  - 10.1 안전 ..... 68
  - 10.2 정비 계획 ..... 70
  - 10.3 정비 작업 ..... 71
    - 10.3.1 청소 ..... 71
    - 10.3.2 유량 측정 ..... 71
    - 10.3.3 온도 측정 ..... 73
  - 10.4 소프트웨어 업데이트 ..... 74

**목차**

10.4.1	시리즈 5 .....	74
10.4.2	시리즈 4 또는 타사 제품 .....	75
<b>11</b>	<b>장애 .....</b>	<b>76</b>
11.1	안전 .....	76
11.2	장애 일람표 .....	78
<b>12</b>	<b>폐기 .....</b>	<b>79</b>
12.1	안전 .....	79
12.2	재료 폐기 .....	79
<b>13</b>	<b>부품 .....</b>	<b>80</b>
13.1	부품 주문 .....	80
<b>14</b>	<b>기술 문서 .....</b>	<b>81</b>
14.1	전기 도면 .....	81
14.1.1	디자인: 장치 장착형 / 독립형 .....	81
14.1.2	디자인: 자유형 .....	82
14.2	구성품 배치 .....	83
14.2.1	디자인: 장치 장착형 / 독립형 .....	83
14.2.2	디자인: 자유형 .....	84
14.3	범례 .....	85
<b>15</b>	<b>인터페이스 케이블 .....</b>	<b>86</b>
15.1	시리얼 데이터 인터페이스 .....	86
15.1.1	Engel flomo 직렬 데이터 인터페이스 .....	88
15.2	CAN 버스 인터페이스 .....	89
15.3	HB 인터페이스 .....	90
15.4	Flow-5 및 시리즈 4 연결 케이블 .....	90
15.5	알람 접점 .....	90
A	특수 사양의	
B	부품 목록은	

## 일반

# 1 일반

## 1.1 본 설명서에 관한 정보

본 설명서를 참고하면 외부 유량 측정기를 안전하고 효율적으로 다룰 수 있습니다.

본 설명서는 유량 측정기의 일부이며 사용자가 언제든지 볼 수 있도록 유량 측정기 근처에 보관해야 합니다. 사용자는 작업 시작 전에 항상 본 설명서를 주의 깊게 다 읽고 숙지해야 합니다. 안전한 작업을 위해서는 기본적으로 본 설명서의 모든 안전 지침 및 취급 지침을 준수해야 합니다.

또한 해당 지역의 사고 예방 규정 및 일반 안전 지침이 외부 유량 측정기 사용 구역에 적용됩니다.

본 설명서의 그림은 원칙상 이해를 돕기 위한 것으로 실제 사양과는 다를 수 있습니다.

본사는 사용 개선 및 후속 모델 출시를 위하여 기술적 사항을 변경할 권리가 있습니다.

## 1.2 심벌 설명

### 안전 지침

본 설명서에서는 안전 지침을 심벌로 표시합니다. 안전 지침은 위험도를 표현하는 신호 문구로 시작합니다.

사고, 인명 피해, 대물 피해를 막기 위해 안전 지침을 반드시 준수하고 조심스럽게 행동해야 합니다.



#### 위험!

... 예방하지 않을 경우 사망이나 중상으로 이어지는 직접적으로 위험한 상황을 알립니다.



#### 경고!

... 예방하지 않을 경우 사망이나 중상으로 이어질지 모르는 위험할 수 있는 상황을 알립니다.



#### 조심!

... 예방하지 않을 경우 경상으로 이어질지 모르는 위험할 수 있는 상황을 알립니다.



#### 주의!

... 예방하지 않을 경우 대물 피해로 이어질지 모르는 위험할 수 있는 상황을 알립니다.

### 팁 및 권장 사항



#### 참조!

... 효율적이고 원활한 사용을 위해 유용한 팁 및 권장 사항, 정보를 강조합니다.

## 일반

### 1.3 책임제한

본 설명서의 모든 정보 및 지침은 유효한 표준 및 규정, 현 기술 상황 그리고 본사의 오랜 지식과 경험을 토대로 작성한 것입니다.

제조사는 다음으로 인한 피해에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

- 설명서 미준수
- 규정에서 벗어나는 사용
- 교육을 받지 않은 인원의 사용
- 임의적인 개조
- 기술적 변경
- 미승인 부품 사용

특수 사양의 경우나 추가 장비를 사용하는 경우 또는 최신 기술이 변화한 경우 실제 공급 사양은 본 설명서의 설명 및 묘사와 다를 수 있습니다.

공급 계약 시 협의한 의무 사항과 일반 약관 그리고 제조사의 공급 조건과 계약 체결 시점에 유효한 법규가 적용됩니다.



## 1.4 저작권 보호

본 설명서는 저작권법의 보호를 받으며 오로지 내부용으로만 사용할 수 있습니다.

본 설명서를 제삼자에게 양도하거나 어떤 방식 및 형태로든 복제하거나(발행도 해당) 내용을 이용 및/또는 전달하려면, 내부용이 아닌 경우 반드시 제조사의 서면 승인을 받아야 합니다.

이를 위반하는 경우 배상할 의무가 있습니다. 기타 권리도 보호됩니다.

## 1.5 품질 보증 규정

품질 보증 규정은 제조사의 일반 공급 조건에 포함되어 있습니다.

## 1.6 고객 서비스

HB-Therm 대리점 또는 고객 서비스 센터에서 기술 안내를 받을 수 있습니다. → [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch).

또한 본사 직원은 사용 중 생겨나며 제품 개선에 큰 도움이 될 수 있는 새로운 정보와 경험에 항상 관심을 기울이고 있습니다.

## 안전

### 2 안전

본 장에서는 사용자를 최대한 보호하고 장치를 안전하며 원활하게 사용하기 위한 모든 중요한 안전 사항을 개관합니다.

본 설명서에서 설명하는 취급 지침 및 안전 지침을 준수하지 않는 경우 매우 위험한 상황에 처할 수 있습니다.

#### 2.1 규정에 따른 사용

외부 유량 측정기는 오로지 여기에서 설명하는 용도로 사용하도록 고안 및 설계되었습니다.

외부 유량 측정기는 온도 및 유량만을 측정합니다. 열계량기로 사용할 수 있도록 설계되지 않았습니다.

외부 유량 측정기를 제원에 명시된 값대로만 작동해야 합니다.

규정에 따른 사용에는 본 설명서의 모든 지시를 준수하는 일도 포함됩니다.

외부 유량 측정기를 규정을 벗어나 사용하거나 다른 식으로 사용하는 경우 잘못 사용하는 것이며 위험 상황을 일으킬 수 있습니다.



**경고!**  
**잘못된 사용으로 인한 위험!**

외부 유량 측정기를 잘못 사용하면 위험 상황을 일으킬 수 있습니다.

특히 다음과 같이 사용하지 마십시오.

- 물 또는 열매체유 외에 다른 열매체 사용
- 규정보다 높은 압력 및 온도에서 사용

규정을 따르지 않고 사용해 일어난 모든 피해에 대해서는 어떤 청구권도 주장할 수 없습니다.

## 2.2 사용자 책임

본 장치는 산업용입니다. 따라서 장치 운영자는 작업 안전에 관한 법적 의무를 집니다.

본 설명서의 안전 지침 외에도 장치 사용 분야에서 유효한 안전 규정, 사고 예방 규정, 환경 보호 규정을 준수해야 합니다. 특히 다음 사항이 중요합니다.

- 운영자는 작업 안전 규정을 숙지하고, 위험 평가 시 장치 사용 장소의 특수한 작업 조건으로 인한 위험을 추가로 조사해야 합니다. 그리고 이를 장치 사용설명서 형식으로 작성해야 합니다.
- 운영자는 작성한 사용설명서가 최신 버전 규범과 일치하는지 전체 장치 사용 시간 동안 점검하고 필요시 사용설명서를 수정해야 합니다.
- 운영자는 설치, 제어, 정비, 청소 담당자를 분명히 정해야 합니다.
- 운영자는 장치를 다루는 전 직원이 이 설명서를 읽고 숙지하도록 해야 합니다.  
또한 정기적으로 인력을 교육하고 위험 관련 정보를 제공해야 합니다.
- 운영자는 필요한 보호 장구를 제공해야 합니다.

그 밖에 운영자는 장치가 항상 기술적으로 문제가 없도록 유지할 책임을 집니다. 따라서 다음 사항이 중요합니다.

- 운영자는 본 설명서에 나오는 정비 주기를 준수해야 합니다.
- 운영자는 모든 안전 장치가 완벽하고 잘 기능하는지 정기적으로 점검하도록 해야 합니다.

## 안전

### 2.3 작업자 요건

#### 2.3.1 자격



#### 경고!

#### 자격이 불충분할 경우 부상 위험!

장치를 부적절하게 취급하는 경우 인명 피해 및 대물 피해가 발생할 수 있습니다.

따라서:

- 해당 자격이 있는 인력만이 모든 작업을 실시해야 합니다.

사용설명서에서는 다양한 작업 범위에 대한 자격을 다음과 같이 명명합니다.

- 교육 이수자  
운영자에게 교육을 받아 맡은 임무와 부적절하게 행동할 경우 발생할 수 있는 위험을 숙지했습니다.
- 전문 인력  
전문 교육을 받았으며 지식과 경험을 보유하고 관련 기준 및 규정을 알기 때문에 맡은 작업을 수행하고 잠재적인 위험을 스스로 인식해 예방할 수 있습니다.
- 유압 전문 인력  
전문 교육을 받았으며 지식과 경험을 보유하고 관련 기준 및 규정을 알기 때문에 유압 시스템에서 작업을 수행하고 잠재적인 위험을 스스로 인식해 예방할 수 있습니다.  
유압 전문 인력은 자신이 활동하는 특수 현장에 맞는 교육을 받았으며 관련 기준 및 규정을 압니다.
- 전기 전문 인력  
전문 교육을 받았으며 지식과 경험을 보유하고 관련 기준 및 규정을 알기 때문에 전기 시스템에서 작업을 수행하고 잠재적인 위험을 스스로 인식해 예방할 수 있습니다.  
전기 전문 인력은 자신이 활동하는 특수 현장에 맞는 교육을 받았으며 관련 기준 및 규정을 압니다.

## 2.3.2 미자격자



### 경고!

#### 미자격자에 대한 위험!

위에서 설명한 요건을 충족하지 못하는 미자격자는 작업 영역에서 발생하는 위험을 모릅니다.

따라서:

- 미자격자가 작업 영역에 가까이 가지 못하도록 하십시오.
- 확실하지 않은 경우 해당 인원을 불러 작업 영역에서 나오도록 하십시오.
- 미자격자가 작업 영역에 있는 경우 작업을 중단하십시오.

## 안전

### 2.4 개인 보호 장구

작업 시 경우에 따라 개인 보호 장구를 착용하여 건강에 위대한 요소를 최소화할 필요가 있습니다.

- 작업 중에는 각 작업에 필수적인 보호 장구를 착용하십시오.
- 작업 영역에 있는 개인 보호 장구 관련 지침을 따르십시오.

#### 특수 작업 시 착용

특수 작업을 수행할 때에는 특수 보호 장구가 필요합니다. 특수 보호 장구는 본 설명서의 각 장에서 따로 언급됩니다. 다음에서는 특수 보호 장구를 설명합니다.



#### 작업 보호복

긴소매에 바지가 길며 몸에 꼭 끼는 작업복입니다. 주로 뜨거운 표면으로부터 몸을 보호해 주는 역할을 합니다.



#### 보호 장갑

손이 벗겨지거나 베이거나 심하게 다치지 않도록 보호하며 뜨거운 표면과 접촉하지 않도록 해 줍니다.



#### 보안경

액체가 튈 때 눈을 보호합니다.



#### 안전화

떨어지는 무거운 부품으로부터 발을 보호하며 미끄러운 바닥에서 발이 미끄러지지 않도록 해 줍니다.

## 2.5 특수 위험

다음 절에서는 위험 평가로 밝혀낸 상주 위험에 대해 설명합니다.

- 여기에서 설명하는 안전 지침 및 경고 지침을 본 설명서의 다른 장에서도 유의하여 건강에 유해한 요인을 줄이고 위험 상황을 예방해야 합니다.

### 뜨거운 작동 물질



#### 경고!

#### 뜨거운 작동 물질로 인한 화상 위험!

작동 중에 작동 물질이 고온과 고압이 되어 접촉 시 화상을 입을 수 있습니다.

따라서:

- 숙련된 전문 인력만이 유압 장치에서 작업해야 합니다.
- 유압 장치 작업 전에 작동 물질이 뜨겁거나 압력을 받고 있는지 점검하십시오. 필요시 장치를 냉각하고 무압력 상태로 만든 후 고십시오. 무압력 상태인지 점검하십시오.

### 뜨거운 표면



#### 조심!

#### 뜨거운 표면으로 인한 화상 위험!

뜨거운 부품과 접촉하면 화상을 입을 수 있습니다.

따라서:

- 뜨거운 부품 근처에서 작업할 때에는 항상 보호 장갑을 착용하십시오.
- 작업 시 모든 부품이 주변 온도로 냉각되었는지 항상 확인하십시오.

## 안전

### 2.6 설명

다음 심벌 및 표시판이 작업 영역에 있습니다. 해당 심벌 및 표시판은 부착 장소 근처에 적용됩니다.



#### 경고!

#### 알아보기 힘든 심벌로 인한 부상 위험!

시간이 지나면 스티커 및 표시판이 오염되거나 기타 요인으로 알아보기 힘들어질 수 있습니다.

따라서:

- 모든 안전 지침, 경고 지침, 조작 지침을 항상 알아보기 쉽게 관리하십시오.
- 손상된 표시판 또는 스티커는 즉시 교체하십시오.



#### 뜨거운 표면

고온의 하우징 부품, 용기 또는 재료 같은 뜨거운 표면 및 고온의 액체를 인지하지 못할 때도 있습니다. 보호 장갑 없이는 만지지 마십시오.



## 2.7 EC 적합성 인증서

(CE 지침 2014/30/EC, 부록 IV)

<b>제품</b>	유량 측정기 HB-Therm Flow-5
<b>장치 유형</b>	HB-FM160 HB-FM180 HB-FM200
<b>제조사 주소</b>	HB-Therm AG Piccardstrasse 6 9015 St. Gallen SWITZERLAND www.hb-therm.com
<b>CE 지침</b> Note on the pressure equipment line 2014/68/EU (압력 장치 지침서 참조 2014/68/EU)	2011/65/EU 전술한 제품은 제4조 제3항에 부합합니다. 즉, 설계 및 제조가 회원국에서 유효한 엔지니어링 품질 관리 기준을 충족합니다.
<b>문서화 책임자</b>	Martin Braun HB-Therm AG 9015 St. Gallen SWITZERLAND
<b>표준</b>	EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019; EN 61326 1:2013; EN IEC 63000:2018; EN ISO 13732 1:2008  본 인증서는 위 제품이 변경 사항을 포함한 해당 EMC 지침(CE 지침 2014/30/EC)의 규정 및 그 지침을 국법으로 전환하는 해당 법령에 부합함을 단독 책임하에 인증합니다. 앞으로 위 표준(또는 해당 부분/약관)이 적용됩니다.

St. Gallen, 2023-08-17



Reto Zürcher  
CEO



Stefan Gajic  
Compliance & Digitalisation

**안전**

**2.8 UK Declaration of Conformity**

(The Electromagnetic Compatibility Regulation 2016, Statutory Instrument 2016 No. 1091)

<b>Product</b>	Flow Meter HB-Therm Flow-5
<b>Unit types</b>	HB-FM160 HB-FM180 HB-FM200
<b>Manufacturer Address</b>	HB-Therm AG Piccardstrasse 6 9015 St. Gallen SWITZERLAND www.hb-therm.com
<b>UK guidelines</b>	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 Statutory Instruments 2012 No. 3032
Note on The Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 Statutory Instruments 2016 No. 1105	The above products are in accordance with regulation 8. This means that interpretation and production are consistent with good engineering practice.
<b>Responsible for documentation</b>	Martin Braun HB-Therm AG 9015 St. Gallen SWITZERLAND
<b>Standards</b>	EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019; EN 61326 1:2013; EN IEC 63000:2018; EN ISO 13732 1:2008

We declare of our own responsibility that the above mentioned products, to which this declaration refers, comply with the appropriate regulations of the Electromagnetic Compatibility Regulations 2016, including its appendices. Furthermore, the above mentioned Statutory Instruments and standards (or parts/clauses thereof) are applied.

