

**FLUKE**®

# 712B

RTD Calibrator

사용자 설명서

January 2014 (Korean)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## 제한 보증 및 책임의 한계

이 Fluke 제품은 구입일로부터 3년 동안 재료와 제작상에 결함이 없음을 보증합니다. 이에 는 퓨즈, 일회용 배터리 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급으로 인한 손상은 포함되지 않습니다. 본 제품의 재판매자들은 Fluke를 대신하여 어떠한 보증 연장도 할 수 없습니다. 보증 기간 동안 서비스를 받으려면 결함이 있는 제품을 문제에 대한 설명과 함께 가까운 Fluke 서비스 센터로 보내십시오.

본 보증은 유일한 해결책입니다. 특정 목적에 대한 적합성 등과 같은 기타 명시적 또는 묵시적 보증 사항은 없습니다. Fluke는 여하의 이유 및 이론에 입각한 특별, 간접, 우연 또는 결과적인 손상이나 손실에 대하여 책임을 지지 않습니다. 일부 국가는 묵시적 보증 또는 우연 및 결과적인 손상의 배제 또는 제한을 승인하지 않는 경우가 있으므로 본 제한 및 책임 조항은 귀하에게 해당되지 않을 수도 있습니다.

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

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

# 목차

| 제목                      | 페이지 |
|-------------------------|-----|
| 개요 .....                | 1   |
| Fluke 연락처 .....         | 1   |
| 안전 정보 .....             | 3   |
| 안전 작동 수칙 .....          | 3   |
| 표준 장비 .....             | 5   |
| 입출력 단자 .....            | 7   |
| 키 .....                 | 9   |
| 디스플레이 .....             | 11  |
| 전원 자동 꺼짐 .....          | 13  |
| 백라이트 자동 꺼짐 .....        | 13  |
| 대비 조정 .....             | 14  |
| 자석 장착 및 걸이 스트랩 .....    | 15  |
| mA 전류 측정 .....          | 16  |
| 온도 측정 .....             | 16  |
| 저항-온도 감지기(RTD) 사용 ..... | 16  |
| 온도 단위 설정 .....          | 16  |
| 소스 온도 신호 .....          | 19  |
| RTD 시뮬레이션 .....         | 20  |
| mA 채널을 온도로 변경 .....     | 22  |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 0% 및 100% 출력 매개변수 설정 ..... | 22 |
| 단계 및 램프 모드 .....           | 23 |
| 단계 또는 램프 모드 선택 .....       | 23 |
| 자동 설정 저장 .....             | 23 |
| 배터리 교체 .....               | 24 |
| 유지보수 .....                 | 25 |
| 제품 청소 .....                | 25 |
| 서비스 센터 교정 또는 수리 .....      | 25 |
| 교체 부품 .....                | 26 |
| 사양 .....                   | 28 |
| DC mA 측정 .....             | 28 |
| 오음 측정 .....                | 28 |
| 저항 소싱 .....                | 29 |
| RTD 입력 및 출력 .....          | 30 |
| 일반 사양 .....                | 32 |

# 표목차

| 표  | 제목                 | 페이지 |
|----|--------------------|-----|
| 1. | 소싱 및 측정 기능 요약..... | 2   |
| 2. | 국제 전기 기호.....      | 4   |
| 3. | 입력/출력 단자와 커넥터..... | 8   |
| 4. | 키의 기능.....         | 10  |
| 5. | 디스플레이의 구성요소.....   | 12  |
| 6. | 지원되는 RTD 유형.....   | 17  |
| 7. | 교체 부품.....         | 26  |



# 그림 목차

| 그림  | 제목                               | 페이지 |
|-----|----------------------------------|-----|
| 1.  | 표준 장비 .....                      | 6   |
| 2.  | 입력/출력 단자와 커넥터 .....              | 7   |
| 3.  | 키 .....                          | 9   |
| 4.  | 일반적인 디스플레이 항목 .....              | 11  |
| 5.  | 대비 조정 .....                      | 14  |
| 6.  | 걸이 스트랩으로 자석 장착하기 .....           | 15  |
| 7.  | RTD 로 온도 측정하기 .....              | 18  |
| 8.  | 소스 온도 신호 .....                   | 19  |
| 9.  | 3 선 및 4 선 RTD 시뮬레이션을 위한 연결 ..... | 21  |
| 10. | 배터리 교체 .....                     | 24  |
| 11. | 교체 부품 .....                      | 27  |



## 개요

Fluke 712B RTD Calibrator(제품)는 배터리로 작동되는 휴대용 장치로서 다양한 RTD 를 소싱 및 측정하며, 4~20mA 를 측정할 수 있는 절연 채널이 있습니다. 표 1 을 참조하십시오.

## Fluke 연락처

Fluke 에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오.

- 기술 지원(미국): 1-800-44-FLUKE(1-800-443-5853)
- 교정/수리(미국): 1-888-99-FLUKE(1-888-993-5853)
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE(1-800-363-5853)
- 유럽: +31 402-675-200

- 일본: +81-03-6714-3114
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 중국(본토): +86-400-810-3435
- 전 세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke 의 웹 사이트([www.fluke.com](http://www.fluke.com))를 방문하십시오.

제품을 등록하려면 <http://register.fluke.com> 을 방문하십시오.

최신 설명서의 추가 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> 를 방문하십시오.

표 1. 소싱 및 측정 기능 요약

| 기능                 | 측정                                                                                                                                                                                                     | 소싱        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 저항                 | 0Ω~4000 Ω                                                                                                                                                                                              | 1Ω~4000 Ω |
| RTD<br>(저항-온도 감지기) | Pt100Ω (385)<br>Pt100Ω (3926)<br>Pt100Ω (3916)<br>Pt200Ω (385)<br>Pt500Ω (385)<br>Pt1000Ω (385)<br>Ni120Ω (672)<br>Pt10Ω (385)<br>Pt50Ω (385)<br>Cu10Ω (427)<br>Cu50Ω (427)<br>Cu100Ω (427)<br>YSI 400 |           |
| 기타 기능              | 단계, 램프, 4~20mA 측정을 위한 절연 mA 채널                                                                                                                                                                         |           |

## 안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다.  
주의는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

제품 및 본 설명서에 사용된 국제 전기 기호는 표 2에 설명되어 있습니다.

## 안전 작동 수칙

안전 정보를 참조하고 모든 안전 작동 수칙을 준수하십시오.

### ⚠⚠ 경고

감전, 화재 또는 신체적 상해의 위험을 방지하려면:

- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 제품을 사용하기 전에 안전 정보 전문을 읽으십시오.
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장치가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.

- 두 단자 사이 또는 단자와 접지 사이에 30V 이상의 전압을 가하지 마십시오.
- 제품과 함께 사용하는 테스트 리드의 등급이 30V를 초과하는 것으로 나타나더라도 30V를 초과하는 전압에는 테스트 리드를 연결하지 마십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠근 후에 제품을 작동시켜야 합니다.
- 배터리 커버를 열기 전에 프로브, 테스트 리드 및 부속품을 모두 제거하십시오.
- 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 맡기십시오.
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오.

제품을 안전하게 작동하고 관리하려면:

- 배터리의 전해액이 새는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오.
- 장시간 제품을 사용하지 않거나 50°C 보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 그렇지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다.

