

FLUKE®

789/787B

ProcessMeter™

사용자 설명서

August 2002, Rev. 4, 1/17 (Korean)

© 2002-2017 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

이 **Fluke** 제품은 재료와 제작상에 결함이 없음을 구입일로부터 3년 동안 보증합니다. 이 보증에는 퓨즈, 일회용 배터리, 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. 대리점은 어떠한 보증도 **Fluke**를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. 보증 기간 동안 서비스를 받으시려면, 가까운 **Fluke** 서비스 센터로 연락하여 인증 정보를 받은 다음 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내십시오.

이러한 보증 이외에는 어떠한 배상도 받을 수 없습니다. 특정 목적에 대한 적합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증은 하지 않습니다. **Fluke**는 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 발생하였든 책임을 지지 않습니다. 내포된 보증이나 부수적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하고 있는 일부 지역에서는 이러한 배상 책임에 대한 제한이 적용되지 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

제 목	페이지
개요	1
Fluke 연락처	2
안전 정보	2
시작 방법	6
미터 소개	7
전기 매개변수 측정	18
입력 임피던스	18
범위	18
다이오드 테스트	18
최소, 최대 및 평균치 표시	19
AutoHOLD 사용	19
테스트 리드 저항 보상	20
전류 출력 기능 사용	20
소스 모드	20
시뮬레이션 모드	22
정상 mA 출력 생성	24
mA 출력 수동 스테핑	25
mA 출력의 자동 램프 기능	26

전원 켜기 옵션	26
루프 전원 공급 모드(789만 해당)	28
배터리 수명	30
유지보수	30
교정	31
배터리 교체	31
퓨즈 교체	33
미터가 작동하지 않는 경우	34
부품 및 액세서리 교체	34
사양	38

ProcessMeter™

개요

⚠경고

미터를 사용하기 전에 “안전 정보”를 읽으십시오.

Fluke 789/787B ProcessMeter™(이하 미터 또는 제품)는 전기 매개변수를 측정하고 프로세스 기기를 테스트하기 위해 정상 또는 램핑 전류를 공급하는 배터리로 작동되는 휴대용 기기입니다. 이 설명서의 모든 그림은 789 모델을 기준으로 합니다.

789 모델에는 24V 루프 전원 공급이 추가되었습니다. 이 미터는 디지털 멀티미터의 모든 기능과 더불어 전류 출력 기능도 제공합니다.

미터가 손상되었거나 빠진 내용물이 있으면 즉시 제품 구입처에 연락하십시오. DMM(디지털 멀티미터) 액세스리에 관한 정보는 Fluke 대리점에 문의하십시오. 교체 부품이나 스페어 부품을 주문하려면 설명서 뒷부분의 표 13을 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: +81-3-6714-3114
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 전세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke 의 웹 사이트(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/user/support/manuals> 를 방문하십시오.

안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다.

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

미터 및 이 설명서에 사용된 국제 기호는 표 1 에 설명되어 있습니다.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 또는 신체적 부상을 방지하려면:

- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.
- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 제품을 변경하지 말고 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 장시간 제품을 사용하지 않거나 50 °C 보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 그렇지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다.

- 반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠근 후에 제품을 작동시켜야 합니다.
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오.
- 해당 지역 및 국가의 안전 규정을 준수하십시오. 위험한 활성 도체가 노출된 곳에서는 감전 및 화재로 인한 상해를 예방하기 위해 개인 보호 장비(인증 고무 장갑, 마스크 및 방염복)를 착용하십시오.
- 터미널 간 또는 각 터미널과 접지 간에 정격 전압 이상을 가하지 마십시오.
- 혼자서 작업하지 마십시오.
- 지정된 측정 범주, 전압 또는 정격 전류로 작업을 제한하십시오.
- 모든 측정에 제품 승인 측정 범주(CAT), 전압, 정격 암페어수 부속품(프로브, 테스트 리드 및 어댑터)만 사용하십시오.
- 먼저 알려진 전압을 측정하여 제품이 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
- 측정에 적합한 터미널, 기능 및 범위를 사용하십시오.
- **30V AC RMS, 42V AC PK 또는 DC 60V** 를 초과하는 전압은 만지지 마십시오.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 녹녹하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품을 사용하기 전에 케이스를 점검하십시오. 금이 갔거나 소실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 터미널 주위의 절연 상태를 세심하게 확인하십시오.
- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 접지부나 피복이 벗겨진 금속이 있는지 또는 마모 표시가 나타나는지 점검하십시오. 테스트 리드의 연속성을 확인하십시오.

