

# **753/754**

Documenting Process Calibrator

## 사용자 설명서

### 제한 보증 및 책임의 한계

이 Fluke 제품은 구입일로부터 3 년 동안 재료와 제작상에 결함이 없음을 보증합니다. 이에는 퓨즈, 일회용 배터리 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급으로 인한 손상은 포함되지 않습니다. 본 제품의 재판매자들은 Fluke 를 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. Fluke 는 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

### 문서 및 소프트웨어 라이선스 공지

소프트웨어 라이선스 정보에 대한 자세한 내용은 [www.fluke.com/licensing](http://www.fluke.com/licensing) 을 참조하십시오.

GNU 일반 공중 라이선스(GPL) 또는 GNU 약소 일반 공중 사용 라이선스(LGPL) 에 따라 라이선스가 발급된 소프트웨어가 있는 제품은 해당되는 전체 소스를 이용할 수 있습니다. 제품 수령 후 3 년 동안 Fluke Corporation 에서 기계가 판독할 수 있는 전체 소스 코드 사본을 주문할 수 있습니다.

서면 요청 보내기:

Fluke Open Source Request  
Fluke Corporation  
6920 Seaway Blvd  
Everett, WA 98203

다음에 포함하십시오:

- a) 당신의 이름
- b) 회사\_이름 - 회사 이름
- c) 제품 모델
- d) 반송 주소
- e) 이메일 주소(해당되는 경우)

참고: Fluke 는 이 배포 비용을 충당하기 위해 수수료를 부과할 수 있습니다. 이 제안은 이 정보를 수신하는 모든 사람에게 유효합니다.



# 목차

제목	페이지
소개 .....	1
<b>Fluke</b> 연락처 .....	1
안전 정보 .....	2
사양 .....	2
기능 .....	2
시작하기 .....	5
작업 기능 .....	7
입력 및 출력 잭 .....	7
버튼 .....	9
디스플레이 .....	12
손목끈 및 받침대 .....	15
배터리 .....	16
배터리 충전 .....	16
배터리 잔량 .....	17
배터리 수명 .....	17

배터리 수명 연장 .....	18
배터리 충전기 .....	18
표시 언어 .....	19
화면 밝기 .....	19
날짜와 시간 .....	19
백라이트 .....	21
제품 개인 설정 .....	21
측정 모드 .....	22
측정 범위 .....	22
전기적 매개변수 측정 .....	23
연속성 테스트 .....	25
압력 측정 .....	25
온도 측정 .....	29
열전대 사용 .....	29
저항 온도 측정기(RTD) .....	32
측정 배율 .....	36
선형 출력 트랜스미터 .....	36
제곱 검파 프로세스 변수 .....	36
사용자 지정 단위로 측정 또는 소싱 .....	37
700-IV 전류 분류기 사용 .....	37
측정값 감쇠 .....	38
소싱 모드 .....	38
전기적 매개변수 소싱 .....	38
4 ~ 20mA 트랜스미터 시뮬레이션 .....	41
루프 전력 공급 .....	43
압력 소싱 .....	45
열전대 시뮬레이션 .....	48
RTD 시뮬레이션 .....	49
Fluke 또는 Hart Scientific 드라이웰을 사용한 온도 소싱 .....	52

소스 배율 .....	55
선형 응답 트랜스미터 .....	55
제공된 프로세스 변수 .....	55
출력 값 단계 및 램프 설정 .....	56
수동 단계 사용 .....	56
자동 단계 사용 .....	56
출력 램프 설정 .....	57
동시 측정/소싱 .....	60
프로세스 계기 캘리브레이션 .....	63
교정 전 테스트 데이터 생성 .....	63
트랜스미터 조정 .....	68
교정 후 테스트 실행 .....	69
테스트 설명 .....	69
델타 압력 유량 계기 캘리브레이션 .....	69
스위치 캘리브레이션 .....	70
트랜스미터 모드 .....	73
메모리 작업 .....	74
결과 저장 .....	74
메모리 검토 .....	77
데이터 로그 .....	77
최소/최대 측정값 기록 .....	80
사전 로드된 작업 실행 .....	81
메모리 지우기 .....	81
계산기 .....	81
레지스터를 통한 값 저장 및 불러오기 .....	82
계산기를 사용하여 소스 값 설정 .....	82
분야별 빠른 시작 가이드 .....	82
PC 와 연결 .....	95
유지보수 .....	95

배터리 교체 .....	95
제품 청소 .....	95
제품 폐기 .....	96
캘리브레이션 데이터 .....	96
문제 해결 방법 .....	96
서비스 센터 캘리브레이션 또는 수리 .....	97
사용자가 교체할 수 있는 부품 .....	97
액세서리 .....	99
사양 .....	101
일반 사양 .....	101
환경 조건 .....	101
표준 및 기관 승인 사양 .....	102
세부 사양 .....	102
DC mV 측정 .....	102
DC 전압 측정 .....	103
AC 전압 측정 .....	103
DC 전류 측정 .....	104
저항 측정 .....	104
연속성 테스트 .....	104
주파수 측정 .....	105
±DC 전압 출력 .....	105
+DC 전류 소싱 .....	106
+DC 전류 시뮬레이션(외부 루프 전력) .....	106
저항 소싱 .....	106
주파수 소싱 .....	107
온도, 열전대 .....	108
온도, 저항 온도 측정기 .....	111
루프 전력 .....	112



## 소개

753 및 754 Documenting Process Calibrator(이하 "제품")는 배터리로 전력이 공급되며, 전기적 매개변수와 물리적 매개변수를 측정 및 소싱하는 데 사용할 수 있는 휴대용 기기입니다. 754 모델에는 HART 지원 트랜스미터와 함께 사용할 때 작동하는 기본적인 HART® 통신 기능이 제공됩니다. HART 통신 기능을 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 **754 HART 모드 사용 설명서**를 참조하십시오.

이 제품을 사용하면 프로세스 계기로 수행한 작업의 문제를 해결하는 데 도움이 되는 정보를 얻을 수 있고, 작업을 쉽게 캘리브레이션, 확인 및 문서화할 수 있습니다.

주

이 설명서의 모든 그림은 754 모델을 기준으로 합니다.

## Fluke 연락처

Fluke Corporation은 전 세계에서 사업부를 운영하고 있습니다. 지역 연락처 정보는 당사 웹 사이트 [www.fluke.com](http://www.fluke.com)에서 확인할 수 있습니다.

+1-425-446-5500

[fluke-info@fluke.com](mailto:fluke-info@fluke.com)

제품을 등록하거나, 최신 설명서 또는 설명서 보충 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 당사 웹 사이트를 방문하십시오.

DPCTrack2의 소프트웨어 시험판 최신 버전을 [www.fluke.com/DPCTrack](http://www.fluke.com/DPCTrack)에서 다운로드할 수 있습니다. 자세한 내용은 PC와 연결을 참조하십시오. 753/754 액세서리에 대한 정보는 [www.fluke.com/process\\_acc](http://www.fluke.com/process_acc)에 나와 있습니다.

## 안전 정보

**경고**는 사용자에게 상해를 입힐 수 있는 상황과 동작을 가리킵니다. **주의**는 테스트 중인 계기나 제품에 손상을 줄 수 있는 상황과 동작을 가리킵니다.

일반 안전 정보는 제품과 함께 배송되는 시작하기 문서에 있습니다. 또한 온라인([www.fluke.com](http://www.fluke.com))에서도 확인할 수 있습니다. 보다 구체적인 안전 정보는 해당하는 경우 이 설명서에 나와 있습니다.

## 사양

안전 사양은 시작하기 문서의 안전 사양 섹션에 있습니다. 전체 사양은 ([www.fluke.com](http://www.fluke.com))에서 확인할 수 있습니다.

753/754 제품 사양을 참조하십시오.

## 기능











표 1 에는 제품의 기능이 요약 정리되어 있습니다. 그 밖에도 이 제품에는 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 입력이 불안정해도 아날로그 화면 표시로 측정값을 쉽게 읽을 수 있습니다.
- 5 개 언어 중 하나로 화면 정보를 표시할 수 있습니다. 자세한 내용은 "표시 언어"를 참조하십시오.
- 자동 참조 점점 온도 보상 기능이 있는 열전대(TC) 입출력 잭과 내부 등은 블록을 제공합니다. 외부 온도 참조값을 수동으로 기록할 수도 있습니다.
- 테스트 결과를 저장할 수 있습니다.
- 데이터를 기록할 수 있습니다. 데이터 지점은 최대 8,000 개까지 자동으로 기록됩니다.
- USB 컴퓨터 인터페이스를 사용하여 작업, 목록, 결과를 업로드하거나 다운로드할 수 있습니다.
- 분할 화면 측정/소싱 모드를 사용할 때 트랜스미터와 한계 스위치를 자동으로 캘리브레이션할 수 있습니다.

- 트랜스미터 모드에서 프로세스 계기의 기능을 에뮬레이션하도록 제품을 구성할 수 있습니다.
- 제품근을 구할 수 있는 계산기 기능이 있으며, 측정 및 소스 값을 레지스터에 저장할 수 있습니다.
- 마지막으로 측정한 여러 값의 진폭을 낮추는 감쇠 기능이 있으며, 감쇠 상태를 나타내는 화면 표시기가 제공됩니다.
- 측정값을 공학 단위, 배율, 제품 검파 입력 또는 사용자 지정 단위로 표시할 수 있습니다.
- 최소/최대 기능을 사용하여 측정 레벨의 최소값과 최대값을 캡처하고 표시할 수 있습니다.
- 소스 값을 공학 단위, 배율, 제품 검파 출력 또는 사용자 지정 단위로 설정할 수 있습니다.
- 단계 크기를 수동이나 자동으로 조절할 수 있고, 출력 램프 기능으로 한계 스위치를 테스트할 수 있습니다. 한 램프에서 다음 램프로 값이 증가할 때 트립 감지 기능을 1V 변경 또는 연속 상태 변경(개방 또는 단락)으로 설정할 수 있습니다.

성능 테스트 및 캘리브레이션 지침은 **753/754 캘리브레이션 설명서**를 참조하십시오. 이 설명서는 **Fluke** 웹 사이트에서 다운로드할 수 있습니다..

표 1. 소싱 및 측정 기능 요약

기능	측정	소싱
 DC 전압	0V ~ ±300V	0V ~ ±15V(최대 10mA)
 AC 전압	0.27V ~ 300V rms, 40Hz ~ 500Hz	소싱 해당 없음
 주파수	1Hz ~ 50kHz	0.1V ~ 30V p-p 사인파 또는 15V 피크 구형파, 0.1Hz ~ 50kHz 사인파, 0.01Hz 구형파
 저항	0Ω ~ 10kΩ	0Ω ~ 10kΩ
 DC 전류	0mA ~ 100mA	0mA ~ 22mA 소싱 또는 싱킹
 연속성	연속적인 경우 경보음이 울리고 <b>단락(Short)</b> 이라는 메시지 표시	소싱 해당 없음
 열전대	유형 E, N, J, K, T, B, R, S, C, L,U, BP, XK	
 RTD (2 와이어, 3 와이어, 4 와이어)	100 백금(3926) 100 백금(385) 120 니켈(672) 200 백금(385) 500 백금(385) 1000 백금(385) 10 구리(427) 100 백금(3916)	
 압력	[1] 29 개 모듈 - 범위: 0 인치 ~ 1 인치 H <sub>2</sub> O(250Pa)부터 0psi ~ 10,000psi(69,000kPa)까지	
 루프 전력	26V	
[1] 압력 소싱 기능을 사용하려면 외부 핸드 펌프나 기타 압력 소스를 가압 장치로 사용하십시오.		

## 시작하기






### ⚠⚠경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 전류를 측정할 때는 제품을 회로에 연결하기 전에 회로의 전원을 차단하십시오. 제품을 회로에 직접로 연결하십시오.
- 바나나 플러그의 금속이 노출된 부분은 절대 만지지 마십시오. 매우 높은 전압이 흘러 사망에 이를 수 있습니다.
- 저항이나 연속성을 측정할 때는 먼저 전원을 차단하고 모든 고전압 커패시터를 방전시키십시오.

제품 사용을 시작하는 간단한 절차는 다음과 같습니다.

1. 제품을 개봉한 다음 배터리를 8 시간 동안 충전합니다. (배터리를 제품에 장착하지 않은 상태에서는 5 시간 동안 충전합니다.) 자세한 내용은 배터리를 참조하십시오. 배터리는 제품을 끈 상태에서만 충전됩니다.

2. 전압 출력을 전압 입력에 연결합니다. 이 연결을 위해서는 왼쪽에 있는 한 쌍의 잭(V  $\Omega$  RTD SOURCE)을 오른쪽에 있는 한쌍의 잭(V MEASURE)에 연결하면 됩니다. 그림 1 을 참조하십시오.
3.  버튼을 눌러 제품을 켭니다. 필요하다면 화면 밝기를 조절합니다. 화면 밝기제품의 전원이 들어오면 DC 전압 측정 기능이 활성화되고 입력 잭 한 쌍(V MEASURE)의 값이 측정됩니다.
4.  버튼을 눌러 소스 화면을 표시합니다. 제품을 통해 DC 전압이 계속 측정되며, 현재 측정값이 화면 위쪽에 표시됩니다.
5.  버튼을 눌러 DC 전압 소싱을 선택합니다. 키패드의 숫자 5 를 누르고  버튼을 눌러 5.0000V DC 전압 소싱을 시작합니다.
6.  버튼을 눌러 측정/소싱 모드가 함께 표시되는 분할 화면으로 전환합니다. 제품을 통해 DC 전압 소싱과 DC 전압 측정이 동시에 이루어집니다. 측정된 값은 화면 위쪽에 표시되고, 현재 소스 값은 화면 아래쪽에 표시됩니다. 그림 2 을 참조하십시오.

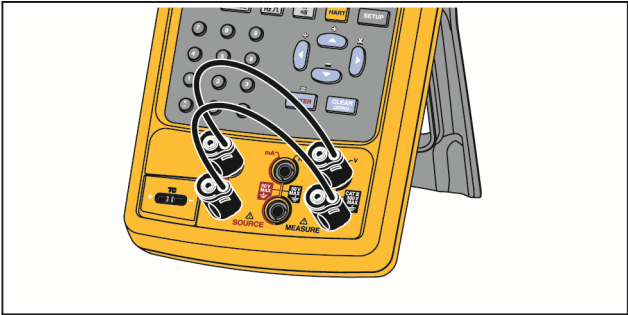


그림 1. 점퍼 연결

MEASURE <div>    </div>			
4.9999 V $\equiv$			
SOURCE			
5.0000 V $\equiv$			
As Found	단계	저장	계속 선택 사항

grc04s.bmp

그림 2. 측정/소상의 예

## 작업 기능

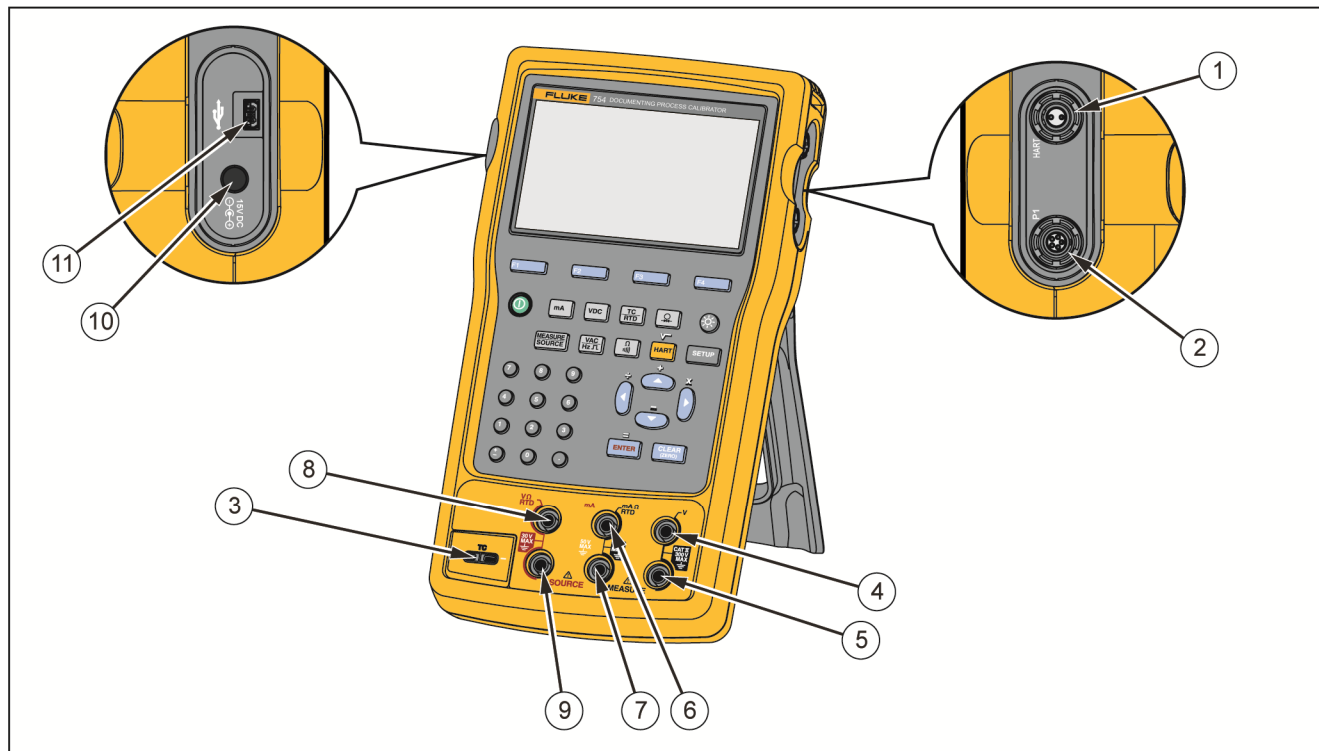
### 입력 및 출력 잭

그림 3 에는 입력 및 출력 잭과 커넥터가 나와 있습니다.

표 2 에는 그 각각에 대한 설명이 나와 있습니다.

표 2. 입력/출력 잭과 커넥터

번호	이름	설명
①	HART 잭(754 모델에만 해당)	제품을 HART 장치에 연결합니다.
②	압력 모듈 커넥터	제품을 압력 모듈에 연결합니다.
③	TC 입력/출력	열전대를 측정하거나 시뮬레이션하는 데 사용되는 잭입니다. 이 잭에는 극성이 구분된 일자 날이 일렬로 배치되어 있고 날 사이의 중심 간격이 7.9mm(0.312 인치)인 초소형 열전대 플러그를 끼울 수 있습니다.
④, ⑤	⚠ MEASURE V 잭	전압, 주파수 또는 3 와이어/4 와이어 RTD(저항 온도 측정기)를 측정하는 데 사용되는 입력 잭입니다.
⑥, ⑦	⚠ SOURCE mA, MEASURE mA $\Omega$ RTD 잭	전류를 소싱 또는 측정하고, 저항과 RTD 를 측정하고, 루프 전력을 공급하는 데 사용되는 잭입니다.
⑧, ⑨	⚠ SOURCE V $\Omega$ RTD 잭	전압, 저항, 주파수를 소싱하고 RTD 를 시뮬레이션하는 데 사용되는 출력 잭입니다.
⑩	배터리 충전기 잭	배터리 충전기/범용 전력 공급 장치(이하 "배터리 충전기")를 위한 잭입니다. 배터리 충전기는 AC 전력이 공급되는 작업실 환경에서 사용하십시오.
⑪	USB 포트(2 형)	제품을 PC 의 USB 포트에 연결합니다.



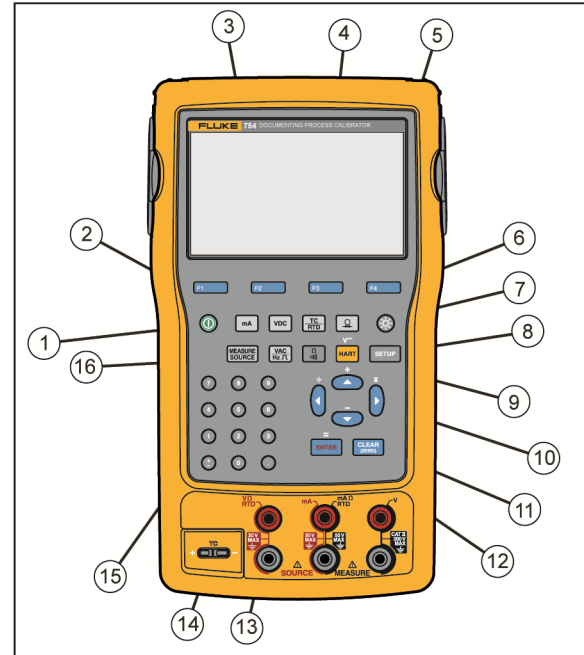
gks05f.tif

그림 3. 입력/출력 잭과 커넥터



## 버튼














그림 4 에는 제품의 버튼이 나와 있고, 표 4 에는 버튼의 기능에 대한 설명이 나와 있습니다. 소프트키는 화면 바로 아래 있는 네 개의 파란색 버튼(F1-F4)입니다. 소프트키의 기능은 작업에 따라 바뀔 수 있으며, 현재 기능을 나타내는 라벨이 소프트키 위에 표시됩니다. 이 설명서에서는 소프트키 라벨과 화면에 나타나는 기타 텍스트를 **선택 사항(Choices)** 에서와 같이 붉은 글꼴로 표시합니다.












gks06f.tif

그림 4. 버튼

**표 3. 버튼**

항목	버튼	설명
①		제품을 켜거나 끕니다.
②		<b>mA</b> (전류) 측정 또는 소싱 기능을 선택합니다. 설정 모드에서는 루프 전력을 켜거나 끄는 데 사용됩니다.
③		측정 모드에서 <b>DC</b> 전압 기능을 선택하거나, 소싱 모드에서 <b>DC</b> 전압을 선택합니다.
④		<b>TC</b> (열전대) 또는 <b>RTD</b> (저항 온도 측정기) 측정 또는 소싱 기능을 선택합니다.
⑤		압력 측정 또는 소싱 기능을 선택합니다.
⑥	   	소프트키입니다. 화면에서 각 소프트키 위에 있는 라벨에 표시된 기능을 수행합니다.
⑦		백라이트 강도를 조절합니다. 백라이트 강도는 <b>3</b> 단계로 조절됩니다.
⑧		작동 매개변수를 변경하기 위한 설정 모드를 시작하거나 종료합니다.
⑨	 (754)  (753)	<b>(754) HART</b> 통신 모드와 아날로그 작업 사이를 전환합니다. 계산기 모드에서는 이 키를 사용하여 제곱근을 구할 수 있습니다. <b>(753)</b> 제품의 범위를 조절합니다.

**표 3. 버튼(계속)**

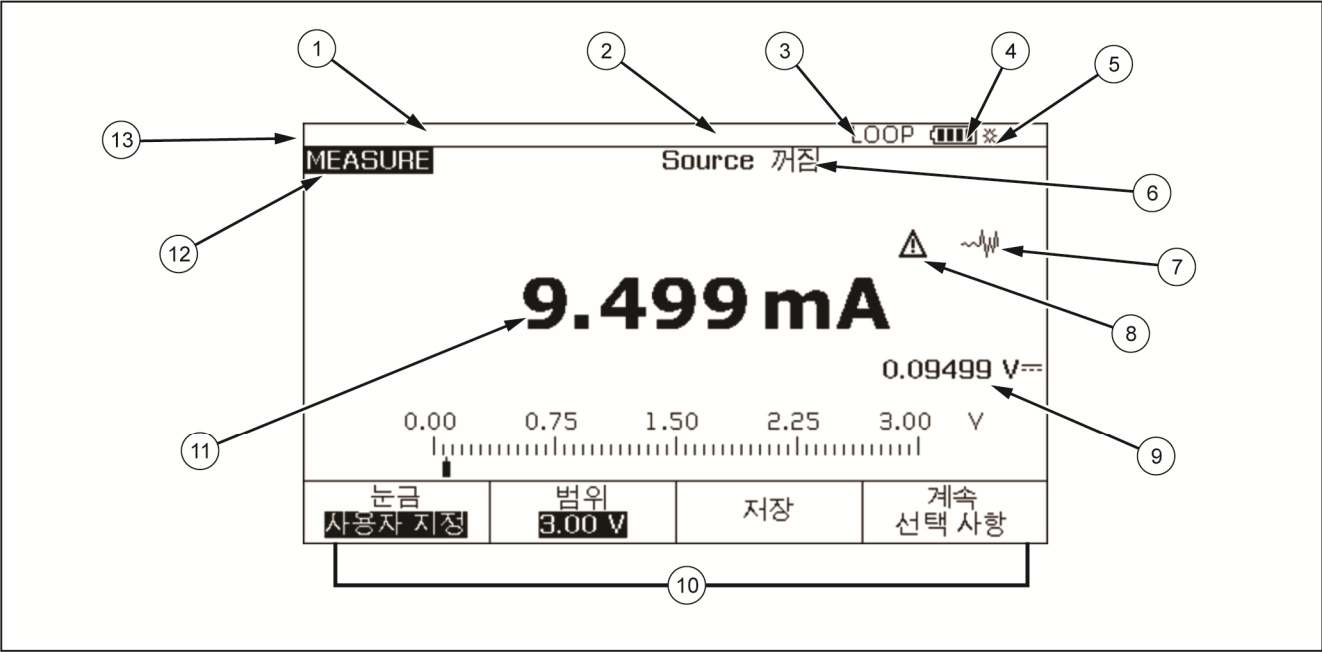
항목	버튼	설명
⑩	 ,  ,  , 	<p>⬆ 또는 ⬇ 버튼을 누르면 화면이 밝아집니다. ⬇ 또는 ⬆ 버튼을 누르면 화면이 어두워집니다. 화면 밝기는 7 단계로 조절됩니다.</p> <p>화면에 표시된 목록 중 항목을 선택합니다.</p> <p>단계 기능을 사용하는 경우 소스 레벨을 높이거나 낮춥니다.</p> <p>계산기 모드에서는 산술 연산(+ - ÷ ×)을 수행합니다.</p>
⑪		입력 중인 데이터를 지웁니다. 소싱 모드에서 이 버튼을 누르면 출력 값이 표시됩니다. 압력 모듈을 사용하는 경우 압력 모듈 표시를 0으로 맞춥니다.
⑫		소스 값을 설정하는 경우 입력한 숫자를 최종 승인합니다. 목록에서 선택한 항목을 승인하는 데도 사용됩니다. 계산기 모드에서는 산술 연산자의 등호(=)와 같은 역할을 합니다.
⑬		측정 모드에서 저항 및 연속성 기능 사이를 전환하거나, 소싱 모드에서 저항 기능을 선택합니다.
⑭		측정 모드에서 AC 전압 및 주파수 기능 사이를 전환하거나, 소싱 모드에서 주파수 출력을 선택합니다.
⑮	숫자 키패드	숫자를 입력해야 할 때 사용합니다.
⑯		측정, 소싱, 측정/소싱을 순환하며 제품 모드를 변경합니다.

**디스플레이**

그림 5 과 표 4 에는 일반적인 디스플레이 정보가 나와 있습니다. 이 그림에 표시된 화면은 측정 모드입니다. 디스플레이 위쪽에는 소스 꺼짐(**Source Off**)이라는 메시지가 표시됩니다. 이 디스플레이 영역에는 다른 모드(소싱 또는 측정)에서 진행되고 있는 작업 내용이 표시됩니다. 나머지 디스플레이 영역은 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- **상태 표시줄:** 날짜와 시간, 루프 전력 상태, 자동 배터리 절전, 백라이트 시간 초과 정보가 표시됩니다. 이들 항목은 모두 설정 모드에서 설정할 수 있습니다. 선택한 HART 채널(HART 를 활성화한 경우 - 754 모델에만 해당)과 배터리 잔량 및 백라이트 기호도 여기에 표시됩니다.
- **모드 표시기:** 제품이 측정 모드인지 소싱 모드인지 표시합니다. 분할 화면인 측정/소싱 모드에서는 각 창에 모드 표시기가 나타납니다.