표 2. 국제 전기 기호

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  | 어스 접지                                                                                                                                                                                                                                                |  | 배터리                                                    |
|  | 관련 오스트레일리아 표준을 준수합니다.                                                                                                                                                                                                                                |  | 위험. 중요 정보. 설명서를 참조하십시오.                                |
|  | TÜV Product Services로부터 검사 및 허가를 받았습니다.                                                                                                                                                                                                              |  | 유럽 연합 규정을 준수합니다.                                       |
| CAT II                                                                            | 측정 범주 II는 저전압 전원 설치의 운용 지점(콘센트 및 유사한 지점)에 직접 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.                                                                                                                                                                                 | CAT III                                                                           | 측정 범주 III는 건물의 저전압 전원 설치의 배전부에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다. |
| CAT IV                                                                            | 측정 범주 IV는 건물의 저전압 전원 설치의 전원에 연결된 회로 측정 및 테스트에 적용됩니다.                                                                                                                                                                                                 |  | 관련 북미 안전 표준을 준수합니다.                                    |
|  | 이 제품은 WEEE Directive(2002/96/EC) 마킹 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I의 장치 유형에 따라 이 제품은 범주 9 "모니터링 및 제어 계측" 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다. 재활용 정보는 Fluke 웹 사이트를 참조하십시오. |                                                                                   |                                                        |

## 표준 장비

다음은 제품과 함께 제공되는 품목입니다(그림 1 참조). 제품이 손상되었거나 빠진 내용물이 있으면 즉시 제품 구입처에 연락하십시오. 교체 또는 예비 부품을 주문하려면 표 7에서 사용자가 교체 가능한 부품을 참조하십시오.

- AC175 엘리게이터 클립(2 세트)
- TL75 테스트 리드(2 세트)
- 754-8016 엘리게이터 클립(1 세트)
- 중첩 가능 테스트 리드(1 세트)
- AA 알카라인 배터리 4 개
- 자석 스트랩 TPAK
- 712B/714B 안전 시트
- 712B 빠른 참조 안내서
- 712B 사용 설명서(Fluke 웹사이트에서 이용 가능)

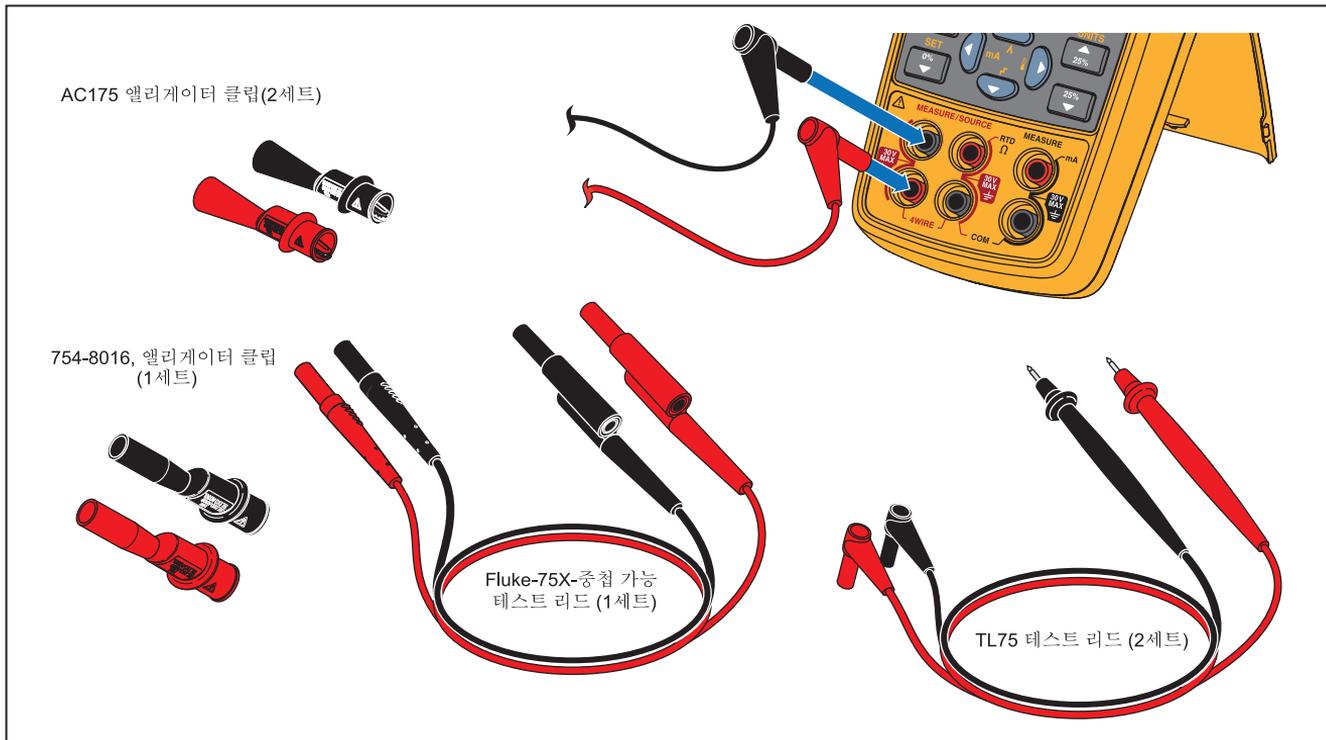
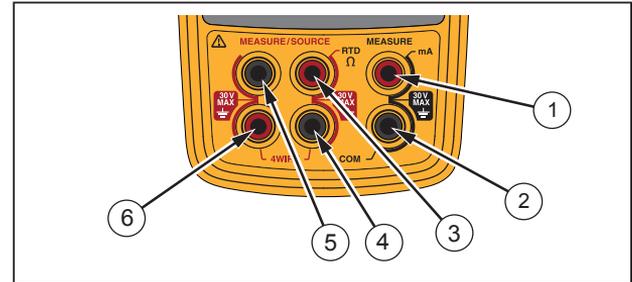


그림 1. 표준 장비

## 입출력 단자

그림 2는 제품의 입력 및 출력 단자를 나타냅니다. 표 3에 각 단자의 용도가 설명되어 있습니다.



hqu02.eps

그림 2. 입력/출력 단자와 커넥터

표 3. 입력/출력 단자와 커넥터

| 번호   | 이름                                  | 설명                           |
|------|-------------------------------------|------------------------------|
| ①, ② | Measure, mA 단자                      | 전류 측정을 위한 입력 단자              |
| ③, ④ | Source/Measure, RTD, $\Omega$<br>단자 | 2W 저항 및 RTD의 소싱 또는 측정을 위한 단자 |
| ⑤, ⑥ | Measure 3W, 4W                      | 3W 및 4W RTD 측정을 위한 단자        |

## 키

제품에는 여러 가지 용도의 키가 있습니다. 일부 키는 디스플레이에 **SHIFT**가 표시되어 있을 때 사용 가능한 보조 기능을 수행합니다.

