

# 719 Series

Pressure Calibrator with Electric Pump

사용자 설명서

### 제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

이 Fluke 제품은 구입일로부터 3년 동안 재료와 세공에 하자가 없음을 보증합니다. 이 보증에는 퓨즈, 일회용 배터리, 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. 대리점은 어떠한 보증도 Fluke를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. 보증기간 동안 서비스를 받으려면, 결함이 있는 테스트를 설명과 함께 가까운 Fluke 서비스 센터로 보내십시오.

이러한 보증 이외에는 어떠한 배상도 받을 수 없습니다. 특정 목적에 대한 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증은 하지 않습니다. Fluke는 특별, 간접적, 부수적, 또는 결과적인 손상 또는 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인 또는 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다. 내포된 보증 또는 부수적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하고 있는 일부 주나 국가에서는 이러한 배상 책임의 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett WA  
98206-9090

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 B.D. Eindhoven  
The Netherlands

# 목차

| 제목                       | 페이지 |
|--------------------------|-----|
| 소개 .....                 | 1   |
| 안전 정보 .....              | 2   |
| 캘리브레이터 소개 .....          | 5   |
| HART 레지스터 .....          | 8   |
| 절전 모드 .....              | 8   |
| 스위치 테스트 .....            | 8   |
| 절대 압력 모듈로 제로화 .....      | 9   |
| 최대 압력 한도 설정 .....        | 10  |
| P/I 트랜스미터 조정 .....       | 10  |
| 내부 펌프 사용 .....           | 10  |
| 펌프 밸브 어셈블리 청소 지침 .....   | 15  |
| 외부 펌프 사용 .....           | 15  |
| 외부 Fluke 압력 모듈 호환성 ..... | 17  |
| 루프 전원 공급 .....           | 18  |
| mA 모드 .....              | 18  |

---

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 소싱 4 - 20mA .....        | 19 |
| 4-20mA 트랜스미터 시뮬레이션 ..... | 19 |
| 퍼센트 오류 설정 .....          | 21 |
| 유지보수 .....               | 21 |
| 문제점이 있는 경우 .....         | 21 |
| 청소 .....                 | 21 |
| 배터리 교체 .....             | 22 |
| 조정 .....                 | 22 |
| 부품 및 액세스리 .....          | 23 |
| 사양 .....                 | 26 |
| 압력 센서 입력 .....           | 26 |
| 압력 모듈 입력 .....           | 26 |
| DC mA 측정 및 소스 .....      | 26 |
| 루프 공급 .....              | 26 |
| 전압 소스 .....              | 26 |
| 일반 사양 .....              | 27 |
| Fluke에 연락하기 .....        | 27 |

# 표 목차

| 표  | 제목                    | 페이지 |
|----|-----------------------|-----|
| 1. | 기호 .....              | 4   |
| 2. | 전면 패널 기능 .....        | 5   |
| 3. | 누름버튼 기능 .....         | 6   |
| 4. | 펌프 기능 .....           | 7   |
| 5. | 권장 압력 모듈 .....        | 14  |
| 6. | Fluke 압력 모듈 호환성 ..... | 17  |
| 7. | 교체 부품 .....           | 23  |



# 그림 목차

| 그림  | 제목                              | 페이지 |
|-----|---------------------------------|-----|
| 1.  | 연결 요령 .....                     | 4   |
| 2.  | 전면 패널 기능 .....                  | 5   |
| 3.  | 펌프 기능 .....                     | 7   |
| 4.  | 내부 펌프가 있는 내부 압력 센서 .....        | 12  |
| 5.  | 내부 펌프가 있는 압력 모듈 .....           | 13  |
| 6.  | 외부 펌프가 있는 압력 모듈 .....           | 16  |
| 7.  | 루프 전압 소싱 .....                  | 18  |
| 8.  | mA 연결 소싱 .....                  | 19  |
| 9.  | 4-20mA 트랜스미터 시뮬레이션을 위한 연결 ..... | 20  |
| 10. | 배터리 교체 .....                    | 22  |
| 11. | 교체 부품 .....                     | 25  |

## **719 Series**

### **사용자 설명서**

---



## 소개

719 30G 및 100G 시리즈 압력 캘리브레이터(이하 캘리브레이터)의 기능:

- P/I(압력 대 전류) 트랜스미터 조정
- I/P(전류 대 압력) 장치 조정
- 압력 스위치의 설정, 재설정 및 데드밴드 식별
- 1/8" NPT 압력 피팅 및 내부 압력 센서 또는 Fluke 700 시리즈 압력 모듈을 통한 압력 측정
- 전기 펌프를 통한 소스 압력
- 24mA까지 전류를 측정, 소싱 및 시뮬레이션
- 압력 및 전류 동시 표시
- 루프 전압 공급
- 퍼센트 모드로 mA 비율 측정
- 퍼센트 오류 모드로 mA 오류(%) 측정
- 압력/진공 제어 간 전환

캘리브레이터의 특징:

- 미세 제어용 정밀 에어 블리드
- 펌프용 미세 버니어 조정
- 실용적인 전기 펌프
- 압력 제한 설정
- HART 저항기 모드

캘리브레이터와 함께 나오는 구성품:

- 홀스터
- 9V 알카라인 내장 배터리 2개
- TL75 테스트 리드
- AC70A 앨리게이터 클립
- 호스 키트
- 제품 개요 매뉴얼
- CD-ROM(사용자 매뉴얼)

캘리브레이터는 아래에 표시된 단위로 5자리 압력 측정을 합니다.

- Psi
- inH<sub>2</sub>O(4 °C)
- inH<sub>2</sub>O(20 °C)
- kPa
- cmH<sub>2</sub>O(4 °C)
- cmH<sub>2</sub>O(20 °C)
- bar
- mbar
- kg/cm<sup>2</sup>
- inHg
- mmHg

압력 모듈의 모든 압력 범위에 대한 전체 판독값 단위:

- Psi
- kPa
- inHg

디스플레이가 범람되지 않도록 전체 판독값은 cmH<sub>2</sub>O, mbar 및 mmHg 단위의 1000psi, 그리고 inH<sub>2</sub>O 단위의 3000psi로 제한합니다. bar 및 kg/cm<sup>2</sup> 단위의 의미 있는 판독값을 얻으려면 15 psi 이상의 압력을 측정해야 합니다.

## 안전 정보

**경고**는 사용자에게 상해를 입힐 수 있는 상황과 행동을 가리킵니다. **주의**는 테스트 중에 캘리브레이터나 장비가 손상될 수 있는 상황과 행동을 가리킵니다. 본 매뉴얼과 캘리브레이터에 사용된 기호는 표 1에 수록되어 있습니다.

### ⚠⚠ 경고

감전 또는 부상 방지 조치:

- 캘리브레이터는 본 매뉴얼에 명시된 방법으로만 사용해야 하며, 그렇지 않을 경우 캘리브레이터의 보호력이 약화될 수 있습니다.
- mA 단자 사이 또는 mA 단자나 어스 접지 사이에 과도 전류를 비롯한 30V 이상의 압력을 가하지 마십시오.
- 캘리브레이터는 CAT I 측정용으로만 규격이 정해져 있습니다. CAT II, CAT III 또는 CAT IV 환경에서는 캘리브레이터를 사용해 측정하지 마십시오.

**CAT I** 계측기는 전자 회로나 복사기 등과 같은 고전압, 저에너지 소스에서 발생하는 과도 전류를 보호하기 위해 설계되었습니다.

- 배터리 도어를 열기 전에 캘리브레이터에서 테스트 리드를 분리하십시오.
- 캘리브레이터를 작동하기 전에 배터리 도어가 닫혀 있고 결쇠가 걸려 있는지 확인합니다.
- 배터리 도어가 손상되어 있으면 캘리브레이터를 작동하지 마십시오.