St. Gallen, 2023-08-17



Reto Zürcher  
CEO



Stefan Gajic  
Compliance & Digitalisation

### 3 제원

#### 3.1 일반 정보

디자인: Thermo-5 장치 장착형

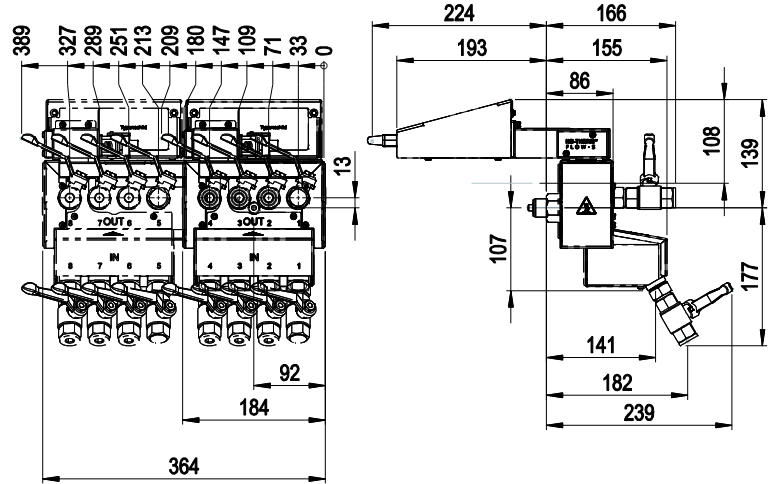


그림 1: 디자인 치수: Thermo-5 장치 장착형

디자인: 시리즈 4 장치 장착형

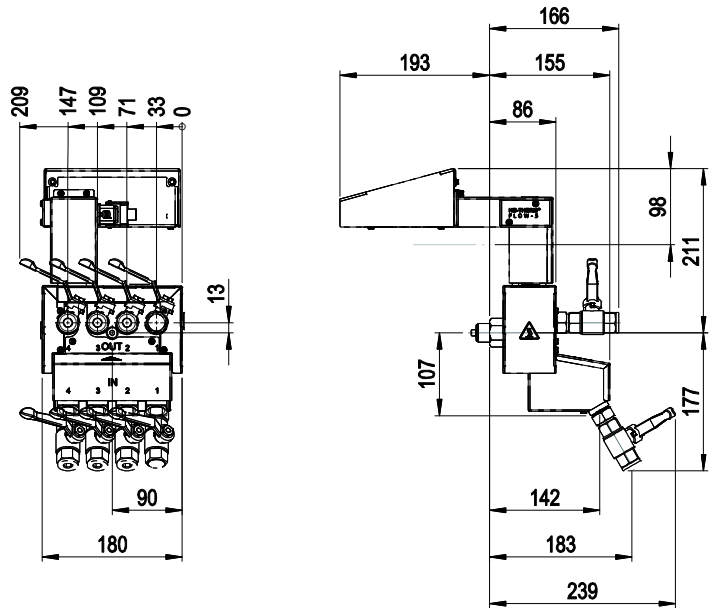


그림 2: 디자인 치수: 시리즈 4 장치 장착형

## 제원

디자인: 독립형

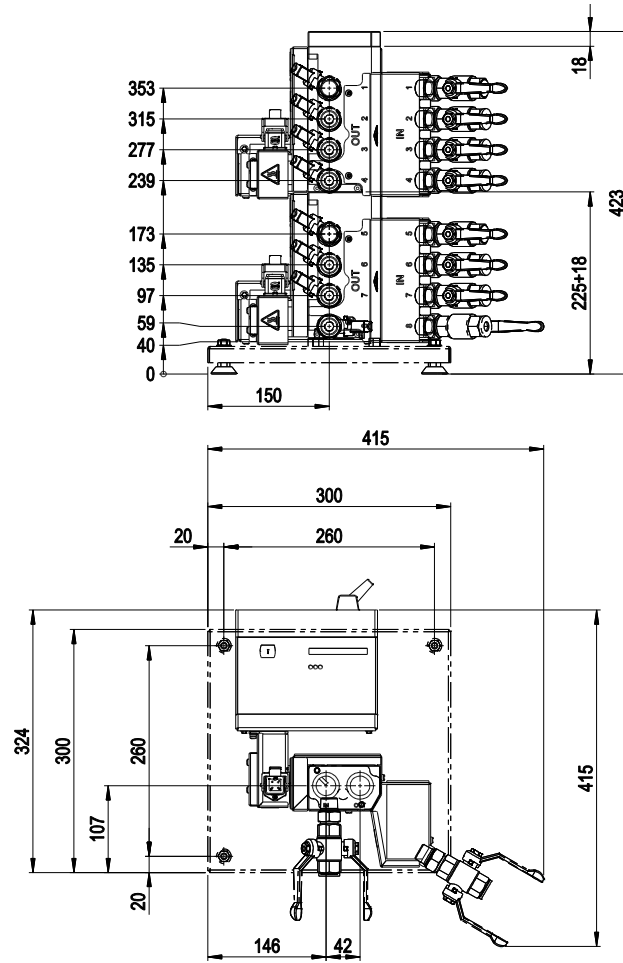


그림 3: 디자인 치수: 독립형

제원

디자인: 자유형  
(8개 회로까지)

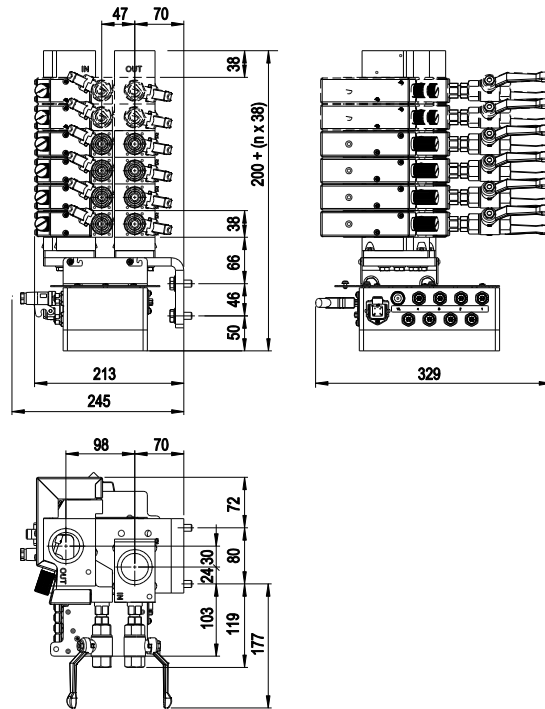


그림 4: 디자인 치수: 자유형(예: HB-FM160L8-6)

디자인: 자유형  
(16개 회로까지)

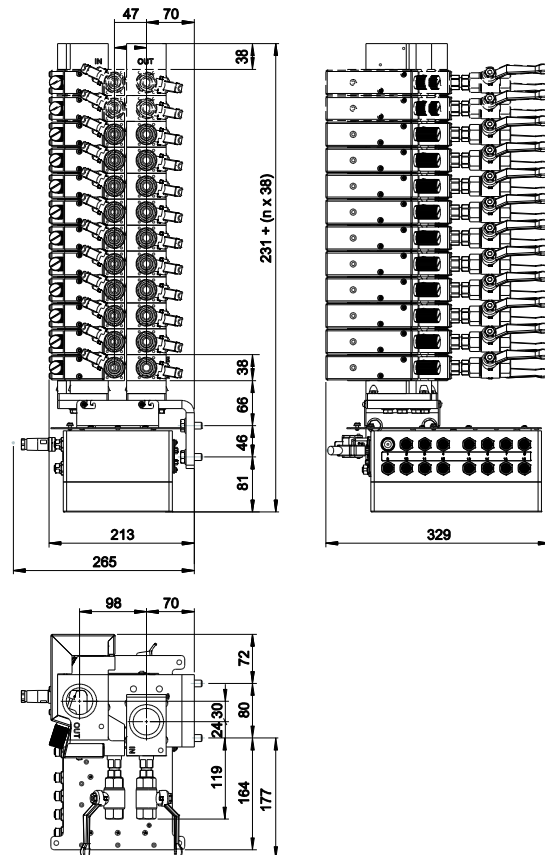


그림 5: 디자인 치수: 자유형(예: HB-FM160L16-12)

n = 회로 수

## 제원

### 최대 무게

#### 디자인: 장치 연결형

사양	값	단위
HB-FM160G4	9	kg
HB-FM180G4		
HB-FM200G4		
HB-FM160G8	20	kg
HB-FM180G8		
HB-FM200G8		

#### 디자인: 단독형

사양	값	단위
HB-FM160F4	13	kg
HB-FM180F4		
HB-FM200F4		
HB-FM160F8	24	kg
HB-FM180F8		
HB-FM200F8		

#### 디자인: 자유형

사양	값	단위
HB-FM160	9 + (n x 4)*	kg
HB-FM180		

n = 회로 수

### 온도 측정

	값	단위
측정 범위	0-400	° C
해상도	0.1	° C
공차	± 0,8	K

### 유량 측정

	값	단위
측정 범위	0,4-20	L/min
해상도	0,1	L/min
공차	± (측정값의 5 % + 0,1 L/min)	

### 3.2 방출

	값	단위
표면 온도(후면)	>75	° C
표면 온도(조작부)	<50	° C

### 3.3 작동 조건

#### 주변 환경

유량 측정 장치 Flow-5 는 실내에서만 사용할 수 있습니다.

	값	단위
온도 범위	5-60	° C
상대 습도 *	35-85	% RH

\* 불응축

#### 장착 위치

(다음 디자인의 경우에만: 자유형)

자유형 디자인은 다음 위치에 장착할 수 있습니다.

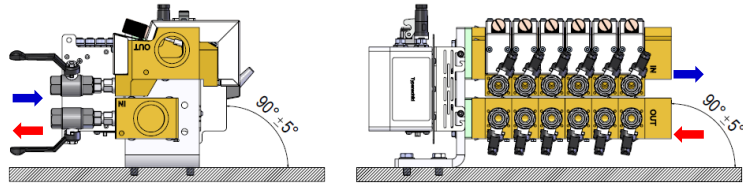


그림 6: 수평 장착 위치(좌측 사양)

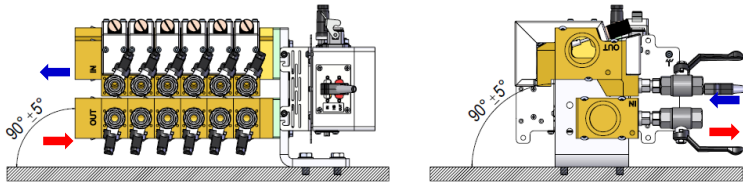


그림 7: 수평 장착 위치(우측 사양)

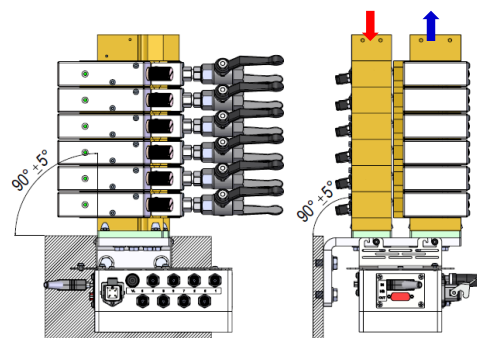


그림 8: 수직 장착 위치(예: 좌측 사양)

## 제원

### 3.4 연결부

#### 전기 연결부

장치 라벨 또는 2페이지 참조

#### 주파수 출력 연결부 (다음 디자인의 경우에만: 장치 장착형 / 독립형)

	값	단위
주파수 / 유량	10	Hz / l/min
주파수 범위	0-400	Hz

#### 공급, 리턴 연결부(공급 장치)

	값	단위
나사산(디자인: 독립형)	G $\frac{3}{4}$ 1)	
나사산(디자인: 자유형)	G1 $\frac{1}{4}$	
HB-FM160 내구성	20, 180	bar, ° C
HB-FM180 내구성	25, 200	bar, ° C
HB-FM200 내구성	10, 220	bar, ° C

G... 연결부 내부 나사산 인치

1) 다음 디자인의 경우: 독립형 사양 옵션 G1

#### 공급, 리턴 연결부(회로)

	값	단위
나사산	G $\frac{1}{2}$	
HB-FM160 내구성	20, 180	bar, ° C
HB-FM180 내구성	25, 200	bar, ° C
HB-FM200 내구성	10, 220	bar, ° C

G... 연결부 내부 나사산 인치



### 3.5 작동 물질



**주의!**  
열매체 첨가물로 인한 측정 오류

따라서:

- 유량 측정이 원활히 이루어지도록 포말성 첨가물을 열매체에 혼합하지 마십시오.

사양별로 다음과 같은 재료가 사용됩니다.

- 구리
- NBR(니트릴 고무)
- 황동
- FPM(Viton®)
- 청동
- PTFE(테프론)
- 니켈
- FFKM(과불화탄성체)
- 크롬강
- PEEK(폴리에테르에테르케톤)
- MQ(실리콘)
- 세라믹(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)
- 티타늄

Viton®은 Dupont Dow Elastomers사 상표입니다.

**열매체 물**  
(HB-FM160/180)

수문 데이터	온도 범위	기준값	단위
pH 값	-	7.5-9	
전도율	110° C까지	<150	mS/m
	110-180° C	<50	
	180° C 초과	<3	
총경도	140° C까지	<2.7	mol/m <sup>3</sup>
		<15	° dH
	140° C 초과	<0.02	mol/m <sup>3</sup>
		<0.11	° dH
탄산염 경도	140° C까지	<2.7	mol/m <sup>3</sup>
		<15	° dH
	140° C 초과	<0.02	mol/m <sup>3</sup>
		<0.11	° dH
염화 이온 Cl -	110° C까지	<50	mg/l
	110-180° C	<30	
	180° C 초과	<5	
황산염 SO4 2-	-	<150	mg/l
암모늄 NH4 +	-	<1	mg/l
철 Fe	-	<0.2	mg/l
망간 Mn	-	<0.1	mg/l
입자 크기	-	<200	µm

## 제원

### 열매체유 (HB-FM200)

오일로 작동할 때는 해당 용도에 적합한 열매체유를 사용하십시오.



#### 경고! 부적합한 열매체유로 인한 위험

부적합한 오일을 사용하는 경우 탄화, 과열 및 화재 위험이 있습니다.

따라서:

- 오일의 최대 허용 공급 온도가 장치의 최대 작동 온도보다 높아야 합니다.
- 허용 경막 온도 및 비등점이 최소 340° C여야 합니다.

열매체와 접촉하는 재료를 손상할 수 있는 강한 매체를 사용하면 안 됩니다.



#### 참조!

기타 정보를 원하는 경우 [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)에서 "온도 제어 장치용 권장 오일"(DF8082-X, X=언어)을 다운로드할 수 있습니다.

## 3.6 라벨

라벨은 평가 전자 장치 하우징 및 본 사용설명서 2페이지에 있습니다.

다음 정보를 라벨에서 확인할 수 있습니다.

- 제조사
- 모델명
- 장치 번호
- 제조연도
- 출력값
- 연결값
- 보호 등급
- 추가 장비

## 4 구조 및 기능

### 4.1 개요

디자인: 장치 장착형 / 독립형

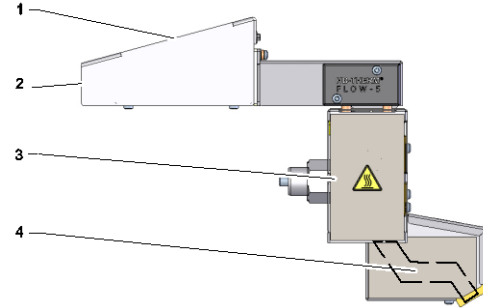


그림 9: 디자인 개요: 장치 장착형

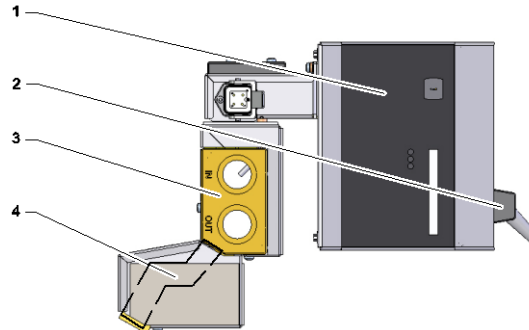


그림 10: 디자인 개요: 독립형

- 1 조작 장치 및 LED 표시창이 있는 평가 유닛
- 2 인터페이스 연결부
- 3 공급/리턴 분배기
- 4 회로

디자인: 자유형

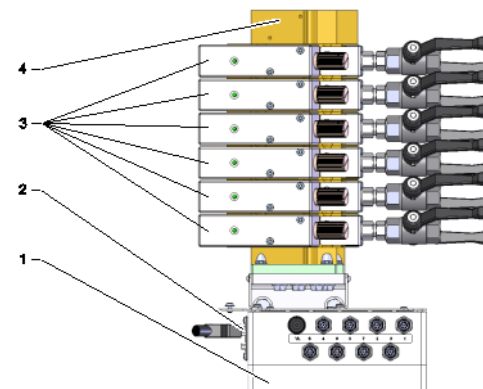


그림 11: 디자인 개요: 자유형

- 1 평가 유닛
- 2 인터페이스 연결부
- 3 회로
- 4 공급/리턴 분배기

## 구조 및 기능

### 4.2 작동 원리

외부 유량 측정기는 (각 디자인에 따라) 2개 내지 16개 회로의 유량 및 온도를 측정합니다. 유량은 초음파로 측정됩니다. 온도는 서모미터의 저항으로 측정됩니다.

측정 신호는 전자 평가 장치에 의해 처리된 후 온도 제어 장치(Thermo-5 또는 Panel-5를 위한 인터페이스 HB, 시리즈 4 또는 외부 제품을 위한 주파수 출력)에 전송됩니다. 온도 제어 장치에서 기계로 데이터를 추가 전송할 수 있습니다(→ 페이지 59).

사용한 온도 제어 장치에 따라 서로 다른 측정값들이 제공됩니다(→ 페이지 38).

### 4.3 회로 연결부

디자인: 장치 장착형 / 독립형

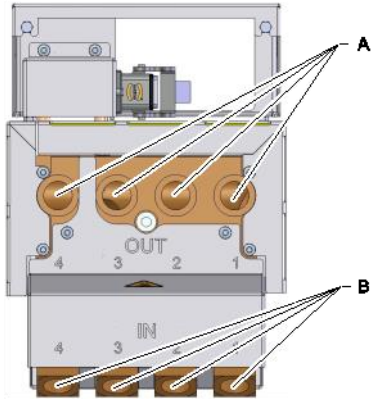


그림 12: 연결부 디자인: 장치 장착형 / 독립형

연결부에는 다음과 같은 표시가 있습니다.

- A      **OUT**    공급    1-4 또는 1-8
- B      **IN**     리턴    1-4 또는 1-8

디자인: 자유형

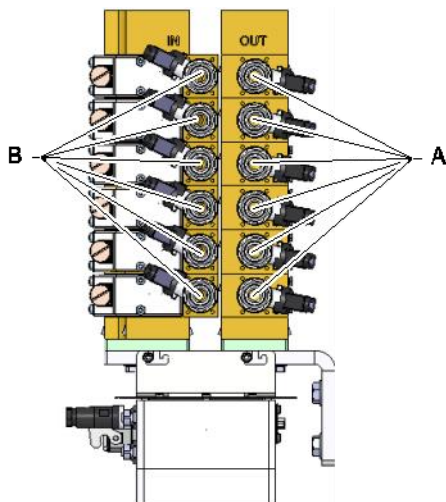


그림 13: 연결부 디자인: 자유형

연결부에는 다음과 같은 표시가 있습니다.