- **측정값:** 선택한 공학 단위 또는 배율로 측정값을 표시합니다.
- **범위 상태:** 자동 범위 사용 여부를 표시하고, 현재 작업 중인 범위를 표시합니다.
- **사용자 지정 단위 표시기:** 표시된 단위가 사용자 지정 단위임을 나타냅니다. 측정 또는 소싱 기능의 초기 공학 단위는 표시되지 않습니다.
- **보조값:** 배율이나 사용자 지정 단위를 사용하는 경우 측정 또는 소싱 값을 초기 공학 단위로 표시합니다.



grc07c.tif

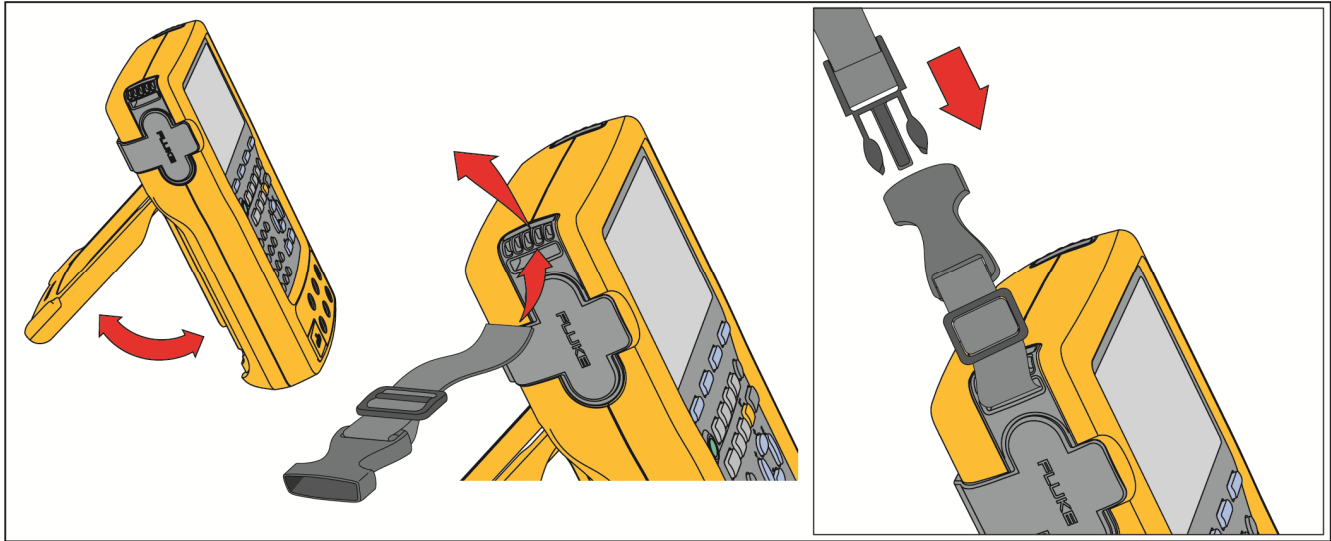
그림 5. 일반적인 디스플레이 항목

표 4. 일반적인 디스플레이 항목

항목	설명
①	날짜 및 시간 표시
②	HART 표시기
③	루프 전력 표시기
④	배터리 잔량
⑤	백라이트 표시기
⑥	소스 상태
⑦	비감쇠(불안정) 표시기
⑧	사용자 지정 단위 표시기
⑨	보조값
⑩	소프트키 라벨
⑪	측정값
⑫	모드 표시기
⑬	상태 표시줄

### 손목끈 및 받침대

제품을 개봉한 다음 그림 6에 나와 있는 것과 같이 손목끈을 연결하십시오. 견고하게 지지되는 임의의 자리에 제품을 걸어 둘 수 있으며, 필요에 따라 끈 길이를 조절할 수 있습니다. 그림 6에는 제품의 받침대를 여는 방법도 나와 있습니다. 이 받침대를 사용하여 제품을 세워 두면 작업대 위에서 일할 때 디스플레이 정보를 쉽게 읽을 수 있습니다.



gks8f.tif

그림 6. 받침대 사용 방법과 손목끈 연결 방법

## 배터리

### ⚠ 주의

제품을 안전하게 작동하고 관리하려면:

- 터미널이 단락될 수 있는 용기에 셀이나 배터리를 보관하지 마십시오.
- 배터리의 전해액이 새는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오.
- 장시간 제품을 사용하지 않는 경우 배터리 누수와 제품의 손상을 방지하기 위해 배터리를 분리하십시오.
- 제품을 사용하기 전에 배터리 충전기를 주 전원 콘센트에 연결하십시오.
- 배터리를 충전할 때에는 **Fluke** 인증 전원 어댑터만 사용하십시오.
- 배터리 셀/팩을 깨끗하고 건조한 상태로 유지하십시오. 커넥터가 더러워지면 깨끗하고 마른 천으로 닦으십시오.
- 배터리 터미널을 단락시키지 마십시오.

### ⚠ 경고

상해를 예방하려면:

- 배터리 셀/팩을 열거나 화기 근처에 두지 마십시오. 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오.
- 배터리 셀/팩을 분해하거나 파손하지 마십시오.
- 배터리를 분해하지 마십시오.
- 배터리에는 화상을 입거나 폭발할 수 있는 위험한 화학물질이 포함되어 있습니다. 화학물질에 노출된 경우 물로 깨끗이 씻어낸 후 의사의 진료를 받으십시오.

### 배터리 충전

제품을 맨 처음 사용할 때는 먼저 배터리를 충전해야 합니다.

배터리를 제품에 장착한 채로 충전하려면:

1. 제품의 전원을 끕니다.
2. 배터리 충전기를 제품에 연결합니다. 이때 제품을 계속 끈 상태여야 합니다. 제품을 켜면 배터리가 충전되지 않습니다.

배터리를 제품에 장착한 상태에서 완전히 충전하는 데는 8 시간이 걸립니다.

배터리를 제품에서 분리하여 충전하려면:

1. 제품의 앞면이 아래로 가게 놓습니다.



- 일자 드라이버를 사용하여 배터리 잠금 레버를 **0**(잠금)에서 **0**(열림) 방향으로 밀어 움직입니다.
- 배터리를 분리합니다.
- 배터리 충전기를 전원 콘센트에 연결합니다. 배터리를 제품에서 분리한 상태에서는 충전에 5 시간이 걸립니다.

주

선택 사항인 12 볼트 차량용 충전기를 사용할 수도 있습니다. 액세서리를 참조하십시오.

### 배터리 잔량

배터리 충전 여부를 확인하는 데는 다음 두 가지 방법이 있습니다.

- 화면의 배터리 잔량 막대를 확인합니다.
- 배터리의 배터리 충전 표시기를 확인합니다.


배터리 충전 표시기는 배터리를 제품에서 분리해야만 볼 수 있습니다. 배터리를 분리만 하고 아직 충전기에 연결하지 않은 상태에서 배터리 충전 표시기 아래 있는 버튼을 누릅니다. 배터리 잔량을 나타내는 녹색 LED 가 켜집니다. LED 가 모두 켜지면 배터리가 완전히 충전되었음을 의미합니다.

배터리 충전기를 배터리에 연결하고 배터리 충전 표시기 아래 있는 버튼을 누릅니다. 배터리 잔량에 상응하는 수의 LED 가 깜빡이며 배터리가 충전되고 있음을 표시합니다.

배터리가 충전됨에 따라 충전 표시기 위쪽으로 더 많은 수의 LED 가 깜빡입니다.

### 배터리 수명

화면의 오른쪽 위에는 배터리 잔량 막대 가 표시됩니다.

표 5 에는 완충된 새 배터리를 사용한 일반적인 작업 가능 시간이 나와 있습니다. 제품 사양에 나와 있는 성능은 배터리가 완전히 소모되었음을 알리는 표시()가 나타나기 전까지 일정하게 유지됩니다.

배터리를 교체하는 방법은 배터리 교체를 참조하십시오.

표 5. 일반적인 배터리 수명

작업 모드	약한 백라이트	강한 백라이트
측정, 연속	13 시간	12 시간
측정 및 소싱, 루프 전력 사용, 연속	7 시간	6 시간
간헐적인 일반 작업	16 시간 이상	16 시간 이상

## 배터리 수명 연장

선택 사항인 자동 배터리 절전 기능을 사용하면 지정된 시간 동안 제품을 사용하지 않을 때 제품이 자동으로 꺼집니다. 자동 배터리 절전 기능은 **끄기(Off)**로 기본 설정되어 있습니다. 이 설정은 제품의 전원을 꺼도 계속 유지됩니다. 자동 배터리 절전 기능은 배터리 충전기를 사용할 때도 동일하게 작동합니다.

자동 배터리 절전 기능을 사용하려면:

1. **SETUP** 버튼을 누릅니다.
2.  버튼을 눌러 **끄기(Off)**를 선택합니다. **Au 자동 배터리 절전(Auto Battery Save)** 뒤에 있는
3. **ENTER** 버튼을 누르거나 선택 **사항(Choices)** 소프트키를 누릅니다.
4.  버튼을 눌러 **켜기(On)**를 선택한 다음 **ENTER** 버튼을 누릅니다.
5. 화면에 표시된 제한 시간을 그대로 적용하려면 이 상태에서 설정을 마칩니다. 6 단계로 진행하지 말고 **완료(Done)** 소프트키를 눌러 설정 모드를 종료합니다.
6. 제한 시간을 변경하려면  버튼을 눌러 **배터리 절전 시간 초과(Battery Save Timeout)** 뒤에 있는 제한 시간 값을 선택합니다.
7. **ENTER** 버튼을 누르거나 선택 **사항(Choices)** 소프트키를 누릅니다.

8. 제한 시간을 분 단위로 입력합니다. 제한 시간으로 1 분에서 120 분까지 입력할 수 있습니다.

9. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

10. **완료(Done)** 소프트키를 누르거나 **SETUP** 버튼을 눌러 설정 모드를 종료합니다.

## 배터리 충전기

### ⚠ 주의

제품과 함께 제공되는 배터리(Fluke 모델 BP7240, 부품 번호 4022220)만 사용하십시오. 다른 배터리를 사용하면 제품이 손상될 수 있습니다.

AC 전원이 들어오는 장소에서는 배터리 충전기를 사용하여 배터리 수명을 연장하고 제품의 전력을 안정적으로 공급할 수 있습니다. 배터리를 제품에 장착한 상태에서는 제품의 전원을 켜는 동안 배터리가 충전됩니다. 계기를 캘리브레이션할 때 최상의 결과를 얻으려면 배터리 전원을 사용하는 것이 좋습니다.




제품에서 배터리를 분리한 경우 선택 사항인 12V 차량용 어댑터로 배터리를 충전할 수도 있습니다. 액세스서를 참조하십시오.

## 표시 언어

이 제품은 다섯 가지 언어 중 하나로 정보를 표시할 수 있습니다.






- 영어
- 프랑스어
- 이탈리아어
- 독일어
- 스페인어

표시 언어를 변경하려면:

1. **SETUP** 버튼을 누릅니다.
2. **F3** 버튼을 두 번 누릅니다.
3.  버튼을 세 번 누릅니다.
4. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
5.  또는  버튼을 눌러 원하는 언어를 선택합니다.
6. **ENTER** 버튼을 눌러 선택한 언어를 확인합니다. 전원을 켜면 기본적으로 이 언어가 사용됩니다.
7. **SETUP** 버튼을 눌러 설정 모드를 종료합니다.

## 화면 밝기

화면 밝기를 조절하는 데는 두 가지 방법이 있습니다.

-  버튼을 누릅니다. 이 버튼을 사용하면 화면 밝기가 3 단계로 조절됩니다.
-  또는  버튼을 누르면 화면이 밝아집니다.  또는  버튼을 누르면 화면이 어두워집니다. 이 버튼을 사용하면 화면 밝기가 6 단계로 조절됩니다.

계산기 모드에서는 방향키 네 개가 모두 산술 연산에 사용됩니다.

## 날짜와 시간

일반적인 작업을 수행할 때 화면 위쪽에 날짜와 시간을 표시할 수 있습니다. 날짜 및 시간 표시는 설정 모드에서 켜거나 끌 수 있습니다. 또한 날짜 및 시간 표시 형식도 지정할 수 있습니다. 날짜와 시간을 화면에 표시하지 않더라도 모든 보존 결과에는 타임스탬프가 적용되므로 달력과 시계를 설정해야 합니다.

날짜 및 시간 표시를 설정하려면:

1. **SETUP** 버튼을 누릅니다.
2. 다음 페이지(**Next Page**) 소프트키를 누릅니다.  
그림 7을 참조하십시오.

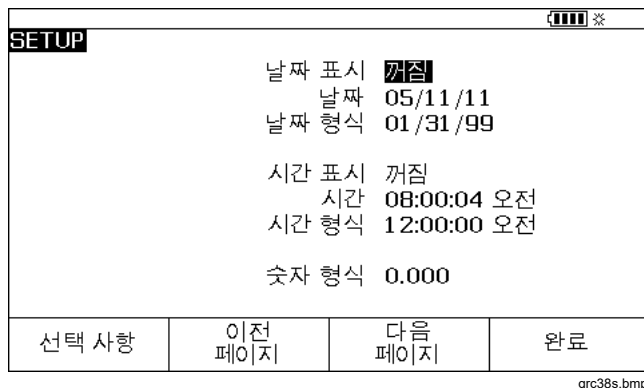


그림 7. 날짜 및 시간 표시

3. **▲** 또는 **▼** 버튼을 눌러 필요한 매개변수로 커서를 이동한 다음 **ENTER** 버튼을 누르거나 **선택 사항(Choices)** 소프트키를 눌러 해당 매개변수의 설정을 선택합니다.

예를 들어, 그림 8에는 **날짜 형식(Date Format)**을 선택했을 때의 화면이 나와 있습니다.

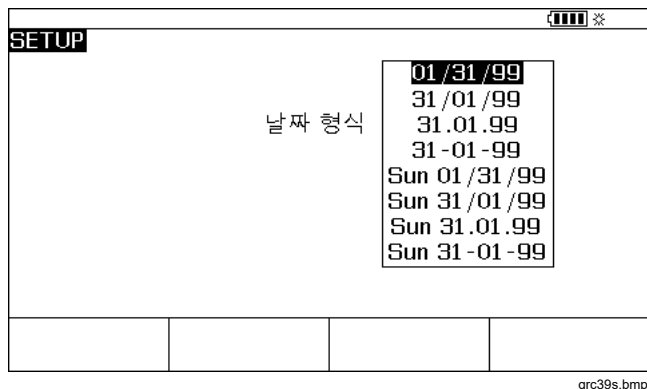


그림 8. 날짜 형식 편집

4. **▲** 또는 **▼** 버튼을 눌러 필요한 날짜 형식으로 커서를 이동합니다.
5. **ENTER** 버튼을 눌러 형식을 선택하고 설정 모드로 돌아갑니다.
6. 다른 항목을 선택하거나, **완료(Done)** 소프트키 또는 **SETUP** 버튼을 눌러 설정을 저장하고 설정 모드를 종료합니다.

## 백라이트

☼ 버튼을 누르면 백라이트 강도를 어둡게 또는 밝게 순환하며 변경할 수 있습니다. 백라이트를 사용하면 화면 위쪽에 ☼ 표시가 나타납니다. 백라이트가 자동으로 꺼지도록 제품을 설정하면 배터리 사용량을 최소화할 수 있습니다. 백라이트를 사용할 때 백라이트 자동 꺼짐 기능이 작동하면 화면 위쪽에 ☼ 표시가 나타납니다.

일정 시간이 경과했을 때 백라이트가 자동으로 어두워지게 하려면:

1. **SETUP** 버튼을 누릅니다.
2. ▼ 버튼을 눌러 커서를 **백라이트 자동 꺼짐(Auto Backlight Off)**과 같은 줄로 이동합니다.
3. **ENTER** 버튼을 누르거나 **선택 사항(Choices)** 소프트키를 누릅니다.
4. ▲ 버튼을 눌러 **켜기(On)**를 선택한 다음 **ENTER** 버튼을 누릅니다.
5. 화면에 표시된 제한 시간을 그대로 적용하려면 이 상태에서 설정을 마칩니다. 6 단계로 진행하지 말고 **완료(Done)** 소프트키를 눌러 설정 모드를 종료합니다.
6. 제한 시간을 변경하려면 ▼ 버튼을 눌러 **백라이트 시간 초과(Backlight Timeout)** 뒤에 있는 제한 시간 값을 선택합니다.
7. **ENTER** 버튼을 누르거나 **선택 사항(Choices)** 소프트키를 누릅니다.
8. 제한 시간을 분 단위로 입력합니다. 제한 시간으로 1 분에서 120 분까지 입력할 수 있습니다.

9. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

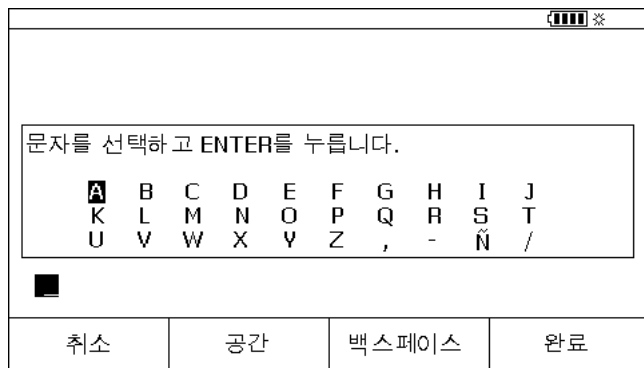
10. **완료(Done)** 소프트키를 누르거나 **SETUP** 버튼을 눌러 설정 모드를 종료합니다.

백라이트가 어두워질 때 경보음도 함께 울립니다.

## 제품 개인 설정

제품의 소유자를 나타내는 이름을 영문자와 숫자로 입력할 수 있습니다. 이 이름은 제품의 전원을 켤 때 표시되고 보존 결과에 함께 저장됩니다. 소유자 이름을 입력하려면:

1. **SETUP** 버튼을 누릅니다.
2. **다음 페이지(Next Page)**를 두 번 누릅니다.
3. ▼ 버튼을 눌러 커서를 **ID**와 같은 줄로 이동합니다.
4. **ENTER** 버튼을 누르거나 **선택 사항(Choices)** 소프트키를 누릅니다. 그림 9과 같은 화면이 표시됩니다.



grc40s.bmp

그림 9. 제품 개인 설정

- 입력하는 ID 문자열이 상자 아래쪽에 표시됩니다. 문자를 지우려면 **백스페이스(Back Space)** 소프트웨어를 누릅니다. 문자열 전체를 지우려면 **CLEAR (ZERO)** 버튼을 누릅니다. ID 문자열에 입력한 정보는 메모리에 저장되는 모든 측정 결과에 함께 기록됩니다.
- ⏮, ⏪, ⏩, 또는 ⏭ 버튼을 눌러 원하는 문자를 선택한 다음 **ENTER** 버튼을 누릅니다. 숫자를 입력하려면 숫자 키패드를 사용합니다.
- 6 단계를 반복하여 원하는 ID 문자열을 완성합니다.
- 완료(Done)** 소프트웨어를 누릅니다.

- 완료(Done)** 소프트웨어를 누르거나 **SETUP** 버튼을 눌러 설정 모드를 종료합니다.

## 측정 모드

주

값을 측정할 때 노이즈를 효과적으로 제거하고 가장 정확한 결과를 얻으려면 배터리 충전기를 사용하지 말고 배터리를 사용하십시오.

화면 왼쪽 위에는 현재 작업 모드(측정, 소싱 등)가 표시됩니다. 제품이 측정 모드가 아니면 측정(MEASURE)이 표시될 때까지 **MEASURE SOURCE** 버튼을 누릅니다. 측정 매개변수를 변경하려면 제품이 측정 모드여야 합니다.

## 측정 범위

일반적인 상황에서는 제품이 올바른 측정 범위로 자동 변경됩니다. 범위 상태인 경우 디스플레이 왼쪽 아래에 **범위(Range)** 또는 **자동(Auto)**이 표시됩니다. 자동 범위가 전환되는 지점은 사양을 참조하십시오. **범위(Range)** 소프트웨어를 누르면 범위가 고정됩니다. 이 소프트웨어를 한 번 더 누르면 범위가 한 단계 더 높은 수준으로 이동하여 고정됩니다. 다른 측정 기능을 선택하면 자동 범위 기능이 작동합니다.

범위가 고정된 경우 입력이 범위를 초과하면 ----- 표시가 나타납니다. 자동 범위 상태에서 범위를 벗어난 값은 !!!!!로 표시됩니다.

전기적 매개변수 측정

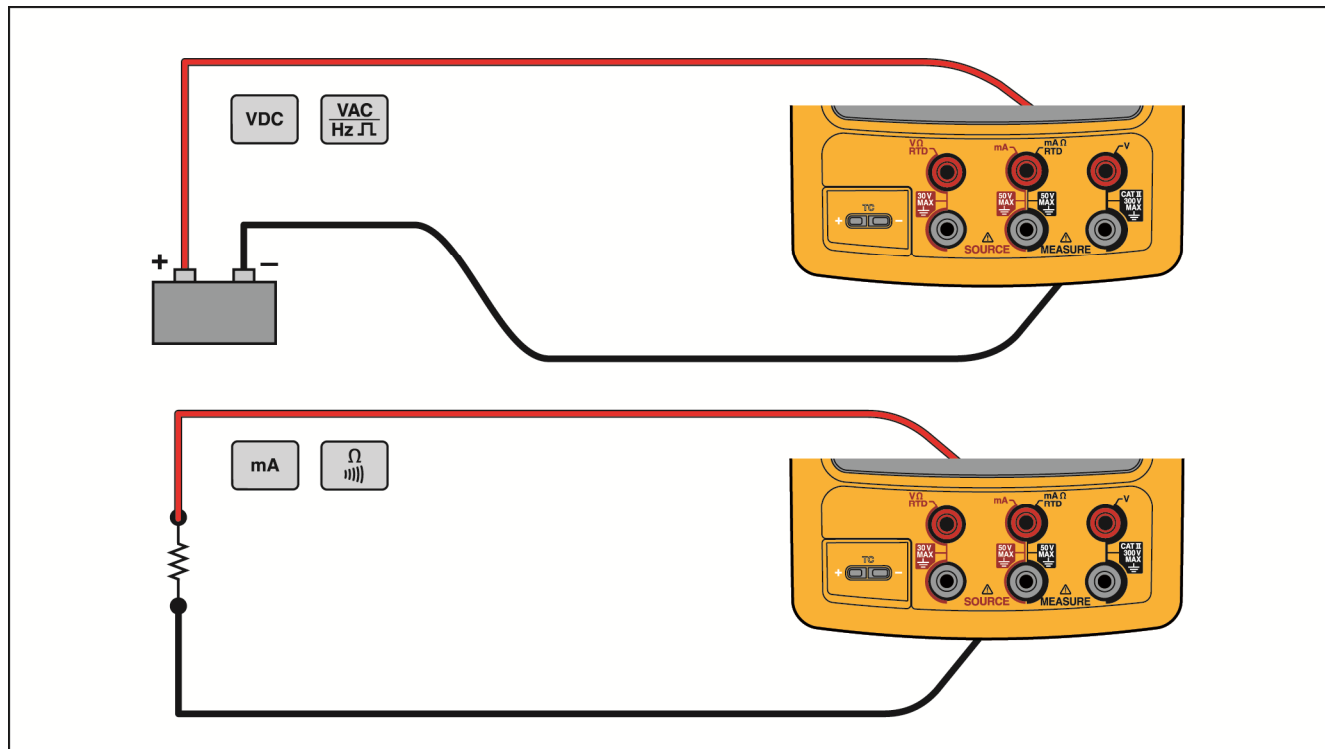
제품의 전원을 켜면 DC 전압을 측정할 수 있는 상태가 됩니다. 그림 10 에는 전기 측정을 위한 연결 방법이 나와 있습니다. 소싱 또는 측정/소싱 모드에서 전기 측정 기능을 선택하려면 먼저 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 측정 모드로 전환해야 합니다.

1. 전류를 측정하려면 **mA** 버튼을, DC 전압을 측정하려면 **VDC** 버튼을 누릅니다. AC 전압을 측정하려면 **VAC** 버튼을 한 번, 주파수를 측정하려면 이 버튼을 두 번 누릅니다. 저항을 측정하려면 **Ω** 버튼을 누릅니다.

주

주파수를 측정할 때는 주파수 범위를 선택하라는 메시지가 나타납니다. 측정 주파수가 20Hz 미만일 것으로 예상되면 **▼** 버튼을 눌러 낮은 주파수 범위를 선택한 다음 **ENTER** 버튼을 누릅니다.

2. 그림 10 에 나와 있는 것과 같이 측정을 위한 테스트 리드를 연결합니다.



gks10f.tif



그림 10. 전기 측정 연결



### 연속성 테스트

연속성을 테스트할 때 경보음이 울리고 화면에 **단락(Short)**이 표시되면  $\Omega$  MEASURE 잭과 해당 공통 잭 사이의 저항이 **25 $\Omega$ . 보다 낮다**는 의미이고, **개방(Open)**이 표시되면 저항이 **400 $\Omega$ 보다 크다**는 의미입니다.

연속성 테스트를 수행하려면:

1. 테스트할 회로의 전원을 차단합니다.
2. 필요하면  버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
3.  버튼을 두 번 눌러 **개방(Open)**을 표시합니다.
4. 테스트할 회로에 제품을 연결합니다. 그림 10 를 참조하십시오.

### 압력 측정

Fluke에서는 범위와 유형이 다양한 여러 가지 압력 모듈을 제공합니다. 액세서리를 참조하십시오. 압력 모듈을 사용하기 전에 사용 설명서를 읽으십시오. 각 모듈마다 사용 방법, 영점 설정 방법, 사용 가능한 프로세스 압력 매질의 종류, 정확도 등이 다릅니다.

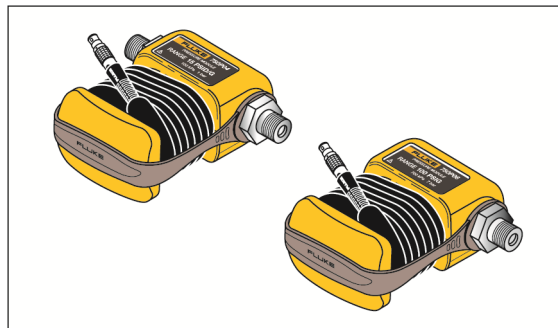
그림 11에는 게이지 및 차동 모듈의 예가 나와 있습니다. 하위 피팅을 대기 중에 개방된 상태로 두면 차동 모듈을 게이지 모드로도 사용할 수 있습니다.

압력을 측정하려면 모듈의 지침서에 설명된 대로 테스트할 공정 압력에 적합한 압력 모듈을 연결합니다.

압력을 측정하려면:

#### 경고

상해를 방지하기 위해서는 압력 모듈을 압력 라인에 연결하기 전에 밸브를 잠근 다음 압력을 천천히 내보내 가압 시스템의 높은 압력이 갑자기 분출되지 않도록 해야 합니다.



gks750p.tif



그림 11. 게이지 및 차동 압력 모듈

### ⚠ 주의

제품 또는 테스트 중인 장비의 손상을 방지하려면:

- 압력 모듈 피팅 사이 또는 모듈의 본체와 피팅 사이에 10 피트 파운드보다 큰 토크를 가하지 마십시오.
- 압력 모듈 피팅과 연결 피팅 또는 어댑터 사이에는 항상 적절한 토크를 가해야 합니다.
- 압력 모듈에 표시된 최대 정격보다 큰 압력을 가하지 마십시오.
- 지정된 재질에 대해서만 압력 모듈을 사용하십시오. 허용되는 재질 호환성에 대해서는 압력 모듈에 인쇄된 내용 또는 압력 모듈 사용 설명서를 참조하십시오.






그림 12 에 나와 있는 것과 같이 압력 모듈을 제품에 연결합니다. 압력 모듈의 나사산은 표준 1/4 NPT 파이프 피팅에 맞게 설계되었습니다. 필요하면 1/4 NPT 피팅을 1/4 ISO 피팅으로 변환하는 어댑터를 사용하십시오.

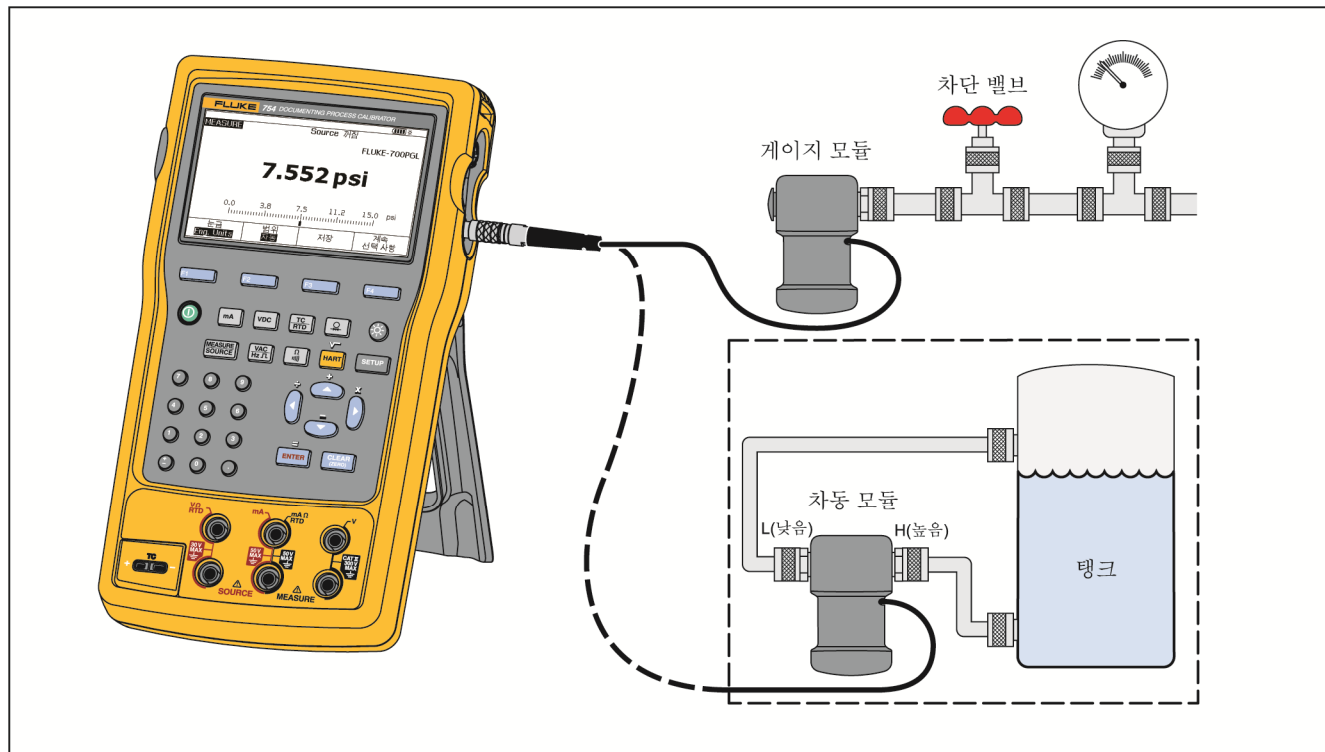
1.  버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
2.  버튼을 누릅니다. 이 제품은 연결된 압력 모듈을 자동으로 감지하여 그에 적합한 범위를 설정합니다.
3. 압력 영점을 맞춥니다. 모듈의 지침서를 참조하십시오. 모듈의 영점을 맞추는 방법은 모듈 유형에 따라 다를 수 있습니다.