- 손가락은 프로브의 손가락 보호대 뒤에 놓으십시오.
- 제품과 측정 범주, 전압, 정격 암페어수가 동일한 프로브, 테스트 리드 및 액세서리만 사용하십시오.
- 배터리 커버를 열기 전에 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.
- 측정 시 필요 없는 프로브, 테스트 리드 및 액세서리를 모두 제거하십시오.
- 제품, 프로브 또는 액세서리의 최저 정격 개별 구성품의 정격 측정 범주(CAT)를 초과하지 마십시오.
- 테스트 리드가 손상된 경우 사용하지 마십시오. 테스트 리드에 손상된 절연체가 있는지 검사하고 알려진 전압을 측정하십시오.
- 전류 측정을 회로에 달아도 안전하다는 표시로 사용하지 마십시오. 회로의 위험 여부를 확인하려면 전압을 측정해야 합니다.
- 변경되거나 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 보호 캡을 테스트 프로브에 설치하지 않은 상태로 **CAT III** 또는 **CAT IV** 환경에서 사용하지 마십시오. 보호 캡을 설치하면 프로브의 금속 노출부가 **4 mm** 미만으로 줄어듭니다. 이는 단락 회로에서 아크 플래시가 발생할 확률을 낮춥니다.

표 1. 국제 기호

기호	설명	기호	설명
	경고 위험		경고 위험 전압 감전 위험
	사용자 문서 참고		관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.
	유럽 연합 규정 준수		최소 퓨즈 차단 정격.
	북아메리카 안전 표준에 대한 CSA 그룹 인증.		관련 오스트레일리아 안전 및 EMC 표준 준수.
	AC(교류)		접지
	DC(직류)		퓨즈
	배터리		이중 절연
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 III은 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.		
	이 제품은 WEEE Directive 표시 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 “모니터링 및 제어 계측” 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다.		

시작 방법

⚠⚠ 경고

감전, 화재 또는 신체적 부상을 방지하려면:

- 저항, 연속성, 전기 용량 또는 다이오드 접합을 측정하기 전에 전원을 차단하고 모든 고전압 커패시터를 방전시키십시오.
- 전류를 측정할 때는 제품을 회로에 연결하기 전에 회로의 전원을 차단하십시오. 제품을 회로에 직렬로 연결하십시오.
- 알 수 없는 전위를 측정할 때는 **HOLD(고정)** 기능을 사용하지 마십시오. **HOLD(고정)** 기능이 켜져 있으면 다른 전위를 측정할 때 디스플레이가 변경되지 않습니다.

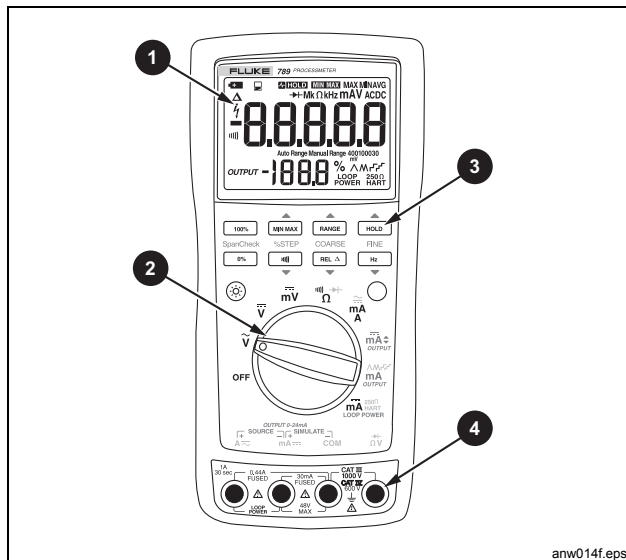
Fluke 80 시리즈 DMM 사용에 익숙한 경우 “전류 출력 기능 사용” 항목을 읽고 “미터 소개” 항목의 표와 그림을 검토한 후 미터 사용을 시작하십시오.