- 폭발성 가스, 수증기 또는 먼지 주변에서 캘리브레이터를 작동하지 마십시오.
- 프로브를 사용할 때는 손가락 보호대를 사용하십시오.
- 캘리브레이터 케이스에 9V 배터리 2개를 적절하게 설치하여 캘리브레이터에 전원을 공급하십시오.
- 모든 장비 안전 절차를 준수하십시오.
- 회로에서 캘리브레이터 mA와 COM 단자를 연결하기 전에 회로 전원을 끄십시오. 캘리브레이터를 회로와 직렬로 연결하십시오.
- 캘리브레이터를 보수하는 경우 명시된 교체 부품만 사용하십시오.
- 케이스에 물이 들어가지 않도록 주의하십시오.
- 감전이나 부상의 원인이 될 수 있는 판독 오류를 범하지 않도록 배터리 인디케이터(+)가 나타나면 곧바로 배터리를 교체하십시오.
- 압력이 가해진 시스템에서 압력이 급격히 떨어지지 않도록, 내부 압력 센서나 압력 모듈 피팅을 압력 라인에 부착하거나 압력 라인에서 떼어낼 때에는 미리 밸브를 차단하고 압력을 서서히 떨어뜨리십시오.
- 과압으로 인한 손상을 피하기 위해, '사양' 섹션의 압력 사양표에 수록된 제한 수치를 초과하는 압력을 가하지 마십시오.
- 캘리브레이터가 기계적으로 손상되지 않도록 압력 피팅과 캘리브레이터 케이스 사이에 토르크를 가하지 마십시오. 올바른 도구 사용 방법은 그림 1 을 참조하십시오.
- 판독 오류를 방지하기 위해 캘리브레이터의 압력 모듈 커넥터를 분리하십시오.
- 압력 모듈이 손상되지 않도록 하기 위해 관련 사용 설명서를 참조하십시오.
- 펌프가 손상되지 않도록 건조한 공기와 비부식성 가스만 사용하십시오.
- 사용 전 테스트 리드의 연속성을 점검하십시오. 캘리브레이터의 균열이나 손상 여부를 점검하고, 손상이나 고저항이 나타나는 경우에는 프로브를 사용하지 마십시오.

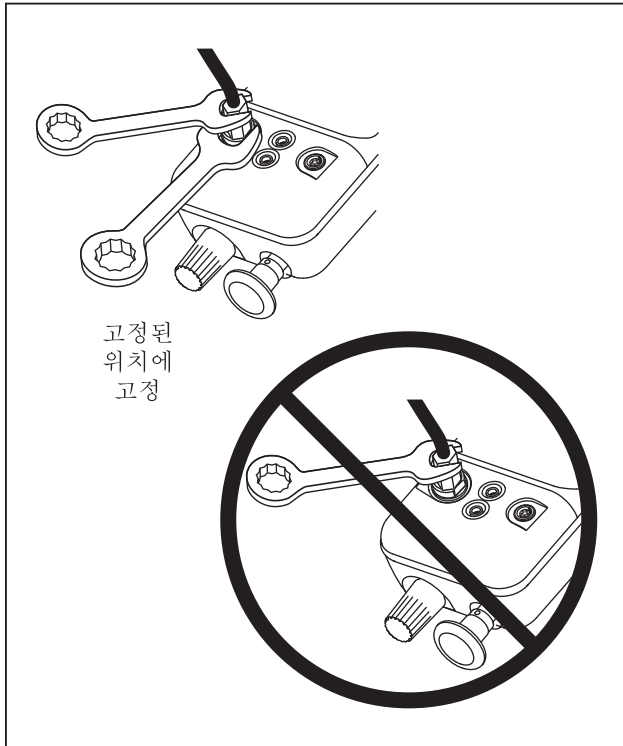


Figure 1. 연결 요령

Table 1. 기호

| 기호     | 의미  |
|--------|---|
| ⏚      | 어스 접지   |
| +      | 배터리   |
| ⚠      | 주의: 중요 정보. 사용 설명서 참조                                      |
| ⚡      | 위험 전압 감전 위험   |
| □      | 이중 절연   |
| CSA    | 캐나다표준협회(CSA)의 관련 사항 준수.                                   |
| CE     | 유럽연합(EU) 요구사항 준수  |
| ⚡      | 압력  |
| ♻      | 본 제품은 분류되지 않은 상태로 폐기하면 안 됩니다. 재활용 정보는 Fluke 웹사이트를 참조하십시오. |
| N10140 | 관련 오스트레일리아 표준 준수  |

캘리브레이터 소개

캘리브레이터는 압력과 전류 측정값을 동시에 표시합니다. 전면 패널 기능에 대해서는 표 2와 그림2를 참조하십시오.

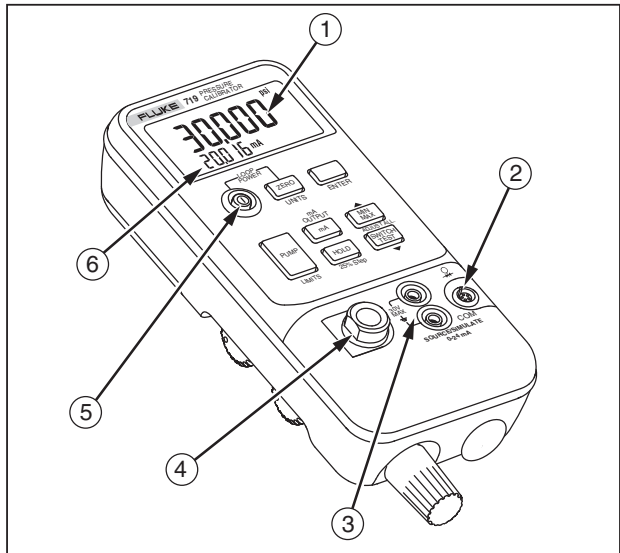
상부 디스플레이는 압력이나 진공 상태(음수로 표시)를 나타냅니다. 먼저 **ENTER** 를 누르고, 다음 **UNITS**를 눌러 다른 단위를 선택하십시오. 전원이 주기적으로 꺼졌다 꺼지면, 캘리브레이터는 마지막으로 선택한 단위를 유지합니다.

디스플레이의 하부에는 전류(mA) 입력값 또는 출력값에 가해진 전류(최고 24mA)가 표시됩니다.

소스 루프 전압을 위해 **ZERO** 를 누르십시오. **ON**. 누름 **ON**을 누르면서 작동에 대해서는 표 3에 설명되어 있습니다. 펌프 특징은 그림 3에 나타나 있으며, 표 4에 설명되어 있습니다.