주

압력 소싱 또는 측정 작업을 수행하기 전에 반드시 영점을 맞춰야 합니다.

4. 필요하면 압력 표시 단위를 psi, mHg, inHg, inH2O, ftH2O, mH2O, bar, Pa, g/cm2 또는 inH2O@60°F 로 변경할 수 있습니다. 미터법 단위(kPa, mmHg 등)는 설정 모드에서 그에 상응하는 기본 단위(Pa, mHg 등)로 표시됩니다. 압력 표시 단위를 변경하려면:

1.  버튼을 누릅니다.
2. 다음 페이지(**Next Page**)를 두 번 누릅니다.
3. 커서를  버튼이나 **선택 사항(Choices)** 소프트키를 누릅니다. **압력 단위(Pressure Units)**에 놓고 을 사용하여 압력 단위를 설정합니다.
4.  또는  버튼을 사용하여 압력 단위를 설정합니다.
5.  버튼을 누릅니다.
6. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.



grc12c.tif

그림 12. 압력 측정 연결

## 온도 측정

### 열전대 사용

이 제품은 열 세 가지 표준 열전대를 지원합니다. 각 유형은 영문자(E, N, J, K, T, B, R, S, C, L, U, XK, BP)로 구별됩니다. 표 7 에는 지원되는 열전대의 범위와 재질이 요약 정리되어 있습니다.

열전대를 사용하여 온도를 측정하려면:

1. 열전대 리드를 올바른 TC 미니 플러그에 연결한 다음 TC 입력/출력에 연결합니다. 그림 13 를 참조하십시오.

### ⚠ 주의

미니 플러그의 극성에 주의하십시오. 극성을 반대로 하여 미니 플러그를 억지로 끼우려 하면 제품이 손상될 수 있습니다. 한쪽 핀이 다른 핀보다 더 넓습니다.

### 주

제품과 열전대 플러그의 온도가 다른 경우에는 미니 플러그를 TC 입력/출력에 꽂은 후 커브터 온도가 일정해질 때까지 1 분 이상 기다리십시오.

2. 필요하면 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
3. **TC RTD** 버튼을 누릅니다.
4. **TC** 를 선택합니다.
5. 열전대 유형을 선택하라는 메시지가 나타납니다.

6. 또는 버튼을 사용하여 필요한 열전대 유형을 선택하고 **ENTER** 버튼을 누릅니다.
7. 필요하면 **°C, °F, °R, K** 중 온도 단위(Temperature Units)를 다음과 같이 다음과 같이:
  1. **SETUP** 버튼을 누릅니다.
  2. 다음 페이지(Next Page) 소프트키를 두 번 누릅니다.
  3. 또는 버튼을 눌러 필요한 매개변수로 커서를 이동합니다.
  4. **ENTER** 버튼이나 선택 사항(Choices) 소프트키를 눌러 해당 매개변수의 설정을 선택합니다.
  5. 또는 버튼을 눌러 필요한 설정으로 커서를 이동합니다.
  6. **ENTER** 버튼을 눌러 **SETUP** 표시로 돌아갑니다.
  7. 완료(Done) 소프트키를 누르거나 **SETUP** 버튼을 눌러 설정 모드를 종료합니다.
  8. 필요하면, 설정 모드에서 **ITS-90** 또는 **IPTS-68** 로 온도 눈금을 변경할 수 있습니다. 이 절차는 위의 1-7 단계와 동일합니다.

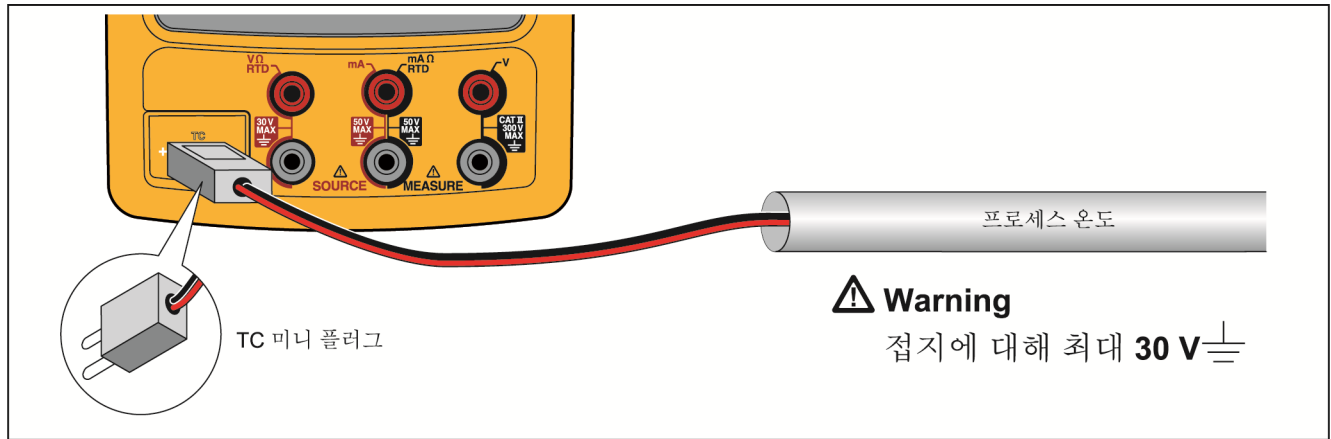
표 6. 지원되는 열전대 유형

유형	포지티브 리드 재질	포지티브 리드(H) 색		네거티브 리드 재질	지정된 범위 (°C)
		ANSI <sup>[1]</sup>	IEC <sup>[2]</sup>		
E	크로멜	자주색	보라색	콘스탄탄	-250 ~ 1000
N	Ni-Cr-Si	오렌지 색	분홍색	Ni-Si-Mg	-200 ~ 1300
J	철	흰색	검은색	콘스탄탄	-210 ~ 1200
K	크로멜	노란색	녹색	알루멜	-270 ~ 1372
T	구리	파란색	갈색	콘스탄탄	-250 ~ 400
B	백금(로듐 30%)	회색		백금(로듐 6%)	600 ~ 1820
R	백금(로듐 13%)	검은색	오렌지색	백금	-20 ~ 1767
S	백금(로듐 10%)	검은색	오렌지색	백금	-20 ~ 1767
C <sup>[3]</sup>	텅스텐(레늄 5%)	흰색		텅스텐(레늄 26%)	0 ~ 2316
L(DIN J)	철			콘스탄탄	-200 ~ 900
U(DIN T)	구리			콘스탄탄	-200 ~ 600
BP	W 95% + Re 5%	GOST		W 80% + Re 20%	0 ~ 2500
		빨간색 또는 분홍색			
XK	Ni 90.5% + Cr 9.5%	보라색 또는 검은색		CU 56% + Ni 44%	-200 ~ 800

[1] ANSI(American National Standards Institute) 장치 네거티브 리드(L)는 항상 빨간색입니다.

[2] IEC(International Electrotechnical Commission) 장치 네거티브 리드(L)는 항상 흰색입니다.

[3] ANSI 에 지정되어 있지 않지만 Hoskins Engineering Company 에서 지정한 유형에 포함되어 있습니다.



grc12f.tif

그림 13. 열전대를 사용한 온도 측정

## 저항 온도 측정기(RTD)

표 7 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  $100\Omega$ 입니다. 대부분의 RTD 는 터미널 3 개로 구성되어 있습니다. 이 제품은 2 와이어, 3 와이어, 4 와이어 연결의 RTD 측정 입력을 지원합니다. 그림 15 을 참조하십시오. 4 와이어 구성의 측정 정밀도가 가장 높고, 2 와이어 구성의 측정 정밀도가 가장 낮습니다.

표 7. 지원되는 RTD 유형

RTD 유형	빙점( $R_0$ )	재질	$\alpha$	범위( $^{\circ}\text{C}$ )
Pt100(3926)	$100\Omega$	백금	$0.003926\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 ~ 630
Pt100(385) <sup>[1]</sup>	$100\Omega$	백금	$0.00385\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 ~ 800
Ni120(672)	$120\Omega$	니켈	$0.00672\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-80 ~ 260
Pt200(385)	$200\Omega$	백금	$0.00385\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 ~ 630
Pt500(385)	$500\Omega$	백금	$0.00385\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 ~ 630
Pt1000(385)	$1000\Omega$	백금	$0.00385\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 ~ 630
Cu10(427)	$9.035\Omega$ <sup>[2]</sup>	구리	$0.00427\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-100 ~ 260
Pt100(3916)	$100\Omega$	백금	$0.003916\Omega/\Omega/^{\circ}\text{C}$	-200 ~ 630
[1] IEC 751 표준 [2] $10\Omega$ @ $25^{\circ}\text{C}$				

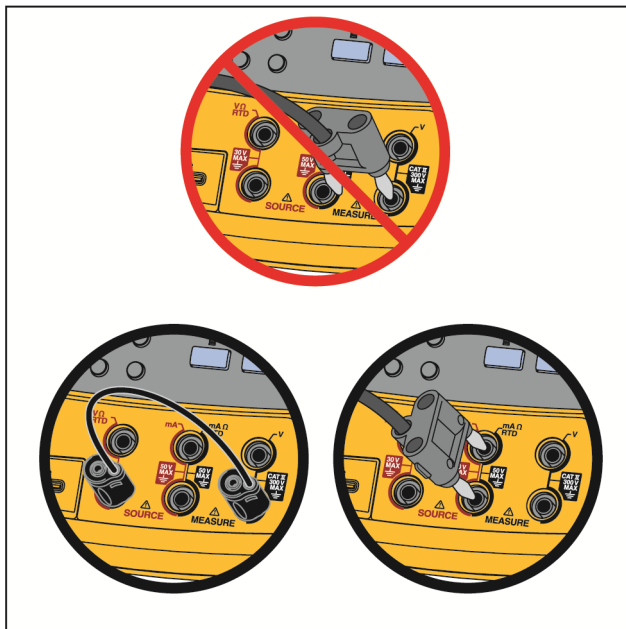


RTD 입력이 사용되는 곳의 온도를 측정하려면:

1. 필요하면 **MEASURE** 버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
2. **TC RTD** 버튼을 누릅니다.
3. **▼**, **ENTER** 버튼을 차례로 눌러 **RTD 유형 선택(Select RTD Type)**을 표시합니다.
4. **▲** 또는 **▼** 버튼을 눌러 필요한 RTD 유형을 선택합니다.
5. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
6. **▲** 또는 **▼** 버튼을 눌러 2 와이어, 3 와이어, 4 와이어 연결 중 하나를 선택합니다. 화면에 연결 정보가 표시됩니다.
7. 화면 지침에 따라 또는 그림 14 를 참조하여 RTD 를 입력 잭에 연결합니다. 3 와이어 연결을 사용하는 경우 그림에 나와 있는 것과 같이 아래쪽의 **mA Ω RTD MEASURE** 잭과 아래쪽의 **V MEASURE** 잭을 제공된 점퍼로 연결합니다.
8. **ENTER** 버튼을 누릅니다.

### ⚠ 주의

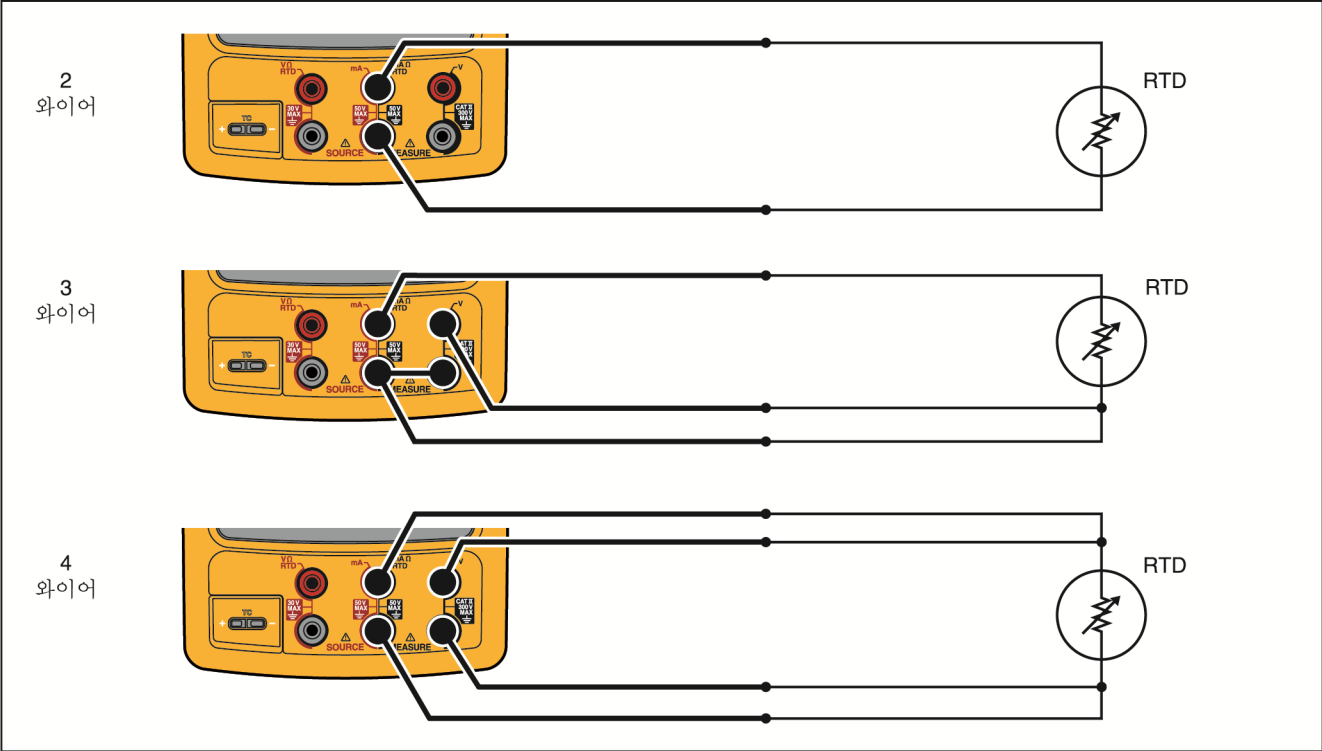
좌우로 나란히 있는 수평 방향의 잭 두 개를 연결하려고 이중 바나나 플러그를 무리하게 끼우지 마십시오. 제품이 손상될 수 있습니다. 이중 바나나 플러그를 가로로 끼우면 잭이 손상됩니다. **RTD** 측정에 필요한 경우 제품과 함께 제공되는 점퍼 와이어를 사용하십시오. 이중 바나나 플러그는 세로 방향으로 사용해야 합니다. 그림 14 을 참조하십시오.



gks14f.tif

그림 14. 올바른 점퍼 사용 방법

8. 필요하면 설정 모드에서 온도 단위를 °C, °F, K, °R 중 하나로 변경합니다.
  1. **SETUP** 버튼을 누릅니다.
  2. 다음 페이지(**Next Page**) 소프트키를 두 번 누릅니다.
  3.  $\blacktriangle$  또는  $\blacktriangledown$  버튼을 눌러 온도 단위(**Temperature Units**)로 커서를 이동합니다.
  4. **ENTER** 버튼이나 선택 사항(**Choices**) 소프트키를 눌러 해당 매개변수의 설정을 선택합니다.
  5.  $\blacktriangle$  또는  $\blacktriangledown$  버튼을 눌러 필요한 설정으로 커서를 이동합니다.
  6. **ENTER** 버튼을 눌러 **SETUP** 표시로 돌아갑니다.
  7. 완료(**Done**) 소프트키를 누르거나 **SETUP** 버튼을 눌러 설정 모드를 종료합니다.
9. 필요하면, 설정 모드에서 **ITS-90** 또는 **IPTS-68** 로 온도 눈금을 변경할 수 있습니다. 이 절차는 위의 1-7 단계와 동일합니다.



grc15f.tif

그림 15. RTD 를 사용한 온도 측정

### 측정 배율

이 기능은 공정 계기의 해당 응답에 따라 측정값의 배율을 조정합니다. 배율 기능은 유속을 보고하는 차동 압력 트랜스미터 같은 제곱 감파 트랜스미터나 선형 출력 트랜스미터에 대해 작동합니다.

### 선형 출력 트랜스미터

1. 필요하면 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
2. 앞에서 설명한 대로 측정 기능(**mA**, **VDC**, **VAC Hz FL**, **Ω**, **TC RTD**, **Ω**) 중 하나를 선택합니다.
3. **배율(Scale)** 소프트키를 누릅니다.
4. 목록에서 **%**를 선택합니다.
5. 숫자 키패드를 사용하여 0%에 해당하는 배율값, 즉 **0% 값(0% Value)**을 입력합니다.
6. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
7. 숫자 키패드를 사용하여 100%에 해당하는 배율값, 즉 **100% 값(100% Value)**을 입력합니다.
8. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
9. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

다른 측정 기능을 선택하거나 **배율(Scale)** 소프트키를 누르고 다른 배율 모드를 선택하기 전까지는 기존의 배율이 계속 적용됩니다.

### 제곱 감파 프로세스 변수

배율 목록에서 **√**를 선택하면 입력의 제곱근이 계산되고 측정값이 백분율로 표시됩니다. 예를 들어, 제품을 델타 압력 트랜스미터의 출력에 연결하면 제품의 수치가 유속에 대한 비율로 표시됩니다.

1. 필요하면 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
2. 앞에서 설명한 대로 측정 기능(**mA**, **VDC**, **VAC Hz FL**, **Ω**, **TC RTD**, **Ω**) 중 하나를 선택합니다.
3. **배율(Scale)** 소프트키를 누릅니다.
4. 목록에서 **√**를 선택합니다.
5. 숫자 키패드를 사용하여 0%에 해당하는 배율값, 즉 **0% 값(0% Value)**을 입력합니다.
6. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
7. 숫자 키패드를 사용하여 100%에 해당하는 배율값, 즉 **100% 값(100% Value)**을 입력합니다.
8. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

다른 측정 기능을 선택하거나 **배율(Scale)** 소프트키를 누르고 다른 배율 모드를 선택하기 전까지는 제곱근 배율이 계속 적용됩니다.

## 사용자 지정 단위로 측정 또는 소싱

### ⚠⚠경고

감전 위험이 있으므로 사용자 지정 단위로 측정할 때는 항상 보조값에 주의를 기울여야 합니다. 실제 측정값을 기본 공학 단위로 나타내는 이 보조값은 화면 중앙에 표시되는 값의 오른쪽 아래에서 확인할 수 있습니다.

측정 또는 소스 값을 사용자 지정 단위로 표시하도록 설정할 수 있습니다. 이를 설정하려면 원하는 기능(VDC 등)을 선택하고, 필요에 따라 배율을 조정한 다음, 사용자 설정 단위의 이름을 영문자와 숫자(예: PH)로 입력합니다.

사용자 지정 단위를 설정하려면:

1. 필요한 기능을 측정하거나 소싱할 때 **배율(Scale)** 소프트웨어를 누른 다음 목록에서 **사용자 지정 단위(Custom Units)**를 선택합니다.
2. 전송 기능의 입력에 사용할 0% 및 100% 배율값을 입력합니다.
3. **사용자 지정 단위(Custom Units)** 소프트웨어를 누릅니다.
4. 전송 기능의 출력에 사용할 0% 및 100% 배율값을 입력합니다.
5. 영문자/숫자 입력 창을 사용하여 사용자 지정 단위의 이름을 최대 네 자까지 입력합니다(예: pH를 의미하는 PH). 그런 다음 **ENTER** 버튼을 누릅니다.

사용자 지정 단위(Custom Units)를 활성화하면 화면에서 사용자 지정 단위의 오른쪽에 **Δ** 기호가 표시됩니다. 사용자 지정 측정 단위의 프로그래밍을 마치고 나면 분할 화면으로 표시되는 측정/소싱 모드에서 캘리브레이션 작업에 해당 단위를 사용할 수 있습니다. **사용자 지정 단위(Custom Units)**를 취소하려면 **사용자 지정 단위(Custom Units)** 소프트웨어를 다시 누릅니다.

## 700-IV 전류 분류기 사용

전류 소싱과 측정을 동시에 수행하려면 전류 분류기가 필요하며 전압 측정 기능을 사용해야 합니다. Fluke 700-IV 전류 분류기는 700 시리즈 Documenting Process 제품과 함께 사용할 수 있도록 특별히 설계되었습니다.

전류 분류기를 사용하여 전류를 측정하려면:

1. 전류 분류기를 MEASURE V 잭에 연결합니다.
2. 측정할 전류 신호를 전류 분류기에 연결합니다.
3. **VDC** 버튼을 눌러 DC 전압 측정 기능을 선택합니다.
4. **배율(Scale)** 소프트웨어를 누릅니다.
5. 목록에서 **전류 분류기(Current Shunt)**를 선택합니다.
6. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
7. 전류 분류기에 적합한 사용자 지정 배율 인수를 사용하도록 제품이 자동으로 구성됩니다.


## 측정값 감쇠

이 제품으로 연속성을 제외한 다른 모든 기능을 수행할 때는 일반적으로 측정값을 감쇠하는 소프트웨어 필터가 적용됩니다. 제품 사양은 감쇠 기능이 적용된 상태를 기준으로 합니다. 감쇠는 마지막 여덟 번의 측정값에 대한 평균을 구하는 방식으로 이루어집니다. 되도록이면 감쇠 기능을 사용하는 것이 좋습니다. 그러나 정확성이나 노이즈 감소보다 측정 응답이 더 중요한 상황에서는 감쇠 기능을 끄는 편이 더 유용할 수도 있습니다. 감쇠 기능을 끄려면 **추가 선택 사항(More Choices)** 소프트키를 두 번 누른 다음 **감쇠(Dampen)** 소프트키를 눌러 **끄기(Off)**를 표시합니다. **감쇠(Dampen)**를 다시 누르면 감쇠 기능이 다시 켜집니다. 기본 상태는 **켜기(On)**입니다.

주











측정값이 무작위 노이즈 한계를 벗어나면 평균이 새로 구해집니다. 감쇠 기능이 꺼져 있거나 측정값이 완전히 감쇠되지 않은 상태에서는 ~~~ 기호가 표시됩니다.

## 소싱 모드

화면에는 작동 모드(측정, 소싱 등)가 표시됩니다. 제품이 소싱 모드가 아니면 소싱(SOURCE)이 표시될 때까지  버튼을 누릅니다. 소싱 매개변수를 변경하려면 제품이 소싱 모드여야 합니다.

## 전기적 매개변수 소싱

전기적 소싱 기능을 선택하려면:

- 그림 16에 나와 있는 것과 같이 소싱 기능에 맞게 테스트 리드를 연결합니다.
- 전류를 측정하려면  버튼을, DC 전압을 측정하려면  버튼을, 주파수를 측정하려면  버튼을, 저항을 측정하려면  버튼을 누릅니다.
- 필요한 출력 값을 입력하고  버튼을 누릅니다. 예를 들어, DC 5.5V를 소싱하려면      버튼을 차례로 누릅니다.

주

주파수를 소싱할 때는 제품 화면에 표시되는 메시지에 따라 원점 대칭 사인 또는 양의 구형파를 선택해야 합니다. 지정된 진폭은 p-p 진폭입니다.

4. 출력 값을 변경하려면 새 값을 입력하고 **ENTER** 버튼을 누릅니다.

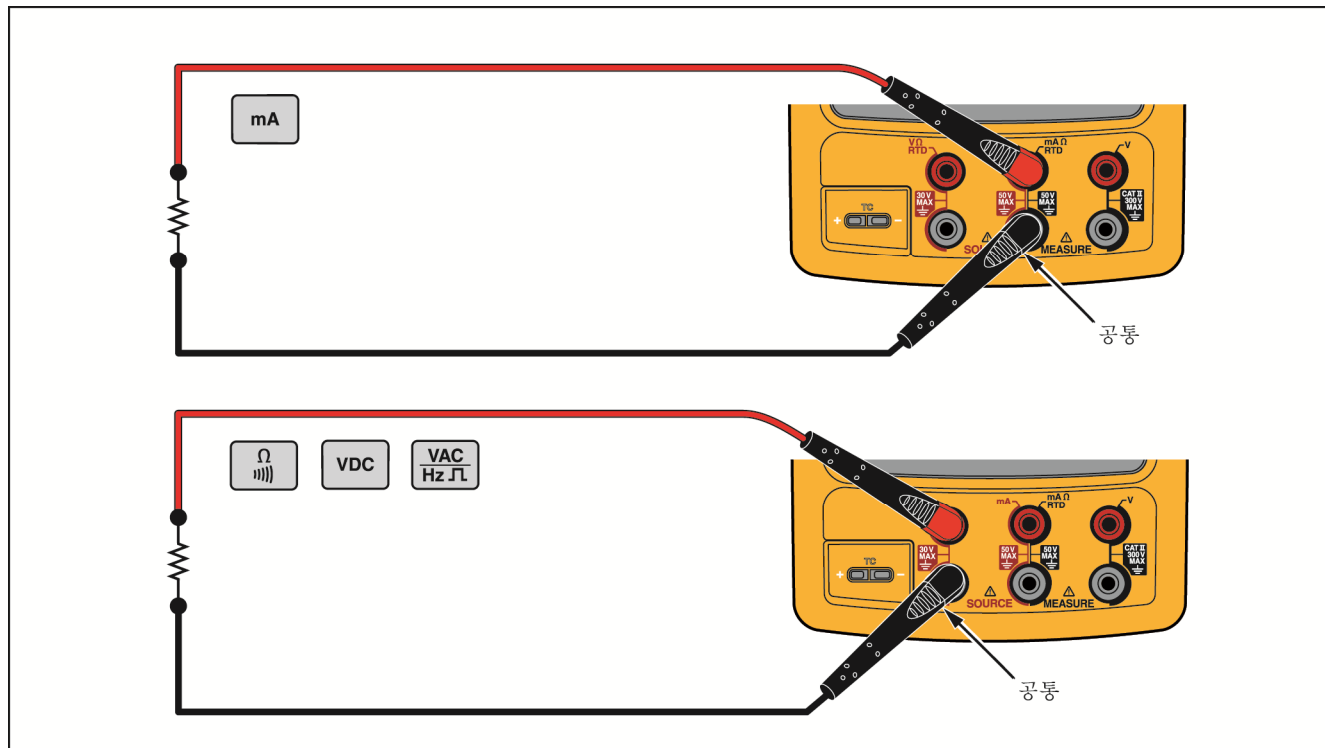
주

전류를 소싱하려면 ~~~~~ 기호가 사라질 때까지 기다린 다음 출력을 사용해야 합니다.

5. 현재 소싱 기능의 출력 값을 설정하려면 **CLEAR (ZERO)** 버튼을 누른 다음 원하는 값을 입력하고 **ENTER** 버튼을 누릅니다.
6. 소싱 기능을 완전히 끄려면 **CLEAR (ZERO)** 버튼을 두 번 누릅니다.