일반적으로 Fluke 80 시리즈 DMM에 익숙하지 않으면 위에 언급한 절 외에 “전기 매개변수 측정” 항목도 읽는 것이 좋습니다.

다음의 “전류 출력 기능 사용” 절에서는 전원 켜기 옵션에 관한 정보와 배터리 및 퓨즈 교체에 관한 정보를 제공합니다.

미터 개요에 대해서는 표 2를 참조하십시오.

표 2. 789/787B ProcessMeter



anw014f.eps

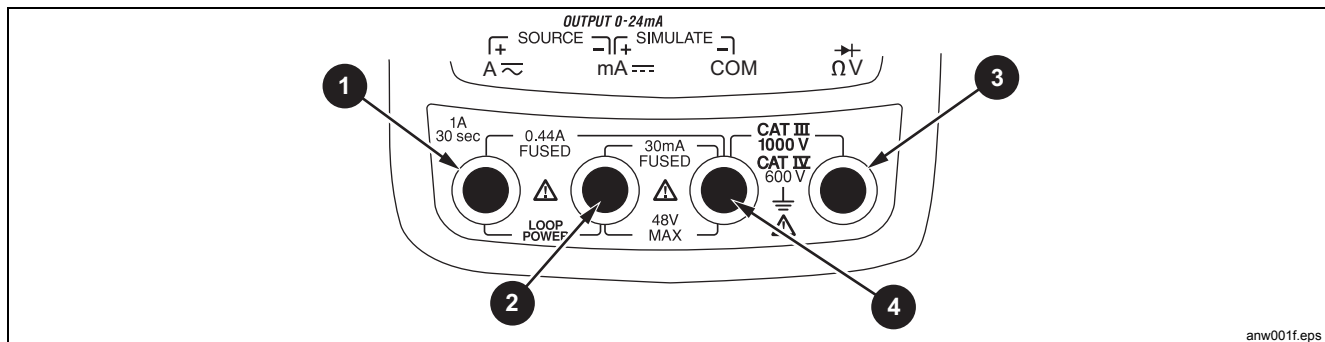
항목	설명
①	디스플레이
②	로터리 스위치
③	누름 버튼
④	입/출력 잭

미터 소개

미터의 특징과 기능에 익숙해지려면 이 표를 살펴보십시오.

- 표 3에서는 입/출력 잭에 대해 설명합니다.
- 표 4에서는 처음 여섯 개의 로터리 기능 스위치 위치의 입력 기능에 대해 설명합니다.
- 표 5에서는 마지막 세 개의 로터리 기능 스위치 위치의 출력 기능에 대해 설명합니다.
- 표 6에서는 누름 버튼의 기능에 대해 설명합니다.
- 표 7에서는 디스플레이의 모든 요소에 대해 설명합니다.