Table 2. 전면 패널 기능

| 항목 | 기능                       |
|----|--------------------------|
| ①  | 압력 측정                    |
| ②  | 압력 모듈 입력                 |
| ③  | 전류 단자                    |
| ④  | 압력 센서 입력(필터를 여기에 설치하십시오) |
| ⑤  | 전원 단추                    |
| ⑥  | 전류(mA) 측정 및 소싱           |



Fgx005f.eps

Figure 2. 전면 패널 기능

Table 3. 누름버튼 기능









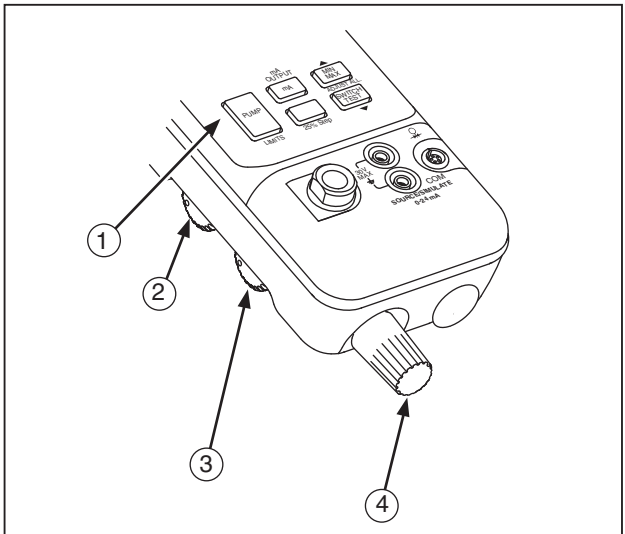
| 누름버튼  | 설명  |
|---|---|
|  | 압력 디스플레이를 0으로 바꾸는 버튼입니다. 누르기 전에 압력을 대기 중으로 환기시키십시오. 절대 압력 모듈을 위해서는 아래의 특별 설명서를 참조하십시오. □를 누른 다음 UNITS를 눌러 압력 단위를 바꾸십시오. 계속해서 다음 선택을 위해 UNITS를 누르거나 ▲을 사용해 위로 또는 ▼를 이용해 앞으로 이동하십시오. ENTER를 눌러서 끝내거나 타임아웃을 기다리십시오. 압력 센서 입력에는 모든 단위를 사용할 수 있습니다. 보다 고압력 모듈의 입력을 위해 범위 초과 단위를 사용할 수 없습니다. ◎ON을 누르면서 ZERO를 눌러 루프 전압을 소싱합니다. |
|  | 전원이 켜져 있거나 레지스터가 삭제되었으므로, 눌러서 최소 압력과 전류 판독값을 읽으십시오. 전원이 켜져 있으므로, 다시 눌러서 최대 압력과 전류 판독값을 읽으십시오. 3초 동안 누르고 있으면 MIN/MAX 레지스터가 삭제됩니다. 선택 기능에서 위로 화살표로 사용됩니다.   |
|  | 누르면 스위치 테스트가 실행됩니다. 선택 기능에서 아래로 화살표로 사용됩니다.   |
|  | 누르면 mA, mA 퍼센트, mA 퍼센트 오류, mA 소싱 및 mA 시뮬레이션 사이에서 mA 디스플레이 모드가 토글됩니다.  |
|  | HOLD를 누르면 디스플레이가 고정됩니다. 디스플레이에 HOLD가 나타납니다. HOLD를 다시 누르면 정상 작동이 재개됩니다. mA 소스 모드에 있을 때 누르면 전체 눈금의 25% 간격(20 mA)으로 출력을 나눕니다.  |
|  | 누르면 단위와 제한 기능이 입력되거나 해당 기능으로 이동합니다. 다시 누르면 정상 작동으로 돌아옵니다.   |
|  | 누르면 펌프와 소스 압력/진공이 작동합니다. □을 누른 다음 LIMITS를 눌러 최대 압력 한도를 설정합니다.   |

Table 4. 펌프 기능

| 항목 | 설명  |
|----|---|
| ①  | 내부 펌프-  을 누르면 내부 전기 펌프와 소스 압력/진공이 작동합니다. |
| ②  | 압력 진공 스위치- 압력은 앞(시계 방향)으로 회전하며, 진공은 뒤(시계 반대 방향)로 회전합니다.   |
| ③  | 압력/진공 해제값- 완전히 뒤(시계 반대 방향)로 회전시켜 모든 압력 및 진공을 해제합니다. 일부만 해제하려면 조금만 돌리십시오. 앞쪽(시계 방향)으로 완전히 돌리면 밸브가 닫힙니다.                    |
| ④  | 미세 조정 손잡이- 어느 한쪽 방향으로 돌려 적용 압력이나 진공을 정밀 조정합니다. 약 30회 정도 돌리면 완전히 돌아갑니다.  |



fgx009f.eps

Figure 3. 펌프 기능

### HART 레지스터

캘리브레이터에는 HART 통신 장비와 함께 사용할 수 있도록 선택 가능한 250 Ω HART 레지스터가 있습니다. 루프 전원으로 mA를 측정하거나 mA를 소싱할 때 HART 통신기를 사용하십시오. HART 레지스터가 OFF로 기본설정됩니다.

HART 레지스터 켜는 방법:

1. 캘리브레이터를 끈 상태에서 Ⓞ를 누릅니다.
2. HArT가 표시될 때 ▼ 또는 ▲을 눌러 켜거나 끕니다.

### 절전 모드

캘리브레이터는 작동을 멈추고 30 분이 지나면 자동으로 꺼집니다. 이 시간을 줄이거나 해당 기능을 해제하려면 다음 절차를 따르십시오:

1. 캘리브레이터를 끈 상태에서 Ⓞ를 누릅니다.
2. P.S. xx가 표시됩니다. 여기서 xx는 전원이 꺼진 시간(분)입니다. OFF는 절전 모드가 사용되고 있지 않음을 나타냅니다.
3. ▼ 또는 ▲를 눌러 전원이 꺼진 시간을 줄이거나 늘립니다.
4. 기능을 해제하려면 ▼를 OFF가 표시될 때까지 누릅니다.

캘리브레이터는 2초 후 정상적으로 작동 재개됩니다.

### 스위치 테스트

스위치 테스트 실행 방법:

#### 참고

*이 예는 정상적으로 닫힌 스위치를 사용합니다. 순서는 열림 스위치와 동일하지만 디스플레이는 CLOSE 대신에 OPEN이라고 나타납니다.*


1. 캘리브레이터 mA와 COM 단자를 압력 스위치 단자를 사용하는 스위치에, 그리고 캘리브레이터와 압력스위치 사이의 외부 펌프에 연결합니다. 단자의 극성은 중요하지 않습니다.

#### 참고

*외부 펌프를 사용하는 경우 펌프를 캘리브레이터와 티 피팅을 사용하는 스위치의 압력에 연결합니다.*



2. 펌프의 통풍구가 열려 있는지 확인하고 필요한 경우 캘리브레이터를 제로화합니다. 캘리브레이터를 제로화한 후 통풍구를 닫습니다.



3.  을 눌러 압력 스위치 테스트 모드에 들어갑니다. 캘리브레이터는 mA 측정 대신 **CLOSE**를 나타냅니다.
4. 스위치가 열릴 때까지 펌프를 사용하여 서서히 압력을 가합니다.



*참고*

*스위치 테스트 모드에서는 디스플레이 갱신이 증가하여 압력 입력 변화를 쉽게 포착할 수 있습니다. 샘플링 속도를 빠르게 해도 시험 상태에 장치의 가압이 느리게 이루어져 정확한 판독값을 얻을 수 있습니다.*

5. 스위치가 열리면 **OPEN** 이 디스플레이 됩니다. 압력 스위치가 닫힐 때까지 펌프를 서서히 블리드합니다. 그러면 디스플레이에 **RCL**가 표시됩니다.
6. 스위치가 열려 있거나, 닫혀 있거나, 데드밴드인 경우를 위해  을 눌러 압력값을 읽습니다.  를 3초 동안 눌러 스위치 테스트 모드를 재설정하고 아무 키나 눌러 종료합니다.

**절대 압력 모듈로 제로화**

제로화하려면 알려진 압력을 읽을 수 있도록 캘리브레이터를 조정하십시오. **700PA3** 모듈을 제외한 모든 모듈에서 정확한 것으로 알려져 있는 압력은 대기압일 수 있습니다. 또한 정확한 압력 표준은 절대 압력 모듈 범위 이내의 압력을 적용할 수 있습니다. 캘리브레이터 판독값 조정:

1.  를 길게 누릅니다.
2. 캘리브레이터 판독값을 증가시키려면 ▲를 누르고 감소시키려면 ▼를 눌러 적용 압력을 동일하게 합니다.
3.  를 놓으면 제로화 절차가 종료됩니다.