- A      **OUT**    공급    1-n
- B      **IN**     리턴    1-n

n = 회로 수

## 구조 및 기능

### 4.4 전원 공급 연결부

디자인: 독립형

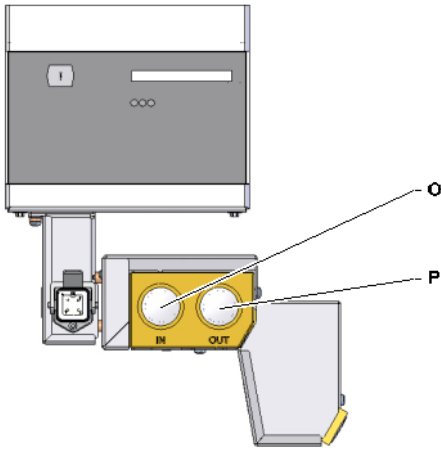


그림 14: 연결부 디자인: 독립형

연결부에는 다음과 같은 표시가 있습니다.

- O      **IN** 전원 공급 입력부
- P      **OUT** 전원 공급 출력부

디자인: 자유형

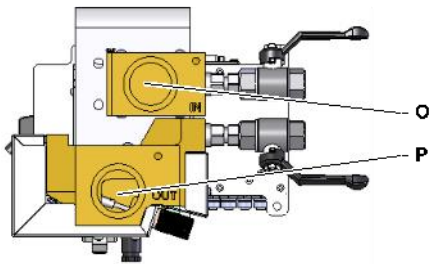


그림 15: 연결부 디자인: 자유형

연결부에는 다음과 같은 표시가 있습니다.

- O      **IN** 전원 공급 입력부
- P      **OUT** 전원 공급 출력부

### 4.5 추가 장비

장치 기본 장비에 더해 다음과 같은 추가 장비가 설치되어 있을 수 있습니다(→ 라벨).

	추가 장비	설명
ZA	알람 접점 연결부	영전위 전환 접점을 이용한 알람 최대 250V AC, 4A 부하 가능 Harting Han 3A 수 커넥터
ZH	차단 밸브	모든 회로용 차단 밸브

## 5 운송, 포장 및 보관

### 5.1 운송 안전 지침

#### 부적절한 운송

**주의!****부적절한 운송으로 인한 손상!**

부적절한 운송으로 큰 대물 피해가 발생할 수 있습니다.

따라서:

- 원래 포장 또는 유사한 포장만을 사용하십시오.
- 출고 시 및 사업장 내 운송 시 포장물을 조심스럽게 하역하고 포장의 심벌 및 지침에 유의하십시오.
- 설치 직전에 포장을 제거하십시오.


## 운송, 포장 및 보관

### 5.2 운송 검사

배송품을 수령하는 즉시 제품이 완전하며 운송 중 손상된 곳이 없는지 점검하십시오.

운송 중 발생한 외관 손상이 있는 경우 다음과 같이 조치하십시오.

- 배송품을 받지 않거나 조건부로만 받으십시오.
- 운송 서류 또는 배송업체의 인수증에 손상 정도를 적으십시오.
- 불만 신고를 하십시오.

 **참조!**  
 발견한 결함을 전부 신고하십시오. 손해 배상 청구는 해당 불만 신고 기한 내에만 유효합니다.

### 5.3 포장



그림 16: 포장


외부 유량 측정기는 해당 운송 조건에 맞춰 판지 박스에 포장되어 있습니다.

포장에는 친환경 소재만이 사용되었습니다.

포장은 각 부품이 운송 중 손상되거나 부식되거나 기타 손상을 입지 않도록 보호합니다. 따라서 포장을 훼손하지 마십시오.

#### 포장재 처리

포장재는 각 해당 법규 및 지역 규정에 따라 폐기하십시오.

 **주의!**  
**잘못된 폐기로 인한 환경 파괴!**  
 포장재는 소중한 자원이며 많은 경우 재사용하거나, 잘 처리하여 재활용할 수 있습니다.  
 따라서:

- 포장재를 환경 보호 규정에 따라 폐기하십시오.
- 지역별 폐기 규정을 준수하십시오. 필요시 전문 업체에 폐기를 맡기십시오.

#### 포장재 재활용 규정

재활용 코드는 포장재에 표시되는 표시입니다. 사용된 재료 유형에 대한 정보를 제공하고 폐기 및 재활용 프로세스를 용이하게 합니다.

이 코드는 화살표-삼각형 기호로 둘러싸인 특정 재료 번호로 구성됩니다. 기호 아래에는 각 재료의 약어가 있습니다.



#### 운반용 팔레트

→ 목재





재활용 코드 없음

**접이식 상자**

→ 카드보드

**스트래핑 밴드**

→ 폴리프로필렌

**폼 패드, 케이블 타이, 킥 릴리즈 백**

→ 폴리에틸렌 (저밀도)

**스트레치 필름**

→ 폴리에틸렌 선형 저밀도

## 운송, 포장 및 보관

### 5.4 포장의 심벌



#### 습기로부터 보호

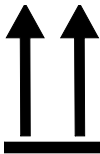
포장물을 습기로부터 보호하고 건조한 상태로 유지하십시오.



#### 취급 주의

포장물의 내용물이 깨지기 쉽거나 충격에 약하다는 것을 나타냅니다.

포장물을 조심스럽게 다루며 떨어뜨리지 말고 부딪히지 않도록 하십시오.



#### 위쪽

화살표 표시는 포장물 윗면을 나타냅니다. 화살표가 항상 위를 향해야 합니다. 그렇지 않을 경우 내용물이 손상될 수 있습니다.

### 5.5 보관

#### 포장물 보관

포장물을 보관할 때 다음에 유의하십시오.

- 실외에 보관하지 마십시오.
- 건조하고 먼지가 없는 곳에 보관하십시오.
- 위험 물질에 노출하지 마십시오.
- 직사광선으로부터 보호하십시오.
- 물리적 충격을 피하십시오.
- 보관 온도: 15~35° C
- 상대 습도: 최대 60%

## 6 설치 및 최초 시운전

### 6.1 안전

#### 작업자

- 전문 인력만이 설치 및 최초 시운전을 해야 합니다.
- 전기 전문 인력만이 전기 시스템에서 작업을 실시할 수 있습니다.
- 유압 전문 인력만이 유압 장치에서 작업을 실시할 수 있습니다.

#### 특수 위험

다음과 같은 위험이 있습니다.

- 전류로 인한 생명의 위험
- 뜨거운 작동 물질로 인한 화상 위험
- 뜨거운 표면으로 인한 화상 위험
- 장치가 굴러가거나 넘어져 눌릴 위험

#### 부적절한 설치 및 최초 시운전



##### 경고!

**부적절한 설치 및 최초 시운전으로 인한 부상 위험!**

부적절한 설치 및 최초 시운전으로 인해 심한 인명 피해 또는 대물 피해가 발생할 수 있습니다.

따라서:

- 작업 시작 전에 충분한 설치 공간을 확보하십시오.
- 개방되거나 모서리가 뾰족한 부품을 다룰 때 조심하십시오.

## 설치 및 최초 시운전

### 6.2 연결

#### 디자인: 장치



#### 연결형

그림 17: 디자인: 장치 연결형

외부 유량 측정기(디자인: 장치 연결형)를 온도 조절 장치에 연결하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 장치를 준비하십시오.
2. 외부 유량 측정 장치 온도 제어 장치 장치에 부착하고 육각 소켓 나사를 최대 토크 20Nm로 조입니다.
3. 공급 및 리턴 1-n을 소모 장치에 연결하십시오.

n = 회로 수

#### 디자인: 단독형

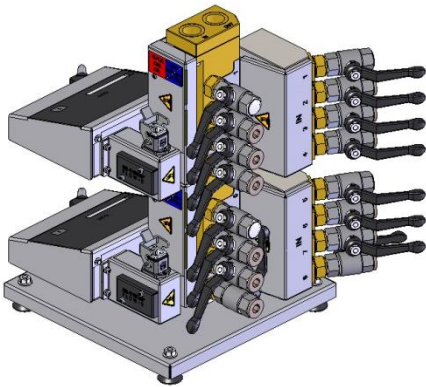


그림 18: 디자인: 단독형

외부 유량 측정기(디자인: 단독형)를 작동하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 외부 유량 측정기를 단단한 평면에 설치하십시오.
2. 공급 장치의 공급 및 리턴을 연결하십시오.
3. 공급 및 리턴 1-n을 소모 장치에 연결하십시오.

n = 회로 수

#### 디자인: 자유형

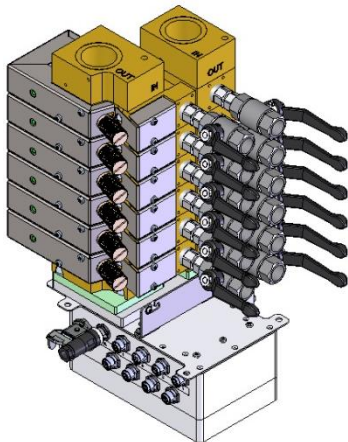


그림 19: 디자인: 자유형

외부 유량 측정기(디자인: 자유형)를 작동하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 외부 유량 측정기를 공구에 장착하십시오.
2. 공급 장치의 공급 및 리턴을 연결하십시오.
3. 공급 및 리턴 1-n을 소모 장치에 연결하십시오.

n = 회로 수

### 6.3 기능 접지 연결

다음 디자인에만 해당: 자유형

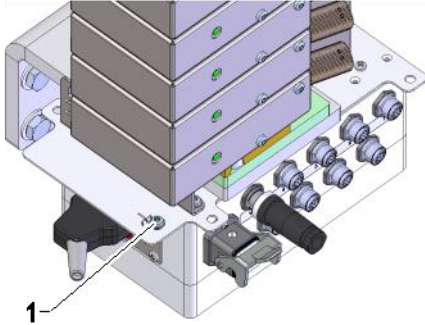


그림 20: 기능 접지

큰 EMC 장애 원인이 유량 측정기 근처에 있으면 유량 측정기 기능에 영향을 미칠 수 있습니다. 그 경우 유량 측정기의 평가 유닛 하우징을 접지선으로 접지해야 합니다.

(기능 접지 연결점은 다음을 참조: (1) 그림 20)

## 설치 및 최초 시운전

### 6.4 데이터 인터페이스 연결

#### 6.4.1 시리즈 5의 경우

##### 인터페이스 HB

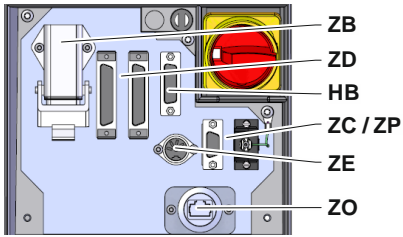


그림 21: 개별 장치 인터페이스

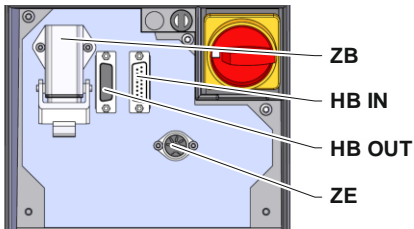


그림 22: 모듈 장치 인터페이스

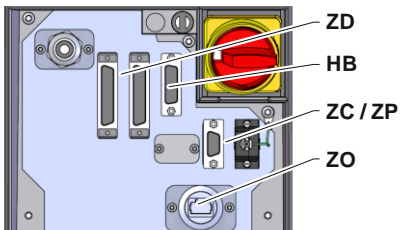


그림 23: 인터페이스 Panel-5



그림 24: 인터페이스 Flow-5 디자인: 장치 연결형/단독형

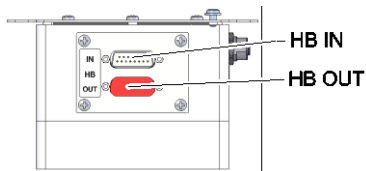


그림 25: 인터페이스 Flow-5 디자인: 자유형

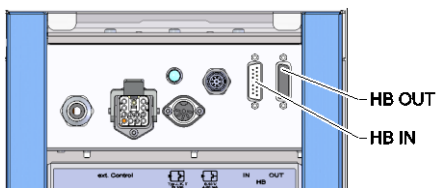
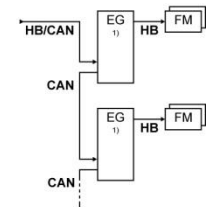
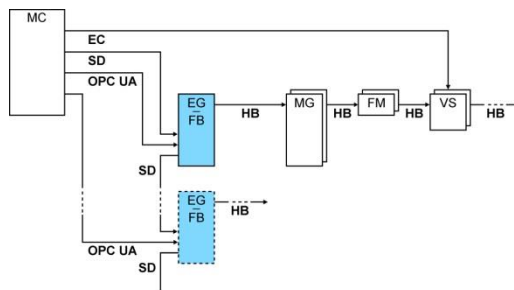


그림 26: 인터페이스 Vario-5

모듈 장치 Thermo-5, 외부 유량 측정기 Flow-5 또는 전환 유닛 Vario-5를 제어 또는 모니터링하기 위해 제어 케이블을 장치에 연결해야 합니다:

1. Thermo-5 또는 Panel-5에서 제어 케이블을 전면과 서비스 커버 사이로 통과시키십시오.
2. 제어 케이블을 HB 소켓에 꽂으십시오.
3. 제어 케이블의 다른 측면을 HB IN 플러그를 이용해 HB-Therm 제품 Thermo-5, Flow-5 또는 Vario-5에 연결하십시오.
4. 기타 HB-Therm 제품은 HB OUT 소켓을 이용해 연결하십시오.
5. 서비스 커버를 닫으십시오.

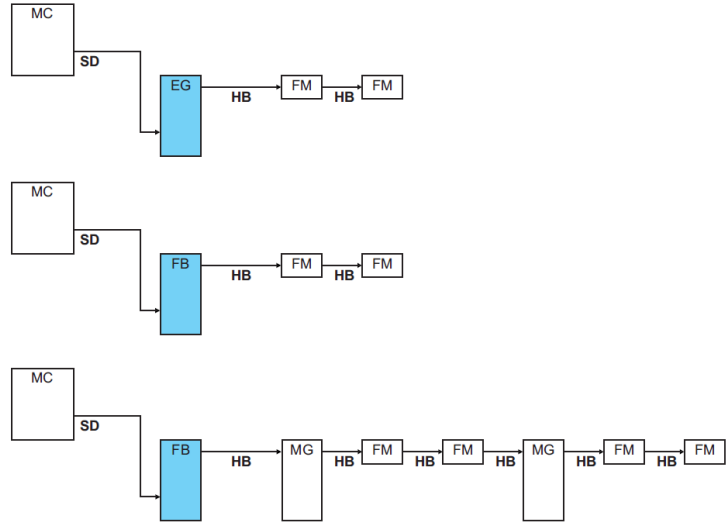
범례	명칭	참고
MC	기계 제어기	최대 1
FB	조작 모듈 Panel-5	최대 1
EG	온도 제어 장치 Thermo-5, 개별 장치	최대 16 (조작할 때마다)
MG	온도 제어 장치 Thermo-5, 모듈 장치	
FM	유량 측정기 Flow-5	최대 32 (4개 회로마다)
VS	전환 유닛 Vario-5	최대 8
SD	직렬 데이터 인터페이스 DIGITAL(ZD), CAN(ZC), PROFIBUS-DP(ZP)를 통한 통신	최대 장치 수, 조작 범위 및 전송 유량값은 기계 제어기 또는 프로토콜에 따라 다릅니다.
OPC UA	이더넷(ZO)을 통한 OPC UA 통신	
HB <sup>2)</sup>	통신 인터페이스 HB	연결 순서는 중요하지 않음
HB/CAN	통신 인터페이스 HB/CAN	개별 장치의 원격조작용
CAN	통신 인터페이스 CAN(ZC)	
EC	외부 제어기 (외부 제어)	기계제어기의 위치에 따라 다름



- 1) 조작이 OFF일 때
- 2) 케이블 HB의 최대 길이: 총 50m

설치 및 최초 시운전

예: 통신



측정값

온도 제어 장치 또는 조작 모듈에 연결하면 다음과 같은 측정값이 전송됩니다.

- 회로별 외부 유량
- 회로별 외부 리턴 온도
- 회로별 외부 공급 온도 유량 측정기

데이터 인터페이스  
(추가 장비 ZD, ZC, ZP, ZO)

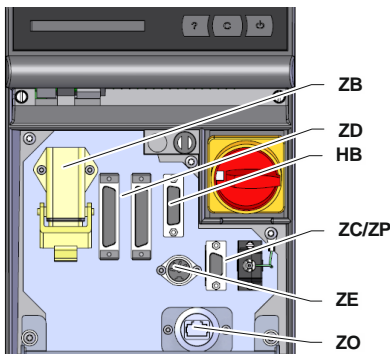


그림 27: 개별 장치 인터페이스

외부 제어로 장치를 제어하기 위해 제어 케이블을 장치에 연결할 수 있습니다.

1. 제어 케이블을 전면과 서비스 커버 사이로 통과시키십시오.
2. 제어 케이블을 ZD, ZC, ZP 또는 ZO 소켓에 끼우십시오.
3. 서비스 커버 닫기
4. 주소 또는 프로토콜의 설정(→ 페이지 59)
5. 네트워크 구성 설정 (추가 장비 ZO만 해당 → 사용 설명서 Thermo-5)

## 설치 및 최초 시운전

### 6.5 시리즈 4 또는 타사 제품의 경우

주파수 출력부  
(다음 디자인의 경우에만: 장치 장착형 / 독립형)

외부 유량 측정기를 온도 제어 장치 시리즈 4 또는 타사 제품에 연결하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 케이블을 AUX 소켓에 꽂으십시오.
2. 케이블을 시리즈 4 온도 제어 장치의 X75 소켓에 꽂으십시오. (타사 제품의 경우 해당 제품 설명서에 따라 연결하십시오.)



**참조!**

주파수 신호를 평가하려면 온도 제어 장치 시리즈 4에 추가 장비 ZV가 있어야 합니다.

측정값

시리즈 4 장치 또는 타사 제품에 연결하는 경우 외부 유량 측정기마다 다음 측정값이 전송됩니다.

- 4x 외부 유량



**참조!**

다양한 제어 케이블의 핀 할당은 장15 페이지 참86에 설명되어 있습니다.