주

전류 소싱 기능을 사용하면 현재 루프가 구동됩니다. 이는 제품을 통해 프로세스 계기에 전력이 공급되는 루프 전력 기능과는 다릅니다. 루프 전력을 소싱하려면 설정 모드에서 **루프 전력(Loop Power)** 기능을 사용해야 합니다.




grc16f.tif

그림 16. 전기 소상 연결

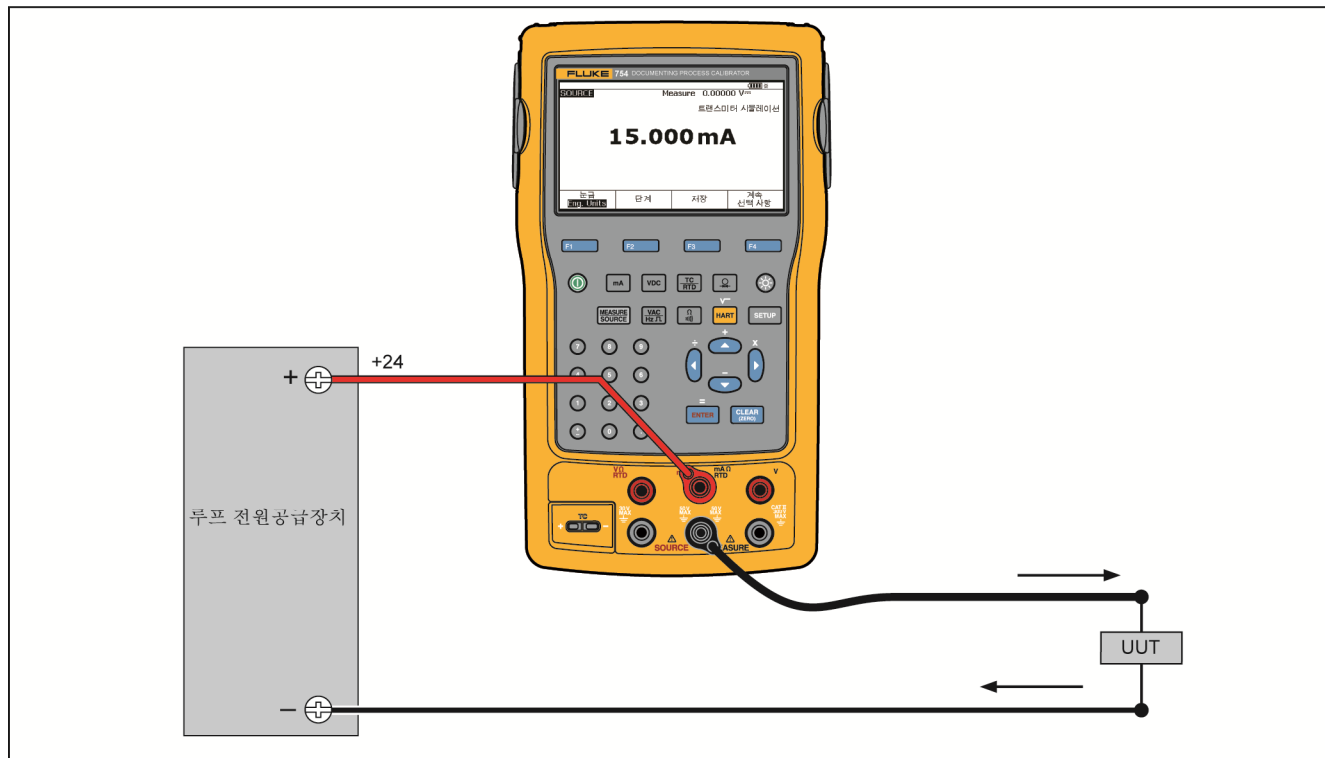


#### 4 ~ 20mA 트랜스미터 시뮬레이션

전류(mA) 소싱 기능을 통해 현재 루프에 대한 부하로 작동하도록 제품을 구성할 수 있습니다. 소싱 모드에서  버튼을 누르면 **전류(mA) 소싱(Source mA)** 또는 **트랜스미터 시뮬레이션(Simulate Transmitter)** 중 하나를 선택하라는 메시지가 나타납니다. **전류(mA) 소싱(Source mA)**을 선택하면 제품을 통해 전류가 소싱되고, **트랜스미터 시뮬레이션(Simulate Transmitter)**을 선택하면 전류를 지정된 값으로 유지하는 가변 저항이 소싱됩니다. 외부 루프 공급 장치를 위쪽의 포지티브 mA 잭에 연결합니다. 그림 17을 참조하십시오.

주

임시로 2 와이어 공정 트랜스미터를 대체하도록 제품을 구성할 수도 있습니다. 자세한 내용은 트랜스미터 모드를 참조하십시오.



grc17c.tif

그림 17. 4 ~ 20mA 트랜스미터 시뮬레이션을 위한 연결

### 루프 전력 공급

이 제품은  $250\Omega$ 의 내부 직렬 저항을 통해 DC 26V의 루프 전력을 공급합니다. 이는 루프에 있는 4 ~ 20mA 장치 두세 개에 대한 전류를 충분히 공급할 수 있는 사양입니다.



루프 전력을 사용할 때는 mA 잭이 전류 루프 측정용으로만 사용됩니다. 즉, 이 상태에서는 전류(mA) 소싱, RTD 측정, 저항( $\Omega$ ) 측정 기능을 사용할 수 없습니다. 표 9을 참조하십시오.

그림 18에 나와 있는 것과 같이 제품을 계기 전류 루프와 직렬로 연결합니다. 루프 전력을 공급하려면:

1. **SETUP** 버튼을 눌러 설정 모드를 선택합니다.

주

**루프 전력(Loop Power), 비활성화됨(Disabled)** 0/  
기본적으로 표시됩니다.

2.  또는  버튼을 눌러 **비활성화됨(Disabled)** 또는 **활성화됨(Enabled)**을 선택합니다.
3. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
4. **완료(Done)** 소프트웨어를 누릅니다. 루프 전력이 공급되면 디스플레이에 **루프(LOOP)**가 표시됩니다.



## 압력 소싱

이 제품에는 외부 압력 핸드 펌프를 사용해야 할 때 소스 압력을 표시하는 기능이 있습니다. 이 기능을 사용하면 압력 소스 또는 차동 압력 측정이 필요한 계기를 캘리브레이션할 수 있습니다. 제품을 이와 같이 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 그림 19 과를 참조하십시오.

Fluke에서는 다양한 범위와 유형의 압력 모듈을 제공합니다(액세서리 참조). 자세한 내용은 "액세서리"를 참조하십시오. 압력 모듈을 사용하기 전에 사용 설명서를 읽으십시오. 각 모듈마다 사용 방법, 영점 설정 방법, 사용 가능한 프로세스 압력 매질의 종류, 정확도 등이 다릅니다.

소스 압력 표시 기능을 사용하는 방법은 그림 19 을 참조하십시오.



## ⚠ 경고

압력 모듈을 압력 라인에 연결하기 전에 밸브를 잠근 다음 압력을 천천히 내보내 가압 시스템의 높은 압력이 갑자기 분출되지 않도록 해야 합니다.

## ⚠ 주의






압력 모듈의 기계적 손상을 방지하려면:

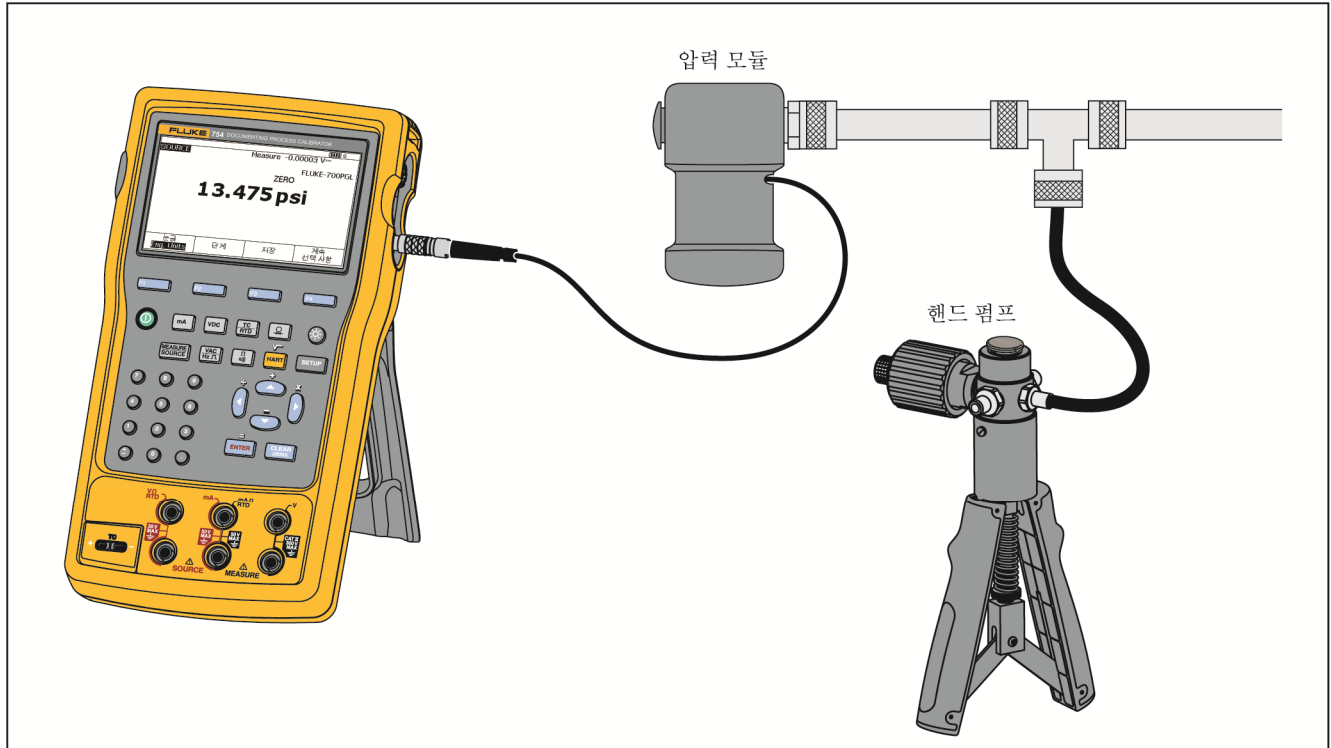
- 압력 모듈 피팅 사이 또는 모듈의 본체와 피팅 사이에 10 피트 파운드보다 큰 토크를 가하지 마십시오.
- 압력 모듈 피팅과 연결 피팅 또는 어댑터 사이에는 항상 적절한 토크를 가해야 합니다.
- 압력이 과도하면 압력 모듈이 손상될 수 있으므로 압력 모듈에 표시된 최대 정격보다 큰 압력을 가하지 마십시오.
- 압력 모듈이 부식으로 인해 손상되지 않도록 반드시 지정된 재질만 사용하십시오. 허용되는 재질 호환성에 대해서는 압력 모듈에 인쇄된 내용 또는 압력 모듈 사용 설명서를 참조하십시오.

- 그림 19에 나와 있는 것과 같이 압력 모듈과 압력 소스를 제품에 연결합니다. 압력 모듈의 나사산은 1/4 NPT 피팅에 맞게 설계되었습니다. 필요하다면 1/4 NPT 피팅을 1/4 ISO 피팅으로 변환하는 어댑터를 사용하십시오.
- 필요하면  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
-  버튼을 누릅니다. 이 제품은 연결된 압력 모듈을 자동으로 감지하여 그에 적합한 범위를 설정합니다.
- 모듈의 지침서에 설명된 대로 압력 모듈을 영점 조정합니다. 영점을 맞추는 방법은 모듈 유형에 따라 다릅니다. 압력 소싱 또는 측정 작업을 수행하기 전에 반드시 압력 모듈의 영점을 맞춰야 합니다.

- 화면에 표시되는 수치를 참조하여 필요한 레벨까지 압력 소스로 압력 라인에 압력을 가합니다.
- 필요하면 압력 표시 단위를 psi, mHg, inHg, inH<sub>2</sub>O, ftH<sub>2</sub>O, mH<sub>2</sub>O, bar, Pa, g/cm<sup>2</sup> 또는 inH<sub>2</sub>O@60°F로 변경할 수 있습니다. 미터법 단위(kPa, mmHg 등)는 설정 모드에서 그에 상응하는 기본 단위(Pa, mHg 등)로 표시됩니다.

압력 표시 단위를 변경하려면:

-  버튼을 누릅니다.
- 다음 페이지(Next Page)**를 두 번 누릅니다.
-  버튼을 눌러 **압력 단위(Pressure Units)**로 커서를 이동합니다.
-  또는  버튼을 사용하여 압력 단위를 선택합니다.
-  버튼을 누릅니다.
- 완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.



grc19c.tif

그림 19. 압력 소싱을 위한 연결

## 열전대 시뮬레이션

## 주


이 제품이 지원하는 열전대 유형은 온도 측정에 나와 있는 표를 참조하십시오.










올바른 열전대 미니 커넥터와 열전대 와이어를 사용하여 테스트할 계기에 제품의 TC 입력/출력을 연결합니다. 이 열전대 미니 커넥터에는 극성이 구분된 일자 날이 일렬로 배치되어 있고 날 사이의 중심 간격이 7.9mm(0.312 인치)인 플러그가 있습니다.

## ⚠ 주의


미니 플러그의 극성에 주의하십시오. 극성을 반대로 하여 미니 플러그를 억지로 끼우려 하면 제품이 손상될 수 있습니다. 한쪽 핀이 다른 핀보다 더 넓습니다.

연결 방법은 그림 20 에 나와 있습니다. 열전대를 시뮬레이션하려면:

1. 열전대 리드를 올바른 TC 미니 플러그에 연결한 다음 TC 입력/출력에 연결합니다. 그림 14 를 참조하십시오.
2. 필요하면  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.

3.  버튼을 누른 다음  버튼을 눌러 TC 센서 유형을 선택합니다. 열전대 유형을 선택하라는 메시지가 나타납니다.
4.  또는  버튼을 누른 다음  버튼을 눌러 필요한 열전대 유형을 선택합니다.
5.  또는  버튼을 누른 다음  버튼을 눌러 선형 T(Linear T) 또는 선형 mV(Linear mV)를 선택합니다. 기본값은 선형 T 입니다. 밀리볼트 입력에 선형으로 반응하는 온도 트랜스미터를 캘리브레이션하려면 선형 mV 를 선택합니다.
6. 화면에 표시되는 지침에 따라 시뮬레이션할 온도를 입력하고  버튼을 누릅니다.

## 주

열전대 선 대신 구리 선을 사용하는 경우에는 제품 자체의 참조 접점 역할이 더는 수행되지 않습니다. 이 경우에는 계기(트랜스미터, 표시기, 컨트롤러 등) 입력 터미널이 참조 접점 역할을 합니다. 따라서 외부 참조 온도를 정확하게 측정하여 제품에 입력해야 합니다. 이를 위해서는  버튼을 누르고 참조 접점 보상(Ref. Junc. Compensat.) 및 참조 접점 온도(Ref. Junc. Temp.)를 설정하면 됩니다.. 외부 참조 온도를 입력하고 나면 이 새로운 참조 접점 온도에 맞춰 모든 전압이 자동으로 수정됩니다.












## RTD 시뮬레이션

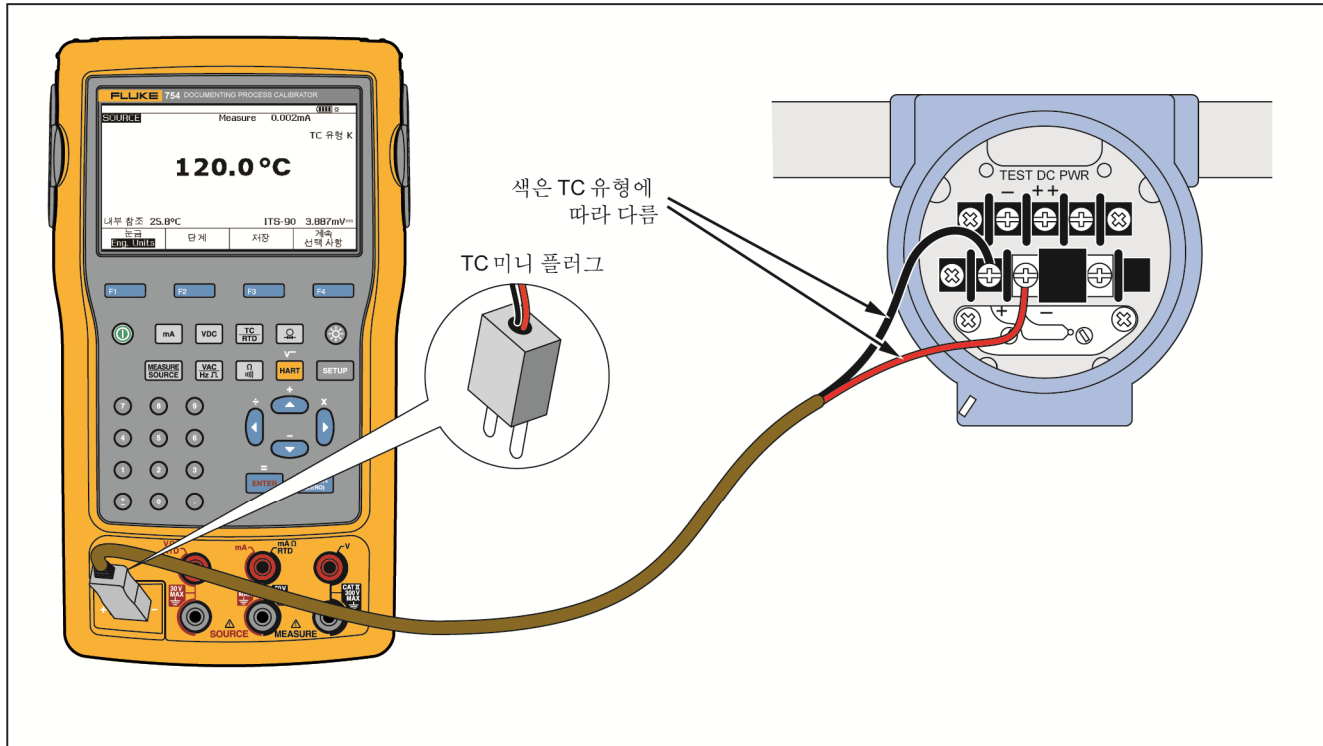
주

제품과 호환되는 RTD(저항 온도 측정기) 유형에  
대한 자세한 내용은 표 7 을 참조하십시오.

그림 21 에 나와 있는 것과 같이 테스트할 계기에 제품을  
연결합니다. 이 그림에는 2 와이어, 3 와이어, 4 와이어  
트랜스미터의 연결 방법이 나와 있습니다. 3 와이어 또는 4  
와이어 트랜스미터의 경우 4 인치 길이의 연장 가능한 점퍼  
케이블을 사용하여 소스  $V \Omega$  RTD 잭에 셋째 와이어와 넷째  
와이어를 연결합니다.

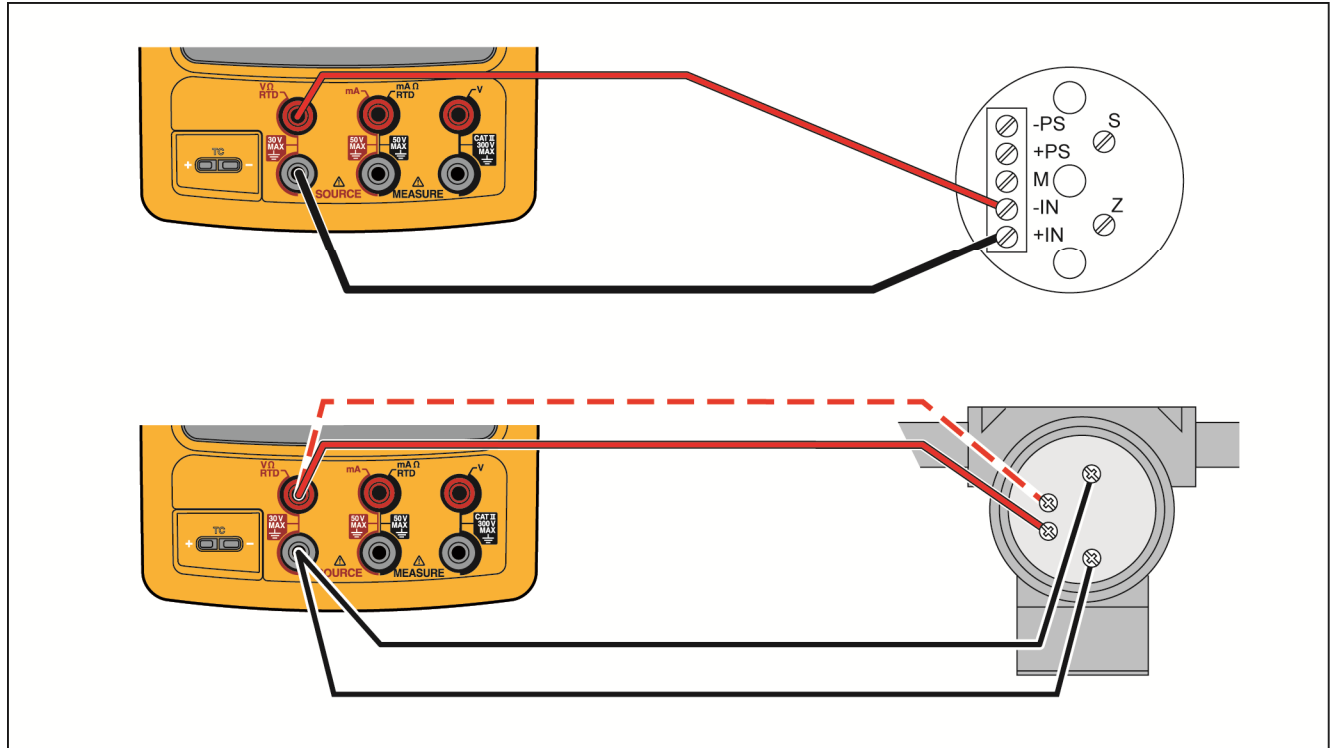
RTD(저항 온도 측정기)를 시뮬레이션하려면:

1. 필요하면  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
2.  버튼을 누릅니다.
3.  또는  버튼을 눌러 RTD 를 선택합니다.
4.  버튼을 누릅니다. RTD 유형 선택(Select RTD Type) 화면이 표시됩니다.
5.  또는  버튼을 누른 다음  버튼을 눌러 필요한 RTD 유형을 선택합니다.
6. 시뮬레이션할 온도를 키패드로 입력하라는 메시지가 나타납니다. 온도를 입력하고  버튼을 누릅니다.



grc20c.tif

그림 20. 열전대 시뮬레이션을 위한 연결



gks21f.tif

그림 21. RTD 시뮬레이션을 위한 연결

## Fluke 또는 Hart Scientific 드라이웰을 사용한 온도 소싱

이 제품에 Hart Scientific 드라이웰을 사용하여 온도를 소싱할 수 있습니다. 지원되는 모델은 여러 가지입니다.

Hart Scientific 의 다른 드라이웰이라도 Hart Scientific 의 표준 직렬 인터페이스 명령에 반응을 한다면 드라이웰 드라이버로 해당 모델을 인식할 수 있습니다.

그림 22 에 나와 있는 것과 같이 드라이웰 인터페이스 케이블을 압력 모듈 커넥터에 꽂아 제품을 드라이웰에 연결합니다. 드라이웰에 DB9 커넥터가 있으면 DB9 널 모뎀 어댑터를 사용하여 드라이웰 인터페이스 케이블을 드라이웰에 직접 연결합니다. 드라이웰에 3.5mm 잭 커넥터가 있으면 제품의 드라이웰 인터페이스 케이블과 드라이웰을 직접 연결할 수 없으므로 드라이웰과 함께 제공되는 직렬 케이블을 추가로 사용해야 합니다. 두 케이블의 DB9 커넥터를 서로 맞물려 끼우고 3.5mm 잭을 드라이웰에 연결합니다.

드라이웰은 초당 2400, 4800 또는 9600 비트의 속도로 직렬 통신하도록 구성해야 합니다. 다른 속도는 이 제품이 지원하지 않습니다.

### 754 FW 버전 1.06 및 1.16 의 경우:

참조 프로브가 연결되지 않은 상태에서 처음으로 9142 에 제품을 연결하는 경우 9142 참조 프로브를 온도에 맞게 구성해야 합니다.

9142 에 대한 참조 프로브 입력을 구성하려면

1. 9142 의 전원을 켭니다.
2. 9142 에서 **메뉴(Menu)**를 누릅니다.
3. **입력 설정(Input Setup)(F4)**을 누릅니다.
4. **참조 입력(Ref Input)(F3)**을 누릅니다.
5. **프로그램 프로브(Program probe)(F1)**를 누릅니다.
6. 화살표 키를 사용하여 암호(1234)를 입력합니다.
7. **입력(Enter)**을 누릅니다.
8. 화살표 키를 사용하여 **프로브 유형(Probe Type)**으로 커서를 이동합니다.
9. 화살표 키를 사용하여 **ITS-90** 을 선택하고 **입력(Enter)**을 누릅니다 .
10. 주 메뉴로 돌아갈 때까지 종료(Exit)를 누릅니다.

디스플레이에 다음과 같이 표시되는지 확인하십시오. **REF** ... (섭씨) 또는 (화씨).

드라이웰을 사용하여 온도를 소싱하려면:

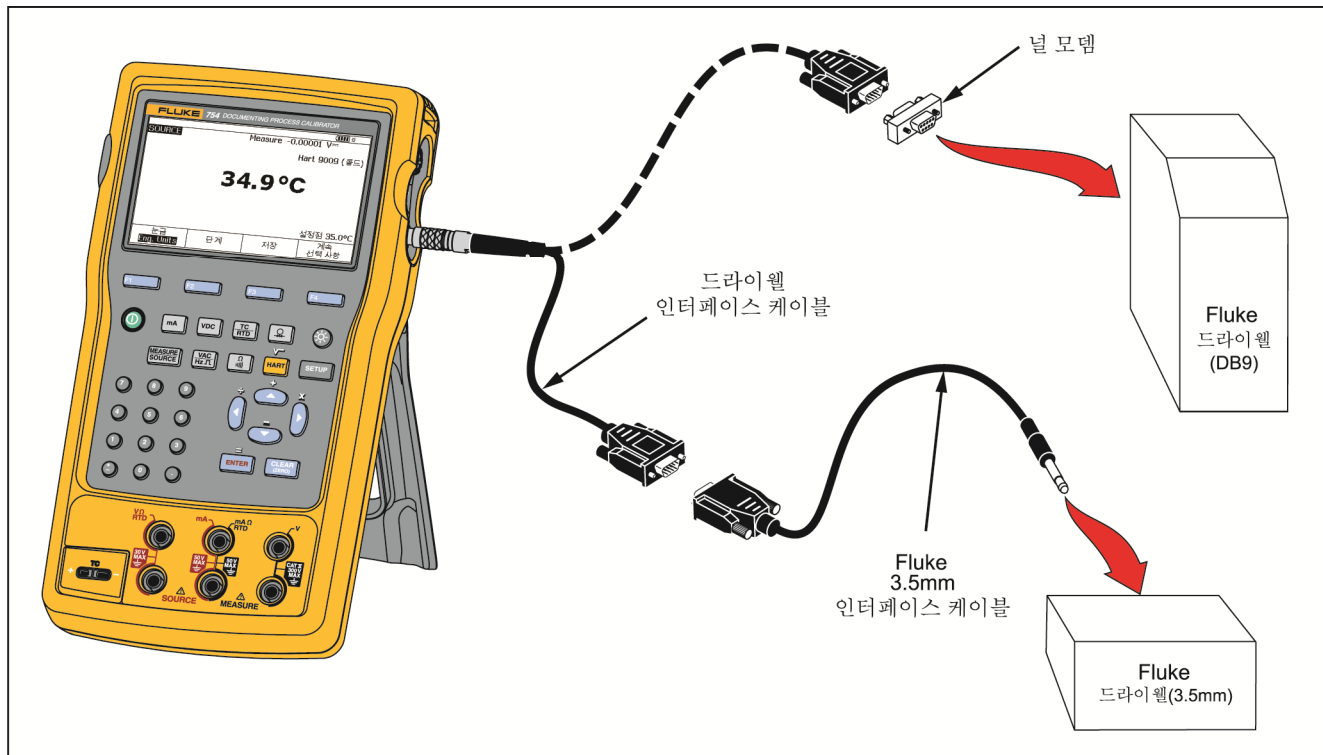
1. 필요하면 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
2. **TC RTD** 버튼을 눌러 온도 모드 메뉴를 표시합니다.
3. 옵션 목록에서 **드라이웰(Drywell)**을 선택하고 **ENTER** 버튼을 누릅니다.
4. 드라이웰 검색이 자동으로 시작됩니다. **연결 시도 중(Attempting connection)**이라는 메시지가 10 초 이상 표시되면 케이블 연결과 드라이웰 구성을 다시 한 번 확인하십시오.
5. 이중 드라이웰이 감지되면 둘 중 어느 쪽을 핫 드라이웰 또는 콜드 드라이웰로 사용할지 선택할 수 있는 메뉴가 나타납니다. 드라이웰 제어는 한 번에 하나씩만 가능합니다. 드라이웰을 전환하려면 직렬 케이블을 분리하는 방법이나 드라이웰 소스 모드를 종료하고 이를 다시 선택하는 방법으로 드라이웰을 다시 연결해야 합니다.

6. 드라이웰이 연결되면 주 정보 표시 화면에 드라이웰의 실제 온도가 표시됩니다. 이 수치는 드라이웰 내부에서 측정된 온도입니다. 주 정보 영역 위에는 드라이웰 모델 번호가 표시됩니다. 화면 아래쪽의 보조 영역에는 드라이웰의 설정점이 표시됩니다. 이 설정점은 드라이웰에 이미 저장되어 있는 값으로 초기 설정됩니다.

7. 소싱하려는 온도를 입력하고 **ENTER** 버튼을 누릅니다.

실제 온도와 설정점의 온도 차이가 1 도 이내이면 불안정 표시기가 사라집니다. 이 상태에서는 실제 온도가 빠르게 변하지 않습니다. 모델의 권장 사항 및 안정화 시간은 해당 모델의 드라이웰 문서를 참조하십시오.

높은 쪽 온도 한계는 드라이웰에 저장되어 있는 상한(High Limit) 설정에 의해 제한됩니다. 제품을 사용해도 드라이웰이 사양에 명시된 범위 내의 온도로 설정되지 않으면 드라이웰 설명서를 참조하여 **상한(High Limit)** 설정을 확인하십시오.



grc99f.tif

그림 22. 드라이웰을 사용한 온도 소싱

주

온도를 켈빈 단위로 표시하도록 제품이 설정되어  
있으면 드라이월 수치가 섭씨 온도로 표시되고,  
온도를 랭킨 단위로 표시하도록 제품이 설정되어  
있으면 드라이월 수치가 화씨 온도로 표시됩니다.