### 최대 압력 한도 설정

내부 전기 펌프의 최대 압력 한도 설정:

1. □를 누른 다음 LIMITS를 누르면 한도 설정이 표시됩니다.
  2. 한도 설정을 ▲를 사용하여 줄이거나 ▼를 사용하여 증가시킵니다.
  3. 완료되었으면 ENTER를 누릅니다.
- 캘리브레이터 전원이 순환 시 한도 설정이 보존됩니다.

#### 참고

압력 모듈 손상을 막기 위해, 내부 전기 펌프의 작동은 자동으로 모듈의 최대 등급으로 제한됩니다. 1 inH<sub>2</sub>O, 10inH<sub>2</sub>O 및 1psi 모듈의 경우 내부 펌프가 비활성화되어 있습니다.

### P/I 트랜스미터 조정

P/I(압력 대 전류) 트랜스미터를 조정하려면 트랜스미터에 압력을 가하고 트랜스미터의 전류 루프 출력을 측정합니다. 압력은 캘리브레이터의 내부 펌프 또는 외부 펌프를 사용하여 가할 수 있습니다.

#### ⚠ 경고

압력 라인에서 떼어내기 전에 압력 또는 진공이 급격히 해제되지 않도록 항상 압력/진공 해제 컨트롤을 사용하여 시스템의 압력을 서서히 줄이십시오.

### 내부 펌프 사용

내부 펌프는 캘리브레이터에 정격 압력을 제공할 수 있습니다.

내부 펌프의 선호 사용 방법이 그림 4에 나와 있습니다. 그림에서 캘리브레이터는 내부 센서로 측정되며 내부 펌프에서 공급하는 압력을 표시합니다.

또한 내부 펌프는 특정 Fluke 700 시리즈 압력 모듈과 함께 사용할 수 있습니다. 이 경우, 압력 모듈로 측정된 압력이 캘리브레이터에 표시됩니다. 각 캘리브레이터 모델에 대한 적절한 압력 모듈이 표 5에 나와 있습니다. 그림 5는 압력 모듈과 함께 사용되고 있는 내부 펌프를 나타냅니다.

#### 참고

압력 모듈과 내부 센서가 모두 연결되어 있는 경우 캘리브레이터에는 압력 모듈 측정값만 표시됩니다.



캘리브레이터 내부 펌프를 사용하려면 그림 3 을 참조하여 다음 단계를 수행하십시오:

1. 캘리브레이터에 연결하기 전에 라인의 압력을 감소시키고 라인을 배수합니다.
2. 그림4(내부 압력 센서 측정용) 또는 그림5(압력 모듈 측정용)에 나와 있는 대로 압력 트랜스미터를 캘리브레이터 내부 센서에 연결합니다.

**참고**

누출이 발생하지 않도록 모든 압력 연결부에 Teflon 테이프나 이와 유사한 실런트를 부착하십시오.

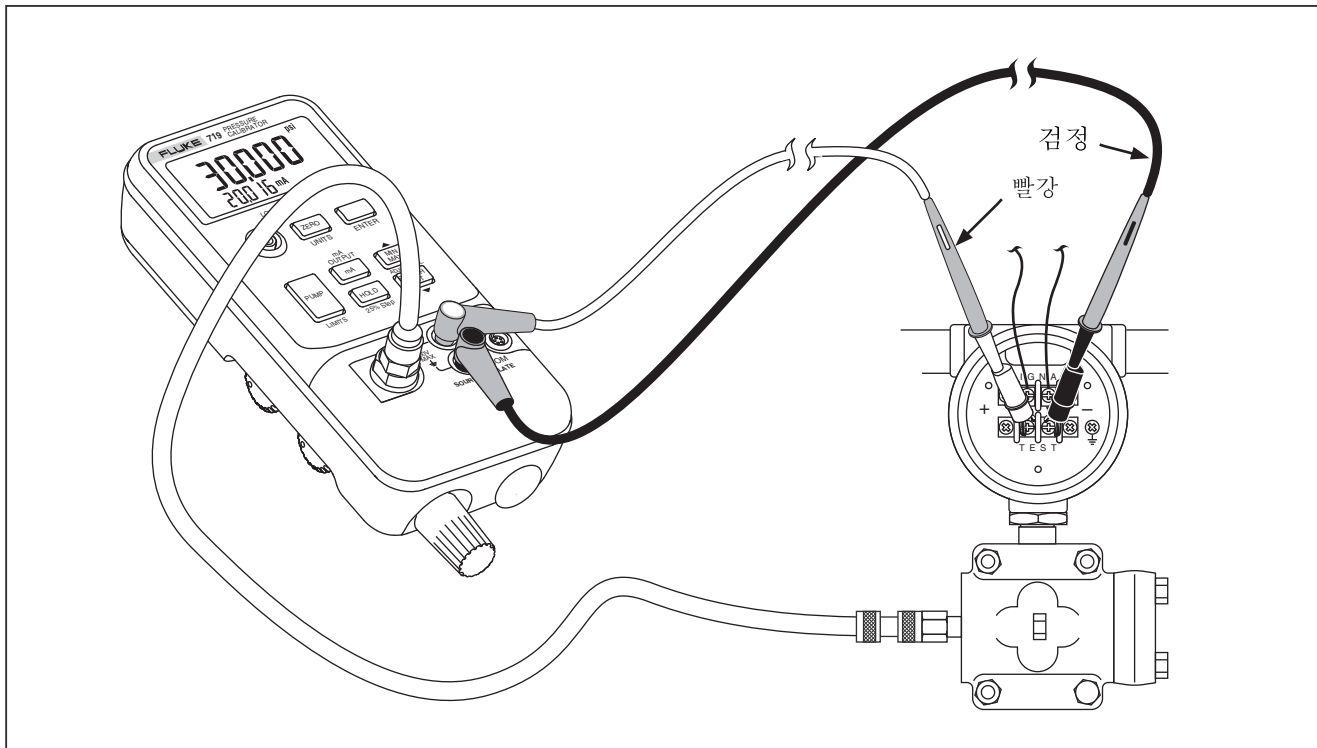
3. 압력/진공 스위치가 적절한 위치에 있는지 확인합니다. 압력은 앞쪽(시계 방향)이고 진공은 뒤쪽(시계 반대 방향)입니다.
4. 압력/진공 해제 컨트롤을 뒤쪽(시계 반대 방향)으로 돌려 펌프에서 압력/진공을 해제합니다.

5.  를 눌러 압력 디스플레이를 제로화합니다.
6. 미세 조정 손잡이를 중간 범위까지 돌립니다.
7. 압력/진공 해제 컨트롤을 앞쪽(시계 방향)으로 돌려 해제 밸브를 닫습니다.
8.  를 눌러 압력/진공을 적용합니다.

**참고**

이 손잡이는 소형 내부 저장소를 조정하여 전체 볼륨을 변경합니다. 외부 압력/진공 볼륨이 큰 상태에서 이 컨트롤은 압력 또는 진공을 더 적은 범위 내에서 조정합니다.