## 7 제어

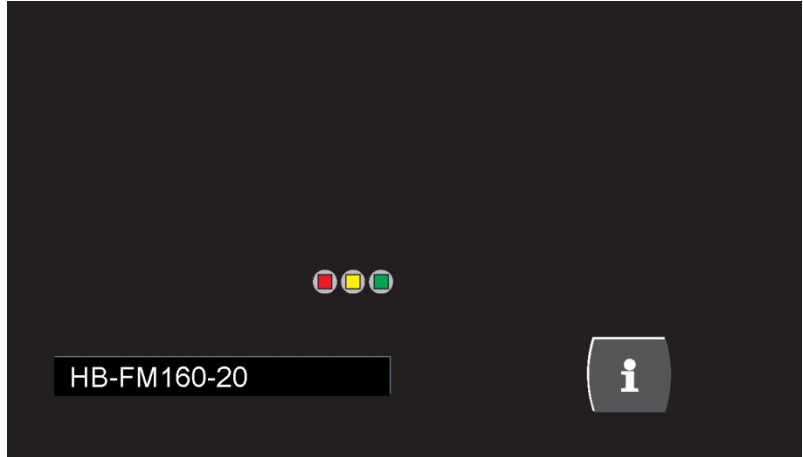


**참조!**

외부 유량 측정기에는 자체 조작부가 없습니다.  
 개별 장치 Thermo-5 또는 조작 모듈 Panel-5로  
 조작 및 표시됩니다.

### 7.1 키보드

(다음 디자인에만 해당: 장치 장착형 / 독립형)



버튼

버튼 기능



메뉴 페이지 표시 \* 실제값 의 네 번째 또는 여덟 번째 외부 유량 실제값으로 건너뛰기

## 제어

기본 표시창(모듈 조작의 경우에만)

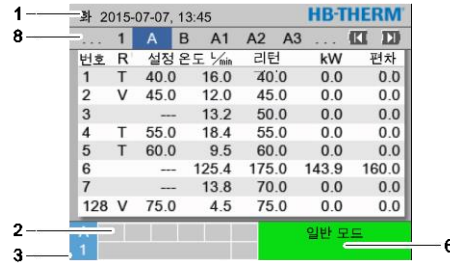


그림 28: 기본 표시창 표(모듈 조작)

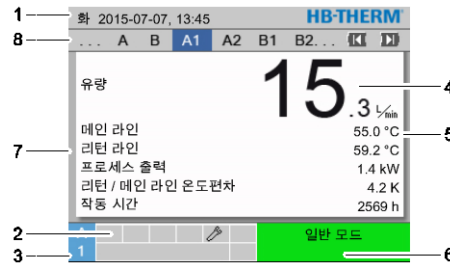


그림 29: 기본 표시창 텍스트(모듈 조작)

위치 번호	명칭	표시
1	메뉴 막대	날짜 및 시간
2	심벌 필드	활성화된 기능 및 지침 표시
3	주소 필드	모듈 주소 또는 DFM 모듈 주소 표시
4	실제값 표시창(대)	현재 측정된 유량 또는 리턴 온도 표시
5	단위	실제값 단위
6	작동 방식 및 색상 상태 표시	현재 작동 방식 / 현재 알람 및 경고 표시
7	사용자값	자유롭게 선택 가능한 실제값 표시(최대 5개)
8	모듈 막대	등록 모듈 또는 유량 측정기 표시

## 제어

상태 표시창  
외부 유량 측정기(다음 디자인에만 해당: 장치 장착형 /  
독립형)

## 참조!

상태 표시창은 Thermo-5 또는 Panel-5에 연결한  
경우에만 활성화됩니다.작동 상태에 따라 상태 표시창이 다른 색으로 빛납니다. 다음  
상태가 지정되어 있습니다.

표시창	설명
녹색	장애 없음
녹색으로 깜박임	시동 단계, 아직 한계값 미설정
녹색으로 빠르게 깜박임	조작부에서 유량 측정이 선택됨
노란색	경고
빨간색	장애
녹색 및 빨간색으로 깜박임	소프트웨어 업데이트

상태 표시  
각 회로

(다음 디자인에만 해당: 자유형)

작동 상태에 따라 각 회로의 상태 램프가 다양한 시퀀스로  
깜박입니다. 다음 상태가 지정되어 있습니다.

상태	상태 램프 점멸 시퀀스
일반 모드	현재 유량에 따라 깜박입니다. 0 - 10s ON → 0 - 20l/min
장애	1s OFF, 1s ON, 1s OFF, 7s ON
소프트웨어 업데이트	1s ON, 1s OFF

## 조작 모듈 또는 개별 장치 상태 표시창

작동 상태에 따라 상태 표시창이 다른 색으로 빛납니다. 다음  
상태가 지정되어 있습니다.

표시	설명
녹색	장애 없음
녹색으로 깜박임	시동 단계, 아직 한계값 미설정
노란색	경고
빨간색	장애

## 제어

### 7.2 조작 구조

메뉴 구조에서 다음과 같이 탐색할 수 있습니다.

- **OK** 버튼으로 기본 표시창에서부터 각 하위 단계로 차례차례 갈 수 있습니다.
- **C** 버튼으로 하위 단계에서부터 기본 표시창에 이르기까지 각 상위 단계로 차례차례 갈 수 있습니다.
- **C** 버튼을 1초 이상 누르면 하위 단계에서 바로 기본 표시창으로 갈 수 있습니다.
- **◀▶** 및 **↔** 화살표 버튼으로 각 모듈을 전환할 수 있습니다.

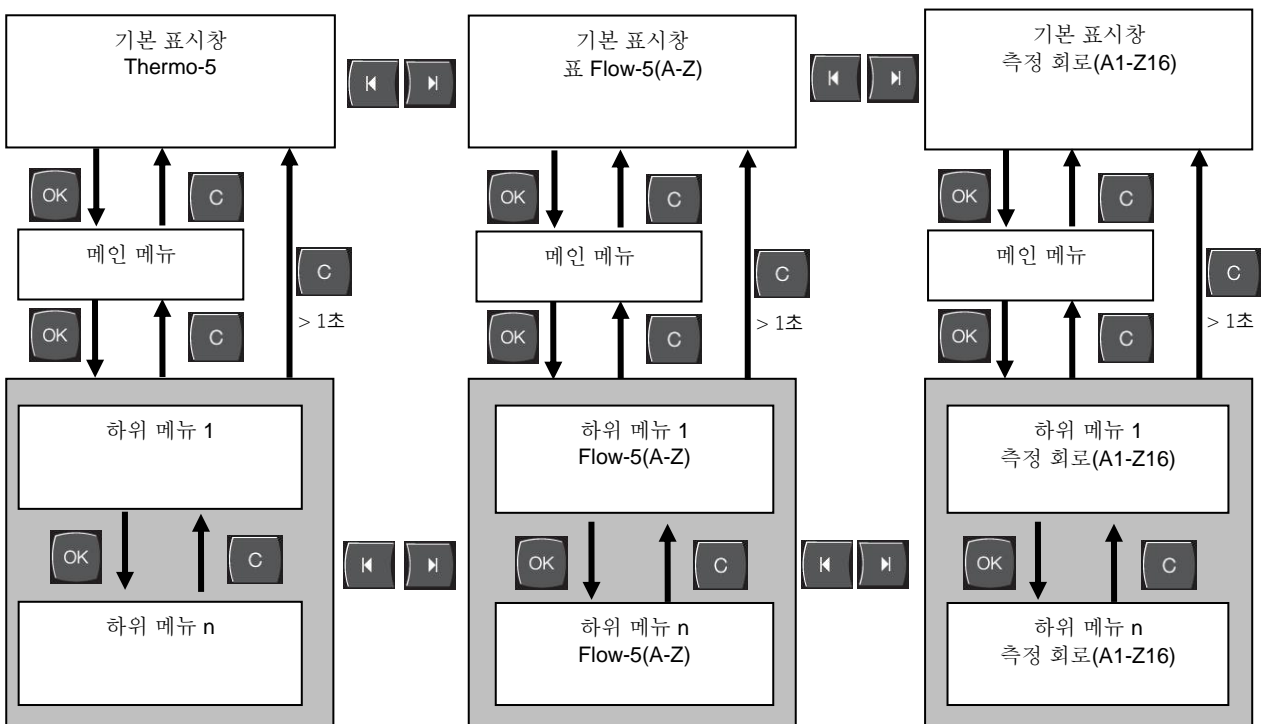


그림 30: 조작 구조

### 7.3 메뉴 구조

**통합 조작**

통합 조작 시 Flow-5는 고유 메뉴 구조를 가지지 않습니다.  
Thermo-5의 메뉴 구조는 실제값만큼 확장됩니다 (→ 페이지 67)

**모듈 조작**

모듈 조작 시 Flow-5는 다음과 같은 고유 메뉴 구조를 가집니다.

**i** *참조!*  
사용한 소프트웨어 버전에 따라 메뉴 구조 및 매개변수 값은 다음의 표와 상이할 수 있습니다.

표시창	패라미터 사용	인식	디스플레이	단위	유량	비율
<b>규정값</b>	S	-	-	-	-	-
유량 규정값	S	1	5.0	L/min	-	Z
<b>기능</b>	S	-	-	-	-	-
원격 제어 모드	S	1	OFF	-	ZD, ZC, ZP	Y
타이머	S	1	OFF	-	-	A
학습	S	1	OFF	-	-	Z
<b>표시창</b>	S	-	-	-	-	-
FM 화면 유형	S	2	자동	-	-	A
<b>실제값</b>	S	-	-	-	-	-
표시창 고정	S	1	OFF	-	-	A
공급	S	-	-	° C	-	Y
리턴	S	-	-	° C	-	Z
리턴/공급 편차	S	-	-	K	-	Z
유량	S	-	-	L/min	-	Z
프로세스 출력	S	-	-	kW	-	Z
FM 작동 시간	S	-	-	h	-	Y
<b>선택</b>	S	-	-	-	-	-
공급	S	3	OFF	-	-	Y
리턴	S	3	ON	-	-	Z
리턴/공급 편차	S	3	ON	-	-	Z
유량	S	3	ON	-	-	Z
프로세스 출력	S	3	ON	-	-	Z
FM 작동 시간	S	3	OFF	-	-	Y
<b>외부 유량 측정기</b>	S	-	-	-	-	-
외부 유량 측정기	S	3	-	-	-	Z
<b>모니터링</b>	S	-	-	-	-	-
모니터링	S	3	자동	-	-	A
모니터링 단계	S	3	대략	-	-	Z
모니터링 재설정	S	3	아니오	-	-	Z
작동 알람 억제	S	3	완전	-	-	A

## 제어

알람 접점 기능	S	3	NO1	-	-	Y
경보기 음량	S	3	10	-	-	A
<b>온도</b>	S	-	-	-	-	-
리턴/공급 편차	S	3	-	K	-	Z
최대 공급	S	3	-	° C	-	Y
최소 공급	S	3	-	° C	-	Y
최대 리턴	S	3	-	° C	-	Z
최소 리턴	S	3	-	° C	-	Z
지연 편차 공급/리턴	S	3	0	min	-	A
<b>유량</b>	S	-	-	-	-	-
최대 유량	S	3	OFF	L/min	-	Z
최소 유량	S	3	1.0	L/min	-	Z
<b>설정</b>	S	-	-	-	-	-
<b>원격 제어 모드</b>	S	-	-	-	-	-
주소	S	3	OFF	-	-	Y
프로토콜	S	3	1	-	-	A
알람 접점 마스터	E	3	자유형	-	-	A
전송률	E	4	4800	B/s	-	A
CAN 버스 전송률	E	4	250	k/s	-	A
소수 자리 유량 CAN	S	4	ON	-	-	A
패리티	E	4	짝수	-	-	A
정지 비트	E	4	8	-	-	A
정비 비트	E	4	1	-	-	A
연속 기록 주기	S	4	1	s	-	A
비상 차단 지연	U	4	30	s	-	Y
Profibus 노드 1	S	4	5	-	-	A
Profibus 노드 1	S	4	6	-	-	A
Profibus 노드 1	S	4	7	-	-	A
Profibus 노드 1	S	4	8	-	-	A
DFM을 장치로 시뮬레이션	E	3	OFF	-	-	Y
<b>타이머</b>	E	-	-	-	-	-
시간	E	3	CET	HH:MM	-	A
날짜	E	3	CET	-	-	A
상태	E	3	비활성	-	-	A
요일	E	3	월-금	-	-	A
전환 방식	E	3	OFF	-	-	A
전환 시간	E	3	06:00	HH:MM	-	A
<b>날짜/시간</b>	S	-	-	-	-	-
시간	S	3	CET	HH:MM	-	A
날짜	S	3	CET	-	-	A
시간대	S	3	CET	-	-	A
여름/겨울 전환	S	3	자동	-	-	A
<b>단위</b>	S	-	-	-	-	-
온도 눈금	S	2	° C	-	-	A
유량 눈금	S	2	L/min	-	-	A

**제어**

<b>USB 기록</b>	S	-	-	-	-	-
연속 기록 주기	S	4	1	-	-	A
모든 값 활성화	S	3	OFF	-	-	Z
모든 값 비활성화	S	3	OFF	-	-	Z
공급	S	3	ON	-	-	Z
리턴	S	3	ON	-	-	Z
리턴/공급 편차	S	3	ON	-	-	Z
유량	S	3	ON	-	-	Z
프로세스 출력	S	3	ON	-	-	Z
FM 작동 시간	S	3	OFF	-	-	Z
USR 작동 시간	S	3	OFF	-	-	Z
알람 총 횟수	S	3	OFF	-	-	Z
알람 릴레이 전환 주기	S	3	OFF	-	-	Z
평균 공급	S	3	OFF	-	-	Z
평균 리턴	S	3	OFF	-	-	Z
평균 유량	S	3	OFF	-	-	Z
<b>옵션</b>	E	-	-	-	-	-
재시동 차단	E	3	OFF	-	-	A
DFM 인식	U	4	통합	-	-	A
<b>프로필</b>	S	-	-	-	-	-
사용자 프로필	S	3	표준	-	-	A
조작 승인	S	0	2	-	-	A
코드	S	3	1234	-	-	A
언어	S	0	-	-	-	A
버튼 음량	S	3	5	-	-	A
<b>오류 진단</b>	S	-	-	-	-	-
<b>알람 로그북</b>	S	-	-	-	-	-
<b>저장/불러오기</b>	S	-	-	-	-	-
USB 소프트웨어 업데이트 시작	E	4	OFF	-	-	A
USB 기록	S	3	OFF	-	-	Z
구성 데이터 불러오기	E	4	OFF	-	-	Y
구성 데이터 저장	S	4	OFF	-	-	Y
매개변수 데이터 불러오기	E	4	OFF	-	-	Y, Z
매개변수 데이터 저장	S	4	OFF	-	-	Y, Z
오류 및 작동 데이터 저장	S	4	OFF	-	-	Y

## 시리즈 5 조작

### 8 시리즈 5 조작

#### 8.1 유량 측정기 조작 통합

외부 유량 측정기를 온도 제어 장치 또는 조작 모듈의 조작에 통합하는 두 가지 방법이 있습니다.

##### 8.1.1 통합 조작

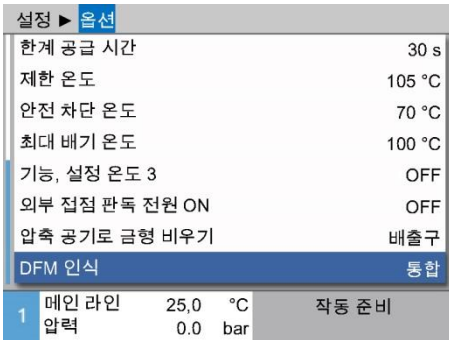


그림 31: DFM 인식

외부 유량 측정기가 온도 제어 장치 또는 조작 모듈의 조작에 통합되며 장치 주소에 바로 할당됩니다. 유량 측정기에는 자체 기본 화면이 없습니다. 유량값은 **표시 ✕ 실제값**에서 보거나 **표시 ✕ 선택**으로 기본 화면에 표시할 수만 있습니다. 각각 4개의 회로가 있는 최대 2대의 유량 측정기를 한 온도 제어 장치에 할당할 수 있습니다.

DFM 인식 설정을 다음과 같이 설정하십시오.

1. 메뉴 페이지 **설정 ✕ 옵션**을 여십시오.
2. 매개변수 **DFM 인식**을 "통합"으로 설정하십시오.

##### 8.1.2 모듈 조작

유량 측정기가 온도 제어 장치 또는 조작 모듈의 조작에 통합됩니다. 외부 유량 측정기를 자체 모듈로서 사용할 수 있으며 외부 유량 측정기에 자체 기본 화면이 있습니다. 최대 128개 회로를 표시 및 모니터링할 수 있습니다.

DFM 인식 설정을 다음과 같이 설정하십시오.

1. 메뉴 페이지 **설정 ✕ 옵션**을 여십시오.
2. 매개변수 **DFM 인식**을 "모듈"로 설정하십시오.

### 8.2 새 외부 등록 유량 측정기(통합 조작)

#### 8.2.1 통합 조작

##### 초기화창

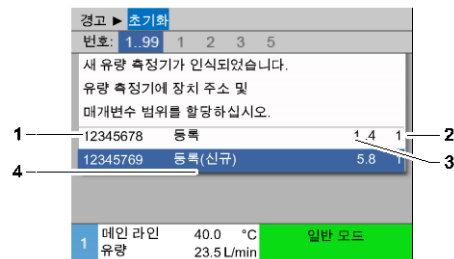


그림 32: 초기화창

초기화창이 개별 장치 또는 조작 모듈에 표시됩니다. 새 외부 유량 측정기가 인식되자마자

위치 번호	표시
1	유량 측정기 ID
2	장치 주소(개별 장치 또는 모듈 장치 주소)
3	매개변수 범위(외부 유량 1..4 또는 5..8)
4	상태 외부 유량 측정기



## 시리즈 5 조작

### 주소 설정 및 할당

경고 ▶ 초기화			
번호:	1..99	1	2 3 5
새 유량 측정기가 인식되었습니다. 유량 측정기에 장치 주소 및 매개변수 범위를 할당하십시오.			
12345678	등록	1.4	1
12345769	등록(신규)	5.8	1
1	메인 라인 유량	40.0 °C 23.5 L/min	일반 모드

그림 33: 주소 할당 설정

외부 유량 측정기에 장치 주소 및 매개변수 범위를 할당할 수 있습니다. 다음과 같이 실행하십시오.