### 소스 배율

이 기능을 사용하면 적용하려는 공정 계기 응답의 입력  
요구 사항에 따라 출력의 배율이 조정됩니다. 배율은 선형  
응답 트랜스미터나 제공근 응답 트랜스미터에 대해  
사용할 수 있습니다.

### 선형 응답 트랜스미터

1. 필요하면 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
2. 앞에서 설명한 대로 소싱 기능(**mA**, **VDC**, **VAC Hz FL**, **Ω**, **TC RTD**, **Ω**)을 선택하고 값을 입력합니다.
3. **배율(Scale)** 소프트키를 누릅니다.
4. 목록에서 **%**를 선택합니다.
5. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
6. 숫자 키패드를 사용하여 0%에 해당하는 배율값, 즉 **0% 값(0% Value)**을 입력합니다.
7. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
8. 숫자 키패드를 사용하여 100%에 해당하는 배율값, 즉 **100% 값(100% Value)**을 입력합니다.

9. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

다른 소싱 기능을 선택하거나 **배율(Scale)** 소프트키를  
누르고 다른 배율 모드를 선택하기 전까지는 기존의  
배율이 계속 적용됩니다.

### 제공근 프로세스 변수



배율 목록에서  $\sqrt{}$ 를 선택하면 기록 및 제공하여 공학  
단위로 변환한 백분율 값이 제품을 통해 출력됩니다.

1. 필요하면 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
2. 앞에서 설명한 대로 소싱 기능(**mA**, **VDC**, **VAC Hz FL**, **Ω**, **TC RTD**, **Ω**)을 선택하고 값을 입력합니다.
3. **배율(Scale)** 소프트키를 누릅니다.
4. 목록에서  $\sqrt{}$ 를 선택합니다.
5. 숫자 키패드를 사용하여 0%에 해당하는 배율값, 즉 **0% 값(0% Value)**을 입력합니다.
6. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
7. 숫자 키패드를 사용하여 100%에 해당하는 배율값, 즉 **100% 값(100% Value)**을 입력합니다.
8. **ENTER** 버튼을 누릅니다.
9. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

다른 소싱 기능을 선택하거나 **배율(Scale)** 소프트웨어를 누르고 다른 배율 모드를 선택하기 전까지는 제공된 배율이 계속 적용됩니다.

### 출력 값 단계 및 램프 설정

이 두 기능은 압력을 제외한 소싱 기능의 값을 조절하는 데 사용할 수 있습니다. 압력의 경우에는 외부 압력 소스를 사용해야 합니다.




- 출력의 단계 설정은  및  버튼을 사용하여 수동으로 또는 자동 모드로 수행할 수 있습니다.
- 출력의 램프 설정은 선택 사항인 연속성 또는 V 트립 감지를 통해 수행할 수 있습니다.

### 수동 단계 사용

수동 **단계(Step)** 기능을 사용하면 공학 단위(mV, V, mA, °C 등)나 배율(%)로 단계 크기를 선택할 수 있습니다. 출력의 단계를 배율(%)로 설정하면 0% ~ 100%(단계 크기를 100%로 설정한 경우) 또는 0% ~ 50% ~ 100%(단계 크기를 50%로 설정한 경우) 사이를 빠르게 건너뛸 수 있습니다. 단계는 소싱 모드와 측정/소싱 모드에서 작동합니다.


단계 크기를 선택하려면:

- 이 설명서에서 현재 작업에 관련된 소싱 모드 단원(예: "전기적 매개변수 소싱")을 참조하여 제품을 테스트 회로에 연결합니다.

- 필요하면  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
- 필요한 소스 값을 제품에 설정합니다.
- 소스 값의 단계를 배율(%)로 지정하려면 앞서 "측정 배율"에서 설명한 대로 배율 값의 백분율을 설정합니다.
- 단계(Step)** 소프트웨어를 누릅니다.
- 숫자 키패드를 사용하여 화면에 표시된 단위로 단계 크기를 입력합니다.
- 완료(Done)** 소프트웨어를 누릅니다.
-  및  버튼을 사용하여 출력을 단계 크기만큼 조절합니다.

### 자동 단계 사용

전체 시퀀스를 한 번만 또는 되풀이하며 일련의 단계를 자동으로 설정하도록 제품을 구성하려면:

- 이 설명서에서 현재 작업에 관련된 소싱 모드 단원(예: "전기적 매개변수 소싱")을 참조하여 제품을 테스트 회로에 연결합니다.
- 필요하면  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
- 필요한 소스 값을 제품에 설정합니다.
- 소스 값의 단계를 배율(%)로 지정하려면 앞서 "측정 배율"에서 설명한 대로 배율 값의 백분율을 설정합니다.



5. **단계(Step)** 소프트키를 누릅니다.
6. **자동 단계(Auto Step)** 소프트키를 누릅니다.
7. 다음 매개변수의 값을 선택하라는 메시지가 나타납니다.

- 시작점(단위 또는 배율)
- 끝점
- 단계 수
- 단계당 시간
- 반복 모드, 1 회 진행 또는 연속 되풀이
- 단계 스타일, 톱니 또는 삼각형 패턴
- 시작 지연

**단계 시작(Start Step)** 소프트키를 누르면 단계 기능이 자동으로 시작됩니다. 단계를 시작하면 이 소프트키의 라벨이 **단계 중지(Stop Step)**로 바뀝니다.

8. **단계 중지(Stop Step)** 소프트키를 누르면 자동 단계 기능의 실행이 멈춥니다.
9. 계속하여 일반 작업을 수행하려면 **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

### 출력 램프 설정

램프를 설정하면 소스 값이 급격하게 증가 또는 감소합니다. 스위치 또는 알람을 점검하거나 출력 기능을 완만하게 증가 또는 감소시켜야 하는 경우에 램프 기능을 사용합니다. 공학 단위(mV, V, mA, °C 등)나 배율(%)로 값을 증가 또는 감소시키도록 제품의 램프 기능을 설정할 수 있습니다.

신호를 램핑할 때는 출력이 초당 4 회 조정됩니다. 단계 크기는 선택한 끝점과 램프 시간의 범위 내에서 결정됩니다. 예를 들어, 10 초 동안 1mV 에서 1V 로 램핑하도록 제품을 설정하면 출력이 약 25mV 단위로 단계별 조정됩니다.

램프 기능은 선택한 한계에 도달하거나 선택 사항인 트립 조건을 충족할 때까지 계속 적용됩니다. 선택 사항인 트립 감지 기능을 사용하면 램핑 과정에서 특정 ¼초 구간과 바로 다음 구간 사이에 DC 전압이 1V 만큼 변경되었는지 확인하거나 연속성의 개방(Open) 또는 단락(Short) 상태가 바뀌었는지 확인할 수 있습니다.

램핑(소스 값 증가 또는 감소)하려면:

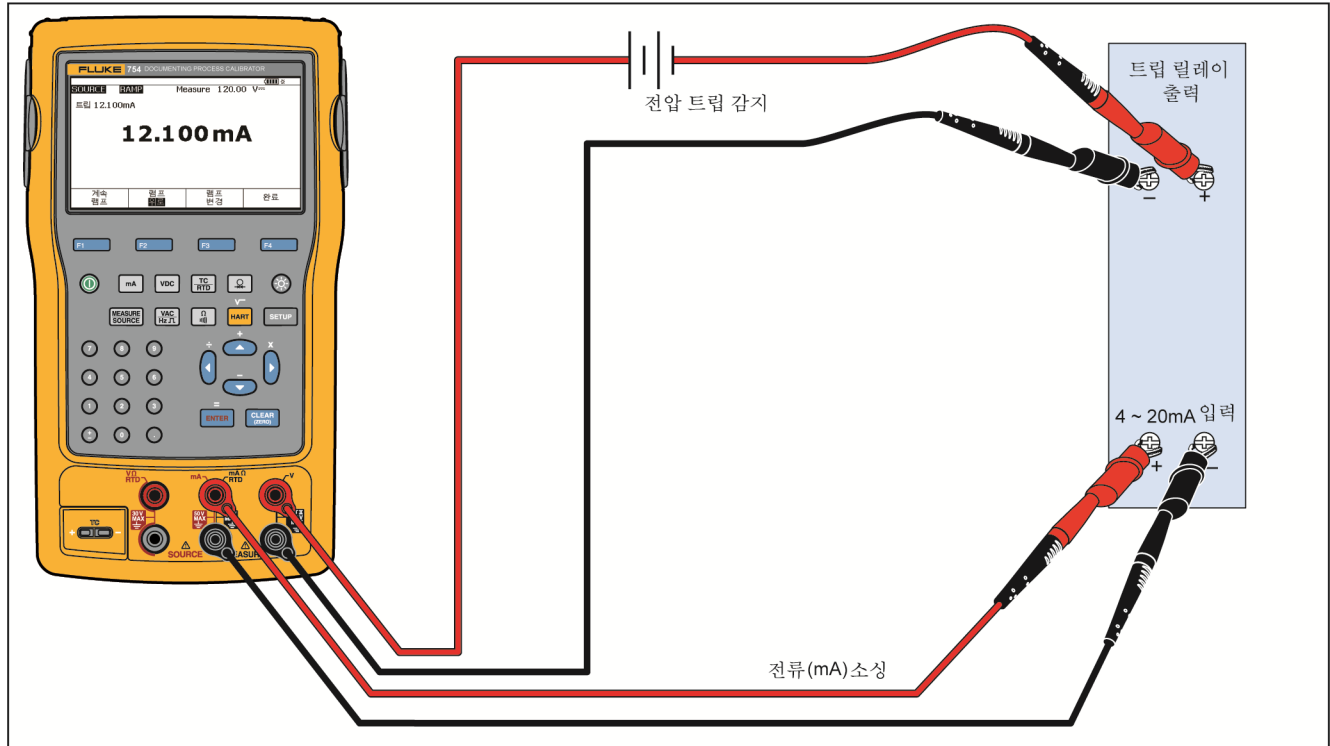
1. 이 설명서의 앞부분에서 현재 작업에 관련된 단원(예: "전기적 매개변수 소싱")을 참조하여 제품을 테스트 회로에 연결합니다.
2. 트립 조건이 충족되었을 때 램프 기능이 자동으로 중지되도록 하려면 전압 트립 회로를 V MEASURE 잭에 연결하거나 연속성 트립 회로를 mA  $\Omega$  RTD MEASURE 잭에 연결합니다. (전류를 소싱할 때는 연속성 감지 기능을 사용할 수 없습니다.)
3. 필요하다면 **MEASURE SOURCE** 버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
4. 앞에서 설명한 대로 필요한 소스 값을 제품에 설정합니다.
5. 출력을 배율(%)로 램핑하려면 앞서 "측정 배율"에서 설명한 대로 배율 값의 백분율을 설정합니다.
6. **추가 선택 사항(More Choices)** 소프트웨어를 누릅니다.
7. **램프(Ramp)** 소프트웨어를 누릅니다. 그림 23에 나와 있는 것과 같이 화면이 바뀝니다.
8. 필요한 매개변수를 입력합니다. **시작 값(Start Value)**, **종료 값(End Value)**, **램프 시간(Ramp Time)**을 입력합니다.
9. 트립 조건이 충족되었을 때 램프 기능이 자동으로 중지되도록 하려면 **트립 감지(Trip Detect)**를 **활성화됨(Enabled)**으로 설정하고 트립 기능으로 **전압(Voltage)** 또는 **연속성(Continuity)**을 선택합니다.

SOURCE		RAMP	
시작 값 입력			
시작 값	????????	mA	
종료 값	????????	mA	
램프 시간	?????	s	
트립 감지	비활성화됨		
트립 기능	V DC		
취소			완료

grc41s.bmp

그림 23. 램프 화면


10. **완료(Done)** 소프트웨어를 누릅니다. 화면 위쪽의 **램프(RAMP)**라는 표시소스(SOURCE) 옆에 display.
11. **상향/하향 램프(Ramp Up/Down)** 소프트웨어를 사용하여 낮은 값에서 높은 값으로 램핑하거나 높은 값에서 낮은 값으로 램핑하도록 선택합니다.
12. 램프 기능을 시작하려면 **램프 시작(Start Ramp)** 소프트웨어를 누릅니다.
13. 램프 기능은 트립 조건이 충족되거나(트립을 활성화한 경우), 램프 시간이 만료되거나, **램프 중지(Stop Ramp)** 소프트웨어를 누르기 전까지 계속 적용됩니다. 그림 24을 참조하십시오.



grc22c.tif

그림 24. 릴레이 출력 트립 알람 점검

## 동시 측정/소싱

측정/소싱 모드를 사용하여 프로세스 계기를 캘리브레이션하거나 예시레이션할 수 있습니다.  버튼을 눌러 그림 25에 나와 있는 것과 같은 분할 화면을 표시합니다.

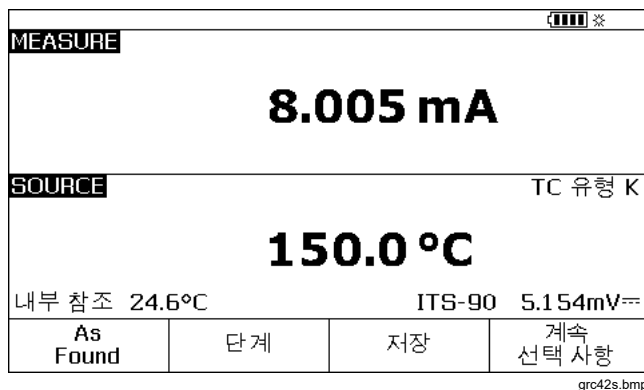


그림 25. 측정 및 소싱 화면

표 8에는 루프 전력을 사용하지 않는 상태에서 동시에 사용할 수 있는 기능이 나와 있습니다. 표 9에는 루프 전력을 사용하는 상태에서 동시에 사용할 수 있는 기능이 나와 있습니다.

**단계(Step)** 또는 **자동 단계(Auto Step)** 기능을 사용하여 측정/소싱 모드에서 출력을 조절하거나 **교정 전(As Found)** 소프트웨어를 눌렀을 때 제공되는 캘리브레이션 루틴을 사용할 수 있습니다.

프로세스 계기를 캘리브레이션할 때는 측정/소싱 모드 화면에 표시되는 다음 두 가지 소프트웨어를 사용할 수 있습니다.

- **교정 전(As Found)** 소프트웨어를 사용하면 발견된 데이터를 가져와 기록하도록 캘리브레이션 루틴을 설정할 수 있습니다.
- **자동 단계(Auto Step)** 소프트웨어를 사용하면 앞에서 설명한 대로 자동 지정된 단계를 적용하도록 제품을 설정할 수 있습니다.

표 8. 루프 전력을 사용하지 않을 때 동시에 실행할 수 있는 측정/소싱 기능

측정 기능	소싱 기능						
	DC V	mA	주파수	$\Omega$	TC	RTD	압력
DC V	•	•	•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
AC V	•	•	•	•	•	•	•
주파수(20Hz 이상)	•	•	•	•	•	•	•
저주파수(20Hz 미만)							
$\Omega$	•		•	•	•	•	•
연속성	•		•	•	•	•	•
TC	•	•	•	•		•	•
RTD	•		•	•	•	•	•
3 와이어 RTD	•		•	•	•	•	•
4 와이어 RTD	•		•	•	•	•	•
압력	•	•	•	•	•	•	

표 9. 루프 전력을 사용할 때 동시에 실행할 수 있는 측정/소싱 기능

측정 기능	소싱 기능						
	DC V	mA	주파수	$\Omega$	TC	RTD	압력
DC V	•		•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
AC V	•		•	•	•	•	•
주파수(20Hz 이상)	•		•	•	•	•	•
TC	•		•	•		•	•
압력	•		•	•	•	•	

## 프로세스 계기 캘리브레이션

주











기본 제공되는 HART 인터페이스를 사용하여  
HART 지원 트랜스미터를 캘리브레이션하는  
방법은 754 HART 모드 사용 설명서를  
참조하십시오.

제품이 측정/소싱 모드일 때 **교정 전(As Found)** 소프트웨어를  
눌러 기본 제공 캘리브레이션 루틴을 구성할 수 있습니다.  
교정 전 데이터는 조정하기 전 단계의 트랜스미터 상태를  
나타내는 테스트 결과입니다. 호스트 컴퓨터와 **DPCTrack2**  
애플리케이션 소프트웨어로 개발하여 사전 로드된 작업을  
제품에서 실행할 수 있습니다. PC와 연결을 참조하십시오.

### 교정 전 테스트 데이터 생성

이 단원의 예제에서는 열전대 온도 트랜스미터에 대해  
교정 전 데이터를 제공하는 방법을 설명합니다.

여기서는 제품을 사용하여 열전대의 출력을 시뮬레이션하고  
트랜스미터로 조절되는 전류를 측정합니다. 다른  
트랜스미터에도 동일한 방법이 사용됩니다. **교정 전(As Found)** 버튼을 누르기 전에 측정 또는 소싱 모드로 돌아가  
작업 매개변수를 변경합니다.

1. 그림 28에 나와 있는 것과 같이 테스트할 계기에 테스트 리드를 연결합니다. 이 연결에서는 열전대를 시뮬레이션하고 그에 상응하는 출력 전류를 측정합니다.
2. 필요하면  버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
3.  버튼을 누릅니다.
4.  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
5.  또는  버튼을 눌러 TC 센서를 선택합니다.
6.  또는  버튼을 눌러 열전대 유형을 선택합니다.
7.  버튼을 눌러 선택 항목을 적용한 다음  버튼을 눌러 선택 T 소싱 모드를 선택합니다.
8. 소스 값(예: 100 도)을 입력한 다음  버튼을 누릅니다.

9. **MEASURE** 버튼을 눌러 측정/소싱 모드를 선택합니다. 그림 26에 나와 있는 것과 같이 화면이 바뀝니다.

<b>MEASURE</b>			
8.005 mA			
<b>SOURCE</b>		TC 유형 K	
150.0 °C			
내부 참조 24.6°C		ITS-90 5.154mV $\rightarrow$	
As Found	단계	저장	계속 선택 사항

grc42s.bmp

그림 26. 프로세스 계기 캘리브레이션 화면

10. 교정 전(As Found) 소프트웨어를 누른 다음 계기(Instrument)를 선택합니다(**ENTER**).

그림 27에 나와 있는 것과 같이 화면이 바뀝니다.

<b>MEASURE</b>			
0% 값	????????	mA	
100% 값	????????	mA	
공차	????????	%	
지연	0	s	
<b>SOURCE</b>		TC 유형 K	
0% 값	????????	°C	
100% 값	????????	°C	
테스트 방법	3	↑	
취소	사용자 값	사용자 지정 단위	완료

grc44s.bmp

그림 27. 프로세스 계기 캘리브레이션 화면 2

11. 해당 시퀀스의 **0%** 및 **100%** 값을 각각 4.0mA 및 20.0mA로 입력합니다. **공차(Tolerance)**를 범위의 0.5%로 설정합니다.



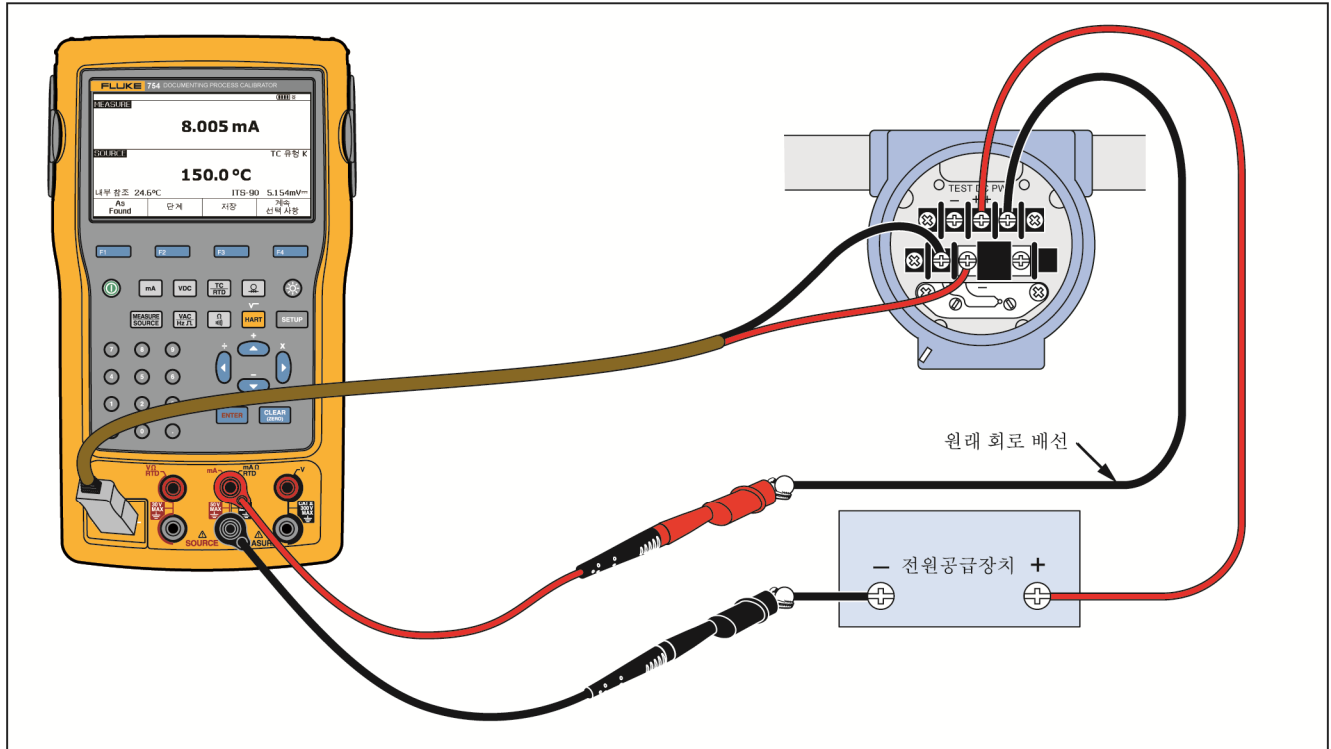


그림 28. 열전대 온도 트랜스미터 캘리브레이션

grc23c.tif

12. 이 제품은 일반적으로 2 초의 정착 시간이 필요합니다. 공정 계기의 안정화를 위해 지연 시간을 더 입력합니다. 지연 시간을 변경하려면 **지연(Delay)**에 필요한 시간을 초 단위로 입력합니다.
13. 또는 버튼을 눌러 커서를 소스 온도에 대해 기록된 **0%** 및 **100%** 값 아래로 이동합니다. 이 예제에서는 해당 값으로 각각 **100°C** 와 **300°C** 를 사용합니다.
14. 계기 캘리브레이션 절차를 진행하는 과정에서 측정 값이나 소스를 수동으로 입력해야 하는 경우에는 **사용자 값(User Value)** 소프트키를 누릅니다. 예시는 사용자 지정 단위로 측정 또는 소싱을 참조하십시오.

**사용자 지정 단위(Custom Units)**를 사용하면 사용자 단위(예: PH)를 지정할 수 있습니다. 자세한 내용은 이 설명서에서 앞서 다룬 "사용자 지정 단위로 측정 또는 소싱"을 참조하십시오.

사용자 지정 단위를 사용하면 화면의 값과 결과 옆에 기호가 표시됩니다.

사용자 지정 단위의 프로그래밍을 마쳤으면 **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

15. **테스트 방법(Test Strategy)**을 사용하면 테스트 지점의 수와 배율을 증가 또는 감소시킬 테스트 지점을 지정할 수 있습니다. 이 예제에서는 다섯 개의 테스트 지점(**0%**, **25%**, **50%**, **75%**, **100%**)을 사용하고 배율이 증가만 하도록 설정합니다. 배율이 증가하는 경우 화면에 위쪽 화살표가 표시됩니다. 다른 테스트 방법으로 변경하려면 이 줄에서 **ENTER** 버튼을 누릅니다. 그러면 선택할 수 있는 방법의 목록이 표시됩니다. 원하는 방법 하나를 선택하고 **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.
16. 캘리브레이션 매개변수 입력을 모두 마치고 나면 그림 29에 나와 있는 것과 같은 화면이 됩니다.

MEASURE			
	0% 값	4.000 mA	
	100% 값	20.000 mA	
	공차	0.50 %	
	지연	0 s	
SOURCE		TC 유형 K	
	0% 값	100.0 °C	
	100% 값	300.0 °C	
	테스트 방법	<b>51</b>	
취소	사용자 값	사용자 지정 단위	완료

grc45s.bmp

그림 29. 캘리브레이션 매개변수 화면

17. **완료(Done)** 소프트키를 눌러 캘리브레이션 매개변수를 적용합니다. 그림 30 에 나와 있는 것과 같이 화면이 바뀝니다.

<b>MEASURE</b>		오류 0.07 %	
		<b>4.011 mA</b>	
<b>SOURCE</b>		TC 유형 K	
		<b>100.0 °C</b>	
내부 참조 29.4°C		ITS-90 2.917mV	
취소	자동 테스트	수동 테스트	

grc46s.bmp

그림 30. 캘리브레이션을 위한 측정 및 소싱 화면

18. 이제 테스트를 자동으로 수행하거나 각 테스트 지점을 단계별로 수동 진행할 수 있습니다. **자동 테스트(Auto Test)** 소프트키를 누르면 제품을 통해 테스트가 자동으로 진행됩니다. 필요하다면 **취소(Abort)**를 눌러 캘리브레이션 절차를 중단할 수 있습니다. 첫째 테스트 지점에서 테스트가 시작되고, 올바른 온도가 소싱된 후 그에 상응하는 트랜스미터의 전류가 측정됩니다.

안정화된 측정값을 기록하고 나면 제품을 통해 다음 단계의 작업이 진행됩니다. 측정값이 안정화될 때까지 제품이 대기하므로 기본 제공되는 감쇠 기능을 통해 계기에 필요한 방식으로 자동 테스트가 진행됩니다. 측정 창의 왼쪽 위에는 예상되는 측정값의 오차가 표시됩니다.

19. 제품의 작업이 다음 테스트 지점으로 이동합니다. 온도 및 전기적 매개변수 캘리브레이션의 경우 각 지점의 테스트가 자동으로 수행됩니다. 사용자가 압력을 소싱하는 경우에는 압력 소스를 조정할 수 있도록 각 단계에서 작업 진행이 멈춥니다. 테스트를 완료하면 그림 31 에 나와 있는 것과 같은 오차 요약 표가 제공됩니다.

		오류 %	
소스	측정		
100.0 °C	3.904 mA	<b>-0.60</b>	
150.0 °C	7.965 mA	<b>-0.22</b>	
200.0 °C	12.053 mA	<b>0.33</b>	
250.0 °C	16.094 mA	<b>0.59</b>	
300.0 °C	20.175 mA	<b>1.09</b>	
취소	이전 페이지	다음 페이지	완료

grc47s.bmp

그림 31. 오차 요약 화면

불합격한 테스트는 결과 요약 화면에 강조 표시됩니다. 이 예제의 경우 테스트 지정 세 곳이 불합격한 것으로 표시되었으므로 조정이 필요합니다. 앞서 선택한  $\pm 0.5\%$  공차를 벗어나면 테스트가 불합격한 것으로 처리됩니다.

20. 데이터를 보존하려면 **완료(Done)** 소프트웨어를 누르고, 데이터를 지운 다음 테스트를 다시 시작하려면 **취소(Abort)** 소프트웨어를 누릅니다.

나중에 일반적인 작업을 수행할 때 **메모리 검토(Review Memory)** 소프트웨어를 사용하면 이 표를 불러와서 기록된 데이터 항목을 볼 수 있습니다. 호환 가능한 **DPCTrack2** 애플리케이션 소프트웨어가 실행되는 호스트 컴퓨터에 이 데이터를 업로드할 수 있습니다. PC와 연결을 참조하십시오.

### 트랜스미터 조정

주

*트랜스미터 지침을 확인하여 해당 트랜스미터의 조정 방법과 연결 지점을 항상 숙지하고 있어야 합니다.*

트랜스미터에 대한 캘리브레이션 조정을 수행하려면:

1. 결과 요약 데이터를 검토한 다음 **완료(Done)** 소프트웨어를 누릅니다.

2. **조정(Adjust)** 소프트웨어를 누릅니다. 범위의 0%(이 예제의 경우 100°C)가 소싱되고 다음과 같은 소프트웨어가 표시됩니다.

- **100%로 이동(Go to 100%)/0%로 이동(Go to 0%)**
- **50%로 이동(Go to 50%)**
- **교정 후(As Left)**
- **완료(Done)**

3. 4mA에 상응하는 트랜스미터 출력을 조정하고 **100%로 이동(Go to 100%)** 소프트웨어를 누릅니다.

4. 20mA에 상응하는 트랜스미터 출력을 조정합니다. HART 조정(출력 트림 및 센서 트림)이 필요하다면 **754 HART 모드 사용 설명서**를 참조하십시오.

5. 4 단계에서 범위를 조정한 경우 더는 조정할 필요가 없을 때까지 3 단계와 4 단계를 수행합니다.