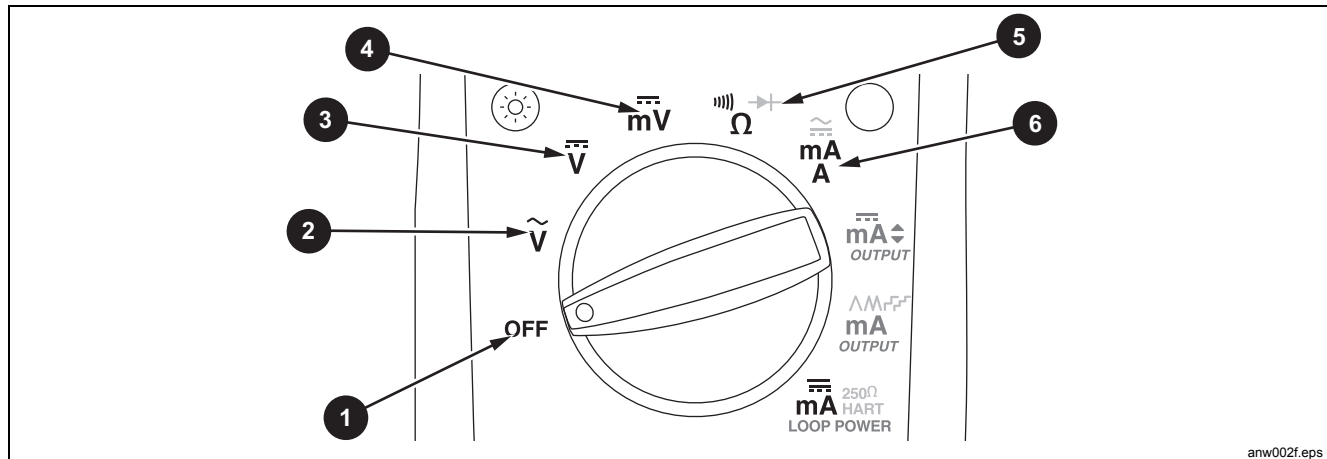
표 3. 입/출력 잭



anw001f.eps

항목	잭	측정 기능	전류 소싱 기능	트랜스미터 시뮬레이션 기능
①	A ~	최대 440 mA의 연속적인 전류 입력. (최대 30 초 동안 1 A) 440 mA 퓨즈 사용	최대 24 mA의 dc 전류 출력. 루프 전원 공급 출력(789 만 해당).	
②	mA ---	30 mA의 전류 입력. 440 mA 퓨즈 사용	최대 24 mA의 dc 전류 출력에서 공통. 루프 전원 공급에서 공통	최대 24 mA의 트랜스미터 시뮬레이션 출력. (외부 루프 전원 공급장치와 직렬로 사용)
③	Ω V	1000 V의 전압, Ω, 연속성 및 다이오드 테스트를 위한 입력		
④	COM	모든 측정에서 공통		최대 24 mA의 트랜스미터 시뮬레이션에서 공통. (외부 루프 전원 공급장치와 직렬로 사용)

표 4. 측정 시 로터리 기능 스위치 위치



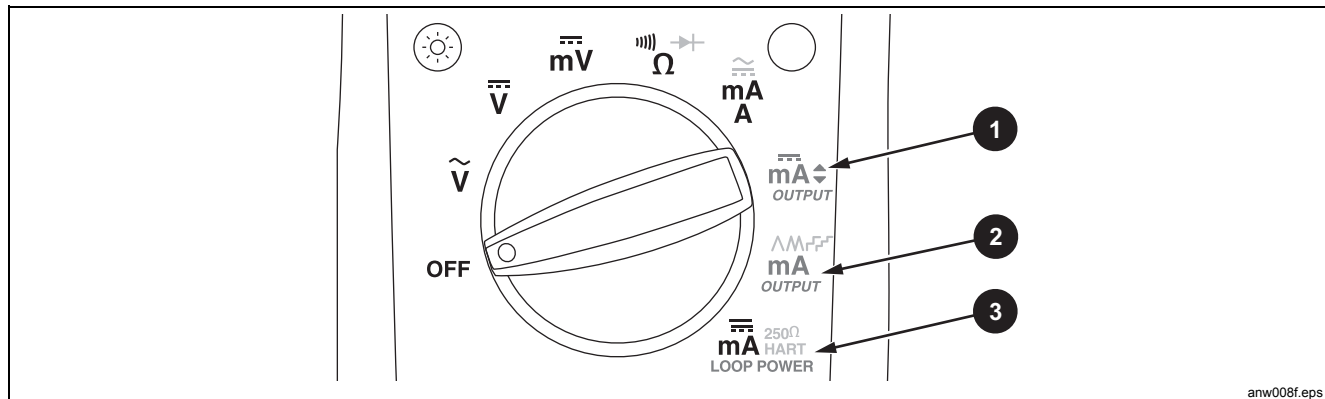
anw002f.eps

번호	위치	기능	누름 버튼 동작
①	OFF	미터 꺼짐	
②	$\tilde{V}$	기본값: ac V 측정 Hz 주파수 카운터	MIN MAX MIN, MAX 또는 AVG 동작 선택 RANGE 고정 범위 선택(자동 범위를 선택하려면 1 초간 누름) HOLD AutoHold 토글 REL Δ 상대적 판독 토글(상대적 영점 설정)