**참조!**

미할당된 외부 유량 측정기는 "--"로 표시됩니다. 꼭 할당이 필요한 것은 아닙니다. 하지만 할당된 외부 유량 측정기의 데이터만 표시가 가능합니다.

1. 매개변수 범위 1.4 또는 5.8을 설정하십시오.
2. 외부 장치 주소를 입력해 장치에 유량 측정기를 할당하십시오.
3. **OK** 버튼으로 할당을 확인하십시오.



**참조!**

매개변수 범위 1.4 및 5.8은 한 주소에 한 번만 할당될 수 있습니다. 중복 설정이 있는 경우 메뉴 페이지를 나올 수 없습니다.

### 할당 변경

화면 출력 ▶ 외부 유량계			
번호:	1..99	1	2 3 5
옵션			
12345779	등록	1.4	1
12345780	등록	5.8	1
12345781	미등록	--	--
12345782	미등록	--	--
12345783	미등록	--	--
12345784	미등록	--	--
1	메인 라인 압력	25.0 °C 0.0 bar	작동 준비

그림 34: 외부 유량 측정

할당 및/또는 매개변수 범위를 나중에 변경하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 표시 **✖** 외부 유량 측정을 여십시오.
2. 매개변수 범위 및 장치 주소를 설정하십시오.
3. **OK** 버튼으로 할당을 확인하십시오.



**참조!**

선택된 외부 유량 측정기의 상태 표시창이 녹색으로(빠르게) 깜박입니다.

## 시리즈 5 조작

### 8.2.2 모듈 조작

새 외부 유량 측정기가 인식되면 개별 장치 또는 조작 모듈에서 초기화창이 나타납니다.

#### 초기화창

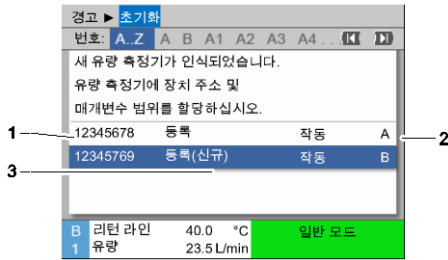


그림 35: 초기화

위치 번호	표시
1	모듈 ID
2	DFM 모듈 주소
3	상태 외부 유량 측정기

#### 주소 할당



그림 36: 주소 설정

외부 유량 측정기에 주소 A-Z를 할당해야 합니다. 다음과 같이 실행하십시오.



**참조!**

설정된 주소가 결합된 다른 장비의 주소와 겹치면 안 됩니다. 주소가 중복되면 메뉴 페이지를 나올 수 없습니다.

1. 모듈 ID를 선택하십시오.



**참조!**

선택된 외부 유량 측정기에서 모든 회로 상태 램프가 깜박입니다.

2. DFM 모듈 주소를 설정하십시오.
3. **OK** 버튼으로 할당을 확인하십시오.

## 시리즈 5 조작

### 주소 변경

표시창 ▶ 외부 유량 측정기				
...	A..Z	A	B C D A1	[K] [D]
10012345	등록	활성	A	
10258978	등록(신규)	활성	B	
10000100	등록	비활성화	C	
10910001	등록(신규)	비활성화	D	
10000258	미등록	활성	A	
12586364	미등록	활성	F	
10000525	미등록	비활성화	Z	
A	리턴	85.0 °C	일반 모드	
3	유량	12.3 L/min		

그림 37: 표시 ¥ 외부 유량 측정

주소 할당을 나중에 변경하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 표시 ¥ 외부 유량 측정기를 여십시오.
2. 모듈 막대에서 "A..Z"를 선택하십시오.
3. DFM 모듈 주소를 선택하고 **OK** 버튼으로 확인하십시오.
4. 주소를 설정하십시오.
5. **OK** 버튼으로 할당을 확인하십시오.



#### 참조!

선택된 외부 유량 측정기에서 모든 회로 상태 램프가 깜박입니다.

### 활성화 및 비활성화

표시창 ▶ 외부 유량 측정기				
...	A..Z	A	B C D A1	[K] [D]
10012345	등록	활성	A	
10258978	등록(신규)	활성	B	
10000100	등록	비활성화	C	
10910001	등록(신규)	비활성화	D	
10000258	미등록	활성	A	
12586364	미등록	활성	F	
10000525	미등록	비활성화	Z	
A	리턴	85.0 °C	일반 모드	
3	유량	12.3 L/min		

그림 38: DFM 모듈 활성화 및 비활성화

외부 유량 측정기를 활성화 및 비활성화할 수 있습니다. 외부 유량 측정기가 비활성화된 경우 실제값이 표시되지 않고 한계값이 모니터링되지 않습니다. 외부 유량 측정기를 활성화하거나 비활성화하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 표시 ¥ 외부 유량 측정기를 여십시오.
2. 모듈 막대에서 "A..Z"를 선택하십시오.
3. DFM 모듈 주소를 선택하십시오.
4. 외부 유량 측정기를 활성 또는 비활성으로 설정하십시오.
5. **OK** 버튼으로 확인하십시오.

## 시리즈 5 조작

### 8.3 모듈 조작 시 특이 사항

#### 매개변수 유형

모듈 조작 시에는 세 가지 유형의 매개변수가 있습니다.

- A 모듈 독립식("A-Z"로만 값 조정 가능)
- Y 모듈 의존식(DFM 모듈당 값 조정 가능)  
예: A, B 등
- Z 회로 의존식(회로당 값 조정 가능)  
예: A1, B7 등



**참조!**

어느 매개변수가 모듈 독립식, 모듈 의존식 또는 회로 의존식인지는 메뉴 구조에서 알 수 있습니다(→ 페이지 45).

#### 모듈 번호 "A..Z" 또는 DFM 모듈 선택

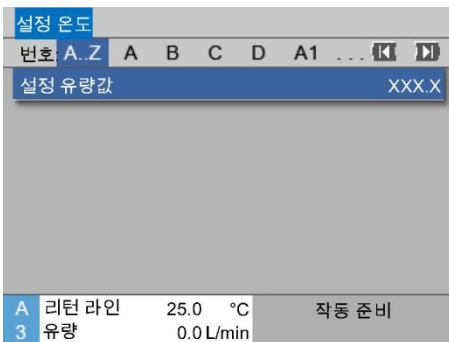


그림 39: 규정값 유량 A..Z

모듈 번호 "A..Z"가 선택된 경우 모든 모듈의 설정이 동일하지 않다면 매개변수값이 X(회색)로 표시됩니다. 그렇지 않을 경우 값은 보통 검은색으로 표시됩니다(→ 예: 그림 39).

DFM 모듈이 선택된 경우 모든 회로의 설정이 동일하지 않다면 매개변수값이 X(회색)로 표시됩니다.

### 모든 DFM 모듈의 값 조정

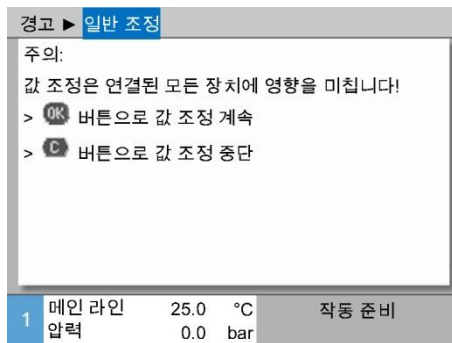


그림 40: A..Z 값 조정

### DFM 모듈 전체 회로의 값 조정

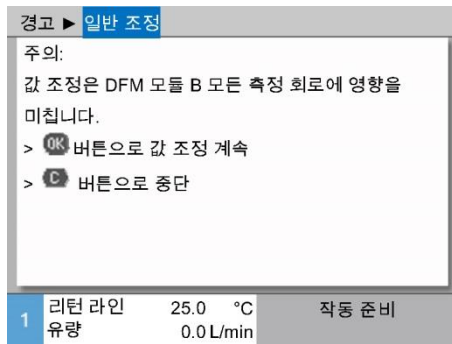


그림 41: DFM 모듈 B 값 조정

모든 인식된 DFM 모듈을 동일하게 설정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. **K** 또는 **M** 버튼으로 모듈 번호 "A..Z"를 선택하십시오.
2. 원하는 매개변수를 선택하고 **OK** 버튼을 누르십시오.  
→ **OK** 버튼으로 경고 텍스트를 확인하십시오.
3. 원하는 값을 설정하고 **OK** 버튼으로 확인하십시오.  
→ 모든 인식된 모듈의 값이 동일하게 조정됩니다.

DFM 모듈의 모든 회로를 동시에 설정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. **K** 또는 **M** 버튼으로 DFM 모듈을 선택하십시오.
2. 원하는 매개변수를 선택하고 **OK** 버튼을 누르십시오.  
→ **OK** 버튼으로 경고 텍스트를 확인하십시오.
3. 원하는 값을 설정하고 **OK** 버튼으로 확인하십시오.  
→ 모든 회로의 값이 동시에 조정됩니다.

## 시리즈 5 조작

### 8.4 설정

#### 8.4.1 개별 측정 회로 활성화/비활성화

개별 회로는 필요에 따라 활성화 또는 비활성화될 수 있습니다. 회로가 비활성화되면 실제값이 표시되지 않으며 한계값이 모니터링되지 않습니다.

##### 모듈 조작

표시창 ▶ 외부 유량 측정기			
...	A.Z	A	B A1 A2 A3 ...
10012345.1	00012345	활성	1
10012345.2	00012345	활성	2
10012345.3	00012345	비활성화	3
10012345.4	00012345	비활성화	4
10012345.5	00015698	활성	5
10012345.6	00015698	활성	6
10012345.128	00015698	비활성화	128
A	리턴	85.0 °C	일반 모드
3	유량	12.3 L/min	

그림 42: 측정 회로 활성화/비활성화

1. 메뉴 페이지 표시창 **외부 유량 측정기**를 선택하십시오.
2. 모듈 바에서 원하는 DFM 모듈을 선택하십시오.
3. 원하는 회로를 선택하십시오.



**참조!**

회로를 선택하면 상태 램프가 깜박입니다.

4. 회로를 활성화 또는 비활성화하십시오.



**참조!**

비활성화된 회로는 모듈 바에 표시되지 않으며 선택할 수도 없습니다.

##### 통합 조작

... ▶ 외부 유량계 ▶ 옵션			
12445.1	812	작동	--
12445.2	812	작동	--
12445.3	812	작동	--
12445.4	812	작동	--
12445.5	945	비작동	--
12445.6	945	작동	--
12445.7	945	작동	--
12445.8	945	비작동	--
1	메인 라인	41.1 °C	작동 준비
	유량	12.2 L/min	

그림 43: 측정 회로 활성화/비활성화

1. 메뉴 페이지 표시창 **외부 유량 측정기** 옵션을 선택하십시오.
2. 원하는 회로를 선택하십시오.
3. 회로를 활성화 또는 비활성화하십시오.

### 8.4.2 회로 병렬 전환(모듈 조작의 경우에만)

회로 두 개를 유압식으로 서로 연결할 수 있습니다. 이로써 총 유량이 여러 회로로 분배되어 유량이 더 많은 회로도 측정할 수 있습니다. 유압식으로 서로 연결된 회로를 이에 맞춰 구성해야 합니다. 다음과 같이 실행하십시오.

표시창 ▶ 외부 유량 측정기			
...	A..Z	A	B A1 A2 A3 ...
10012345.1	00012345	활성	1
10012345.2	00012345	활성	2
10012345.3	00012345	비활성화	3
10012345.4	00012345	비활성화	4
10012345.5	00015698	활성	5
10012345.6	00015698	활성	6
10012345.128	00015698	비활성화	128
A	리턴	85.0 °C	일반 모드
3	유량	12.3 L/min	

1. 메뉴 페이지 표시 ¥ 외부 유량 측정기를 선택하십시오.
2. 모듈 막대에서 원하는 DFM 모듈을 선택하십시오.
3. 유압식으로 연결된 모든 회로에 동일한 주소를 할당하십시오.

그림 44: 두 개 회로 병렬 전환

## 시리즈 5 조작

### 8.5 기능

#### 8.5.1 학습(모듈 조작의 경우에만)

학습 기능을 이용해 정밀 제어 밸브로 모든 회로를 **규정값**에 지정된 **유량 규정값**으로 수동 제어하고 이를 별도 조작 없이 시야 범위의 표시창에서 볼 수 있습니다.



**참조!**

학습 기능은 자유형 디자인 및 DFM 인식이 "모듈"로 설정된 경우에만 사용 가능합니다.

#### 유량 규정값 설정

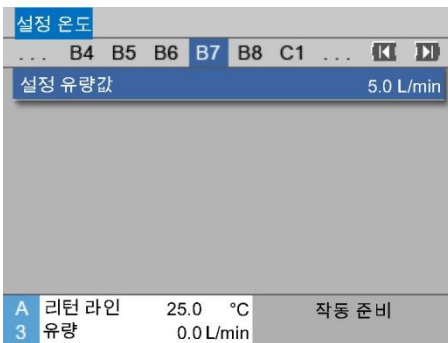


그림 45: 예: 유량 규정값 B7

모든 개별 회로에 대해 **유량 규정값**을 설정할 수 있습니다. 규정값을 지정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **규정값**을 여십시오.
2. **←** 또는 **→** 버튼으로 회로를 선택하십시오.



**참조!**

선택된 회로에서 상태 램프가 깜박입니다.


3. 회로의 매개변수 **유량 규정값**을 설정하십시오.



## 시리즈 5 조작

## 학습 기능

각 회로 또는 DFM 모듈에 대해 학습 기능을 활성화할 수 있습니다. 학습 기능을 활성화하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 기능을 여십시오.
2. **KI** 또는 **DI** 버튼으로 원하는 회로 또는 DFM 모듈을 선택하십시오.
3. 학습 기능을 선택하고 **OK** 버튼으로 활성화하십시오. 기능이 활성화되면  심벌로 표시됩니다.
4. 학습 기능이 활성화된 회로의 상태 램프가 다음 일람표에 따라 깜박입니다.

상태	점멸 시퀀스
실제 > 규정*	상태 램프가 1.5s 켜지고 0.5s 꺼집니다.
실제 = 규정*	상태 램프가 1s 켜지고 1s 꺼집니다.
실제 < 규정*	상태 램프가 0.5s 켜지고 1.5s 꺼집니다.

\* 규정 = 유량 규정값 ± 0.5l/min

**참조!**

한 회로에서 유량이 변경된 경우 DFM 모듈의 다른 회로에서도 유량이 변합니다.

학습 기능을 항상 DFM 모듈의 모든 회로에서 동시에 실행할 것을 권장합니다.

5. 상태 램프가 1s 켜지고 1s 꺼질 때까지 정밀 제어 밸브가 회로당 유량을 조정합니다.
- 모든 회로가 공차 범위 안에 있거나 모든 상태 램프가 1s 켜지고 1s 꺼지는 경우 학습 기능이 즉시 자동 종료됩니다.

## 시리즈 5 조작

### 8.6 측정값 표시

#### 8.6.1 통합 조작

화면 출력 ▶ 실제값	
번호	1 2 3 4 ...
외부 유량 1	0.6 L/min
외부 유량 2	0.6 L/min
외부 유량 3	0.6 L/min
외부 유량 4	0.6 L/min
외부 유량 5	0.6 L/min
외부 유량 6	0.6 L/min
외부 유량 7	0.6 L/min
1 메인 라인 유량	40.0 °C 5.0 L/min
일반 모드	

그림 46: 표시 / 실제값

외부 유량 측정기의 측정값을 표시하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **표시** **실제값**을 열거나 외부 유량 측정기에서 "i" 버튼을 누르십시오.  
 → 외부 1.4 유량 또는 5.8을 확인하십시오.  
 → 외부 리턴 1.4 또는 5.8을 확인하십시오.

### 8.7 원격 제어 모드

원격 제어 모드에서 유량 측정기 Flow-5는 외부 신호에 의해 제어되며 실제값이 전송됩니다.

유량 측정기 Flow-5는 기계 제어기와 세 가지 방법으로 통신합니다. 두 방식은 다음과 같이 구별할 수 있습니다:

- 유량 측정기를 장치로 시뮬레이션(→ 페이지 61).
- 외부 유량 1-8 및 외부 리턴 온도를 포함하는 확장된 인터페이스 프로토콜 (→ 페이지 62).  
확장 작업을 시행한 기계 제조사:

프로토콜	제조사	외부 유량 표시창 1-8	외부 리턴 온도 표시창 1-8
1	Arburg	예	아니요
1	Sumitomo Demag	예	예

- Engel flomo 인터페이스 프로토콜 (→ 페이지 63).



**참조!**

다양한 인터페이스 케이블의 핀 할당 → 장15  
페이지 참86.

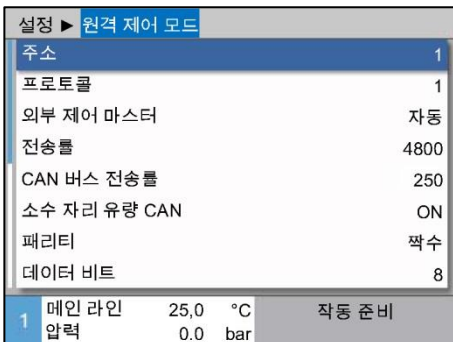


그림 47: 주소, 프로토콜 설정

외부 제어로 통신하려면 다음과 같이 설정해야 합니다.

1. 메뉴 페이지 **설정** ≠ **원격 제어 모드**를 여십시오.
2. 매개변수 **주소**를 원하는 값으로 설정하십시오.
3. 매개변수 **프로토콜**을 원하는 값으로 설정하십시오.



**참조!**

설정된 주소가 결합된 다른 장비의 주소와 겹치면 안 됩니다.