6. 50% 지점에서 트랜스미터를 조사합니다. 그 결과와 사양에 부합하면 조정을 마칩니다. 그렇지 않으면 선형 패턴을 조정하고 이 절차를 3 단계부터 다시 시작합니다.

## 교정 후 테스트 실행

조정을 마친 열전대 온도 트랜스미터에 대해 교정 후 데이터를 생성하고 기록하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. **교정 후(As Left)** 소프트키를 눌러 교정 후 데이터를 기록합니다.
2. **자동 테스트(Auto Test)** 소프트키를 눌러 테스트 지점을 모두 거치며 진행되는 자동 시퀀스를 시작하거나, 테스트를 단계별로 수동 진행합니다.
3. 테스트가 완료되면 오차 요약 표를 확인합니다. 그림 32 를 참조하십시오.

소스		측정	오류 %
100.0 °C		3.966 mA	-0.21
150.0 °C		7.991 mA	-0.06
200.0 °C		12.029 mA	0.18
250.0 °C		16.023 mA	0.14
300.0 °C		19.983 mA	-0.11

취소	이전 페이지	다음 페이지	완료
----	-----------	-----------	----




grc48s.bmp

그림 32. 교정 후 데이터 화면

불안정한 측정 또는 소스 값이 강조 표시됩니다. 이는 측정을 수행했을 때 불안정한 값(노이즈 표시)이 있음을 의미합니다.

4. 여기서와 같이 모든 결과가 사양에 부합하면 **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다. 교정 후 데이터가 메모리에 저장됩니다.

## 테스트 설명

이 제품에서는 호스트 컴퓨터와 **DPCTrack2** 애플리케이션 소프트웨어로 만든 작업(사용자 지정 절차)을 수행할 수 있습니다. PC 와 연결을 참조하십시오. 이때 수행 중인 작업에 적합한 것으로 제안되는 설명의 목록을 표시할 수 있습니다. 설명 목록이 표시되면  또는  버튼을 사용한 다음  버튼을 눌러 테스트 결과와 함께 저장할 설명을 선택할 수 있습니다.

## 델타 압력 유량 계기 캘리브레이션

√ 계기를 캘리브레이션하는 절차는 앞서 설명한 다른 계기의 캘리브레이션 절차와 크게 다르지 않지만, 다음과 같은 몇 가지 차이점이 있습니다.

- **교정 전(As Found)** 캘리브레이션 템플릿을 작성하고 나면 제공된 소싱이 자동으로 활성화됩니다.
- 측정/소스 값이 공학 단위로 표시됩니다.
- 측정값 백분율이 트랜스미터의 제공된 응답에 맞게 자동으로 수정되고, 계기 오차를 계산하는 데 해당 백분율이 사용됩니다.

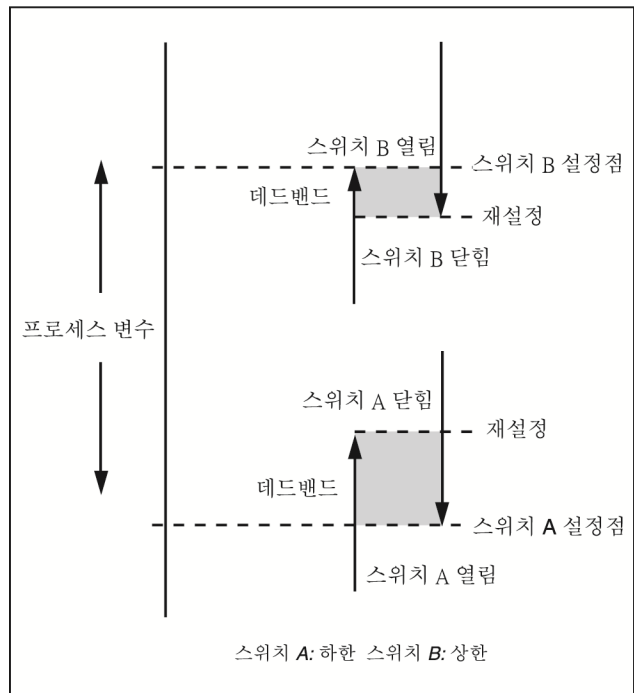
√ 계기 절차를 선택합니다. **As Found** softkey.

### 스위치 캘리브레이션

스위치 캘리브교정 전(As Found) 소프트키를 누른 다음 메뉴에서 **Found**과 교정 후(As Left) 캘리브레이션 템플릿을 사용합니다. **교정 전(As Found)** 소프트키를 누른 다음 메뉴에서 **1 Pt. 스위치(1 Pt. Switch)** 또는 **2 Pt. 스위치(2 Pt. Switch)** 절차를 선택합니다. 그림 33에는 한계 스위치를 캘리브레이션하는 데 사용되는 용어의 설명이 나와 있습니다.

스위치 절차를 설정하는 템플릿에는 다음과 같은 매개변수가 사용됩니다.





- 스위치 상태 감지(일반적으로 열림 또는 닫힘)
- 각 설정점별 매개변수:
  - 설정점 값
  - 설정점 공차
  - 상한 또는 하한
  - 최소 데드밴드
  - 최대 데드밴드



grc24f.tif

그림 33. 스위치 용어

여기서는 압력 스위치를 테스트하는 방법을 보여 줍니다. 이 예제에서는 스위치의 상한 값을 **10psi** 로 설정합니다. 설정 조건은 스위치 접점이 닫힌 상태입니다. 압력 스위치에 대해서는 **수동 테스트(Manual Test)**를 선택합니다. 압력을 소싱할 필요가 없는 스위치에 대해서는 **자동 테스트(Auto Test)**를 선택하여 테스트를 수행할 수 있습니다.

1. 압력 스위치 접점 출력과 제품의 **mA Ω RTD** 잭(가운데) 사이를 테스트 리드로 연결합니다.
2. 압력 모듈을 제품에 연결하고 압력 라인을 스위치에 연결합니다. 압력 라인을 노출하여 압력이 대기 중에 배출되도록 해야 합니다.
3. 필요하면  버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
4.  버튼을 눌러 연속성 측정 기능을 선택합니다.
5.  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.
6.  버튼을 눌러 압력 소싱 기능을 선택합니다.

7.  버튼을 눌러 압력 모듈의 영점을 맞춥니다.
8.  버튼을 누릅니다.
9. **교정 전(As Found)** 소프트키를 누릅니다.
10. **1 Pt. 스위치 테스트(1 Pt. Switch Test)**를 메뉴에서 선택하고  버튼을 누릅니다.
11.  버튼을 눌러 설정점 1의 매개변수를 수정합니다.
12. 값을 다음과 같이 선택합니다.  
**설정점 1(Setpoint 1) = 10.000psi**  
**설정점 유형(Setpoint Type) = 높음(High)**  
**상태 설정(Set State) = 단락(Short)**
13. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.
14. **공차(Tolerance)**를 0.5psi로 설정합니다.
15. 다음 매개변수인 **데드밴드 최소(Deadband Min)** 및 **데드밴드 최대(Deadband Max)**는 선택 사항입니다. 이 예제에서는 이들 매개변수를 설정하지 않습니다. 이들 매개변수는 데드밴드의 최소 허용 크기를 설정하는 데 사용됩니다.

16. **[ENTER]** 버튼을 눌러 선택 항목을 이동하며 **트립 기능(Trip Function)**을 **트립 계속(Trip Cont)**으로 설정합니다.
17. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.
18. **수동 테스트(Manual Test)** 소프트키를 누릅니다.
19. 압력 라인 배출구를 달고 압력을 트립 지정까지 천천히 높입니다.
20. 스위치가 설정되면 스위치가 재설정될 때까지 압력을 천천히 낮춥니다. 필요하다면 이 작업 과정을 다시 수행해도 됩니다.
21. **완료(Done)** 소프트키를 누르고 결과를 확인합니다.
22. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다. 필요하다면 **태그(Tag), S/N** 및/또는 **ID**를 입력합니다.
23. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.
24. 적용되는 압력의 강도를 바꿔 가며 스위치를 테스트해 봅니다. 설정점의 결과가 올바르게 나올 때까지 스위치를 조절합니다.
25. 소프트키를 사용하여 제품을 조작하면서, 필요에 따라 스위치를 조절합니다.

26. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

27. **교정 후(As Left)** 소프트키를 눌러 동일한 매개변수로 테스트를 다시 시작합니다. 교정 전 테스트와 교정 후 테스트의 결과가 제품 메모리에 저장되므로 나중에 그 결과를 확인하거나 업로드할 수 있습니다.

다른 매개변수에 반응하는 스위치의 테스트 절차도 크게 다르지 않습니다. **2 Pt.** 스위치 테스트를 수행할 때는 첫 번째 스위치 테스트에 대해 표시되는 화면의 지침을 따른 다음 테스트 리드를 변경하고 두 번째 스위치 테스트를 수행하면 됩니다.



## 트랜스미터 모드

트랜스미터처럼 다양한 입력(측정)을 통해 출력을 제어(소싱)하도록 제품을 설정할 수 있습니다. 이를 트랜스미터 모드라고 합니다. 트랜스미터에 결함이 있다고 판단되거나 실제로 결함이 있는 경우 트랜스미터 모드를 통해 제품을 임시로 트랜스미터 대신 사용할 수 있습니다 .



### ⚠ 경고

다칠 위험이 있으므로 자체 안전 장비와 절차가 필요한 환경에서는 절대로 트랜스미터 모드를 사용하지 마십시오.

### ⚠ 주의

트랜스미터 모드는 진단을 위해서만 사용해야 합니다. 완충된 배터리를 사용하십시오. 제품을 오랜 기간 동안 트랜스미터 대신 사용하지 마십시오.

트랜스미터를 에뮬레이션하도록 제품을 설정하려면:

1. 트랜스미터 출력(루프 전류 또는 DC V 제어 신호)에서 컨트롤 버스 와이어를 분리합니다.
2. 트랜스미터를 대신하여 제품의 적절한 **SOURCE** 잭과 컨트롤 와이어 사이를 테스트 리드로 연결합니다.
3. 트랜스미터에서 프로세스 입력(예: 열전대)을 분리합니다.
4. 제품의 적절한 **MEASURE** 잭이나 입력 커넥터에 프로세스 입력을 연결합니다.
5. 필요하다면  버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
6. 프로세스 입력에 맞는 기능 키를 누릅니다.
7.  버튼을 눌러 소싱 모드를 선택합니다.

8. 컨트롤 출력에 맞는 기능 키(예: **[VDC]** 또는 **[mA]**). )를 누릅니다. 전력 공급 장치가 있는 전류 루프에 트랜스미터가 연결되어 있으면 전류 출력에 대해 **트랜스미터 시뮬레이션(Simulate Transmitter)**을 선택합니다.
9. 소스 값을 선택합니다(예: 4mA).
10. **[MEASURE SOURCE]** 버튼을 눌러 측정/소싱 모드를 선택합니다.
11. 추가 선택 사항(**More Choices**)을 트랜스미터 모드(**Transmitter Mode**) 소프트키가 나타날 때까지 누릅니다.
12. **트랜스미터 모드(Transmitter Mode)** 소프트키를 누릅니다.
13. 화면에서 측정 및 소싱을 위한 0% 값과 100% 값을 설정합니다. 전송 기능으로 **선형(Linear)** 또는  $\sqrt{\quad}$ 를 선택할 수 있습니다.
14. **완료(Done)** 소프트키를 누릅니다.

이제 제품이 트랜스미터 모드로 작동합니다. 즉, 제품을 사용하여 프로세스 입력을 측정하고 입력에 상응하는 컨트롤 신호 출력을 소싱할 수 있습니다.

15. 트랜스미터 모드 매개변수를 변경하려면 **설정 변경(Change Setup)**을 누르고 13 단계의 절차를 다시 수행합니다.
16. 트랜스미터 모드를 종료하려면 **취소(Abort)** 소프트키를 누릅니다.

## 메모리 작업

### 결과 저장

교정 전/교정 후 테스트 결과는 각 테스트 루틴을 마칠 때 자동으로 저장됩니다. 또는 측정, 소싱 또는 측정/소싱 모드를 진행하는 동안 필요에 따라 언제든지 **저장(Save)** 소프트키를 눌러 현재 화면의 데이터를 저장할 수 있습니다. 이렇게 저장한 데이터를 나중에 다시 검토할 수 있습니다.

**저장(Save)**을 누르면 화면의 정보가 제품에 저장되고, 그림 34 에 나와 있는 것과 같이 저장 결과의 인덱스 번호, 날짜와 시간, 사용 가능한 메모리 크기가 표시됩니다.

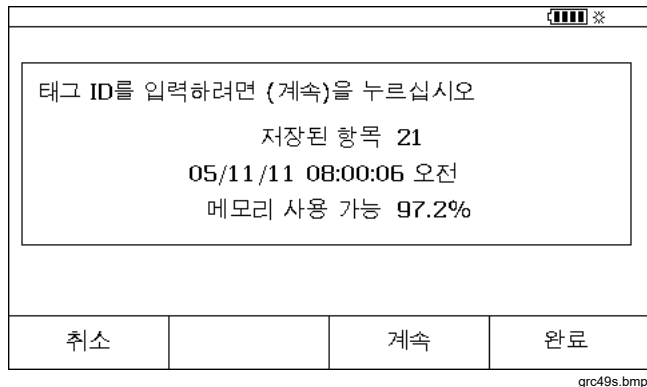


그림 34. 저장된 데이터 화면

저장된 데이터에 정보를 추가하려면 **계속(Continue)** 소프트웨어를 누릅니다. 이 소프트웨어를 누르면 계기 태그 ID, 계기 일련 번호, 작업자 이름을 각각 **태그(Tag)**, **S/N**, **ID** 항목에 입력하라는 메시지가 그림 35 과 같이 표시됩니다.

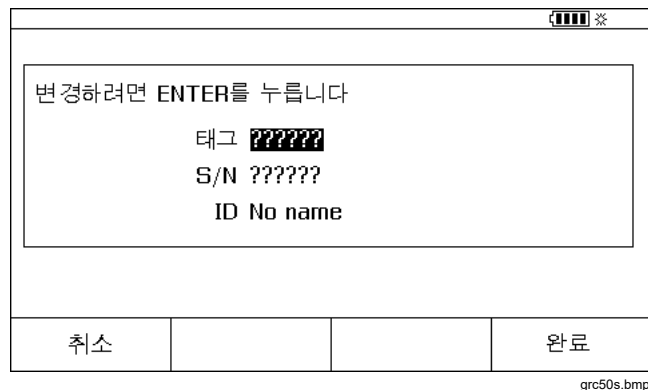


그림 35. 추가 데이터 입력 화면

강조 표시된 필드에 바코드 판독기나 제품의 버튼을 사용하여 영문자와 숫자를 입력합니다.

제품의 버튼을 사용하여 영문자와 숫자를 입력하려면 변경할 필드(위 그림의 경우 태그 필드)에 커서를 놓고 **ENTER** 버튼을 누릅니다.

그러면 영문자와 숫자를 입력할 수 있는 창이 나타납니다. 그림 36을 참조하십시오.

grc51s.bmp

그림 36. 영문자/숫자 입력 창

1. 숫자는 숫자 키패드로 입력하고, 문자는 , , , 버튼으로 필요한 문자를 선택한 후 **ENTER** 버튼을 눌러 입력합니다. 공백 문자를 입력하려면 **스페이스(Space)** 소프트웨어를 누르고 **ENTER** 버튼을 누릅니다.
2. 입력을 모두 마쳤으면 **완료(Done)** 소프트웨어를 누릅니다.

## 메모리 검토

추가 선택 사항(More Choices) 소프트키메모리 검토가 표시될 때까지메모리 검토(Review Memory) 소프트키를 누르면 저장된 결과를 불러와 확인할 수 있습니다.

메모리 검토(Review Memory) 소프트키를 누르면 그림 37 에 나와 있는 것과 같이 화면이 바뀝니다.

결과 위치 05/23/11 1/18			
	측정	04:33:01	오후
	소스	04:33:04	오후
TT-101-14A		04:33:25	오후
	측정 소스	04:33:27	오후
	측정	04:33:28	오후
PT-121-5		04:33:47	오후
로깅된 데이터		04:33:54	오후
	최소 최대	04:33:56	오후
	최소 최대	04:33:57	오후
	측정	04:34:00	오후
이동 결과	이전 페이지	다음 페이지	완료

grc52s.bmp

그림 37. 메모리 검토 화면

⬆ 또는 ⬇ 버튼과 **ENTER** 버튼을 사용하거나 **결과로 이동(Go to Result)** 소프트키를 누르면 저장했던 결과가 표시됩니다.

## 데이터 로그

일련의 측정값을 기록한 다음 이를 나중에 *DPCTrack2* 애플리케이션 소프트웨어가 실행되는 호스트 컴퓨터에 업로드할 수 있습니다. PC 와 연결 참조하십시오. 데이터는 최대 8000 건까지 기록할 수 있습니다. 이 수치는 작업을 수행하거나 결과를 보존하는 등 다른 용도로 사용되고 있는 메모리의 양, 읽기 속도, 지속 시간 등에 따라 달라질 수 있습니다. 읽기 속도와 지속 시간을 분 단위로 입력합니다. 그림 38 을 참조하십시오.

MEASURE LOG			
변경하려면 ENTER를 누릅니다			
	읽기 속도	20	/min
	지속 시간	10	분
	포인트 수	200	
	메모리 사용 가능	98.0%	
취소			완료

grc53s.bmp

그림 38. 데이터 로그 매개변수 화면

데이터를 기록하려면:







1. 필요하면  버튼을 눌러 측정 모드를 선택합니다.
2. **추가 선택 사항(More Choices)** 소프트웨어를 두 번 누릅니다.
3. **로그(Log)** 소프트웨어를 누릅니다.
4. 목록이 표시되면 읽기 속도(분당 1, 2, 5, 10, 20, 30, 60 건)를 선택합니다.  또는  버튼을 눌러 읽기 속도를 선택합니다.
5.  버튼을 누릅니다.
6.  버튼을 눌러 **지속 시간(Duration)**으로 커서를 이동합니다.
7. 숫자 키패드를 사용하여 지속 시간을 분 단위로 입력하고  버튼을 누릅니다. 최대 지속 시간은 데이터를 기록하는 데 사용할 수 있는 메모리의 양과 읽기 속도에 따라 달라질 수 있습니다.

표 10에는 메모리를 다른 용도로 사용하고 있지 않을 때 예상되는 최대 지속 시간이 나와 있습니다.

표 10. 지속 시간 한계

건/분	최대 건수	예상 지속 시간
1	8000	133 시간
2	8000	66 시간
5	8000	26 시간
10	8000	13 시간
20	8000	6 시간
30	7980	4 시간
60	7980	2 시간

△ 주의

완충된 배터리를 사용하고 지속 시간을 적절한 수준으로 설정하거나 데이터를 기록하는 동안 전원이 끊어지지 않도록 배터리 충전기를 사용하십시오. 데이터를 기록하는 도중에 전원이 끊어지면 제품이 손상될 수 있습니다. 데이터를 기록하는 동안 배터리 잔량이 얼마 남지 않게 되면 세션이 종료되고 해당 지점까지 수집한 데이터만 보존됩니다. 데이터 기록을 위한 지속 시간이 길면 충전된 배터리만으로 감당하기 어려울 수 있습니다.

- 지속 시간을 선택하고 나면 해당 지속 시간 동안 사용하게 될 메모리의 양이 제품에 표시됩니다. 화면에 백분율(%)로 표시되는 **사용 가능한 메모리(Memory Available)**를 확인하십시오. **사용 가능한 메모리(Memory Available)**는 지정된 로그에 할당할 사용 가능한 메모리의 비율을 나타냅니다.
- 완료(Done)** 소프트키를 누릅니다. 그림 39 에 나와 있는 것과 같이 화면이 바뀝니다.

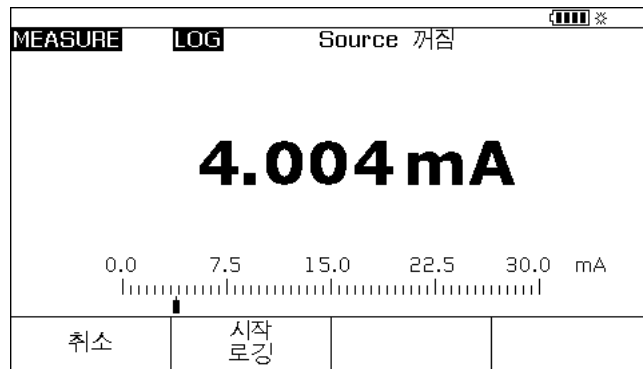


그림 39. 로깅 시작 화면

10. 로그(LOG)라는 표시가 나타납니다.

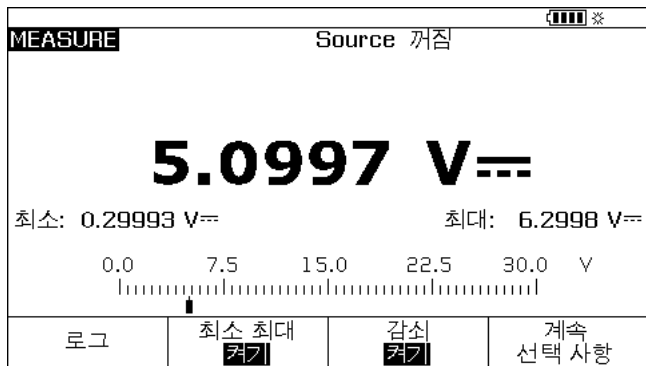
**MEA 측정(MEASURE) 옆에 시작(Start Logging)**

소프트키를 누르면 데이터가 기록됩니다.

11. 지속 시간이 경과할 때까지 또는 사용자가 **완료(Done)** 소프트웨어를 누를 때까지 데이터 지점이 계속 기록됩니다. 이러한 과정을 거쳐 기록이 중지되고 나면 제품에 메모리 항목으로 보존된 데이터를 **DPCTrack2** 애플리케이션 소프트웨어가 실행되는 호스트 컴퓨터에 업로드할 수 있습니다. PC와 연결을 참조하십시오.

### 최소/최대 측정값 기록

최소(min) 및 최대(max) 측정값을 기록하고 표시하도록 화면을 설정할 수 있습니다. 감쇠 기능을 사용하는 경우라도 하더라도 최소/최대 측정값은 감쇠되지 않은 상태를 유지합니다. 이 기능을 사용하려면 **추가 선택 사항(More Choices)** 소프트웨어를 두 번 누른 다음 **최소 최대(Min Max)** 소프트웨어를 누릅니다. 최소/최대 레지스터를 재설정하려면 **CLEAR (ZERO)** 버튼을 누릅니다. **최소 최대(Min Max)** 소프트웨어를 다시 누르면 일반 화면으로 돌아갑니다. 그림 40에는 최소/최대 기능을 사용할 때의 화면이 나와 있습니다.



grc55s.bmp

그림 40. 최소/최대 화면




## 사전 로드된 작업 실행

추가 선택 사항(**More Choices**) 소프트웨어를 누르작업(**Tasks**) 소프트웨어가 표시될 때까지 h 작업(**Tasks**)을 누르면 호스트 컴퓨터에서 다운로드한 작업(절차)의 목록이 표시됩니다. 작업은 예를 들어 특정 트랜스미터의 유형 및 제조업체와 같이 절차의 이름을 사용하여 저장해 둔 제품 구성입니다. 소싱 및 측정 기능, 0% 및 100% 레벨, 테스트 방법 등 모든 캘리브레이션 매개변수를 작업 항목으로 미리 정의하여 트랜스미터 캘리브레이션에 필요한 방식으로 제품을 구성할 수 있습니다.

작업을 통해 제품을 제어할 때는 계속(**Continue**) 소프트웨어가 작업 계속(**Continue Task**)으로 바뀝니다.

## 메모리 지우기

설정 모드에서 메모리 지우기(**Clear Memory**)를 선택하고  버튼을 누르면 다음 내용이 메모리에서 삭제됩니다.





- 보존해 둔 결과
- 최소/최대 데이터
- 로그 데이터 집합

실수로 메모리를 지우는 위험을 방지하기 위해 확인 메시지가 나타납니다.

## 계산기

내장된 계산기를 사용하면 제품의 소스값 또는 측정값이 관련된 수식을 쉽게 계산할 수 있습니다. 현재 측정 및 소스값과 해당 단위를 키 하나로 수식에 입력할 수 있습니다. 계산기로 작업하는 동안에도 제품의 측정 및 소싱 기능은 그대로 수행됩니다.

소싱, 측정 또는 측정/소싱 모드에서 계산기를 시작하려면 계산(**Calc**) 소프트웨어를 누릅니다. 경우에 따라서는 추가 선택 사항(**More Choices**) 소프트웨어를 눌러야 계산(**Calc**) 소프트웨어가 나타납니다.

계산(**Calc**)을 누르면 화면과 숫자 키 및 계산기 기능(, , , )이 있는 키가 대수 입력 계산기로 바뀝니다.

제품의 일반 작업을 시작하려면 완료(**Done**) 소프트웨어를 누릅니다.

### 레지스터를 통한 값 저장 및 불러오기

제품이 계산기 모드일 때 화면 위쪽에는 다음과 같은 세 가지 레지스터 이름과 해당 콘텐츠가 표시됩니다.

- 측정(MEASURE) (현재 측정한 값)
- 소스(SOURCE) (현재 소싱한 값)
- 등록(REGISTER) (특별한 용도로 임시 저장한 값)

**불러오기(Recall)** 소프트키를 누른 다음 필요한 레지스터에 상응하는 소프트키를 누르면 해당 레지스터의 콘텐츠가 계산에 삽입됩니다.

**저장(Store)**을 눌러 화면 아래쪽의 계산기 창에 표시된 수치를 **등록(REGISTER)** 레지스터로 복사해 두고 임시로 저장된 이 수치를 나중에 사용하거나, 계산기의 수치를 **소스(SOURCE)**로 복사할 수 있습니다.

### 계산기를 사용하여 소스 값 설정

값을 **소스(SOURCE)**에 저장하는 경우 필요에 따라 배수 단위(mV 또는 V)를 선택하라는 메시지가 나타난 다음 해당 값의 소싱이 시작됩니다. 범위를 벗어난 값은 **소스(SOURCE)**에 저장되지 않습니다.

### 분야별 빠른 시작 가이드

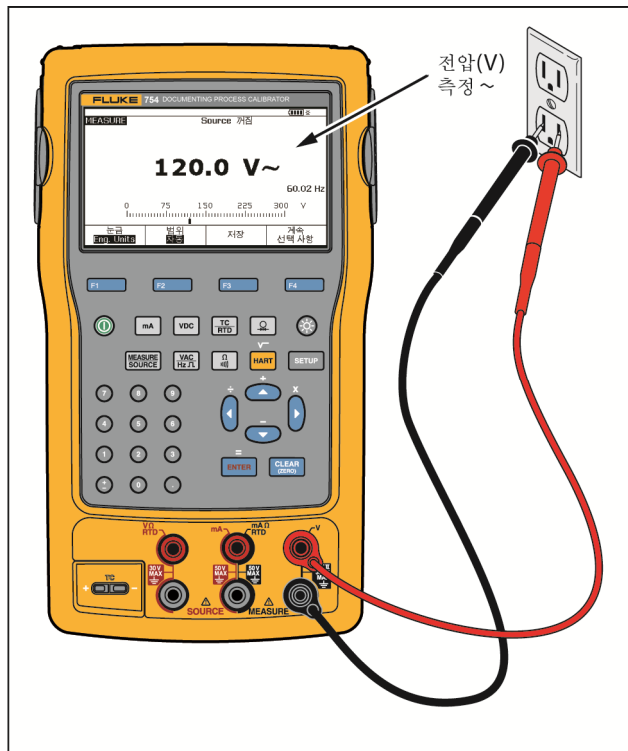
다음에 나오는 그림들에서는 여러 가지 다양한 응용 분야에 맞게 제품을 사용하는 데 필요한 기능과 테스트 리드 연결 방법을 보여 줍니다.