9. 압력 라인을 분리하기 전에 시스템의 압력을 줄입니다.



fhj002f.eps

Figure 4. 내부 펌프가 있는 내부 압력 센서

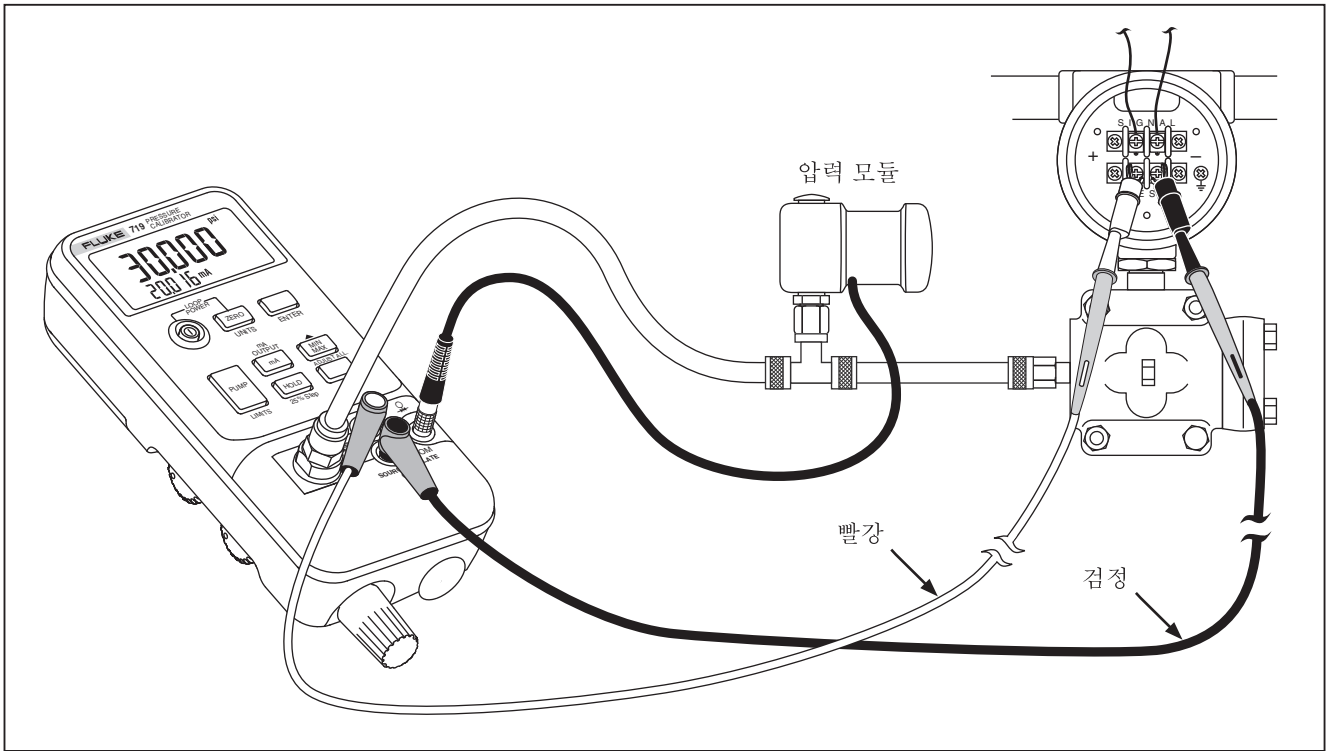


Figure 5. 내부 펌프가 있는 압력 모듈

fhj010f.eps

표 5. 권장 압력 모듈

| 압력 모듈   | 외부 펌프        | 내부 펌프   |          |
|---------|--------------|---------|----------|
|         | 719 30G/100G | 719 30G | 719 100G |
| 700 P00 | X            |         |          |
| 700 P01 | X            |         |          |
| 700 P02 | X            | X       | X        |
| 700 P22 | X            | X       | X        |
| 700 P03 | X            | X       | X        |
| 700 P23 | X            | X       | X        |
| 700 P04 | X            | X       | X        |
| 700 P24 | X            | X       | X        |
| 700 P05 | X            | X       | X        |
| 700 P06 | X            |         | X        |
| 700 P27 | X            |         |          |
| 700 P07 | X            |         |          |
| 700 P08 | X            |         |          |
| 700 P09 | X            |         |          |
| 700 PA3 | X            | X       | X        |
| 700 PA4 | X            | X       | X        |
| 700 PA5 | X            | X       | X        |

| 압력 모듈    | 외부 펌프        | 내부 펌프   |          |
|----------|--------------|---------|----------|
|          | 719 30G/100G | 719 30G | 719 100G |
| 700 PA6  | X            |         | X        |
| 700 P V3 | X            | X       | X        |
| 700 P V4 | X            | X       | X        |
| 700 PD2  | X            | X       | X        |
| 700 PD3  | X            | X       | X        |
| 700 PD4  | X            | X       | X        |
| 700 PD5  | X            | X       | X        |
| 700 PD6  | X            |         | X        |
| 700 PD7  | X            |         |          |
| 700 P29  | X            |         |          |
| 700 P30  | X            |         |          |
| 700 P31  | X            |         |          |

### 펌프 밸브 어셈블리 청소 지침

1. 작은 드라이브를 사용하여 캘리브레이터 아래 타원형 구멍에 있는 2개의 밸브 고정 캡을 제거합니다.
2. 캡이 제거되면 조심스럽게 스프링 및 O링 어셈블리를 제거합니다.
3. 밸브 어셈블리를 안전한 장소에 보관하고 면봉을 IPA(이소프로필 알코올)에 적셔서 밸브 본체를 닦습니다.
4. 남아 있는 찌꺼기가 없을 때까지 새 면봉을 사용하여 이 과정을 여러 번 반복합니다.
5. 몇 초 동안 펌프를 작동합니다.
6. O링 어셈블리와 고정 캡의 O링을 IPA로 닦아낸 후 O링에 찌꺼기나 깨지거나 마모된 부분이 있는지 검사합니다. 필요 시 교체하십시오.
7. 스프링이 마모되었거나 장력이 약해졌는지 검사합니다. 스프링 길이는 펴진 상태에서 약 8.6mm여야 합니다. 길이가 이보다 짧으면 O링이 올바르게 끼워지지 않을 수 있습니다. 필요하면 교체하십시오.

8. 부품을 모두 청소한 후 검사가 끝나면, O링 및 스프링 어셈블리를 밸브 본체에 다시 설치합니다.
9. 고정 캡을 다시 장착하고 조심스럽게 캡을 조입니다.
10. 캘리브레이터 출력을 밀봉하고 장치를 정격 압력의 50% 이상까지 펌프합니다.
11. O링이 제대로 끼워지도록 여러 번 반복적으로 압력을 해제합니다.

이제 캘리브레이터를 사용할 준비가 되었습니다.

### 외부 펌프 사용

#### ⚠주의

캘리브레이터의 손상과 압력 해제 위험이 있으므로 최대 정격 압력을 초과하는 외부 압력 소스에 내부 센서를 연결하지 마십시오.

압력이나 진공을 더 높이려면 외부 펌프(예: Fluke 모델 700ptp)를 사용하십시오. 캘리브레이터의 압력 모듈 입력에 연결된 Fluke 압력 모듈을 사용합니다. 압력 모듈은 표 5에 나와 있습니다. 그림 6에 나와 있는 대로 모두 연결합니다. 압력 모듈 및 펌프와 함께 제공된 설정 및 작동 지침을 참조하십시오.





**외부 Fluke 압력 모듈 호환성**

잘못된 단위가 선택되면 fluke 700P 압력 모듈의 출력으로 인해 캘리브레이터에 오버플로 **OL**이 표시되거나 읽을 수 없을 정도로 낮은 값이 표시될 수 있습니다. 해당 단위와 범위 호환성은 표 6을 참조하십시오.