## 시리즈 5 조작

프로토콜	사용
HB	내부 통신('장치를 모듈로 조작' 설정으로 사용할 때만)
0	텍스트 기록
1	Arburg, Billion, Bühler, Dr. Boy, Ferromatik Milacron, KraussMaffei, Negri Bossi, Sumitomo Demag, Wittmann Battenfeld, Zhafir
2	Sumitomo Demag (CAN)
4	Engel, Haitian
5	Stork
9	EUROMAP 66 (CANopen; Netstal, etc.)
14	MODBUS (RTU-Mode)
15	Profibus-DP
16	SPI (9600 8-N-1; 1. Adr. =1)
17	Engel flomo
19	EUROMAP 82.1 (OPC UA)

### 원격 제어 모드 켜기 및 끄기

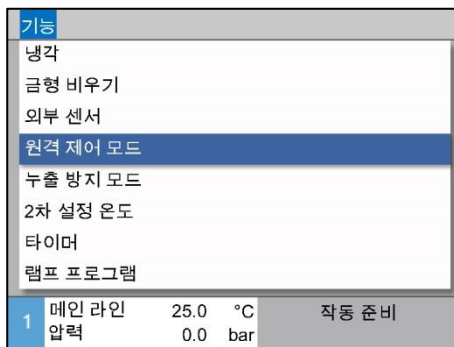


그림 48. 원격 제어 모드

원격 제어 모드를 켜거나 끄려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **기능**을 여십시오.
  2. **원격 제어 모드** 기능을 선택하고 **OK** 버튼으로 활성화 또는 비활성화하십시오.  
기능이 활성화되면 심벌로 표시됩니다.
- 원격 제어 모드가 켜지면 심벌이 기본 화면에 나타납니다.



#### 참조!

원격 제어 모드가 활성화된 경우 프로토콜을 통해 지정된 모든 매개변수 및 기능이 장치에서 차단됩니다.

## 시리즈 5 조작

### 8.7.1 유량 측정기를 장치로 시뮬레이션

DFM을 장치로 시뮬레이션 기능으로 사출 성형 기계의 소프트웨어 변경 없이 Flow-5의 유량값을 전송할 수 있습니다.

유량 측정기 Flow-5의 각 측정 회로는 온도 제어 장치 주소를 시뮬레이션합니다. 시뮬레이션된 장치 주소를 통해 Flow-5의 유량이 전송될 수 있습니다.

#### 조건

DFM을 장치로 시뮬레이션 기능은 다음의 소프트웨어 버전 또는 신규 소프트웨어가 필요합니다:

- 통합 조작: SW51-1\_1129 버전부터
- 모듈 조작: SW51-2\_1549 버전부터

#### 가능한 프로토콜

다음 프로토콜이 기능을 지원합니다:

- 통합 조작: 프로토콜 1, 4, 5 및 16
- 모듈 조작: 프로토콜 1, 2, 4, 5 및 16

#### 시뮬레이션 켜기/끄기

... ▶ 외부 유량계 ▶ 옵션			
12445.1	812	작동	1
12445.2	812	작동	2
12445.3	812	작동	3
12445.4	812	작동	4
12445.5	945	비작동	--
12445.6	945	작동	5
12445.7	945	작동	6
12445.8	945	비작동	--
1	메인 라인	41.1 °C	작동 준비
	유량	12.2 L/min	

그림 49: 예: 자동 주소 부여 통합 조작

... ▶ 외부 유량계 ▶ 옵션									
...	A..Z	A	B	A1	A2	A3	...	[K]	[D]
A1		12345600		작동				1	
A2		12345600		작동				2	
A3		12345600		비작동				--	
A4		12345600		비작동				--	
A5		12345601		작동				3	
A6		12345601		작동				4	
A7		12345601		비작동				--	
A	리턴 라인	85.0 °C		일반 모드					
3	유량	12.3 L/min							

그림 50: 예: 자동 주소 부여 모듈 조작

외부 유량 측정기를 장치로 시뮬레이션하기 위해 다음과 같이 실행해야 합니다:

1. 메뉴 페이지 **설정** ▶ **원격 제어 모드**를 여십시오.
2. 매개변수 **DFM을 장치로 시뮬레이션**을 "ON" 또는 "OFF"로 설정하십시오.
  - 각 측정 회로는 시뮬레이션된 장치 주소에 자동으로 할당됩니다.
  - 비활성 측정 회로는 주소를 받지 못합니다.
  - 메뉴 페이지 아래 **표시창** ▶ **외부 유량 측정기** ▶ **옵션**에 자동 주소 할당 상태가 표시됩니다 (통합 조작 → 그림 49, 제4열) (모듈 조작 → 그림 50 제4열).



#### 참조!

주소를 수동으로 부여할 수 없습니다.

## 시리즈 5 조작

### 8.7.2 확장된 인터페이스 프로토콜

확장된 인터페이스 프로토콜은 **외부 유량 1..8** 및 **외부 리턴1..8**의 실제값에 따라 확장됩니다. Flow-5의 **외부 유량 1..8** 및 **외부 리턴1..8**의 실제값을 기계에 전송하려면, 해당하는 프로토콜을 기계측에서도 확장해야 합니다.



**참조!**

사출 성형 기계에서 필요한 하드웨어 및 소프트웨어는 기계 제조사에게 문의하십시오.

**조건**

**외부 유량 1-8** 및 **외부 리턴 1-8**의 실제값 전송을 위해 다음의 소프트웨어 버전 또는 신규 소프트웨어가 필요합니다:

- 통합 조작: SW51-1\_1120 버전부터
- 모듈 조작: SW51-2\_1549 버전부터

**가능한 프로토콜**

다음 프로토콜이 기능을 지원합니다:

- 프로토콜 1, 4, 5 및 16

**인터페이스에 측정 회로 할당**

인터페이스에 대한 측정 회로 할당은 물리적인 주소 할당에 해당됩니다.

**원격 제어 모드 특이 사항  
(모듈 조작에만 해당)**

온도 제어 장치와 관련해 원격 제어 모드는 다음과 같이 구분됩니다.

- '제어(일반 모드)' 명령으로 유량 측정기 켜기
- 모든 기타 명령으로 유량 측정기 끄기
- 전달된 규정값이 무시됨
- 온도 실제값으로 유량 측정기의 공급 온도가 전달됨
- 유량 실제값으로 활성 측정 회로의 모든 측정된 유량의 합이 전달됨
- 외부 유량 1-8 실제값으로 각각의 측정된 유량이 전달됨
- 외부 리턴 1-8 실제값으로 각각의 측정된 리턴 온도가 전달됨
- 온도 제어 성능(제어율)은 항상 "0 %"로 전달됨
- 비활성 측정 회로를 위해 각각 실제값은 "0"으로 전송됨(예) 유량 0 L/min)

### 8.7.3 Engel flomo 인터페이스 프로토콜

#### 조건

Flow-5 자유형과 Engel 기계 간의 통신을 위해 다음과 같은 조건을 충족해야 합니다.

- SW51-2\_1645 이상의 소프트웨어 버전
- 모듈 조작(→ 페이지 48)
- Engel 직원 지원



**참조!**

Engel 기계에 연결하는 작업은 Engel 직원만이 실시해야 합니다. 이에 관해서는 ENGEL 대표 연락처로 문의하십시오(→ [www.engelglobal.com](http://www.engelglobal.com)).

#### flomo 프로토콜 설정

설정 ▶ 원격 제어 모드			
번호.	1 A..Z A	A1 A2 A3 A4	⏪ ⏩
Profibus 노드 1			5
Profibus 노드 2			6
Profibus 노드 3			7
Profibus 노드 4			8
DFM을 장치로 시뮬레이션			OFF
장치를 모듈로 조작			OFF
Serial No. (Flomo protocol)			64908
A	리턴 라인	25.0 °C	작동 준비
4	유량	0.0 %/min	

그림 51: 시리즈 번호(Flomo 프로토콜)

Engel 기계의 Flow-5를 flomo 프로토콜과 연결하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 설정 ¥ 원격 제어 모드를 여십시오.
2. 매개변수 프로토콜의 값을 "17"로 설정하십시오.
3. 메뉴 페이지 기능을 여십시오.
4. 원격 제어 모드 기능을 선택하고 OK 버튼으로 활성화하십시오.
  - Flow-5가 자동으로 켜집니다 (OK 버튼에는 기능이 할당되어있지 않음).
  - 모니터링이 자동으로 비활성화됩니다(Engel 기계에서 모니터링됨).
5. Engel-flomo와 유사하게 Engel 기계의 Flow-5 연결 작업을 실시하십시오.
  - Serial No. (Flomo protocol) 는 메뉴 페이지 설정 ¥ 원격 제어 모드에서 판독할 수 있습니다.



**참조!**

다양한 인터페이스 케이블의 핀 할당 → 장15.1.1 페이지 참88.

## 시리즈 5 조작

### 8.8 절차 모니터링

#### 8.8.1 한계값 모니터링(통합 조작)

외부 유량 측정기의 실제값을 조작 모듈 또는 개별 장치에서 모니터링할 수 있습니다. 개별 장치 또는 조작 모듈의 사용설명서를 참조하십시오.

#### 8.8.2 한계값 모니터링(모듈 조작)

기능

표준 설정에서 절차 모니터링 한계값은 각 장치 종류별로 모니터링 단계 설정에 따라 자동으로 조사 및 설정됩니다.

**i** **참조!**  
한계값이 아직 설정되지 않은 경우 작동 방식 표시창이 녹색으로 깜박입니다.

#### 모니터링 설정

<b>감시</b>			
온도			▶
유량			▶
공구 데이터			▶
<b>감시</b>			<b>자동</b>
감시 레벨			대략
감시 재설정			아니오
작동 알람 억제			완전한
알람 접점 기능			NO1
1	메인 라인	25.0 °C	작동 준비
	압력	0.0 bar	

그림 52: 모니터링

한계값 자동 조사를 원하지 않는 경우 다음과 같이 설정하십시오.

1. 메뉴 페이지 **모니터링**을 여십시오.
2. 매개변수 **모니터링**을 "수동" 또는 "OFF"로 설정하십시오.

**i** **참조!**  
모니터링을 "OFF"로 설정하면 절차가 모니터링되지 않습니다. 불필요한 오류가 발생할 수 있습니다.



## 시리즈 5 조작

### 모니터링 재설정

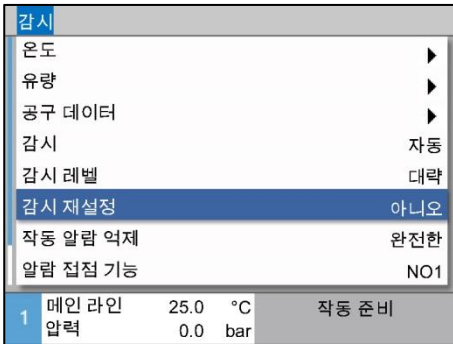


그림 53: 모니터링 재설정

작동 중에 한계값을 자동 조정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **모니터링**을 여십시오.
2. 매개변수 **모니터링 재설정**을 "예"로 설정하십시오.
3. **OK** 버튼을 누르십시오.



**참조!**

"OFF"로 설정된 한계값은 조정되지 않습니다.

### 모니터링 단계 설정

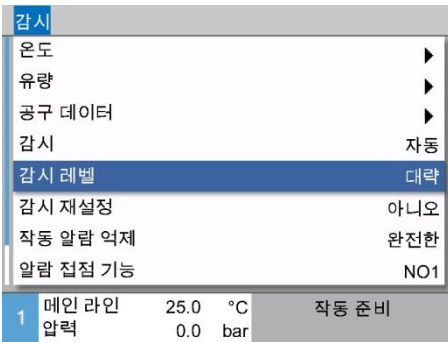


그림 54: 모니터링 단계

공차 범위는 매개변수 **모니터링 단계**로 결정하며 다음과 같이 조정할 수 있습니다.

1. 메뉴 페이지 **모니터링**을 여십시오.
2. 매개변수 **모니터링 단계**를 "정밀", "보통" 또는 "대략"으로 설정하십시오.

온도 및 유량 한계값이 다음 표에 따라 산출됩니다.

명칭	모니터링 단계						설명
	정밀		보통		대략		
	계수	최소	계수	최소	계수	최소	
최대 Y 공급	1.01	+0.5K	1.05	+2.5K	1.1	+5K	Y 공급 온도
최소 Y 공급	0.99	-0.5K	0.95	-2.5K	0.9	-5K	
최대 YZ 리턴	1.01	+0.5K	1.05	+2.5K	1.1	+5K	YZ 리턴 온도
최소 YZ 리턴	0.99	-0.5K	0.95	-2.5K	0.9	-5K	
편차 YZ 공급/리턴	1.1	1.0K	1.5	5.0K	2.0	10.0K	편차 YZ 공급/리턴
최대 YZ 유량	1.2	0.8l/m in	1.4	1.3l/m in	1.7	2.5l/m in	
최소 YZ 유량	0.8	0.5l/m in	0.6	0.5l/m in	0.3	0.5l/m in	

Y = DFM 모듈(예: A 또는 B 등), Z = 회로(예: 1 또는 2 등)

## 시리즈 5 조작

### 8.8.3 알람 접점

기능  
(추가 장비 ZA)

영전위 알람 접점은 유량 측정기 상태를 기계 제어기로 전송합니다. 각 유량 측정기는 자체 알람 접점 또는 다른 유량 측정기의 알람 접점을 이용해 알람을 전송할 수 있습니다. 매개변수 **알람 접점 마스터**로 해당 설정을 할 수 있습니다.

#### 알람 접점 마스터 설정

설정 ▶ 원격 제어 모드	
번호:1..99 1 2 A Z A B A1 ...	
프로토콜	1
알람 접점 마스터	자동
전송률	4800
CAN 버스 전송률	250
소수 자리 유량 CAN	ON
패리티	짝수
데이터 비트	8
A 리턴 라인 40.0 °C	일반 모드
1 유량 5.0 L/min	

그림 55: 알람 접점 마스터 설정

알람 접점 할당을 설정하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **설정** ▶ **원격 제어 모드**를 여십시오.
2. 매개변수 **알람 접점 마스터**를 원하는 값으로 설정하십시오.  
 "독립" → 자체 알람 접점을 이용해 알람을 전송합니다.  
 "A, B,..." → 설정된 유량 측정기(DFM 모듈)의 알람 접점을 이용해 알람을 출력합니다.



**참조!**

매개변수 **알람 접점 마스터** 설정은 연결된 모든 유량 측정기에 적용됩니다.

## 9 시리즈 4 조작

### 9.1 측정값 표시



참조!

시리즈 4 장치에는 유량 측정 실제값만 표시됩니다.

#### 설정

외부 유량 측정기의 측정값이 올바르게 표시되도록 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **설정**  $\times$  **서비스**  $\times$  **보정**  $\times$  **입출력**을 여십시오.
2. 매개변수 **외부 유량 1.4 계수** 값을 "600"으로 설정하십시오.
3. 매개변수 **외부 유량 1.4 필터** 값을 "1"로 설정하십시오.

#### 표시

외부 유량 측정기의 측정값을 표시하려면 다음과 같이 실행하십시오.

1. 메뉴 페이지 **표시**  $\times$  **실제값**을 여십시오.  
→ **외부 유량 1.4** 를 확인하십시오.

## 정비

# 10 정비

## 10.1 안전

### 작업자

- 여기에서 설명하는 정비 작업은 다른 언급이 없는 경우 사용자가 실시할 수 있습니다.
- 몇몇 정비 작업은 전문 인력 또는 오로지 제조사만이 실시할 수 있습니다. 그 경우 각 정비 작업 설명에서 따로 언급합니다.
- 전기 전문 인력만이 전기 시스템에서 작업을 실시할 수 있습니다.
- 유압 전문 인력만이 유압 장치에서 작업을 실시할 수 있습니다.

### 개인 보호 장구

정비/수리 작업 시 항상 다음 보호 장구를 착용해야 합니다.

- 보안경
- 보호 장갑
- 안전화
- 작업 보호복



**참조!**

특정 작업 시 착용해야 하는 기타 보호 장구는 이 장의 경고 지침에서 따로 언급됩니다.

### 특수 위험

다음과 같은 위험이 있습니다.

- 전류로 인한 생명의 위험
- 뜨거운 작동 물질로 인한 화상 위험
- 뜨거운 표면으로 인한 화상 위험
- 장치가 굴러가거나 넘어져 놀릴 위험

## 부적절한 정비/수리 작업

**경고!****부적절한 정비/수리 작업으로 인한 부상 위험!**

부적절한 정비 / 수리는 심한 인명 피해 또는 대물 피해를 일으킬 수 있습니다.

따라서:

- 유지 보수, 수리 및 청소 작업을 하기 전에 장치를 식히고 감압한 다음 전원을 끕니다. 압력이 없는지 확인하십시오.
- 작업 시작 전에 충분한 설치 공간을 확보하십시오.
- 부품이 제거된 경우 올바르게 조립하도록 유의하고 모든 고정 요소를 다시 장착하십시오. 또한 나사 조임 토크를 준수하십시오.

## 정비

### 10.2 정비 계획

다음 절에서는 장치를 최적으로 원활하게 작동하는 데 필요한 정비 작업을 설명합니다.

정기 검사에서 마모가 심해진 것을 발견하면 필수 정비 주기를 실제 마모 상태에 맞춰 단축해야 합니다.

정비 작업 및 주기 관련 문의 사항이 있는 경우 HB-Therm 대리점에 연락하십시오 (→ [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)).

주기	부품/구성품	정비 작업	실행자
3개월마다 또는 ~1000h	나사 체결부	올바른 장착 및 손상 여부 점검 필요시 조이거나 교체	전문 인력
	고정 나사 (디자인: 장치 장착형)	나사 길이 및 홈 점검	전문 인력
		HB-FMxxx-20 정격 치수가 70mm보다 큰 경우 교체하십시오. HB-FMxxx-20(스페이서 어댑터 세트 포함) 정격 치수가 110mm보다 큰 경우 교체하십시오.	
		HB-FMxxx-Gx 정격 치수가 100mm보다 큰 경우 교체하십시오.	
실링	손상 여부 점검 필요시 교체	전문 인력	
1년 6개월마다 또는 ~6000h	유량 측정	유량 측정 정확도 점검 (→ 페이지 71)	전문 인력
	온도 측정	온도 측정 정확도 점검 (→ 페이지 73)	전문 인력

## 10.3 정비 작업

### 10.3.1 청소



#### 주의!

#### 뜨거운 표면으로 인한 화상 위험!

뜨거운 부품과 접촉하면 화상을 입을 수 있습니다.

따라서:

- 장치를 냉각하고, 무압력 상태로 만든 후  
끄십시오.
- 작업 시 모든 부품이 주변 온도로 냉각되었는지  
항상 확인하십시오.

유량 측정 장치를 청소할 때 다음에 유의하십시오.

- 부드럽고 축축한 천으로 장치 외부만 청소하십시오.
- 강한 세척제를 사용하지 마십시오.