그림 41. 차트 기록계 캘리브레이션

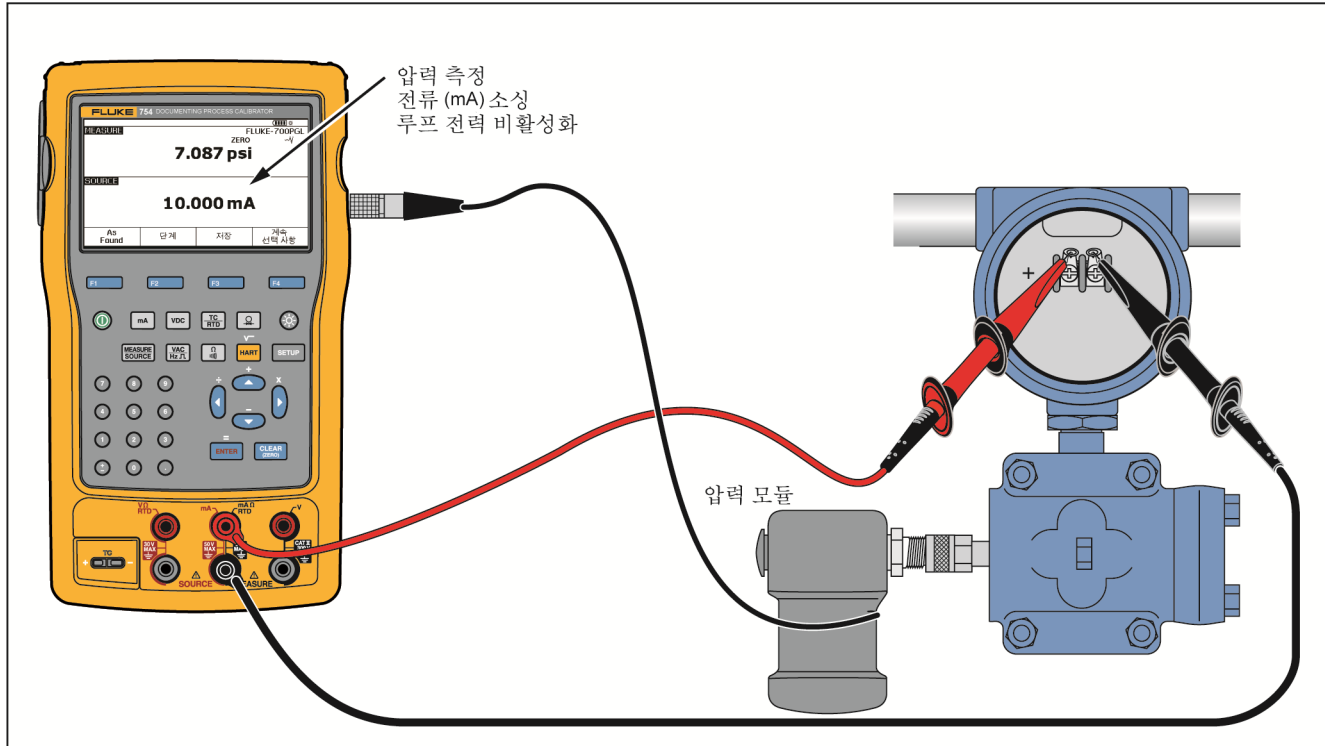


그림 42. 전압 강하 측정



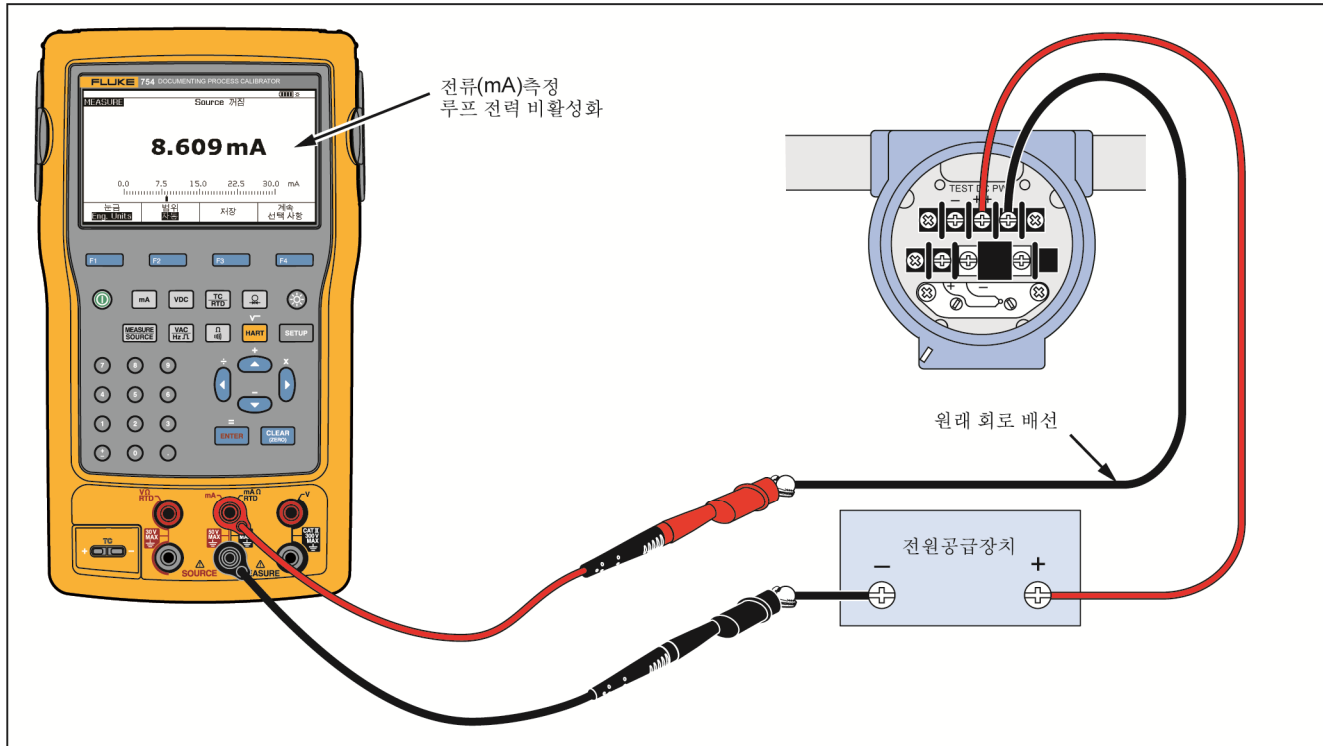
grc27c.tif

그림 43. AC 라인 전압 및 주파수 모니터링



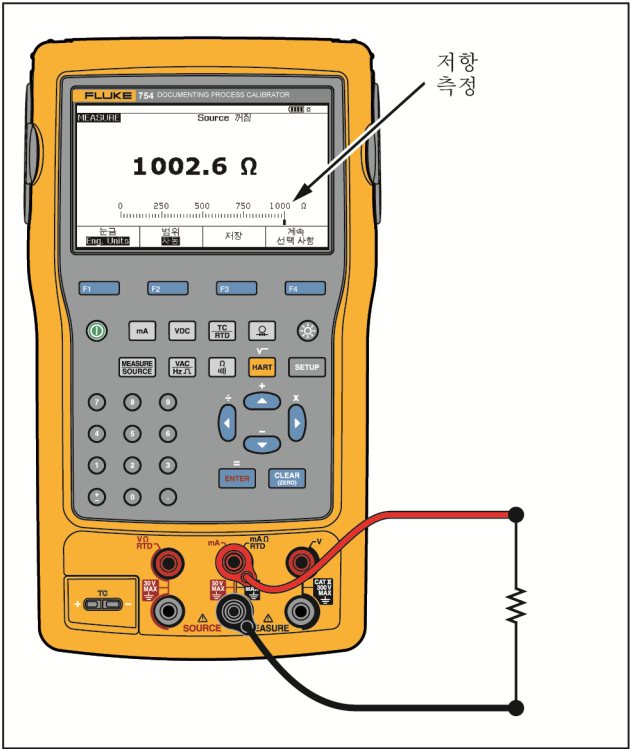
grc28c.tif

그림 44. 전류-압력(I/P) 트랜스미터 캘리브레이션



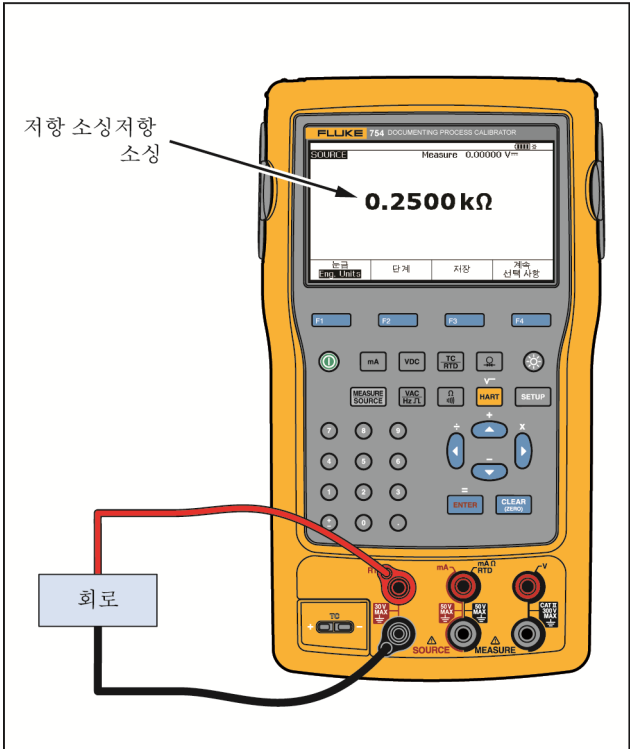
grc29c.tif

그림 45. 트랜스미터 출력 전류 측정



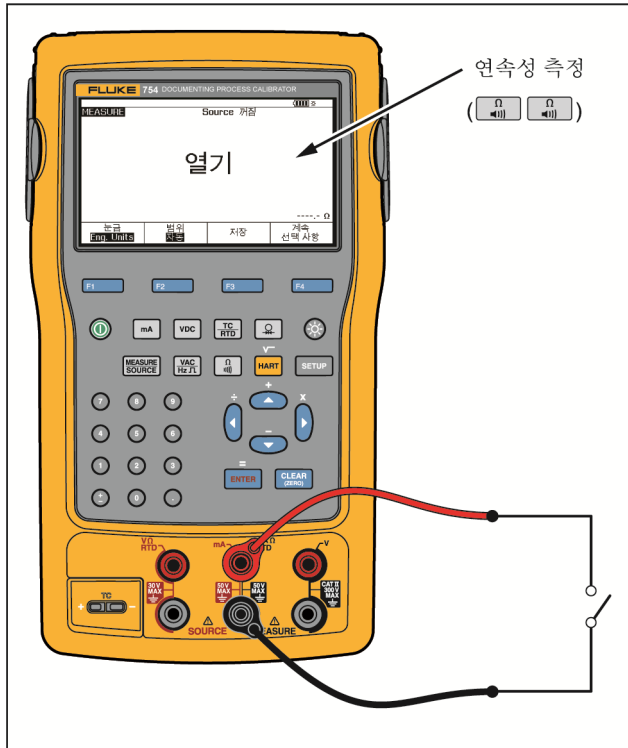
grc30c.tif

그림 46. 정밀 저항기 측정



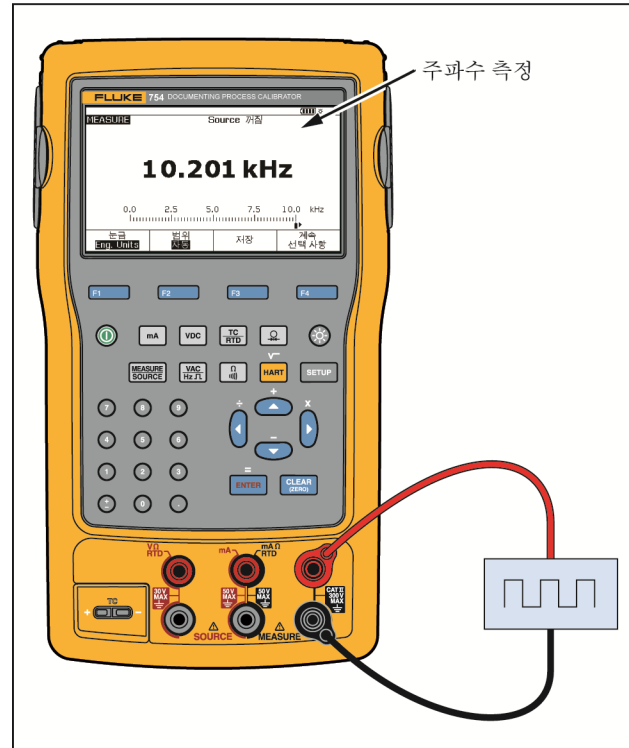
grc31c.tif

그림 47. 저항 소성



grc32c.tif

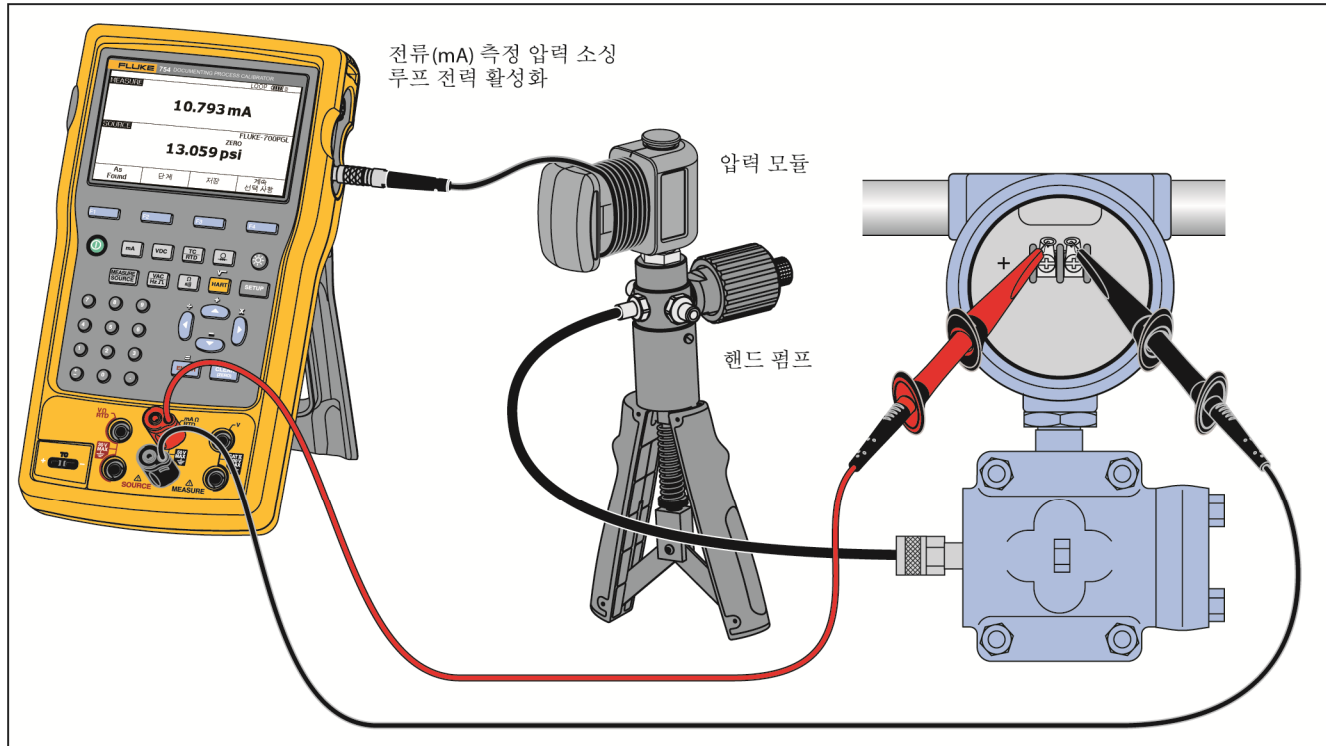
그림 48. 스위치 점검



grc33c.tif

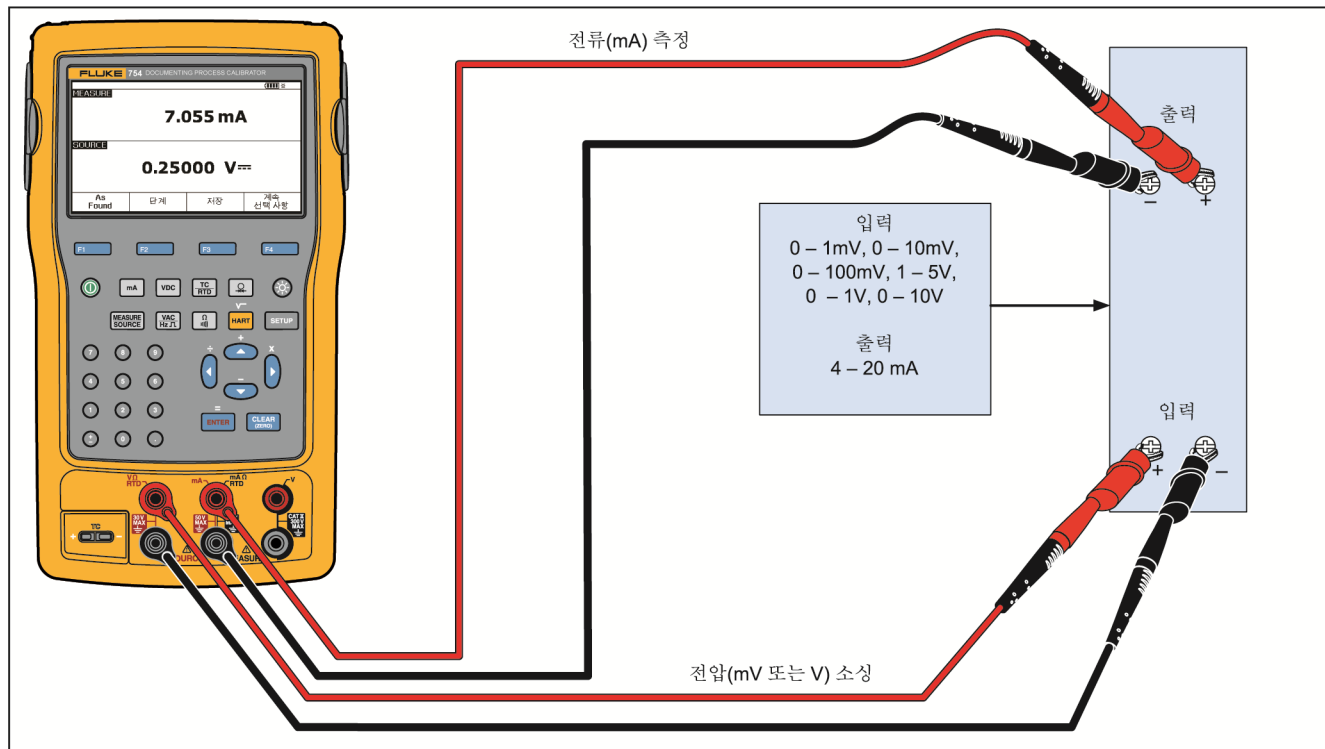
그림 49. 태코미터 검사





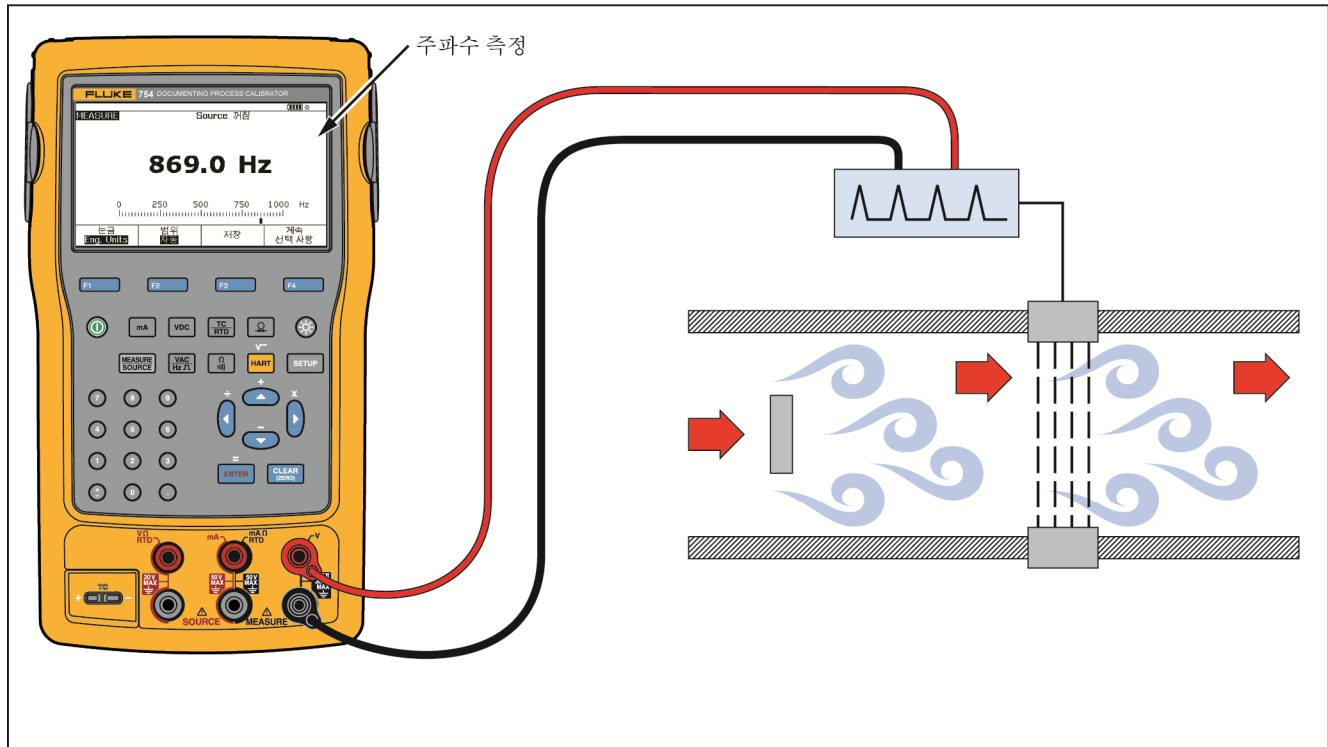
grc34c.tif

그림 50. 아날로그 및 HART 압력 트랜스미터 연결



grc35c.tif

그림 51. 전압(mV)-전류 트랜스미터 캘리브레이션



grc36c.tif

그림 52. 와류 방출 유량계 점검

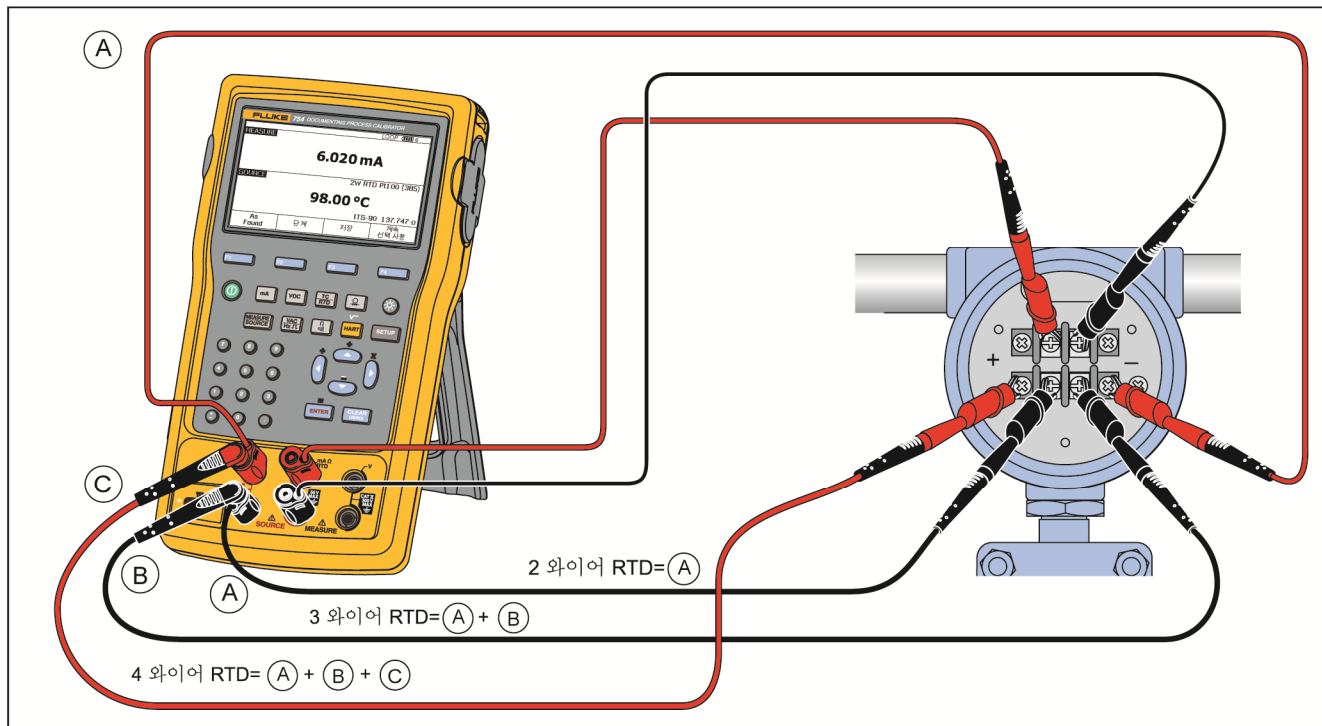
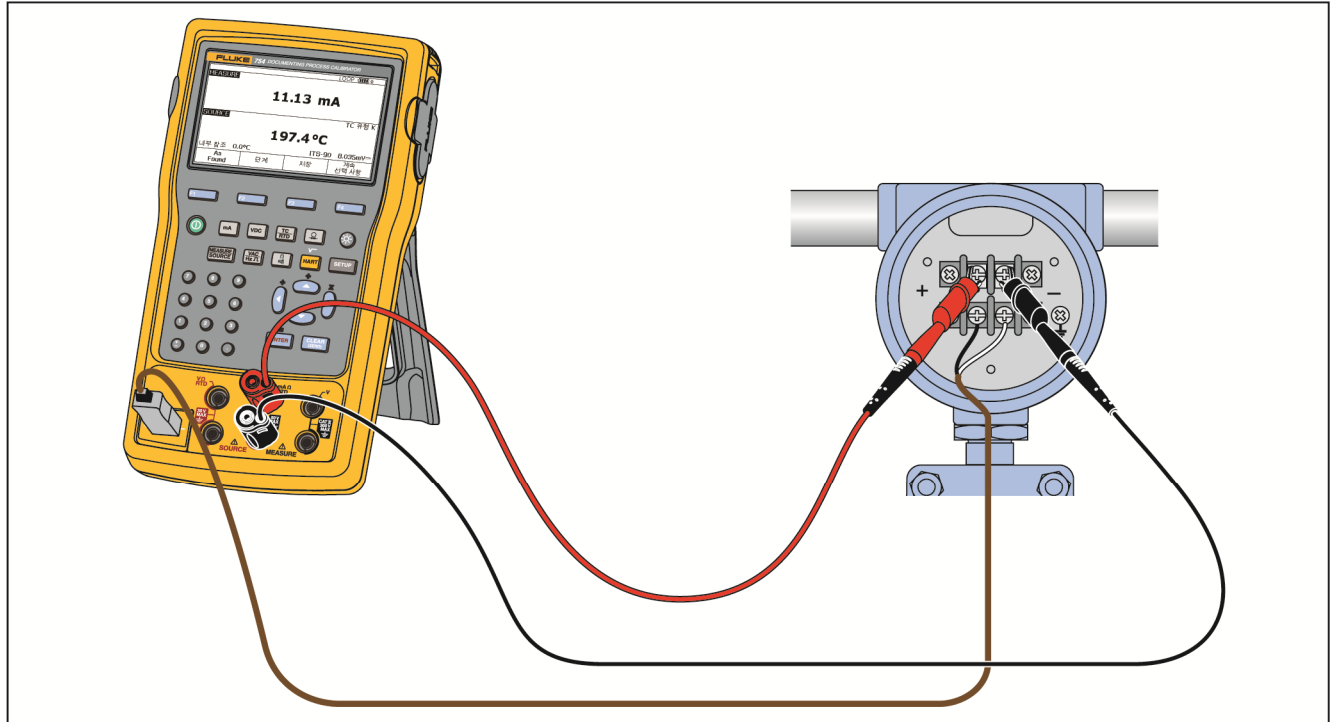
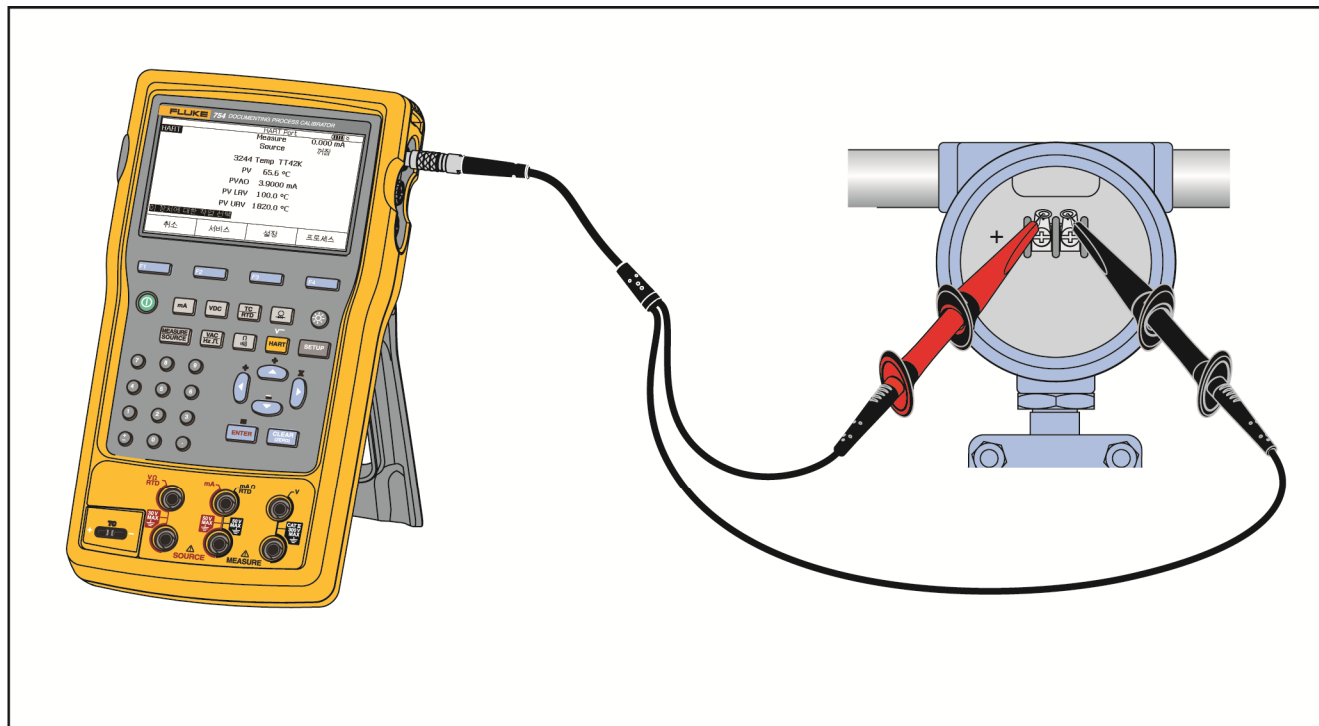


그림 53. HART 및 아날로그 RTD 트랜스미터 연결



grc61.tif

그림 54. 아날로그 및 HART 열전대 트랜스미터 연결



grc43.tif

그림 55. 트랜스미터 HART - 통신 전용

## PC 와 연결

저장해 둔 절차와 결과를 PC 에 업로드하고 PC 로부터 다운로드할 수 있습니다. 이를 위해서는 PC, Microsoft Windows, USB 케이블(제품에 포함), Fluke DPCTrack2™ 애플리케이션 소프트웨어 또는 Fluke 공인 파트너의 소프트웨어가 필요합니다. 자세한 내용은 *DPCTrack2 사용자 설명서*를 참조하십시오.