그림 3은 제품 키를 나타냅니다. 표 4에 각 단자의 용도가 설명되어 있습니다.



hqu03.eps

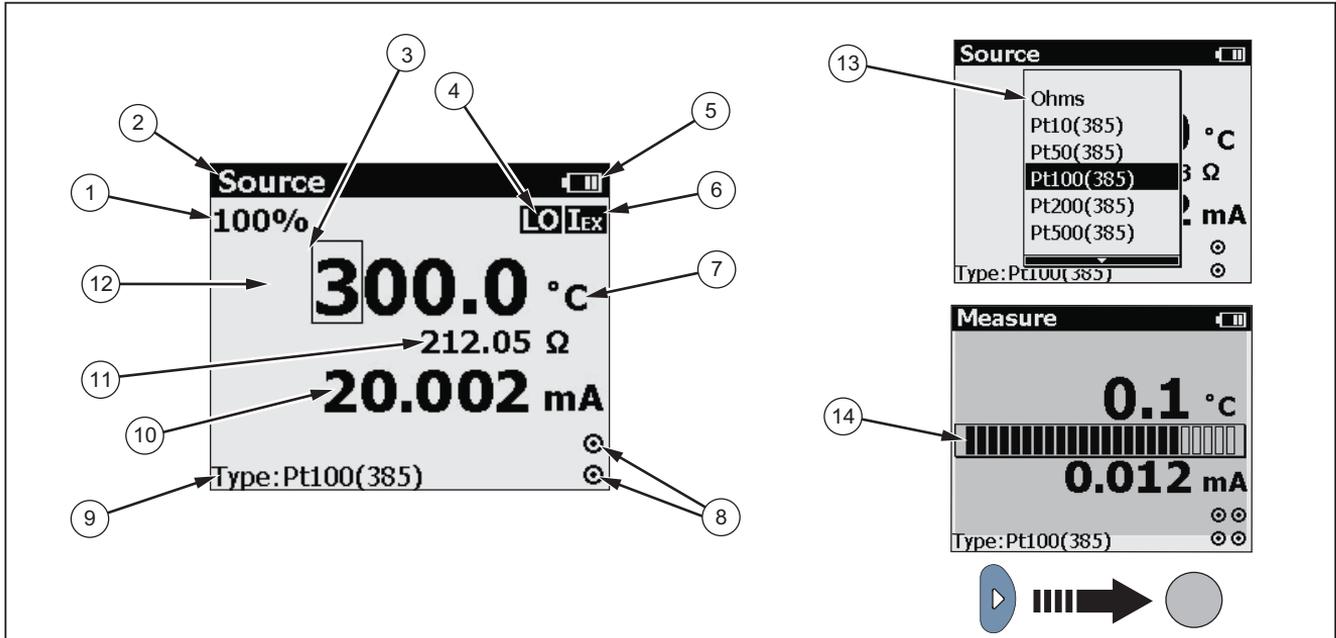
그림 3. 키

표 4. 키의 기능

| 번호 | 이름                                                                                | 설명                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①  |  | 전원을 켜고 끕니다.                                                                                                                                                                                                                |
| ②  |  | 다른 키를 누르기 전에 누르면 보조 기능으로 전환합니다(Shift 모드).                                                                                                                                                                                  |
| ③  |  | 백라이트를 켜고 끕니다.                                                                                                                                                                                                              |
| ④  |  | 2/3/4 선 RTD 측정 모드를 전환합니다.                                                                                                                                                                                                  |
| ⑤  |  | 범위의 25%만큼 출력을 증가시킵니다. 보조 기능: 온도 단위(°C 또는 °F)를 전환합니다.                                                                                                                                                                       |
| ⑥  |  | 범위의 25%만큼 출력을 감소시킵니다.                                                                                                                                                                                                      |
| ⑦  |  | 위/아래 화살표로 소스 레벨을 증가시키거나 감소시킵니다. 여러 가지 옵션을 살펴봅니다.<br>보조 기능: 램프 또는 스텝 모드로 들어갑니다.<br>왼쪽/오른쪽 화살표로 편집할 필드를 살펴보고 선택합니다.<br>대비 조정 모드에서 왼쪽 화살표는 대비를 밝게, 오른쪽 화살표는 대비를 어둡게 조절합니다.<br>보조 기능: 왼쪽 화살표는 mA 측정으로, 오른쪽 화살표는 온도 측정으로 들어갑니다. |
| ⑧  |  | 100% 또는 0%의 자동 값 범위를 활성화합니다.<br>보조 기능: 소스 값을 100% 또는 0%의 범위로 설정합니다.                                                                                                                                                        |
| ⑨  |  | 측정 및 소스 모드 간을 전환합니다.                                                                                                                                                                                                       |
| ⑩  |  | 측정 및 소싱 기능을 위한 RTD(저항 온도 감지기) 유형을 선택합니다. 보조 기능: 선택을 확인합니다.                                                                                                                                                                 |

### 디스플레이

그림 4는 디스플레이의 일반적인 구성요소를 나타냅니다. 표 5에는 구성요소가 설명되어 있습니다.



hqu19.eps

그림 4. 일반적인 디스플레이 항목

표 5. 디스플레이의 구성요소

| 항목 번호 | 설명                               |
|-------|----------------------------------|
| ①     | 값 범위의 100%                       |
| ②     | 소스 또는 측정 모드                      |
| ③     | 편집할 수 있는 선택한 숫자                  |
| ④     | 테스트 중인 측정 장치의 여기 전류가 너무 낮습니다.    |
| ⑤     | 배터리 사용 상태                        |
| ⑥     | 테스트 중인 장치의 여기 전류가 제품의 한계를 초과합니다. |
| ⑦     | 온도 단위                            |
| ⑧     | RTD 선 유형                         |
| ⑨     | 선택한 RTD 유형                       |
| ⑩     | mA 판독값                           |
| ⑪     | $\Omega$ 판독값                     |
| ⑫     | 온도 판독값                           |
| ⑬     | RTD 유형 목록                        |
| ⑭     | 대비 막대 표시                         |

## 전원 자동 꺼짐

전원 자동 꺼짐 기능을 통해 전기를 절약할 수 있습니다. 전원 자동 꺼짐 모드를 활성화하면 제품을 15분 간 사용하지 않을 경우 전원이 자동으로 꺼집니다.

전원 자동 꺼짐 모드를 활성화하는 방법은 다음과 같습니다.

1.  버튼을 누릅니다.
2. 디스플레이에 SHIFT 가 표시되면  버튼을 누릅니다.
3. 표시된 설정 목록에서 **Auto poweroff(전원 자동 꺼짐)** 옵션을 선택한 다음  버튼을 사용해 옵션을 선택합니다.

전원 자동 꺼짐 모드를 비활성화하는 방법은 다음과 같습니다.

1.  버튼을 누릅니다.
2. 디스플레이에 SHIFT 가 표시되면  버튼을 누릅니다.
3. 표시된 설정 목록에서 **Auto poweroff(전원 자동 꺼짐)** 옵션을 선택한 다음  버튼을 사용해 옵션 선택을 취소합니다.

## 백라이트 자동 꺼짐

백라이트 자동 꺼짐 기능을 통해 전기를 절약할 수 있습니다. 백라이트 자동 꺼짐 모드를 활성화하면 제품을 2분 간 사용하지 않을 경우 백라이트가 자동으로 꺼집니다.

백라이트 자동 꺼짐 모드를 활성화하는 방법은 다음과 같습니다.

1.  버튼을 누릅니다.
2. 디스플레이에 Shift 가 표시되면  버튼을 누릅니다.
3. 표시된 설정 목록에서 **Auto backlight off(백라이트 자동 꺼짐)** 옵션을 선택한 다음  버튼을 사용해 옵션을 선택합니다.

백라이트 자동 꺼짐 모드를 비활성화하는 방법은 다음과 같습니다.