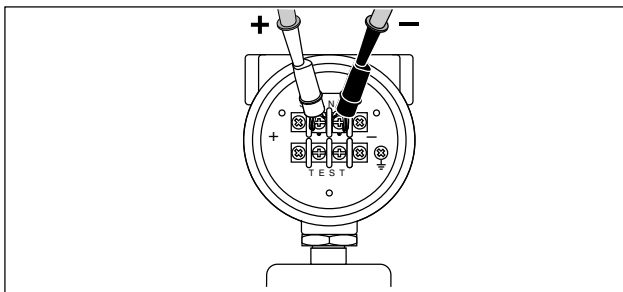
**Table 6. Fluke 압력 모듈 호환성**

| 압력 단위              | 모듈 호환성            |
|--------------------|-------------------|
| psi                | 모든 압력 범위에서 사용 가능  |
| inH <sub>2</sub> O | 3000 psi까지의 모든 범위 |
| cmH <sub>2</sub> O | 1000 psi까지의 모든 범위 |
| bar                | 15 psi 이상         |
| mbar               | 1000 psi까지의 모든 범위 |
| kPa                | 모든 압력 범위에서 사용 가능  |
| inHg               | 모든 압력 범위에서 사용 가능  |
| mmHg               | 1000 psi까지의 모든 범위 |
| kg/cm <sup>2</sup> | 15 psi 이상         |

## 루프 전원 공급

캘리브레이터는 시스템에서 분리된 전류 트랜스미터에 루프 전원(24V DC)을 공급할 수 있습니다. 다음 절차를 따르십시오.

1. 전원을 끄고 [ZERO] 와 [⊙]. **Loop Power**이 디스플레이에 나타납니다.
2. 트랜스미터가 일반 루프 전원과 연결되어 있지 않은 상태에서 그림7처럼 계측기 전류 루프와 캘리브레이터 mA(+) 및 COM(-) 테스트 리드를 연결합니다.
3. mA 디스플레이에 있는 루프 전류를 측정합니다.
4. 루프 전압 소싱을 마치면 [⊙]를 꺼서 24V DC 공급을 비활성화합니다.



qq007f.eps

Figure 7. 루프 전압 소싱

## mA 모드

[mA]를 반복적으로 눌러 다른 mA 기능에 액세스할 수 있습니다:

- **mA-** 측정된 전류가 표시됩니다.
- **퍼센트 모드-** 4-20mA 범위 기준으로 백분율로 전류가 표시됩니다.
- **퍼센트 오류 모드-** 트랜스미터 전류 출력 오류가 표시됩니다. 오류는 설정 가능한 제로 및 스펠 압력과 4-20mA 범위를 기준으로 계산됩니다.
- **mA 소스-** 출력 전류가 표시됩니다. ▼ 또는 ▲를 사용하여 전류 설정을 조정합니다.
- **mA 시뮬레이트-** 외부 24V 루프 전원 공급장치를 사용할 때 전류를 설정합니다. ▼ 또는 ▲를 사용하여 전류 설정을 조정합니다.

### 참고

소스 또는 시뮬레이트 모드에서 열린 회로가 있을 경우 디스플레이가 OL을 깜박입니다.

### 소싱 4 - 20mA

전류 소싱 모드 선택 절차:

1. [mA] 를 소싱이 표시될 때까지 누릅니다.
2. 그림 8처럼 리드를 연결합니다.
3. ▲ 또는 ▼ 를 눌러 원하는 전류를 입력합니다.

### 4-20mA 트랜스미터 시뮬레이션

시뮬레이트는 캘리브레이터가 트랜스미터 대신 루프에 연결된 상태로 작동하는 모드로서, 알려진 설정 가능한 테스트 전류를 공급합니다.

1. 그림 9처럼 24V 루프 전원 소스를 연결합니다.
2. 시뮬레이트가 표시될 때까지 [mA] 를 누릅니다.
3. ▲ 또는 ▼ 를 눌러 원하는 전류를 입력합니다.

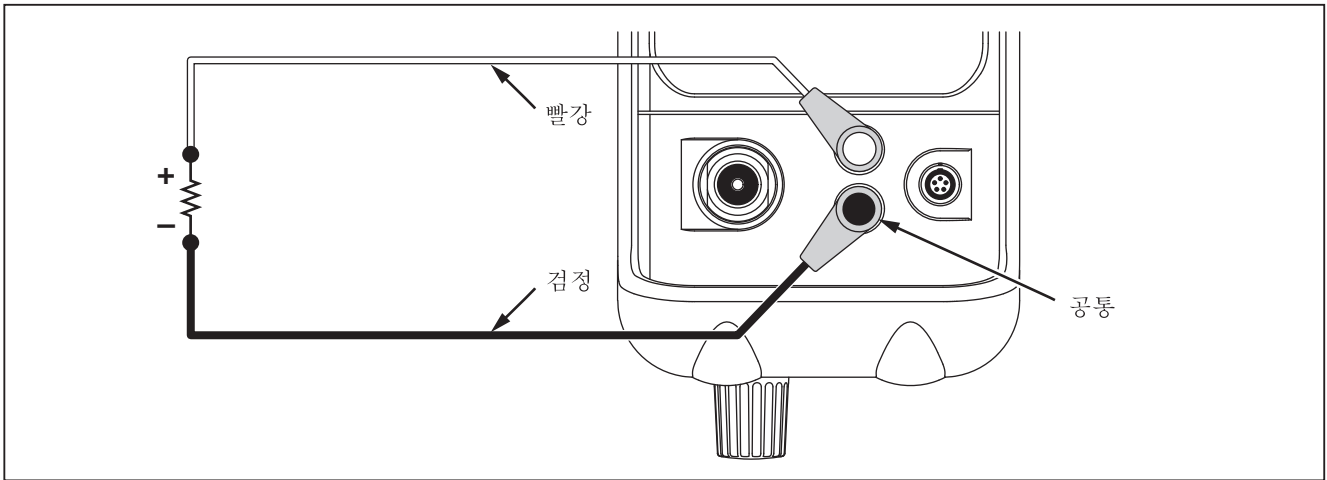
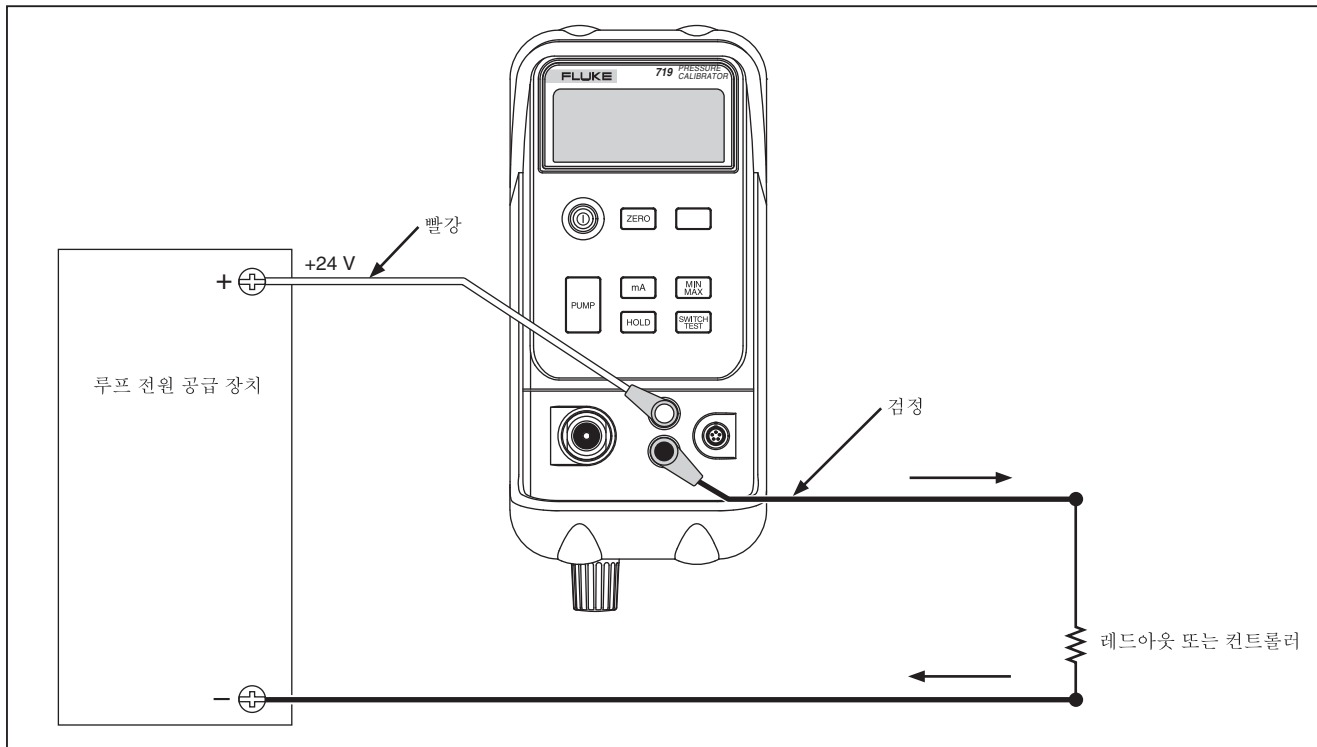