### 10.3.2 유량 측정

유량 측정 점검

- 전문 인력만이 작업해야 합니다.

필요한 장비

- 모든 회로에서 차단 밸브를 포함하는 공급과 리턴 사이의 연결 라인.


절차

1. 온도 제어 장치를 외부 유량 측정기와 함께 켜십시오.
2. 온도를 40 ° C(HB-FM160/180) 또는 80 ° C(HB-FM200)로 설정하십시오.
3. 다음 디자인에만 해당: 장치 연결형/단독형:  
외부 유량 1.4 또는 외부 유량 5.8은 메뉴 페이지 실제값 ¥ 표시창에서 판독하십시오.
4. 다음 디자인에만 해당: 자유형  
외부 유량 n을 메뉴 페이지 실제값 ¥ 표시창에서 판독하십시오.
5. 공급과 리턴 사이의 차단 밸브를 잠그십시오.  
→ 외부 유량 n은 0.0 L/min로 나타나야 합니다.

## 정비

### 유량 측정 보정

오차 발생 시 유량 측정을 보정하십시오.

1. 온도 제어 장치를 외부 유량 측정기와 함께 켜십시오.
2. 온도를 40 ° C(HB-FM160/180) 또는 80 ° C(HB-FM200)로 설정하십시오.
3. HB-FM160/180에만 해당:  
매개변수 **장치 OFF 시 압력 배출**은 메뉴 페이지 **설정** **☞ 옵션**에서 "OFF" 로 하십시오.
4. HB-FM200에만 해당:  
매개변수 **안전 차단 온도**는 메뉴 페이지 **규정값**을 90 ° C로 설정하십시오.
5.  버튼을 이용하여 장치를 끄십시오.
6. 통합 조작에만 해당:  
**외부 유량 보정 1..4** 또는 **외부 유량 보정5..8**은 메뉴 페이지 **서비스** **☞ 보정** **☞ 외부 유량 1..4** 또는 **서비스** **☞ 보정** **☞ 외부 유량 5..8**에서 "ON" 으로 설정하십시오.
7. 모듈 조작에만 해당:  
**유량 보정** 은 메뉴 페이지 **서비스** **☞ 보정** **☞ 유량 FM**에서 "ON"으로 설정하십시오.



**참조!**

*깨끗한 물(첨가물 불포함)을 이용하여 보정해야 합니다.*

- 유량은 자동으로 보정됩니다. 보정 후 유량 측정을 다시 확인하십시오.
- 8. 매개 변수 보정을 마친 후 **장치 OFF 시 압력 배출** 또는 **안전 차단 온도**를 다시 표준값으로 리셋하십시오.

문의사항이 있으시면 다음의 HB-Therm 대표 연락처로 연락주십시오(→ [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)).



### 10.3.3 온도 측정

온도 측정 정확도 점검

- 전문 인력만 실시하십시오.

#### 필요 장비

- 온도 제어 장치 Thermo-5
- 온도 센서가 장착된 공급 및 리턴 연결 라인(최소 내부 직경 8mm, 최대 길이 1m)
- 검사를 거쳐 기준 측정용으로 승인된 온도 측정 기구(사용 온도 센서에 맞춰 조정).
- 측정값 기록용 검사 프로토콜

#### 온도 측정 절차

1. 공급 및 리턴 연결 라인을 회로의 공급 및 리턴 연결부에 연결하십시오.
2. 온도 제어 장치를 외부 유량 측정기와 함께 켜십시오.
3. 규정값을 80° C로 설정하십시오.
4. 설정 온도에 도달해 일정하게 유지될 때까지 기다리십시오.
5. 개별 장치 또는 조작 모듈에서 **외부 리턴 Z** 또는 **리턴 Z**를 확인하여 기준 측정 기구에 표시된 온도와 비교하십시오.

Z = 회로

#### 온도 센서 보정

- 편차가 3° C보다 작은 경우 온도 측정은 공차 범위에 있습니다.
  - 편차가 3° C보다 큰 경우 유량 측정 장치의 온도 센서를 점검해야 합니다. 선형 오류가 더 큰 경우 각 온도 센서를 메뉴 페이지 **서비스 ¥ 보정 ¥ 온도**에서 보정할 수 있습니다.
- 문의 사항이 있는 경우 가까운 HB-Therm 대리점에 연락하십시오(→ [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)).

## 정비

### 10.4 소프트웨어 업데이트

#### 10.4.1 시리즈 5



**참조!**

모듈 장치 Thermo-5, 유량 측정기 Flow-g 또는 전환 유닛 Vario-5의 소프트웨어가 조작 모듈 Panel-5 또는 개별 장치 Thermo-5의 소프트웨어와 자동으로 같은 버전이 됩니다.

새 응용 프로그램을 연결된 제품인 온도 제어 장치 Thermo-5, 유량 측정기 Flow-5 또는 전환 유닛 Vario-5에 설치하려면 다음과 같이 실행하십시오.



**참조!**

소프트웨어 "gba03Usr.upd", "SW51-1\_xxxx.upd" 및 "SW51-2\_xxxx.upd"가 디스크 루트에 있어야 합니다. 소프트웨어를 폴더에 두어서는 안 됩니다.



**참조!**

소프트웨어를 업데이트하는 동안 Thermo-5 또는 조작 모듈 Panel-5 장치 및 모든 연결 제품을 껐서는 안 됩니다.

**필요한 보조 수단:**

- 최신 소프트웨어가 저장된 USB 메모리
- 최신 소프트웨어는 HB-Therm 대리점을 통해 얻을 수 있습니다 (→ [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)).



**참조!**

FAT32 형식으로 포맷된 USB 메모리만 지원됩니다.

## 소프트웨어 업데이트 실행

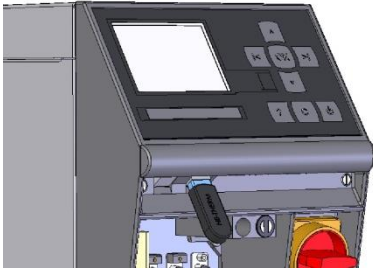


그림 56: USB 메모리 연결

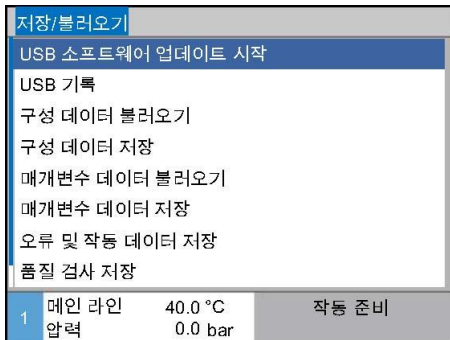


그림 57: 소프트웨어 업데이트 시작

## 소프트웨어 버전 점검

## 10.4.2 시리즈 4 또는 타사 제품

1. 메인 스위치를 켜십시오.
2. USB 메모리를 연결하십시오(그림 56).
3. 메뉴 페이지 **프로필**을 여십시오.
4. 매개변수 **사용자 프로필**을 "확장"으로 설정하십시오.
5. 메뉴 페이지 **저장하기/불러오기**를 여십시오.
6. 기능 **USB 소프트웨어 업데이트 시작**을 선택하고 **OK** 버튼으로 확인하십시오.
  - USB 메모리에서 USR-51의 메모리로 데이터가 로드됩니다. USB 연결을 분리하지 마십시오.
  - 데이터 전송이 완료되면 디스플레이에 표시됩니다. 이제 USB 연결을 해제할 수 있습니다.
  - 새 소프트웨어가 USR-51 플래시에 기록됩니다. 종료 후 자동으로 재시작합니다.
7. 필요한 경우에는 USB를 다시 연결하여 추가 데이터를 설치해야 합니다.
  - 재시작 후 경우에 따라 새 소프트웨어가 연결된 GIF-51, DFM-51 또는 VFC-51에 기록됩니다. 이 절차는 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다. 종료 후 다시 재시작합니다.
  - 디스플레이에 메시지 **작동 준비**가 표시됩니다.

**참조!**

외부 유량 측정기의 소프트웨어를 업데이트하려 면 측정기를 대리점 (→ [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)) 으로 보내야 합니다.

## 장애

### 11 장애

다음 장에서는 장애 원인과 장애 제거 작업에 대해 설명합니다.

장애가 빈번히 발생할 경우 기기가 실제로 받는 부하만큼 정비 주기를 단축해야 합니다.

다음 지침을 통해 장애가 제거되지 않으면 HB-Therm 대리점으로 문의하십시오 (→ [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)). 고장 진단을 위해 서비스 정보를 USB 저장매체에 저장해 HB-Therm 대리점으로 발송할 수 있습니다 (→ 사용 설명서 Thermo-5).

#### 11.1 안전

##### 작업자

- 여기에서 설명하는 장애 해결 작업은 다른 언급이 없는 경우 사용자가 실시할 수 있습니다.
- 몇몇 작업은 전문 인력 또는 오로지 제조사만이 실시할 수 있습니다. 그 경우 각 장애 설명에서 따로 언급합니다.
- 원칙상 전기 전문 인력만이 전기 시스템에서 작업을 실시할 수 있습니다.
- 유압 전문 인력만이 유압 장치에서 작업을 실시할 수 있습니다.

##### 개인 보호 장구

정비/수리 작업 시 항상 다음 보호 장구를 착용해야 합니다.

- 보안경
- 보호 장갑
- 안전화
- 작업 보호복



##### 참조!

특정 작업 시 착용해야 하는 기타 보호 장구는 이 장의 경고 지침에서 따로 언급됩니다.

##### 특수 위험

다음과 같은 위험이 있습니다.

- 전류로 인한 생명의 위험
- 뜨거운 작동 물질로 인한 화상 위험
- 뜨거운 표면으로 인한 화상 위험
- 장치가 굴러가거나 넘어져 눌릴 위험

## 부적절한 정비/수리 작업

**경고!****부적절한 정비/수리 작업으로 인한 부상 위험!**

부적절한 정비 / 수리는 심한 인명 피해 또는 대물 피해를 일으킬 수 있습니다.

따라서:

- 작업 시작 전에 충분한 설치 공간을 확보하십시오.
- 부품이 제거된 경우 올바르게 조립하도록 유의하고 모든 고정 요소를 다시 장착하십시오. 또한 나사 조임 토크를 준수하십시오.

## 장애 발생 시 대처

원칙상 다음과 같이 대처해야 합니다.

1. 인명이나 사물에 직접적으로 위험한 장애가 발생하는 경우 즉시 비상 차단 기능을 실행하십시오.
2. 장애 원인을 조사하십시오.
3. 위험 영역에서 장애 해결 작업을 실시해야 하는 경우 장치를 끄고 재시동되지 않도록 하십시오.
4. 현장에 있는 책임자에게 즉시 장애를 알리십시오.
5. 장애 종류에 따라 자격 있는 전문 인력에게 장애 해결을 맡기거나 직접 해결하십시오.

**참조!**

다음 장애 일람표에서는 누가 장애를 해결할 자격이 있는지 설명합니다.

**장애**

**11.2 장애 일람표**

장애	가능한 원인	오류 해결	해결 방법
유량이 없음 또는 유량이 너무 적음	공급 또는 리턴 필터 오염	공급 또는 리턴 필터 청소	사용자
	매개변수 최소 외부 유량이 너무 적게 설정됨	매개변수 최소 외부 유량 키우기(유량이 너무 적은 경우)	사용자
	사용된 급속 커플링이 잠기거나 막힘	급속 커플링 점검, 필요시 청소 또는 교체	전문 인력
	호스 연결이 꺾임	호스 연결에서 꺾인 곳 해결	전문 인력
	소모 장치가 막힘	소모 장치 점검, 필요시 청소	전문 인력
유량이 너무 많음	매개변수 외부 최대 유량 또는 최대 유량이 너무 적게 설정됨	매개변수 외부 최대 유량 또는 최대 유량 늘림(유량이 너무 적음의 경우)	사용자
편차 공급/리턴 너무 큼	적은 유량	공급 또는 리턴 필터 청소	사용자
	매개변수 편차 외부 공급/리턴 1.8 또는 편차 공급/리턴이 너무 적게 설정됨	한계값 설정	사용자
공급 또는 리턴 온도가 너무 높음	매개변수 최대 공급 또는 최대 리턴이 너무 적게 설정됨	매개변수 최대 공급 또는 최대 리턴 늘림	사용자
	제어 매개변수가 최적으로 설정되지 않음	제어 매개변수 최적화	전문 인력
공급 또는 리턴 온도가 너무 낮음	매개변수 최소 공급 또는 최소 리턴이 너무 적게 설정됨	매개변수 최소 공급 또는 최소 리턴 늘림	사용자
	제어 매개변수가 최적으로 설정되지 않음	제어 매개변수 최적화	전문 인력
통신 장애	전송 오류 또는 제어 케이블에 결함이 있음	장애 요인을 점검하거나 제어 케이블 교체	전기 전문 직원

## 12 폐기

### 12.1 안전

#### 작업자

- 전문 인력만이 폐기해야 합니다.
- 전기 전문가만이 전기 시스템에서 작업을 실시할 수 있습니다.
- 유압 전문 인력만이 유압 장치에서 작업을 실시할 수 있습니다.

### 12.2 재료 폐기

사용 종료 후 장치를 환경 보호 규정에 따라 폐기해야 합니다.

재인수 및 폐기 관련 약정이 없는 경우 분해한 구성 요소를 다음과 같이 재활용하십시오.

- 금속은 고철로 처리하십시오.
- 플라스틱 요소는 재활용 처리하십시오.
- 기타 구성품은 재료 특성에 따라 분류해 폐기하십시오.



**주의!**  
**잘못된 폐기로 인한 환경 파괴!**

전기 폐품, 전기 구성품, 윤활제 및 기타 보조재는 특수 폐기물로 처리해야 하며 허가를 받은 전문 업체만이 폐기할 수 있습니다!

해당 지역 관청 또는 특수 폐기 전문 업체에서 환경 보호 규정에 따른 폐기에 관해 안내를 받을 수 있습니다.

## 부품

### 13 부품



**경고!**

**잘못된 부품으로 인한 안전 위험!**

잘못되거나 결함이 있는 부품은 안전을 저해하고 손상, 오작동 또는 완전 고장을 일으킬 수 있습니다.

따라서:

- 제조사의 정품 부품만 사용하십시오.

HB-Therm 대리점에서 부품을 구입하십시오  
(→ [www.hb-therm.ch](http://www.hb-therm.ch)). 부품 목록은 본 사용설명서의 부록 B에  
있습니다. 미승인 부품 사용 시 모든 보증 및 서비스를 받을 수  
없습니다.

#### 13.1 부품 주문

부품 주문 시 다음 사항이 반드시 필요합니다.