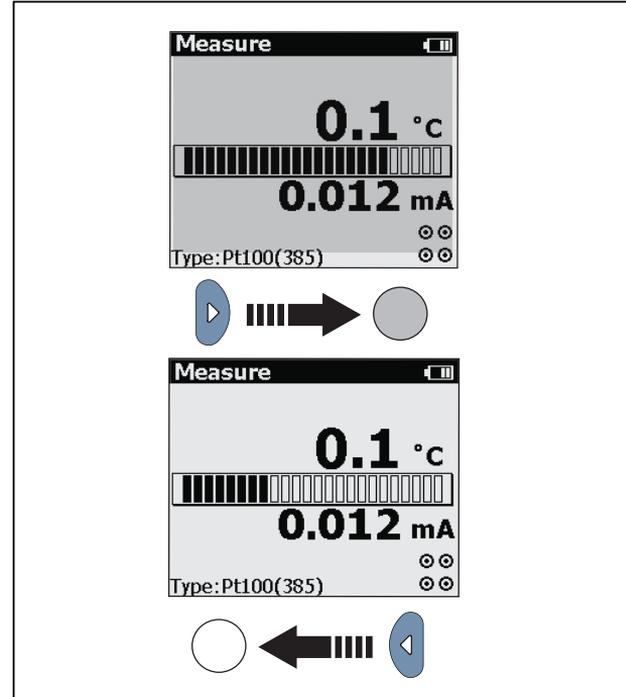
1.  버튼을 누릅니다.
2. 디스플레이에 Shift 가 표시되면  버튼을 누릅니다.
3. 표시된 설정 목록에서 **Auto backlight off(백라이트 자동 꺼짐)** 옵션을 선택한 다음  버튼을 사용해 옵션 선택을 취소합니다.

## 대비 조정

그림 5 와 같이 제품의 디스플레이 대비를 조정할 수 있습니다.

대비를 조정하는 방법은 다음과 같습니다.

1. 디스플레이에 Measure(측정)가 나타날 때까지  버튼을 누릅니다.
2.  버튼을 눌러 대비를 어둡게 하거나  버튼을 눌러 대비를 밝게 합니다.



hqu18.eps

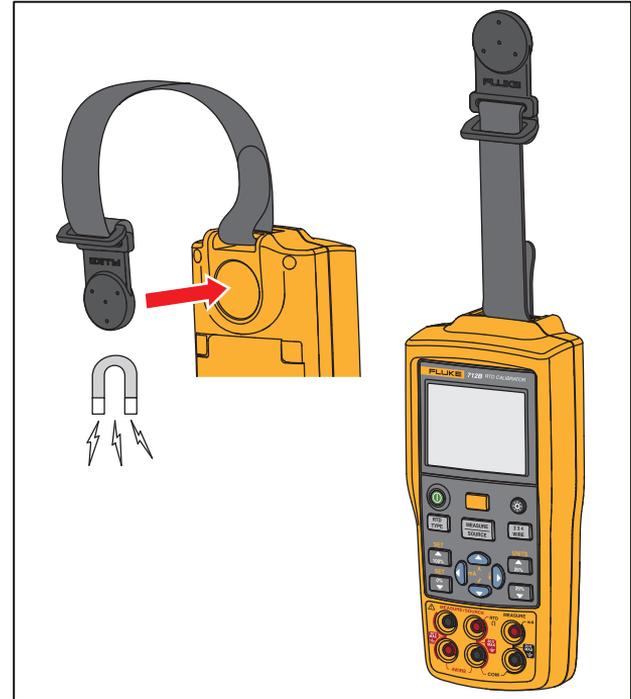
그림 5. 대비 조정

### 자석 장착 및 걸이 스트랩

제품 뒷면에는 탈착 가능한 자석이 있습니다. 이 자석을 사용해 제품을 금속 물체에 부착하면 손을 보다 자유롭게 사용할 수 있습니다.

또한 제품의 자석에는 걸이 스트랩이 있습니다. 제품을 거는 것 외에도 스트랩은 자석과 제품을 연결하여 자석의 분실을 방지하는 역할을 합니다. 스트랩 역시 탈착 가능합니다.

그림 6은 걸이 스트랩이 부착된 제품의 자석 장착 방법을 나타냅니다.



hqu16.eps

그림 6. 걸이 스트랩으로 자석 장착하기

## mA 전류 측정

mA 전류를 측정하려면 제품을 트랜스미터 전류 단자에 연결하십시오.

## 온도 측정

### 저항-온도 감지기(RTD) 사용

표 6 에는 이 제품이 지원하는 RTD 유형이 나와 있습니다.

RTD 는 "빙점" 또는  $R_0$  이라고 하는  $0^{\circ}\text{C}(32^{\circ}\text{F})$ 에서의 저항으로 특징이 구별됩니다.

가장 일반적인  $R_0$  은 100 입니다. 본 제품은 2/3/4 선 연결의 RTD 측정 입력을 지원하나 일반적으로 사용되는 것은 3 선 연결입니다. 4 선 구성이 가장 높은 측정 정밀도를 제공하며 2 선 구성의 측정 정밀도가 가장 낮습니다.

RTD 입력을 사용하여 온도를 측정하려면 다음 절차를 따르십시오.

1. 필요하면  버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
2.  버튼을 누릅니다.
3.  또는  버튼을 사용해 원하는 유형을 선택하고  버튼을 눌러 확인합니다.
4.  버튼을 눌러 2, 3, 4 선 연결 중 하나를 선택합니다.
5. 그림 7 처럼 RTD 를 입력 단자에 연결합니다.

### 온도 단위 설정

제품의 온도 단위를  $^{\circ}\text{C}$  또는  $^{\circ}\text{F}$  로 선택할 수 있습니다.

버튼을 눌러 Shift 모드로 전환한 다음  버튼을 눌러 온도 단위를  $^{\circ}\text{C}$  또는  $^{\circ}\text{F}$  로 설정합니다.

기본 온도 단위는  $^{\circ}\text{C}$  입니다.

표 6. 지원되는 RTD 유형

| RTD 유형                                                                                                                                                                                                                                                         | 빙점( $R_0$ )          | 재질 | $\alpha$                         | 범위(°C)   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----|----------------------------------|----------|
| Pt100(3926)                                                                                                                                                                                                                                                    | 100 $\Omega$         | 백금 | 0.003926 $\Omega/^\circ\text{C}$ | -200~630 |
| Pt100(385) <sup>[1]</sup>                                                                                                                                                                                                                                      | 100 $\Omega$         | 백금 | 0.00385 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -200~800 |
| Ni120(672)                                                                                                                                                                                                                                                     | 120 $\Omega$         | 니켈 | 0.00672 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -80~260  |
| Pt200(385)                                                                                                                                                                                                                                                     | 200 $\Omega$         | 백금 | 0.00385 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -200~630 |
| Pt500(385)                                                                                                                                                                                                                                                     | 500 $\Omega$         | 백금 | 0.00385 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -200~630 |
| Pt1000(385)                                                                                                                                                                                                                                                    | 1000 $\Omega$        | 백금 | 0.00385 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -200~630 |
| Pt100(3916)                                                                                                                                                                                                                                                    | 100 $\Omega$         | 백금 | 0.003916 $\Omega/^\circ\text{C}$ | -200~630 |
| Pt10(385)                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 $\Omega$          | 백금 | 0.00385 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -200~800 |
| Pt50(385)                                                                                                                                                                                                                                                      | 50 $\Omega$          | 백금 | 0.00385 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -200~800 |
| Cu10(427)                                                                                                                                                                                                                                                      | 9.035 <sup>[2]</sup> | 구리 | 0.00427 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -100~260 |
| Cu50(427)                                                                                                                                                                                                                                                      | 50 $\Omega$          | 구리 | 0.00427 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -180~200 |
| Cu100(427)                                                                                                                                                                                                                                                     | 100 $\Omega$         | 구리 | 0.00427 $\Omega/^\circ\text{C}$  | -180~200 |
| YSI 400                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |    |                                  | 15~50    |
| <p>[1] 미국 산업 분야에서 일반적으로 사용되는 Pt100 은 Pt100(3916), <math>\alpha = 0.003916\Omega/^\circ\text{C}</math> 입니다. (JIS 곡선으로도 지정되어 있습니다.) IEC 표준 RTD 는 Pt100(385), <math>\alpha = 0.00385\Omega/^\circ\text{C}</math> 입니다.</p> <p>[2] 10<math>\Omega</math> @ 25°C</p> |                      |    |                                  |          |