## 유지보수

### ⚠⚠경고

감전, 화재 및 상해를 방지하려면:

- 인증된 기술자에게만 제품 수리를 의뢰하십시오.
- 커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오. 위험한 전압에 노출될 수 있습니다.
- 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 차단하십시오.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.

주

캘리브레이션 절차와 교체 부품의 목록을 포함하여 유지보수와 관련된 좀 더 자세한 지침은 **Fluke 웹 사이트**에서 제공하는 **75X 시리즈** 캘리브레이션 설명서를 참조하십시오.

## 배터리 교체

배터리의 충전 수명이 정격 수준보다 짧아지면 배터리를 교체해야 합니다. 배터리는 일반적으로 최대 300 회까지 충전하여 사용할 수 있습니다. 교체용 배터리를 주문하는 방법은 **Fluke** 연락처 및 사용자가 교체할 수 있는 부품을 참조하십시오.

주

수명이 다한 배터리는 면허를 소지한 재활용 업체나 위험물 처리 업체를 통해 폐기해야 합니다. 배터리 수거 절차에 대해서는 현지의 공인 **Fluke** 서비스 센터에 문의하십시오.

## 제품 청소

연성 비눗물이나 깨끗한 물에 적신 부드러운 천으로 제품과 압력 모듈을 닦으십시오.

### ⚠주의

제품이 손상될 수 있으므로 솔벤트나 연마제를 사용하지 마십시오.

## 제품 폐기

제품 폐기는 전문적이고 환경적으로 건전한 방식으로 해야 합니다.

폐기하기 전에 제품의 개인 식별 데이터를 삭제하십시오.

전기 시스템에 통합되지 않은 배터리는 폐기하기 전에 제거하고 별도로 폐기하십시오.

이 제품에 일체형 배터리가 있는 경우 전체 제품을 전기 폐기물로 버립니다.

## 캘리브레이션 데이터

캘리브레이션 스티커나 설정 모드의 캘리브레이션 화면을 보면 마지막으로 캘리브레이션과 확인을 수행한 날짜를 알 수 있습니다. 스티커의 캘리브레이션 상태(CAL. STATUS) 번호는 캘리브레이션 화면에 표시되는 캘리브레이션 상태(Calibration Status) 번호와 항상 일치해야 합니다. 제품 캘리브레이션은 공인 기술자에게 맡겨야 합니다. 자세한 내용은 **Fluke** 웹 사이트에서 제공하는 **75X 시리즈 캘리브레이션 설명서**를 참조하십시오.

## 문제 해결 방법

### ⚠⚠ 경고

감전이나 상해를 입을 수 있으므로 제품이 정상 작동하지 않을 때는 제품을 사용하지 마십시오. 보호 기능이 손상되었을 수 있습니다. 손상이 의심되면 제품의 수리를 맡기십시오.

화면 내용을 읽을 수 없거나 화면이 켜지지 않은 것처럼 보이지만 제품의 전원을 켜고 경보음이 울린다면 화면 밝기를 올바르게 조절했는지 확인해 보십시오. 디스플레이의 밝기를 조절하는 방법은 배터리 충전기를 참조하십시오.

제품이 켜지지 않는다면 배터리 수명이 다하지 않았는지, 배터리 충전기가 분리되어 있지 않은지 확인해 보십시오. 제품에 전력이 공급되고 있으면 전원 버튼에 불이 들어옵니다. 전원 버튼에는 불이 들어오지만 제품의 전원이 켜지지 않는다면 제품의 수리를 맡기십시오. **Fluke** 연락처를 참조하십시오.



### 서비스 센터 캘리브레이션 또는 수리

이 설명서에서 다루지 않는 캘리브레이션, 수리, 서비스는 공인 서비스 담당자에게 맡겨야 합니다. 제품 작동에 문제가 있으면 제일 먼저 배터리 팩을 점검하고 필요하면 배터리를 교체하십시오.

제품을 사용할 때는 항상 이 설명서에 나와 있는 지침을 따라야 합니다. 제품이 올바르게 작동하지 않으면 해당 제품을 서비스 센터로 보내 주십시오. 이때 제품의 증상도 함께 설명해 주셔야 합니다. 압력 모듈도 고장난 것이 아니라면 압력 모듈을 제품과 함께 보낼 필요가 없습니다. 제품은 가급적 원래의 배송 상자에 넣어서 안전하게 포장하십시오. **Fluke** 연락처를 참조하십시오.

### 사용자가 교체할 수 있는 부품

표 12에는 이 제품에 대해 사용자가 교체할 수 있는 각 부품의 **Fluke** 부품 번호가 나와 있습니다. 옵션 장비의 모델 또는 부품 번호는 액세스리를 참조하십시오..

표 11. 교체 부품

항목	Fluke 부품 번호
빠르게 탈착할 수 있고 길이를 조절할 수 있는 손목끈	3889532
입력/출력 잭 스티커	3405856
접이식 받침대	3404790
BP7240 배터리	4022220
USB 케이블	1671807
BC7240 전력 공급 장치/배터리 충전기	4022655
렌즈 덮개	3609579
악어 입 클립 세트-연장 톱니	3765923
754HCC HART 통신 케이블 어셈블리	3829410
AC280 Suregrip 후크 클립 세트	1610115
TC 캡	4073631
참고: 대부분의 교체 가능한 장비의 모델 또는 부품 번호는 액세스리를 참조하십시오.	

## 액세서리

아래에는 이 제품과 호환되는 **Fluke** 액세서리의 목록이 나와 있습니다. 이들 액세서리에 대한 더 자세한 정보와 해당 가격은 **Fluke** 지사에 문의하십시오.

- 700-IV 전류 분류기
- **DPCTrack2** 소프트웨어
- 휴대용 **C799** 소프트 케이스
- **BC7240** 교체 배터리 충전기/범용 전력 공급 장치
- **HART** 드라이벨 케이블 액세서리(PN 2111088)
- 12V 차량용 배터리 충전기
- **Fluke-700PCK** 압력 모듈 캘리브레이션 키트(압력 캘리브레이션 장비와 **Windows** 지원 컴퓨터 필요)
- 700PTP-1 기압 테스트 펌프
- 700HTP-1 수압 테스트 펌프
- **Fluke-700TC1** TC 미니 플러그 키트
- **Fluke-700TC2** TC 미니 클러그 키트
- 휴대용 **C781** 소프트 케이스
- 휴대용 **C700** 하드 케이스
- **BP7240** 리튬 이온 배터리
- **TL** 시리즈 테스트 리드
- **AC** 시리즈 테스트 리드 클립
- **TP** 시리즈 테스트 리드 프로브
- **80PK** 시리즈 열전대
- 아래에는 압력 모듈의 **Fluke** 모델 번호가 나와 있습니다. (차동 모델은 게이지 모드로도 작동합니다.) 여기에 나와 있지 않은 압력 모듈에 대해서는 **Fluke** 지사에 문의하십시오.
  - **FLUKE-700P00** 1 in. H2O/0.001
  - **FLUKE-700P01** 10 in. H2O/0.01
  - **FLUKE-700P02** 1 psi/0.0001
  - **FLUKE-700P22** 1 psi/0.0001
  - **FLUKE-700P03** 5 psi/0.0001
  - **FLUKE-700P23** 5 psi/0.0001
  - **FLUKE-700P04** 15 psi/0.001
  - **FLUKE-700P24** 15 psi/0.001
  - **FLUKE-700P05** 30 psi/0.001
  - **FLUKE-700P06** 100 psi/0.01
  - **FLUKE-700P27** 300 psi / 0.01
  - **FLUKE-700P07** 500 psi/0.01
  - **FLUKE-700P08** 1000 psi/0.1
  - **FLUKE-700P09** 1500 psi/0.1
  - **FLUKE-700PA3** 5 psi/0.0001

- FLUKE-700PA4 15 psi/0.001
- FLUKE-700PA5 30 psi/0.001
- FLUKE-700PA6 100 psi/0.01
- FLUKE-700PV3 -5 psi/0.0001
- FLUKE-700PV4 -15 psi/0.001
- FLUKE-700PD2  $\pm 1$  psi/0.0001
- FLUKE-700PD3  $\pm 5$  psi/0.0001
- FLUKE-700PD4  $\pm 15$  psi/0.001
- FLUKE-700PD5 -15/30 psi/0.001
- FLUKE-700PD6 -15/100 psi/0.01
- FLUKE-700PD7 -15/200 psi/0.01
- FLUKE-700P29 3000 psi/0.1
- FLUKE-700P30 5000 psi/0.1
- FLUKE-700P31 10000 psi/1

## 사양

### 일반 사양

별도로 언급하지 않는 한, 모든 사양은 온도가 +18°C ~ +28°C 인 환경을 기준으로 합니다.

모든 사양은 제품을 5 분 동안 예비 가동한 것으로 가정합니다.

측정 사양은 감쇠 기능을 사용할 때를 기준으로 합니다. 감쇠 기능을 사용하지 않거나  $\infty$  표시가 나타난 상태에서는 플로어 사양에 3 을 곱해야 합니다. 사양의 둘째 부분이 플로어 사양입니다. 지정된 압력, 온도 및 주파수 측정 기능은 감쇠 기능을 사용하는 것을 전제로 합니다.

사양은 범위의 110%까지 유효합니다. 단, DC 300V, AC 300V, 22mA 소싱 및 시뮬레이션, DC 15V 소싱, 온도 측정 및 소싱 사양은 범위의 100%까지 유효합니다.

노이즈를 효과적으로 제거하려면 배터리 전력을 사용하는 것이 좋습니다.

크기(H x W x L)..... 높이 = 63.35mm(2.49 인치) x 너비 = 136.37mm(5.37 인치) x 길이 = 244.96mm(9.65 인치)

무게 ..... 1.23kg(2.71 파운드)(배터리 포함)

디스플레이 ..... 480 x 272 픽셀 그래픽 LCD, 95 x 54mm

전원 ..... 내장 배터리 팩: 리튬 이온, DC 7.2V, 30 시간 작동

### 환경 조건

작동 고도 ..... 3000m(9842 피트)

보관 고도 ..... 13000m(42650 피트)

작동 온도 ..... -10 ~ 50°C

보관 온도 ..... -20 ~ 60°C

상대 습도(최대, 비응축)..... 35°C 에서 90%

40°C 에서 75%

50°C 에서 45%

**표준 및 기관 승인 사양**

보호 등급.....	공해 지수 II IP 52
이중 절연 연면 거리 및 공간 거리 .....	IEC 61010-1 준수
설치 범주.....	300V CAT II
설계 표준 및 규정 준수.....	EN/IEC 61010-1:2010, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-04, ANSI/UL 61010-1:2004
EMI, RFI, EMC.....	EN 61326-1:2006
RF 필드 .....	RF 필드에 지정되어 있지 않는 모든 기능에 대해 3V/m 보다 큰 정확도 보장

**세부 사양**

이 사양은 제품을 5 분 동안 예비 가동했을 때를 기준으로 합니다.

사양은 범위의 110%까지 유효합니다. 단, DC 300V 측정, AC 300V 측정, 50kHz 측정 및 소싱, 22mA 소싱 및 시뮬레이션, DC 15V 소싱, 온도 측정 및 소싱 사양은 범위의 100%까지 유효합니다.

**DC mV 측정**

범위	분해능	판독값의 % + 플로어	
		1 년	2 년
±100.000mV	0.001mV	0.02% + 0.005mV	0.03% + 0.005mV
입력 저항: 5MΩ 초과 최대 입력 전압: 300V, IEC 61010 300V CAT II 온도 계수: (판독값의 0.001% + 범위의 0.001%) / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과) 일반 모드 노이즈 제거: 공칭 50Hz 또는 60Hz 에서 100dB 초과			

### DC 전압 측정

범위	분해능	판독값의 % + 플로어	
		1 년	2 년
±3.00000V	0.00001V	0.02% + 0.00005V	0.03% + 0.00005V
±30.0000V	0.0001V	0.02% + 0.0005V	0.03% + 0.0005V
±300.00V	0.01V	0.05% + 0.05V	0.07% + 0.05V
입력 저항: 4MΩ 초과 최대 입력 전압: 300V, IEC 61010 300V CAT II 온도 계수: (판독값의 0.001% + 범위의 0.0002%) / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과) 일반 모드 노이즈 제거: 공칭 50Hz 또는 60Hz 에서 100dB 초과			

### AC 전압 측정

범위 40Hz ~ 500Hz	분해능	판독값의 % + 플로어	
		1 년	2 년
3.000V	0.001V	0.5% + 0.002V	1.0% + 0.004V
30.00V	0.01V	0.5% + 0.02V	1.0% + 0.04V
300.0V	0.1V	0.5% + 0.2V	1.0% + 0.2V
입력 임피던스: 4MΩ 초과 및 100pF 미만 입력 커플링: AC 최대 입력 전압: 300V, IEC 61010 300V CAT II 온도 계수: 지정된 정확도의 5% / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과) 이 사양은 전압 범위의 9% ~ 100%에 적용됩니다.			

## DC 전류 측정

범위	분해능	판독값의 % + 플로어	
		1 년	2 년
$\pm 30.000\text{mA}$	$1\mu\text{A}$	$0.01\% + 5\mu\text{A}$	$0.015\% + 7\mu\text{A}$
$\pm 100.00\text{mA}$	$10\mu\text{A}$	$0.01\% + 20\mu\text{A}$	$0.015\% + 30\mu\text{A}$
최대 입력: 110mA 최대 부당 전압: 22mA 에서 420mV 온도 계수: 지정된 정확도의 3% / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과) 퓨즈 없음 일반 모드 노이즈 제거: 공칭 50Hz 또는 60Hz 에서 90dB, 공칭 1200Hz 및 2200Hz 에서 60dB(HART 신호)			

## 저항 측정

범위	분해능	판독값의 % + 플로어		소스 전류
		1 년	2 년	
$10.000\Omega$	$0.001\Omega$	$0.05\% + 0.050\Omega$	$0.07\% + 0.070\Omega$	3mA
$100.00\Omega$	$0.01\Omega$	$0.05\% + 0.05\Omega$	$0.07\% + 0.07\Omega$	1mA
$1.0000\text{k}\Omega$	$0.1\Omega$	$0.05\% + 0.0005\text{k}\Omega$	$0.07\% + 0.0007\text{k}\Omega$	500 $\mu\text{A}$
$10.000\text{k}\Omega$	$1\Omega$	$0.10\% + 0.010\text{k}\Omega$	$0.15\% + 0.015\text{k}\Omega$	50 $\mu\text{A}$
개방 회로 전압: 공칭 5V 온도 계수: 지정된 정확도의 3% / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)				

## 연속성 테스트

톤	저항
연속 톤	25 $\Omega$ 미만
불안정 톤	25 ~ 400 $\Omega$
톤 없음	400 $\Omega$ 초과



**주파수 측정**

범위	분해능	2 년
1.00Hz ~ 110.00Hz <sup>[1]</sup>	0.01Hz	0.05Hz
110.1Hz ~ 1100.0Hz	0.1Hz	0.5Hz
1.101kHz ~ 11.000kHz	0.001kHz	0.005kHz
11.01kHz ~ 50.00kHz	0.01kHz	0.05kHz

커플링: AC  
주파수 측정을 위한 최소 진폭(구형파):  
1kHz 미만: 300mV p-p  
1kHz ~ 30kHz: 1.4V p-p  
30kHz 초과: 2.8V p-p  
최대 입력:  
1kHz 미만: 300V rms  
1kHz 초과: 30V rms  
입력 저항: 4MΩ 초과  
[1] 110.00Hz 미만의 주파수를 측정하는 경우 이 사양은 슬루 레이트가 5 볼트/밀리초를 넘는 신호에 대해 적용됩니다.

**±DC 전압 출력**

범위	분해능	출력의 % + 플로어	
		1 년	2 년
±100.000mV	1μV	0.01% + 0.005mV	0.015% + 0.005mV
±1.00000V	10μV	0.01% + 0.00005V	0.015% + 0.00005V
±15.0000V	100μV	0.01% + 0.0005V	0.015% + 0.0005V

최대 출력 전류: 10mA, 100mV 범위에서 1mA 보다 큰 전류를 소싱할 때는 사양에 0.010mV 를 더합니다.  
110.000mV 보다 낮은 DC 전압을 소싱할 경우, 80MHz~700MHz, 1V/m 보다 큰 RF 필드에서의 정확도는 지정되지 않습니다.  
온도 계수: (출력의 0.001% + 범위의 0.001%) / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)

**+DC 전류 소싱**

범위/모드	분해능	출력의 % + 플로어	
		1 년	2 년
0.100 ~ 22.000mA	1 $\mu$ A	0.01% + 3 $\mu$ A	0.02% + 3 $\mu$ A
온도 계수: 지정된 정확도의 3% / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과) 전류(mA) 소싱 규정 준수 전압: 최대 18V 전류(mA) 소싱 개방 회로 전압: 최대 30V			

**+DC 전류 시뮬레이션(외부 루프 전력)**

범위/모드	분해능	출력의 % + 플로어	
		1 년	2 년
0.100 ~ 22.000mA(전류 싱킹)	1 $\mu$ A	0.02% + 7 $\mu$ A	0.04% + 7 $\mu$ A
전류(mA) 시뮬레이션 입력 전압: DC 15V ~ 50V, 루프의 전압이 25V를 초과하는 경우 플로어에 300 $\mu$ A 더함 온도 계수: 지정된 정확도의 3% / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)			

**저항 소싱**

범위	분해능	출력의 % + 플로어		허용되는 여자 전류
		1 년	2 년	
10.000 $\Omega$	0.001 $\Omega$	0.01% + 0.010 $\Omega$	0.015% + 0.015 $\Omega$	0.1mA ~ 10mA
100.00 $\Omega$ <sup>[1]</sup>	0.01 $\Omega$	0.01% + 0.02 $\Omega$	0.015% + 0.03 $\Omega$	0.1mA ~ 10mA
1.0000k $\Omega$ <sup>[2]</sup>	0.1 $\Omega$	0.02% + 0.0002k $\Omega$	0.03% + 0.0003k $\Omega$	0.01mA ~ 1.0mA
10.000k $\Omega$	1 $\Omega$	0.02% + 0.003k $\Omega$	0.03% + 0.005k $\Omega$	0.01mA ~ 1.0mA
온도 계수: (출력의 0.01% + 범위의 0.02%) / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과). 전원에 연결될 때 정확도는 8~15 MHz, 1V 보다 큰 전도성 RF로 지정되지 않습니다. [1]여자 전류가 1mA 미만인 경우 0.01 $\Omega$ 를 더합니다. [2]여자 전류가 0.1mA 미만인 경우 0.0015k $\Omega$ 를 더합니다.				

**주파수 소싱**

범위	사양
	2 년
사인파: 0.1Hz ~ 10.99Hz	0.01Hz
구형파: 0.01Hz ~ 10.99Hz	0.01Hz
사인파 및 구형파: 11.00Hz ~ 109.99Hz	0.1Hz
사인파 및 구형파: 110.0Hz ~ 1099.9Hz	0.1Hz
사인파 및 구형파: 1.100kHz ~ 21.999kHz	0.002kHz
사인파 및 구형파: 22.000kHz ~ 50.000kHz	0.005kHz
<p>파형 선택: 원점 대칭 사인파 또는 양의 50% 듀티 사이클 구형파</p> <p>구형파 진폭: 0.1 ~ 15V p-p</p> <p>구형파 진폭 정확도: 0.01 ~ 3kHz 의 경우 1% p-p 출력 + 75mV, 1kHz ~ 50kHz 의 경우 10% p-p 출력 + 75mV(일반).</p> <p>사인파 진폭: 0.1 ~ 30V p-p</p> <p>사인파 진폭 정확도: 0.1 ~ 1kHz 의 경우 3% p-p 출력 + 75mV, 1kHz ~ 50kHz 의 경우 10% p-p 출력 + 75mV (일반).</p> <p>주파수 사양은 평균적으로 100ms 이상일 때 유효합니다.</p>	

## 온도, 열전대

유형	범위 °C	측정 °C		소심 °C	
		1 년	2 년	1 년	2 년
E	-250 ~ -200	1.3	2.0	0.6	0.9
	-200 ~ -100	0.5	0.8	0.3	0.4
	-100 ~ 600	0.3	0.4	0.3	0.4
	600 ~ 1000	0.4	0.6	0.2	0.3
N	-200 ~ -100	1.0	1.5	0.6	0.9
	-100 ~ 900	0.5	0.8	0.5	0.8
	900 ~ 1300	0.6	0.9	0.3	0.4
J	-210 ~ -100	0.6	0.9	0.3	0.4
	-100 ~ 800	0.3	0.4	0.2	0.3
	800 ~ 1200	0.5	0.8	0.3	0.3
K	-200 ~ -100	0.7	1.0	0.4	0.6
	-100 ~ 400	0.3	0.4	0.3	0.4
	400 ~ 1200	0.5	0.8	0.3	0.4
	1200 ~ 1372	0.7	1.0	0.3	0.4
T	-250 ~ -200	1.7	2.5	0.9	1.4
	-200 ~ 0	0.6	0.9	0.4	0.6
	0 ~ 400	0.3	0.4	0.3	0.4
B	600 ~ 800	1.3	2.0	1.0	1.5
	800 ~ 1000	1.0	1.5	0.8	1.2
	1000 ~ 1820	0.9	1.3	0.8	1.2

유형	범위 °C	측정 °C		소심 °C	
		1 년	2 년	1 년	2 년
R	-20 ~ 0	2.3	2.8	1.2	1.8
	0 ~ 100	1.5	2.2	1.1	1.7
	100 ~ 1767	1.0	1.5	0.9	1.4
S	-20 ~ 0	2.3	2.8	1.2	1.8
	0 ~ 200	1.5	2.1	1.1	1.7
	200 ~ 1400	0.9	1.4	0.9	1.4
	1400 ~ 1767	1.1	1.7	1.0	1.5
C (W5Re/W26Re)	0 ~ 800	0.6	0.9	0.6	0.9
	800 ~ 1200	0.8	1.2	0.7	1.0
	1200 ~ 1800	1.1	1.6	0.9	1.4
	1800 ~ 2316	2.0	3.0	1.3	2.0
L	-200 ~ -100	0.6	0.9	0.3	0.4
	-100 ~ 800	0.3	0.4	0.2	0.3
	800 ~ 900	0.5	0.8	0.2	0.3
U	-200 ~ 0	0.6	0.9	0.4	0.6
	0 ~ 600	0.3	0.4	0.3	0.4
BP	0 ~ 1000	1.0	1.5	0.4	0.6
	1000 ~ 2000	1.6	2.4	0.6	0.9
	2000 ~ 2500	2.0	3.0	0.8	1.2

유형	범위 °C	측정 °C		소싱 °C	
		1 년	2 년	1 년	2 년
XK	-200 ~ 300	0.2	0.3	0.2	0.5
	300 ~ 800	0.4	0.6	0.3	0.6

센서 부정확도는 포함되지 않았습니다.  
 외부 냉점점의 정확도: 내부 점점의 정확도에 0.2°C를 더함  
 분해능: 0.1°C  
 온도 눈금: ITS-90 또는 IPTS-68, 선택 가능(기본값은 90)  
 보상: B,R,S,E,J,K,N,T에 대해 NIST Monograph 175를 따른 ITS-90 사용; B,R,S,E,J,K,T에 대해 IEC 584-1을 따른 IPTS-68 사용; L,U에 대해 DIN 43710을 따른 IPTS-68 사용; BP,XK에 대해 GOST P 8.585-2001 사용(러시아); C에 대해 ASTM E988-96 사용(W5Re/W26Re)  
 온도 계수: 0.05°C / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)  
 0.07°C / °C(1800°C를 초과하는 C 유형 및 2000°C를 초과하는 BP 유형)  
 계기 작동 온도: 0 ~ 50°C(C 및 BP 유형 열전대) / -10 ~ 50°C(다른 모든 유형)  
 일반 모드 노이즈 제거: 공칭 50Hz 또는 60Hz에서 65dB  
 열전대 전압을 소싱할 경우 80MHz~700MHz, 1V/m보다 큰 RF 필드에서의 정확도는 지정되어 있지 않습니다.

**온도, 저항 온도 측정기**

온도, RTD 도 또는 판독값의 % <sup>[1]</sup>							
유형(α)	범위 °C	측정 °C <sup>[2]</sup>			소심 °C		허용되는 여자 전류 <sup>[3]</sup>
		1 년	2 년	소스 전류	1 년	2 년	
100Ω Pt(385)	-200 ~ 100	0.07°C	0.14°C	1mA	0.05°C	0.10°C	0.1 ~ 10mA
	100 ~ 800	0.02% + 0.05°C	0.04% + 0.10°C		0.0125% + 0.04°C	0.025% + 0.08°C	
200Ω Pt(385)	-200 ~ 100	0.07°C	0.14°C	500μA	0.10°C	0.20°C	0.1 ~ 1mA
	100 ~ 630	0.02% + 0.05°C	0.04% + 0.10°C		0.017 % + 0.09°C	0.034 % + 0.18°C	
500Ω Pt(385)	-200 ~ 100	0.07°C	0.14°C	250μA	0.08°C	0.16°C	0.1 ~ 1mA
	100 ~ 630	0.02% + 0.05 °C	0.04% + 0.10 °C		0.017% + 0.06 °C	0.034% + 0.12 °C	
1000Ω Pt(385)	-200 ~ 100	0.07°C	0.14°C	150μA	0.06°C	0.12°C	0.1 ~ 1mA
	100 ~ 630	0.02% + 0.05°C	0.04% + 0.10°C		0.017% + 0.05°C	0.034% + 0.10°C	
100Ω Pt(3916)	-200 ~ 100	0.07°C	0.14°C	1mA	0.05°C	0.10°C	0.1 ~ 10mA
	100 ~ 630	0.02% + 0.05°C	0.04% + 0.10°C		0.0125% + 0.04°C	0.025% + 0.08°C	
100Ω Pt(3926)	-200 ~ 100	0.08°C	0.16°C	1mA	0.05°C	0.10°C	0.1 ~ 10mA
	100 ~ 630	0.02% + 0.06°C	0.04% + 0.12°C		0.0125% + 0.04°C	0.025% + 0.08°C	

온도, RTD 도 또는 판독값의 % <sup>[1]</sup>							
유형(α)	범위 °C	측정 °C <sup>[2]</sup>			소싱 °C		허용되는 여자 전류 <sup>[3]</sup>
		1 년	2 년	소스 전류	1 년	2 년	
10Ω Cu(427)	-100 ~ 260	0.2°C	0.4°C	3mA	0.2°C	0.4°C	1 ~ 10mA
120Ω Ni(672)	-80 ~ 260	0.1°C	0.2°C	1mA	0.04°C	0.08°C	0.1 ~ 10mA

[1] 이 사양은 k=3 까지 유효합니다.  
센서 부정확도는 포함되지 않았습니다.

[2] 2 와이어 및 3 와이어 RTD 측정의 경우 사양에 0.4°C 를 더합니다.  
분해능: 0.01°C; 단, 10Ω Cu(427)에 대해서는 0.1°C  
온도 계수: 0.01°C / °C(측정의 경우), 0.02°C / °C(18°C 미만 또는 28°C 초과)(소싱의 경우)

[3] 펄스 시간이 1ms 인 PLC 와 펄스형 트랜스미터를 지원합니다.  
RTD 참조:  
Pt(385): IEC 60751, 2008  
Pt(3916): JIS C 1604, 1981  
Pt(3926), Cu(427), Ni(672): Minco Application Aid #18

## 루프 전력

개방 회로	부하 회로
26V ±10%	22mA 에서 최소 18V
25mA 까지 단락 회로 보호 출력 저항: 공칭 250Ω	