Figure 8. mA 연결 소싱

fhj012.eps



fhj011.eps

Figure 9. 4-20mA 트랜스미터 시뮬레이션을 위한 연결

## 퍼센트 오류 설정

1. [mA] 를 설정 아이콘과 **0%**가 디스플레이 하단에 표시되고 3초 후에 길게 누릅니다.
2. ▼과 ▲를 사용하여 퍼센트 오류 계산에 대해 **0%** 포인트를 조정한 다음 **ENTER**를 눌러 선택을 확인합니다.
3. [MODE] 를 누르면 디스플레이 하단에 **100%**가 표시됩니다.
4. ▼과 ▲를 사용하여 퍼센트 오류 계산에 대해 **100%** 포인트를 조정합니다.
5. **ENTER**를 눌러 선택을 확인한 후 종료합니다.

## 유지보수

### ⚠⚠ 경고

감전, 부상 또는 갑작스런 압력 해제를 방지하기 위해, 유지보수를 하기 전에 “안전 정보”를 참조하십시오.

열기 전에 테스트 리드를 분리하십시오.

이 설명서에서 다루지 않은 유지보수 절차에 대한 정보나 캘리브레이터의 수리가 필요한 경우 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오 “Fluke에 연락하기” 참조.

## 문제점이 있는 경우

- 배터리, 테스트 리드, 압력 모듈 및 압력 튜빙을 점검하십시오. 교체 및 연결 지침을 바르게 따르십시오.

- 본 사용 설명서를 읽어 캘리브레이터가 올바르게 사용되고 있는지 확인하십시오.

## 청소

### ⚠주의

캘리브레이터를 손상하지 않도록 방향족 탄화수소나 염소계 용제를 사용해 세척하지 마십시오. 이 용액은 캘리브레이터에서 사용되는 플라스틱과 작용해 캘리브레이터를 손상시킵니다.

주기적으로 물수건과 세척제를 이용하여 케이스를 닦아주고, 연마제나 용제를 사용하지 마십시오.

### 배터리 교체

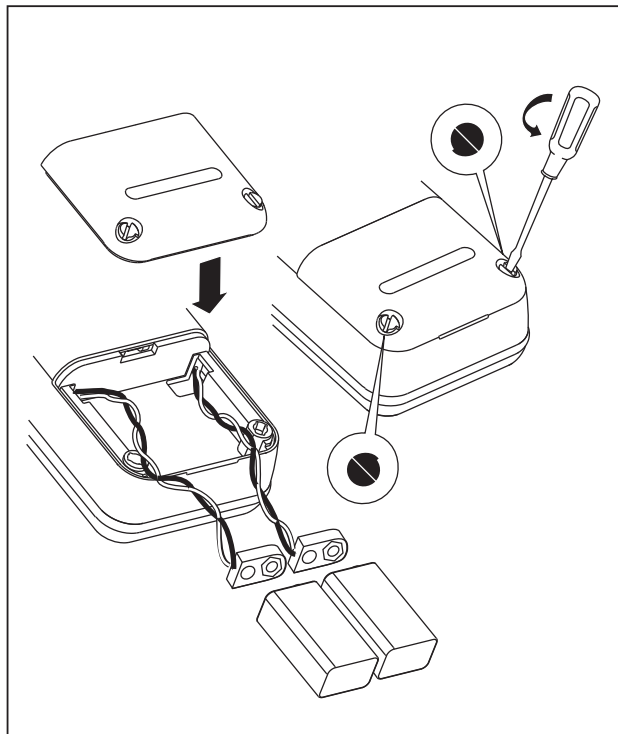
배터리 기호(+■)가 나타나면, 2개의 9V 알카라인 배터리를 교체하십시오. 그림 10 참조.

#### ⚠⚠ 경고

감전이나 부상의 원인이 될 수 있는 판독 오류를 범하지 않도록 배터리 인디케이터 (+■)가 나타나면 곧바로 배터리를 교체하십시오. 배터리를 교체하기 전에 테스트 리드를 분리하십시오.

### 조정

캘리브레이터를 1년에 1회 조정하여 사양에 맞게 작동하도록 할 것을 권장합니다.



wh008f.eps

Figure 10. 배터리 교체

부품 및 액세서리

표 7 및 그림 11을 참조하십시오.

Table 7. 교체 부품

| 항목       | 설명                                    | 부품/ 모델 번호 | 수량 |
|----------|---------------------------------------|-----------|----|
| AC72     | 앨리게이터 클립 빨강                           | 1670641   | 1  |
|          | 앨리게이터 클립 검정                           | 1670652   | 1  |
| BT1, BT2 | 9 V 배터리, ANSI/NEDA 1604A 또는 IEC 6LR61 | 614487    | 2  |
| 홀스터      | 홀스터, 노랑                               | 664182    | 1  |
| H2, 3, 4 | 케이스 나사                                | 832246    | 3  |
| H5, 6    | 배터리 도어 고정구                            | 948609    | 2  |
| H7, 8    | 브래킷 나사                                | 641131    | 2  |
| MP1      | LCD 베젤, 719 30G                       | 3315359   | 1  |
| MP1      | LCD 베젤, 719 100G                      | 3322203   | 1  |
| MP2      | LCD, 719                              | 3345775   | 1  |
| MP3, 4   | 펌프 고정장치 브래킷 키트, 719                   | 3345782   | 2  |
| MP5      | 개스킷                                   | 664208    | 1  |
| MP6      | 펌프 및 버니어(모터 없음), 719                  | 3345794   | 1  |
| MP7, 8   | 셀렉터 손잡이                               | 3330278   | 2  |

**719 Series**

## 사용자 설명서

| 항목           | 설명                             | 부품/ 모델 번호 | 수량 |
|--------------|--------------------------------|-----------|----|
| MP9          | 버니어 조정 손잡이                     | 664190    | 1  |
| MP11, 12, 13 | O링                             | 146688    | 3  |
| MP 14        | 스페이서                           | 687449    | 1  |
| MP85         | 케이스 상단/커넥터                     | 3315431   | 1  |
| MP86         | 케이스 하단                         | 3315686   | 1  |
| MP89, 90     | 미끄럼 방지용 다리                     | 885884    | 2  |
| MP92         | 배터리 도어                         | 664177    | 1  |
| S1           | 키패드                            | 3315673   | 1  |
| TL20         | 산업용 테스트 리드 세트                  | 1639457   | 옵션 |
| TL75         | 테스트 리드 세트                      | 855742    | 1  |
| TM1          | <i>719 제품 개요 매뉴얼</i>           | 3316579   | 1  |
| -            | 전동 모터, 719                     | 3345802   | 1  |
| CD-ROM       | <b>719 CD-ROM (사용자 매뉴얼 포함)</b> | 3316449   | 1  |
| -            | <i>71X 시리즈 조정 설명서</i>          | 686540    | 옵션 |
| -            | 펌프(청소 구멍 포함) 재구성 키트, 719       | 3345816   | 옵션 |
| -            | 719 30G Top Case Decal         | 2547000   | 1  |
| -            | 719 100G Top Case Decal        | 2547017   | 1  |
| -            | 호스 키트                          | 3345825   | 옵션 |