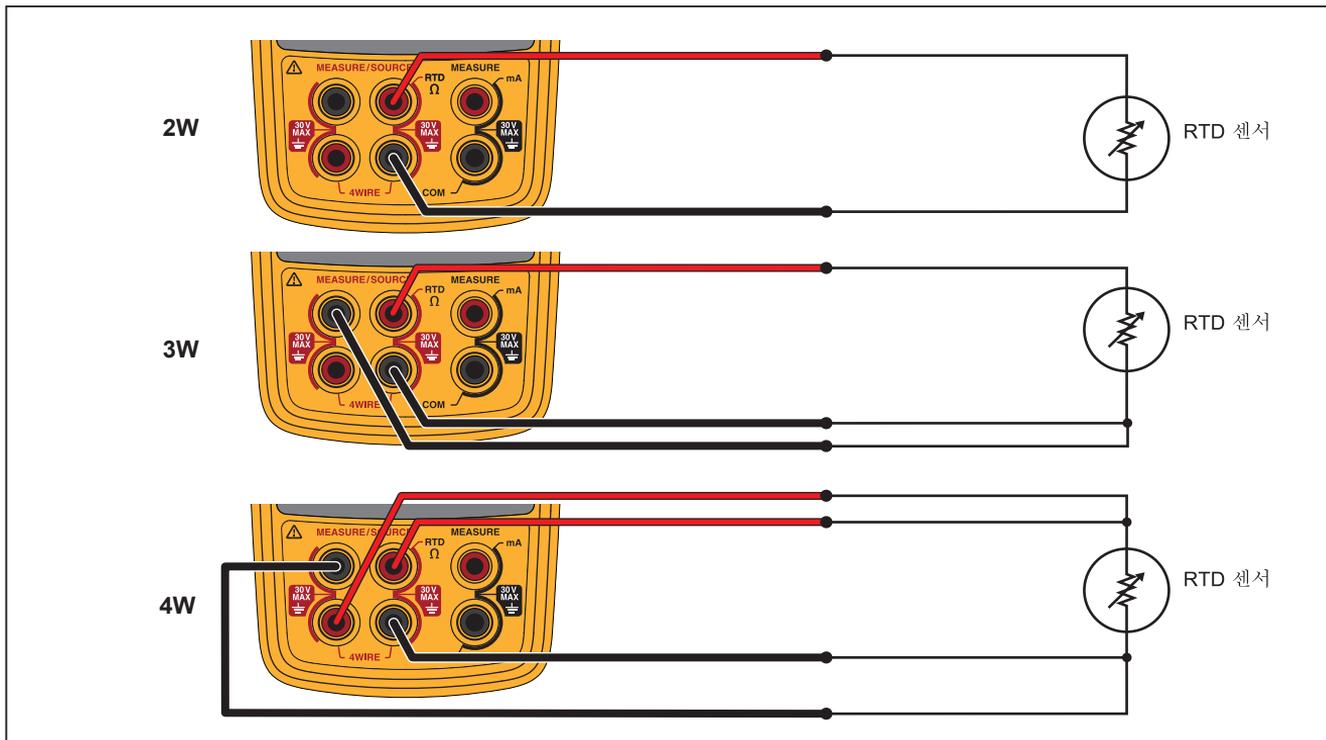


그림 7. RTD 로 온도 측정하기

hrg15.eps

## 소스 온도 신호

제품의 센서를 통해 온도 신호를 소싱할 수 있습니다. 그림 8 을 참조하십시오.

1. **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 온도 채널의 소스 모드를 전환합니다.
2. 화살표 키를 사용해 시뮬레이션 온도 값을 정의합니다.

디스플레이에 온도 채널과 설정 온도 값이 나타나며, 아래쪽에는 실제 RTD  $\Omega$  값이 작은 폰트로 표시됩니다.