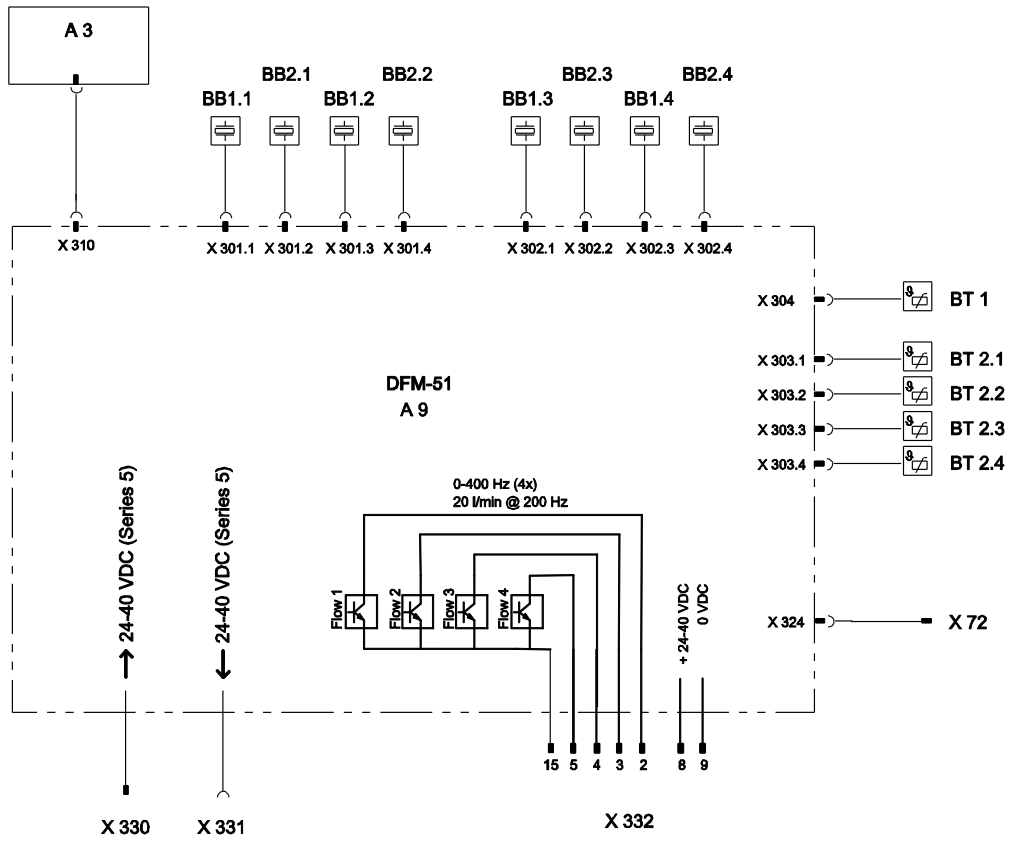
- 부품명 및 부품 ID
- 수량 및 단위



# 14 기술 문서

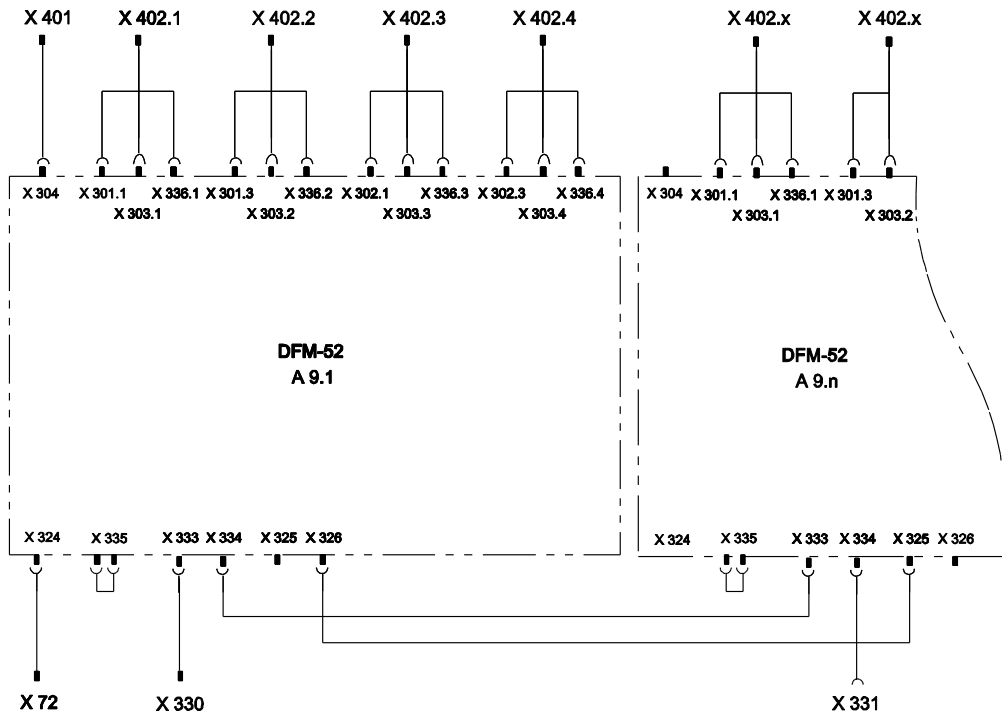
## 14.1 전기 도면

### 14.1.1 디자인: 장치 장착형 / 독립형

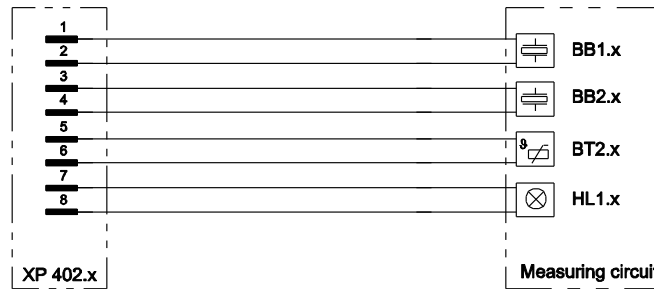


기술 문서

14.1.2 디자인: 자유형



회로

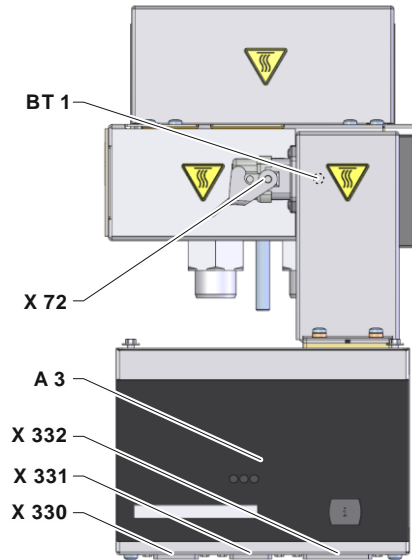


x.. 회로(1~16)

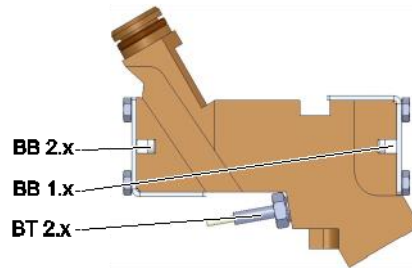
## 14.2 구성품 배치

### 14.2.1 디자인: 장치 장착형 / 독립형

위에서 본 그림



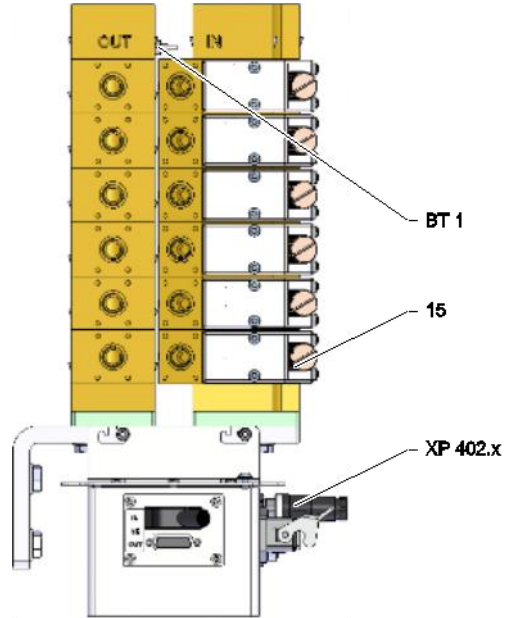
회로도



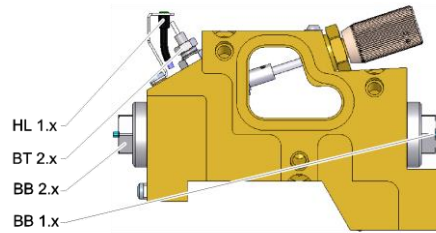
기술 문서

14.2.2 디자인: 자유형

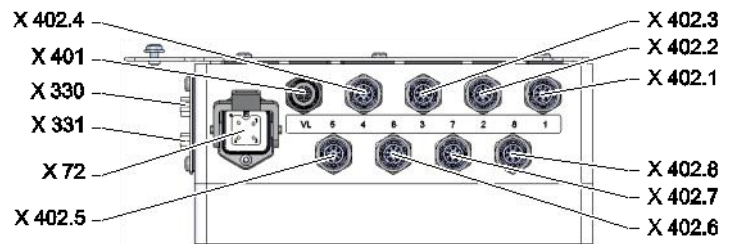
앞에서 본 그림



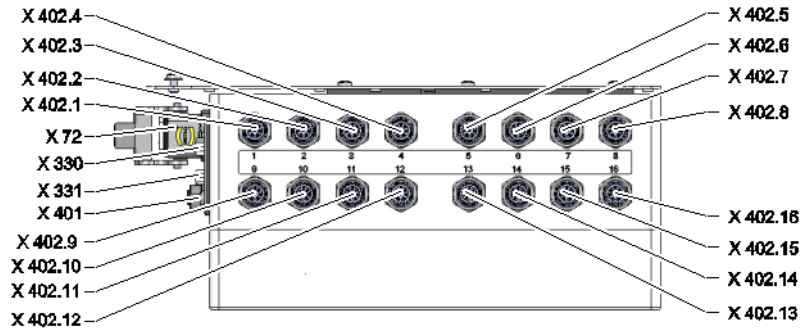
회로도



평가 유닛 도면(최대 8개 회로)



평가 유닛 도면(최대 16개 회로)



14.3 범례

기호	명칭	다음 사양에만 해당
15	정밀 제어 밸브	디자인: 자유형
A 3	키보드	
A 9.x	DFM 유량 측정 기판	
BB 1.x	회로 x 음향 변환기 1	
BB 2.x	회로 x 음향 변환기 2	
BT 1	공급 온도 센서	
BT 2.x	회로 x 리턴 온도 센서	
HL 1.x	회로 상태 램프	디자인: 자유형
X 72	알람 접점 플러그	ZA
X 330	Stecker HB IN	
X 331	Steckdose HB OUT	
X 332	주파수 출력 / 전원 입력(시리즈 5는 아님) 플러그	
X 401	공급 온도 센서 소켓	디자인: 자유형
X 402.x	회로 x 소켓	디자인: 자유형

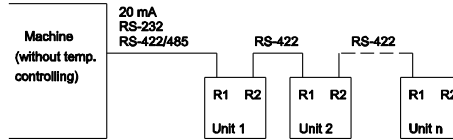
x.. 회로(1~16)

# 인터페이스 케이블

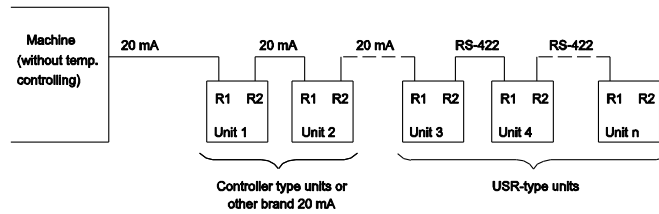
## 15 인터페이스 케이블

### 15.1 시리얼 데이터 인터페이스

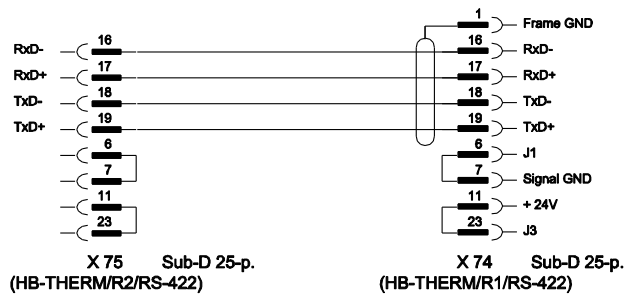
USR 장치로 작동



USR 및 제어기로 작동



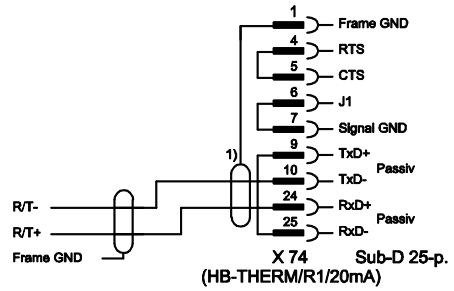
RS-422 연결 케이블(두 USB 장치 사이)



# 인터페이스 케이블

## 20mA(전류 루프)

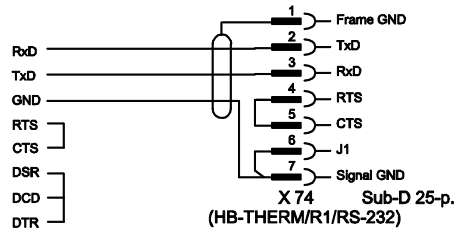
	KM 1	Sub D-25	Ferromatik	Sub D-25	ENGEL	Sub D-25	DEMAG	Sub D-25	Battenfeld	Sub D-9	ARBURG 2	Sub D-9	ARBURG	Audio 5-p.
10	19	10	10	13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
24	13	24	19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



1) 화면이 기계 쪽에 있는 경우 제외됨

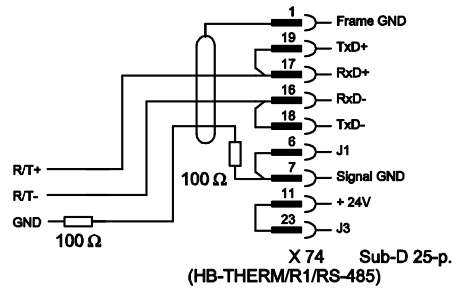
## RS-232

KM	Sub D-25	Ferromatik	Sub D-25	Engel	Sub D-25	Dr. Boy B	Sub D-9	PC	Sub D-25	PC	Sub D-9
3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2
2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
7	7	7	5	7	5	7	5	5	7	5	5
4	4	-	7	4	7	4	7	7	4	7	7
5	5	-	8	5	8	5	8	8	5	8	8
-	-	-	-	-	6	6	6	6	-	6	6
-	-	-	-	-	-	8	1	8	1	8	1
-	-	-	-	-	-	20	4	20	4	20	4



## RS-485

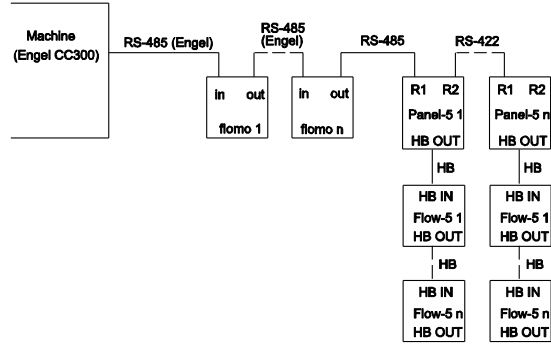
	Heilian / Zhefir	Sub D-9	Dr. Boy	Sub D-9	Bühler	Sub D-9	Ferromatik	Sub D-25	Engel	Sub D-9	EUROMAP	HAN 3A	Sub D-9	NEGRI BOSSI	HAN 3A	FANUC SPI
3	3	3	3	3	2	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
8	9	8	8	8	6	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
5	5	5	5	7	7	8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	GND



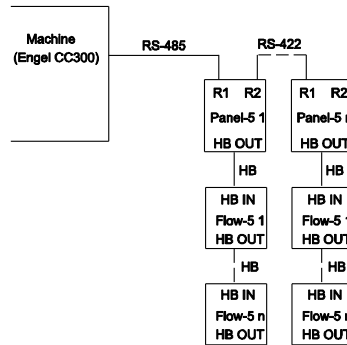
## 인터페이스 케이블

### 15.1.1 Engel flomo 직렬 데이터 인터페이스

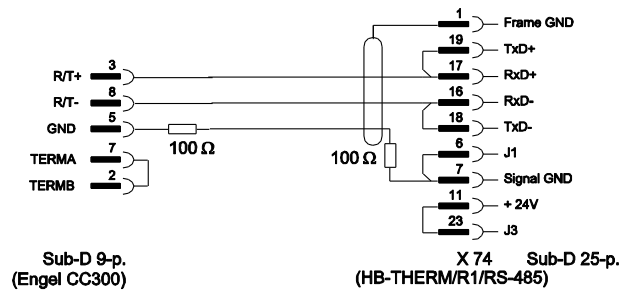
Flow-5 및 flomo 작동  
(Engel flomo-프로토콜 이용)



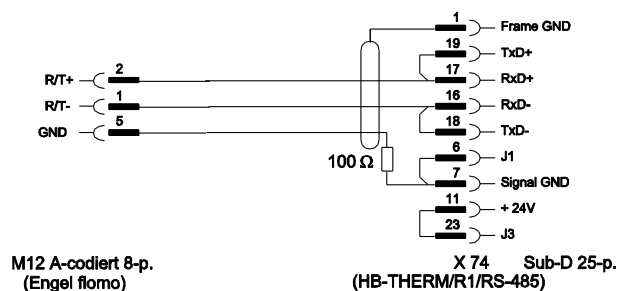
Flow-5 작동  
(Engel flomo 프로토콜 이용)



Engel RS-485 기계와 Panel-5의  
연결 케이블



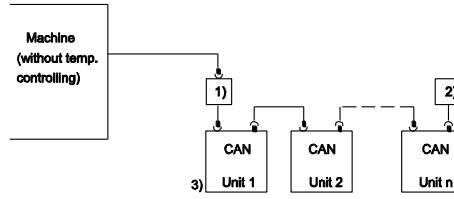
Engel flomo RS-485와 Panel-5의  
연결 케이블





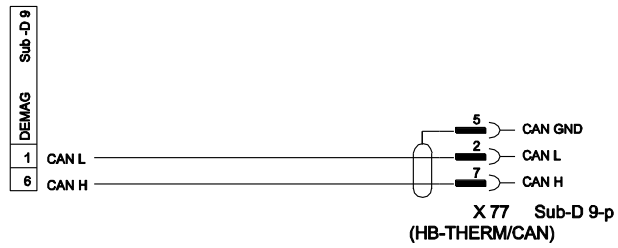
# 인터페이스 케이블

## 15.2 CAN 버스 인터페이스

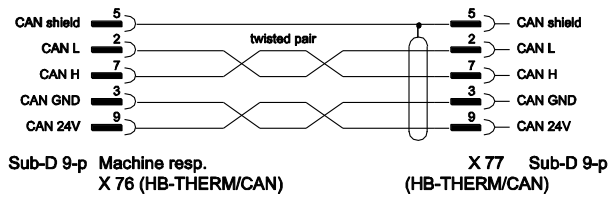


번호	설명		
1)	어댑터 u/ID-No. 22590(DEMAG 기계의 경우에만 해당)		
2)	종단 120Ω(연결부가 장착된 구형 DEMAG 기계에는 해당하지 않음)		
3)	주소	DEMAG	장치 1(주소 13) 장치 2(주소 14 등)
		Netstal	장치 1(주소 31) 장치 2(주소 32 등)

### 어댑터

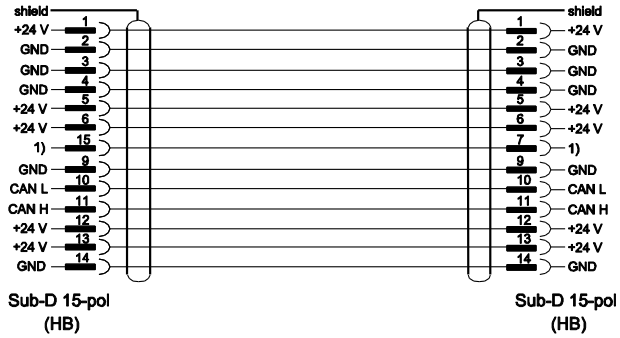


### CAN 연결 케이블



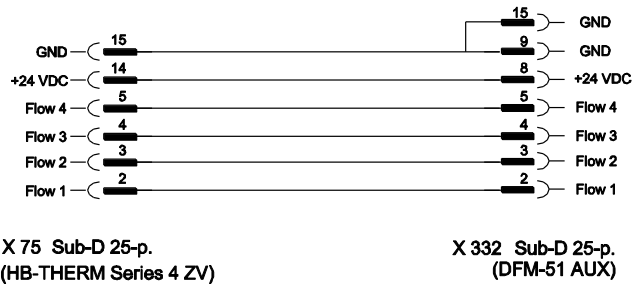
## 인터페이스 케이블

### 15.3 HB 인터페이스

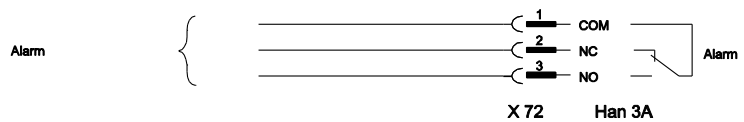


1) 이 접점으로 자동 중단 저항이 커집니다.

### 15.4 Flow-5 및 시리즈 4 연결 케이블



### 15.5 알람 접점



기능	접점	부하
알람 접점	---	250V AC, 4A