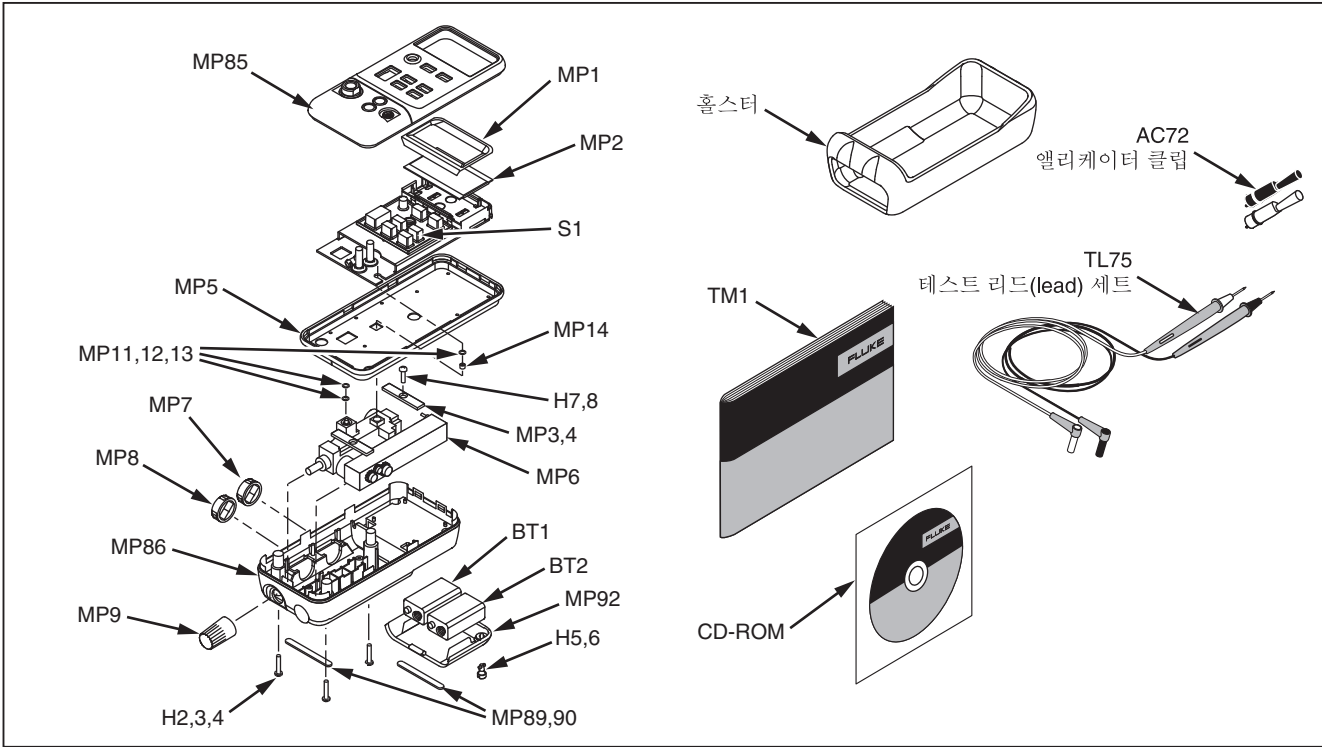


Figure 11. 교체 부품

fhj004f.eps

**사양**

사양은 1년 조정 주기를 기준으로 하며 별도로 언급하지 않는 한 +18 °C ~ +28 °C 범위의 주변 온도에 적용됩니다. “카운트”는 최소 유효 자릿수의 증가분 또는 감소분 수치를 뜻합니다.

**압력 센서 입력**

| 모델   | 범위              | 정확도                       | 최대 비파괴 전압 |
|--|-----------------|---------------------------|-----------|
| 30G  | -12 ~ 36.0 psi  | ± 범위의 0.025 %<br>(6개월 측정) | 60 psi    |
| 100G   | -12 ~ 120.0 psi | ± 범위의 0.035 %<br>(1년 측정)  | 200 psi   |
| 온도 계수 -10 °C ~ 18 °C 및 28 °C ~ 55 °C의 온도 범위에 대해 °C당 온도 범위의 0.01% |                 |                           |           |

**압력 모듈 입력**

| 범위              | 분해능 | 정확도 |
|-----------------|-----|-----|
| (압력 모듈에 따라 결정됨) |     |     |

**DC mA 측정 및 소스**

| 범위  | 분해능      | 정확도<br>±(판독값의 % + 계수) |
|---|----------|-----------------------|
| 24 mA   | 0.001 mA | 0.015 + 2             |
| mA 소스에 대한 최대 부하는 1000Ω입니다. HART 레지스터가 있을 때의 최대 부하는 750Ω입니다.<br>무퓨즈 과부하 보호<br>온도 계수: -10 °C ~ 18 °C 및 28 °C ~ 55 °C 사이의 온도 범위에 대해 °C 당 범위의 0.005 % |          |                       |

**루프 공급**

공칭 24 V dc

**전압 소스**

| 모델   | 범위              |
|------|-----------------|
| 30G  | -11 ~ 36.0 psi  |
| 100G | -11 ~ 120.0 psi |

**일반 사양**

mA 단자와 어스 접지 사이 또는 mA 단자들 간에 적용되는

최대 전압: 30 V

보관 온도: -30 °C ~ 60 °C

작동 온도: -10 °C ~ 55 °C

작동 고도: 최대 3,000 m

상대 습도: 30 95 %, 40 °C, 75C까지 75 %, 50 °C까지

45 %, 55 °C까지 35 %

진동: 무작위 2g, MIL-PRF-28800F 등급 2당 5Hz ~500Hz

충격: IEC 61010-1당 1m 낙하 시험

보호 등급: 공해 지수 II

안전:

- EN/IEC61010-1 2판 편집본 준수
- 에이전시 승인: CSA-C22.2 No. 61010-1-04

전원 요구 사항: 2개의 9V 배터리(ANSI/NEDA 1604A 또는 IEC 6LR61)

크기: 높이 60mm x 너비 87mm x 길이 210mm (높이 2.38" x 너비 3.41" x 길이 8.28"), 홀스터 부착 시: 높이 66mm x 너비 94mm x 길이 216mm (높이 2.61" x 너비 3.72" x 길이 8.5")

홀스터 포함 중량: 912g (2.00lb)

조정 주기: 정확성 기대치 기준으로 6개월~2년

**Fluke에 연락하기**

제품 정보, 작동지원, 서비스 또는 가장 가까운 Fluke 판매점이나 서비스 센터에 연락하려면 다음의 해당 번호로 전화하십시오.

- 미국: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE
- 유럽: +31-402-675-200
- 일본: +81-3-3434-0181
- 싱가포르: +65-738-5655
- 기타 국가: +1-425-446-5500

또는 Fluke의 웹사이트를 방문하십시오: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

다음 웹사이트에서 캘리브레이터를 등록하십시오:

<http://register.fluke.com>.

서신 문의는 다음 주소로 하십시오.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090,  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186,  
5602 BD Eindhoven  
U.S.A.