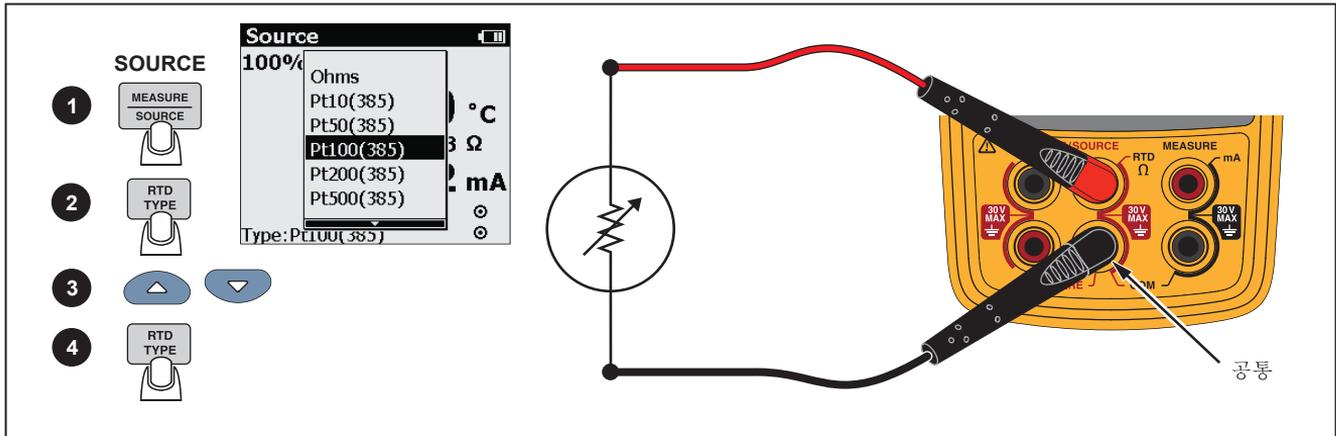


그림 8. 소스 온도 신호

hrg09.eps

## RTD 시물레이션

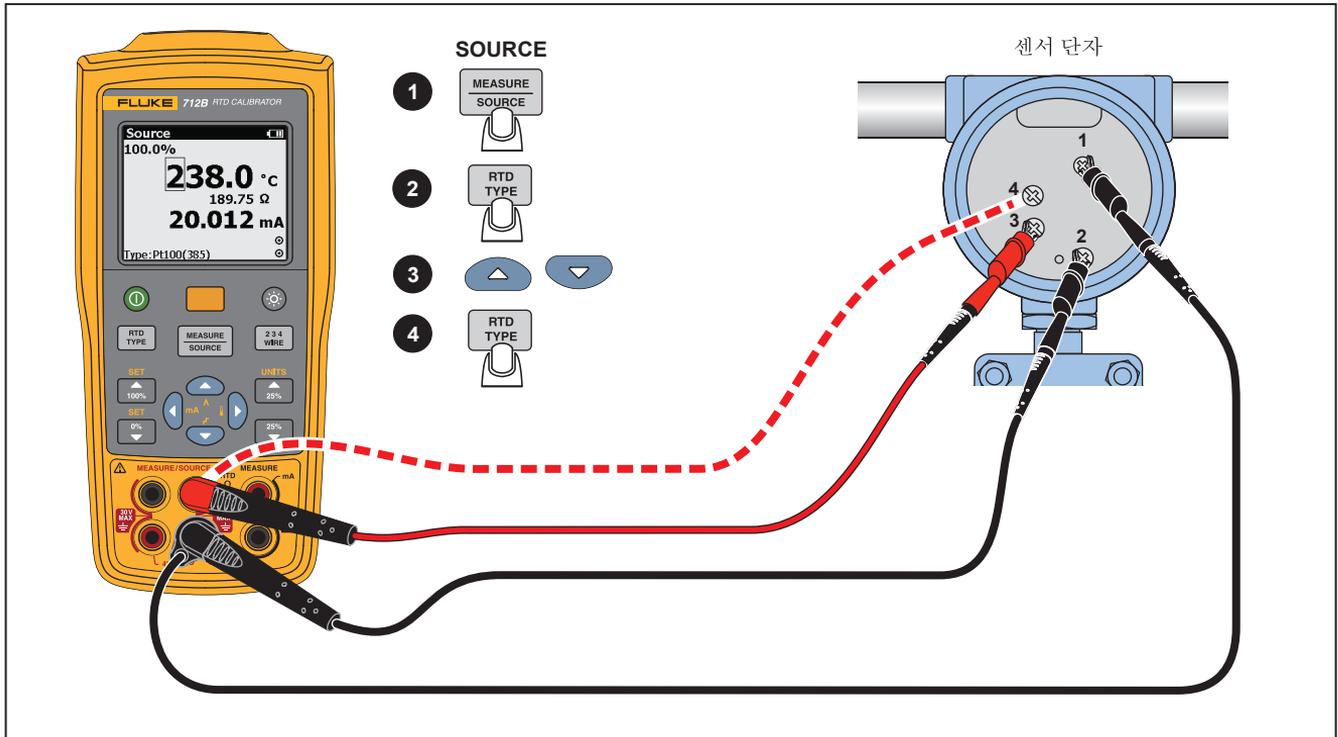
그림 9에 나와 있는 것과 같이 테스트할 계기에 제품을 연결합니다. 다음 절차에 따라 RTD를 시물레이션합니다.

1. 필요하다면  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
2.  버튼을 눌러 RTD를 표시합니다.

### 참고

시물레이션이 아닌, 측정이 필요한 경우에만 2W, 3W 및 4W 단자를 사용하십시오. 이 제품은 전면 패널에서 2선 RTD를 시물레이션합니다. 3선 또는 4선 트랜스미터에 연결하려면 스택형 케이블을 사용하여 추가 와이어를 공급하십시오. 그림 9를 참조하십시오.

3.  및  버튼을 눌러 원하는 온도를 선택합니다. 편집할 다른 숫자를 선택하려면  및  버튼을 누르십시오.
4. 제품 디스플레이에 가 표시되면 테스트 중인 장치의 여기 전류가 제품의 한계값을 넘는 것입니다.



hrg11.eps

그림 9. 3선 및 4선 RTD 시뮬레이션을 위한 연결

## mA 채널을 온도로 변경

mA 전류 채널 판독값을 온도 판독값으로 변환할 수 있습니다.

mA 채널을 온도로 변경하는 방법은 다음과 같습니다.

1.  버튼을 누릅니다.
2.  버튼을 누릅니다.

디스플레이에 온도 판독값이 표시됩니다.

mA 채널로 다시 전환하는 방법은 다음과 같습니다.

1.  버튼을 누릅니다.
2.  버튼을 누릅니다.

디스플레이에 mA 전류 판독값이 표시됩니다.

### 참고

4mA 에서의 온도 = 범위 확인 0%

20mA 에서의 온도 = 범위 확인 100%

## 0% 및 100% 출력 매개변수 설정

단계 및 램프 기능을 사용하기 전에 먼저 0% 및 100% 소스 값을 설정해야 합니다. 다음 절차를 따르십시오.

1. 필요하면  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
2. 화살표 키를 사용해 값을 0%로 입력합니다.
3. 0% 값을 설정하려면  버튼을 누른 다음  버튼을 누르십시오.
4. 화살표 키를 사용해 값을 100%로 입력합니다.
5. 100% 값을 설정하려면  버튼을 누른 다음  버튼을 누르십시오.
6.  ,  ,  또는  버튼을 사용해 값을 조정합니다.

### 참고

이 기능은 소싱 모드를 선택한 경우에만 사용 가능합니다.

## 단계 및 램프 모드

### 단계 또는 램프 모드 선택

단계 및 램프 모드를 설정하면 출력 모드에서 선형 범위 내의 지점을 보다 쉽게 확인할 수 있습니다.

단계 또는 램프 모드를 선택하는 방법은 다음과 같습니다.

1.  버튼을 누릅니다.
2.  및  버튼을 사용해 Step mode(단계 모드)와 Ramp mode(램프 모드)를 선택합니다.

이렇게 하면 제품 디스플레이에  또는  아이콘이 나타납니다.

### 참고

이 기능은 소싱 모드를 선택한 경우에만 사용 가능합니다.

### 자동 설정 저장

온도 단위, mA 에서 온도 변환 시 선형 범위, 센서 유형을 포함한 제품의 최근 설정이 자동으로 저장됩니다.

제품의 전원을 켤 때마다 최근 설정이 자동으로 적용됩니다.

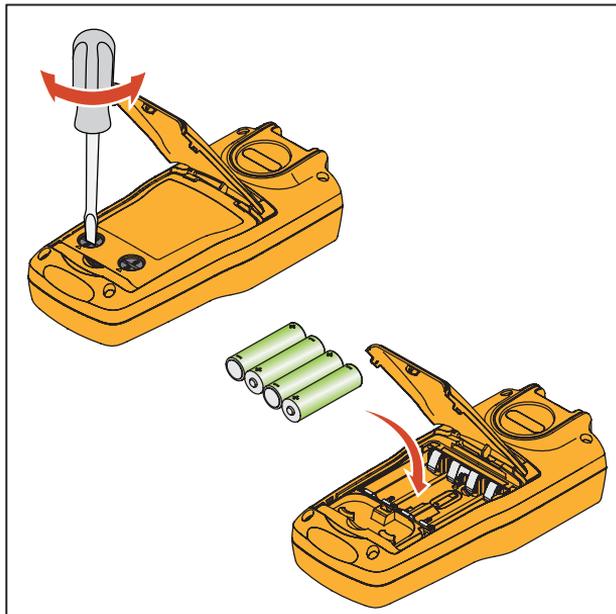
## 배터리 교체



경고

전기 감전이나 부상을 일으킬 수 있는 판독 오류를 방지하려면 배터리 부족 표시가 나타나자마자 배터리를 교체해야 합니다.

그림 10에서는 배터리 교체 방법을 예시하고 있습니다.



hnh38.eps

그림 10. 배터리 교체

## 유지보수

### 제품 청소

#### 경고

부상 또는 제품 손상을 방지하기 위해 교체 시에는 지정된 부품만 사용하고 케이스에 물이 들어가지 않도록 주의하십시오.

#### 주의

플라스틱 렌즈와 케이스가 손상될 수 있으므로, 솔벤트나 마모성 세척제는 사용하지 마십시오.

물이나 순한 비눗물에 적신 부드러운 천으로 제품을 닦으십시오.

### 서비스 센터 교정 또는 수리

이 설명서에 언급되지 않은 교정, 수리 또는 서비스는 반드시 자격 있는 직원이 수행해야 합니다. 제품이 고장난 경우 우선 배터리를 점검하고 필요하면 교체하십시오.

이 설명서에 나온 지침에 따라 제품을 작동하고 있는지 확인하십시오. 제품이 올바르게 작동하지 않으면 해당 제품을 서비스 센터로 보내 주십시오. 이때 제품의 증상도 함께 설명해 주셔야 합니다. 제품은 가급적 원래의 배송 상자에 넣어서 안전하게 포장하십시오. 우편 요금을 선불하고 보험에 가입한 후에 장비를 가까운 서비스 센터로 보내십시오. Fluke는 운송 중에 일어난 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

공인 서비스 센터를 찾으려면 설명서 시작 부분의 "Fluke 연락처"를 참조하십시오.

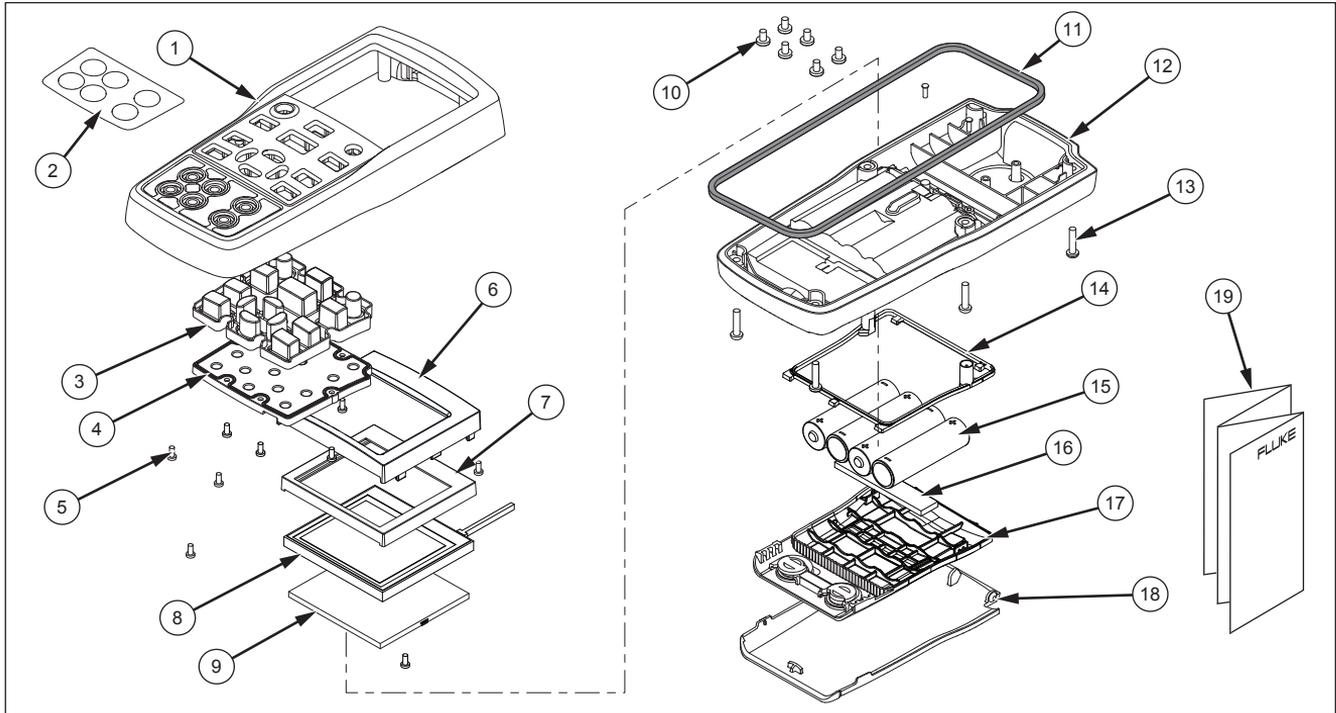
## 교체 부품

표 7에는 각 교체 부품의 부품 번호 목록이 나와 있습니다.  
그림 11을 참조하십시오.

표 7. 교체 부품

| 항목 | 설명                                    | PN      | 수량 |
|----|---------------------------------------|---------|----|
| ①  | 케이스 상판                                | 4307068 | 1  |
| ②  | Decal                                 | 4307164 | 1  |
| ③  | 키패드                                   | 4307147 | 1  |
| ④  | 키패드 지지대                               | 4307112 | 1  |
| ⑤  | 나사, M2.2 x 0.8, 5MM,<br>PAN, PHILLIPS | 2032777 | 10 |
| ⑥  | LCD 마스크                               | 4307101 | 1  |
| ⑦  | LCD 보호용 고무                            | 4307208 | 1  |
| ⑧  | LCD                                   | 4313462 | 1  |
| ⑨  | LCD 지지 개스킷                            | 4307213 | 1  |
| ⑩  | 나사, M3 x 0.5, 5MM,<br>PAN, PHILLIPS   | 2032811 | 6  |
| ⑪  | 케이스 밀폐 고무                             | 4307186 | 1  |

|                                                                                                               |                                  |                    |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|------|
| ⑫                                                                                                             | 케이스 하단 어셈블리                      | 4307079            | 1    |
| ⑬                                                                                                             | 나사, M3, 13.5mm, PAN,<br>PHILLIPS | 2388382            | 6    |
| ⑭                                                                                                             | 배터리 커버 밀폐 고무                     | 4307199            | 1    |
| ⑮                                                                                                             | AA 배터리                           | 376756             | 4    |
| ⑯                                                                                                             | 패드, 배터리 커버                       | 4417921            | 1    |
| ⑰                                                                                                             | 배터리 커버 어셈블리                      | 4376901            | 1    |
| ⑱                                                                                                             | 베일 스탠드                           | 4307093            | 1    |
| ⑲                                                                                                             | 빠른 참조 안내서                        | 4285042            | 1    |
| --                                                                                                            | 754-8016 엘리게이터<br>클립, 표시되지 않음    | 4253535            | 1    |
| --                                                                                                            | 중첩 가능 테스트 리드<br>세트, 표시되지 않음      | 3669716            | 1    |
| --                                                                                                            | 테스트 리드, 표시되지<br>않음               | 다양함 <sup>[1]</sup> | 2 세트 |
| --                                                                                                            | 엘리게이터 클립,<br>표시되지 않음             | 다양함 <sup>[1]</sup> | 2 세트 |
| [1] 해당 지역에서 구입할 수 있는 테스트 리드 및 엘리게이터 클립에 대한 자세한 정보는 <a href="http://www.fluke.com">www.fluke.com</a> 을 참조하십시오. |                                  |                    |      |



hqu46.eps

그림 11. 교체 부품

## 사양

사양은 1년의 교정 주기를 기준으로 하며 별도로 언급하지 않는 한 +18°C~+28°C 범위에 적용됩니다. 모든 사양은 제품을 5분 동안 예비 가동한 것으로 가정합니다.

### DC mA 측정

| 범위     | 분해능     | 정확도(판독값의 % + 하한)  |                   |
|--------|---------|-------------------|-------------------|
|        |         | 1년                | 2년                |
| 0~24mA | 0.001mA | 0.01% + 2 $\mu$ A | 0.02% + 4 $\mu$ A |

참고:  
온도 계수:  $\pm$ (판독값의 0.002% + 범위의 0.002%) / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)

### 오옴 측정

| 범위                              | 분해능           | 정확도(판독값의 % + 하한)       |                       |
|---------------------------------|---------------|------------------------|-----------------------|
|                                 |               | 1년                     | 2년                    |
| 0.00 $\Omega$ ~400.00 $\Omega$  | 0.01 $\Omega$ | 0.015% + 0.05 $\Omega$ | 0.03% + 0.08 $\Omega$ |
| 400.0 $\Omega$ ~4000.0 $\Omega$ | 0.1 $\Omega$  | 0.015% + 0.5 $\Omega$  | 0.03% + 0.8 $\Omega$  |

참고:  
1) 판독 정확도는 4선 입력을 기준으로 합니다. 3선 저항 측정의 경우, 리드 3개가 모두 일치한다고 가정하고 0.05 $\Omega$ (0.00 $\Omega$ ~400.00 $\Omega$ ), 0.2 $\Omega$ (400.0 $\Omega$ ~4000.0 $\Omega$ )을 사양에 더합니다.  
2) 온도 계수:  $\pm$ (판독값의 0.002% + 범위의 0.002%) / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)

## 저항 소싱

| 저항 범위                                                         | 측정 장치의 여기 전류 | 정확도<br>(출력의 % + 하한) |               |
|---------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|---------------|
|                                                               |              | 1 년                 | 2 년           |
| 1.0Ω~400.0Ω                                                   | 0.1~0.5mA    | 0.015% + 0.1Ω       | 0.03% + 0.2Ω  |
| 1.00Ω~400.00Ω                                                 | 0.5~3mA      | 0.015 % + 0.05Ω     | 0.03% + 0.08Ω |
| 400.0Ω~1500.0Ω                                                | 0.05~0.8mA   | 0.015% + 0.5Ω       | 0.03% + 0.8Ω  |
| 1500.0Ω~4000.0Ω                                               | 0.05~0.4mA   | 0.015% + 0.5Ω       | 0.03% + 0.8Ω  |
| 분해능                                                           |              |                     |               |
| 1.00Ω~400.00Ω                                                 | 0.01Ω        |                     |               |
| 400.0Ω~4000.0Ω                                                | 0.1Ω         |                     |               |
| 참고:                                                           |              |                     |               |
| 1) 최저 5ms 의 펄스 시간으로 펄스 트랜스미터 및 PLC 를 지원합니다.                   |              |                     |               |
| 2) 온도 계수: ±(출력의 0.002% + 범위의 0.002%) / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과) |              |                     |               |

## RTD 입력 및 출력

| RTD<br>유형(α)     | 범위(°C)   | 측정(°C)        |              |          | 소싱(°C)        |              |
|------------------|----------|---------------|--------------|----------|---------------|--------------|
|                  |          | 1년            | 2년           | 전류<br>공급 | 1년            | 2년           |
| 10Ω Pt(385)      | -200~100 | 1.5           | 3            | 1mA      | 1.5           | 3            |
|                  | 100~800  | 1.8           | 3.6          | 1mA      | 1.8           | 3.6          |
| 50Ω Pt(385)      | -200~100 | 0.4           | 0.7          | 1mA      | 0.4           | 0.7          |
|                  | 100~800  | 0.5           | 0.8          | 1mA      | 0.5           | 0.8          |
| 100Ω<br>Pt(385)  | -200~100 | 0.2°C         | 0.4°C        | 1mA      | 0.2°C         | 0.4°C        |
|                  | 100~800  | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |          | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |
| 200Ω<br>Pt(385)  | -200~100 | 0.2°C         | 0.4°C        | 500μA    | 0.2°C         | 0.4°C        |
|                  | 100~630  | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |          | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |
| 500Ω<br>Pt(385)  | -200~100 | 0.3°C         | 0.6°C        | 250μA    | 0.3°C         | 0.6°C        |
|                  | 100~630  | 0.015%+0.28°C | 0.03%+0.56°C |          | 0.015%+0.28°C | 0.03%+0.56°C |
| 1000Ω<br>Pt(385) | -200~100 | 0.2°C         | 0.4°C        | 250μA    | 0.2°C         | 0.4°C        |
|                  | 100~630  | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |          | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |

|                  |          |               |              |       |               |              |
|------------------|----------|---------------|--------------|-------|---------------|--------------|
| 100Ω<br>Pt(3916) | -200~100 | 0.2°C         | 0.4°C        | 1mA   | 0.2°C         | 0.4°C        |
|                  | 100~630  | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |       | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |
| 100Ω<br>Pt(3926) | -200~100 | 0.2°C         | 0.4°C        | 1mA   | 0.2°C         | 0.4°C        |
|                  | 100~630  | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |       | 0.015%+0.18°C | 0.03%+0.36°C |
| 10Ω Cu(427)      | -100~260 | 1.5           | 3            | 1mA   | 1.5           | 3            |
| 120Ω<br>Ni(672)  | -80~260  | 0.15          | 0.3          | 1mA   | 0.15          | 0.3          |
| 50Ω<br>Cu(427)   | -180~200 | 0.4           | 0.7          | 1mA   | 0.4           | 0.7          |
| 100Ω<br>Cu(427)  | -180~200 | 0.2           | 0.4          | 1mA   | 0.2           | 0.4          |
| YSI 400          | 15~50    | 0.2           | 0.4          | 250μA | 0.2           | 0.4          |

- 1) 센서 부정확도는 포함되지 않았습니다.
- 2) 분해능: 0.1°C
- 3) 판독 정확도는 4 선 입력을 기준으로 합니다. 3 선 RTD 측정의 경우 모든 세 개의 RTD 리드가 모두 일치한다고 가정하고 1.0°C(Pt10 및 Cu10), 0.6°C(Pt50 및 Cu50), 0.4°C(기타 RTD 유형)를 사양에 추가합니다.
- 4) 소스 모드의 소스 정확도는 0.5~3mA(1.00~400.00Ω), 0.05~0.8mA(400.0~1500.0Ω), 0.05~0.4mA(1500.0~4000.0Ω), 여기 전류(Pt1000 범위의 0.25mA)를 기준으로 합니다.
- 5) 온도 계수: 0.05°C / °C(측정의 경우), ±0.05°C / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)(소싱의 경우)
- 6) 최저 5ms의 펄스 시간으로 펄스 트랜스미터 및 PLC 를 지원합니다.

## 일반 사양

|                              |                                                                         |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 단자와 접지 사이 또는 두 단자 사이의 최대 전압: | 30V                                                                     |
| 작동 온도                        | -10°C~50°C                                                              |
| 보관 온도                        | -20°C~60°C                                                              |
| 작동 고도                        | 2,000m                                                                  |
| 보관 고도                        | 12,000m                                                                 |
| 상대 습도(응축 없이 % RH 작동)         | 비응축<br>90%(10°C~30°C)<br>75%(30°C~40°C)<br>45%(40°C~50°C)<br>(응축 현상 없음) |
| 진동 요구 사항                     | MIL-T-28800E, Class 2                                                   |
| 낙하 테스트 요구 사항                 | 1m                                                                      |
| IP 정격                        | IEC 60529: IP52                                                         |
| 전자기 환경                       | IEC 61326-1, 휴대형                                                        |
| 안전                           | IEC 61010-1, 최대 접지 30V, 오염 등급 2                                         |
| 전원 공급장치                      | AA 알카라인 배터리 4 개/NEDA 코드: 15A, IEC 코드: LR6                               |
| 크기(H x W x L)                | 52.5 x 84 x 188.5mm                                                     |
| 중량                           | 524g                                                                    |