표 4. 측정 시 로터리 기능 스위치 위치(계속)

번호	위치	기능	누름 버튼 동작
3		기본값: dc V 측정 Hz 주파수 카운터	위와 동일
4		기본값: dc mV 측정 Hz 주파수 카운터	위와 동일(단 mV 범위는 하나뿐임)
5		기본값: Ω 측정 연속성의 경우 ○ (파란색) 테스트	위와 동일(단 다이오드 테스트의 범위는 하나뿐임)
6		A 단위의 높은 테스트 리드: $\approx$ A dc 측정 ○ (파란색) ac 선택 mA 단위의 높은 테스트 리드: $\approx$ mA dc 측정	위와 동일(단 각 입력 잭 위치에 대해 하나의 범위만 존재, 30 mA 또는 1 A)

표 5. mA 출력 시 로터리 기능 스위치 위치



anw008f.eps

번호	위치	기본 기능	누름 버튼 동작
1	OUTPUT mA↕	테스트 리드가 SOURCE: 0 % mA 소스 테스트 리드가 SIMULATE 에 있을 때: 0 % mA 싱크	% STEP ▲ 또는 ▼: 상하 다음 25 % 간격으로 출력 조정 COARSE ▲ 또는 ▼: 상하 0.1 mA 로 출력 조정 FINE ▲ 또는 ▼: 상하 0.001 mA 로 출력 조정 0% 출력을 0 %로 설정 □ 100% 출력을 100 %로 설정

표 5. mA 출력 시 로터리 기능 스위치 위치(계속)

번호	위치	기본 기능	누름 버튼 동작
2	OUTPUT mA 	테스트 리드가 SOURCE: 반복되는 0 % -100 %-0 % 저속 램핑 ($\wedge$) 테스트 리드가 SIMULATE 에 있을 때: 반복되는 0 % -100 %-0 % 저속 램핑 ($\wedge$)	○(파란색): 다음과 같이 순환: 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 빠르게 반복 (화면에 $\mathbf{M}$ 표시) 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 25 % 간격으로 느리게 반복(화면에 ┐ 표시) 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 25 % 간격으로 빠르게 반복 (화면에 ┐ 표시) 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 느리게 반복(화면에 $\wedge$ 표시)
3	 250 Ω HART LOOP POWER (789 만 해당)	테스트 리드가 SOURCE 에 있을 때: 24 V 루프 전원 공급, mA 측정	○(파란색): 다음과 같이 순환: 250 Ω 직렬 레지스터(HART 통신용) 켜짐 250 Ω 직렬 레지스터 꺼짐

표 6. 누름 버튼

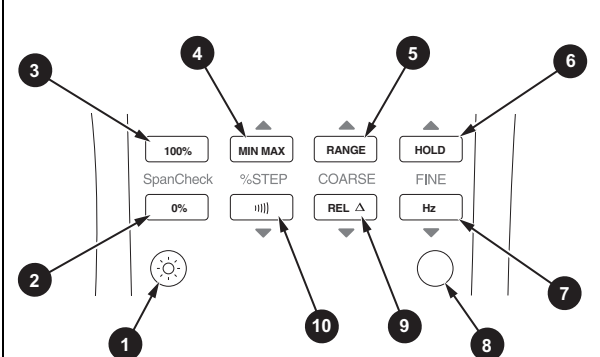
	번호	누름 버튼	기능
 anw003f.eps	1		백라이트를 낮음, 중간, 높음으로 설정
	2	Span Check 0%	mA 출력: mA 출력을 0 % 값으로 조정 (4 mA 또는 0 mA)
	3	100% Span Check	mA 출력: mA 출력을 100 % 값으로 설정 (20 mA)
	4	 MIN MAX % STEP	측정 중: MIN, MAX 또는 AVG 동작 선택 mA 출력: mA 출력을 25 % 간격으로 상향 조정
	5	 RANGE COARSE	측정 중: 고정된 범위 선택 (자동 범위를 선택하려면 1 초간 누름) mA 출력: 0.1 mA 간격으로 출력 상향 조정

표 6. 누름 버튼(계속)

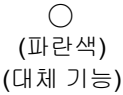
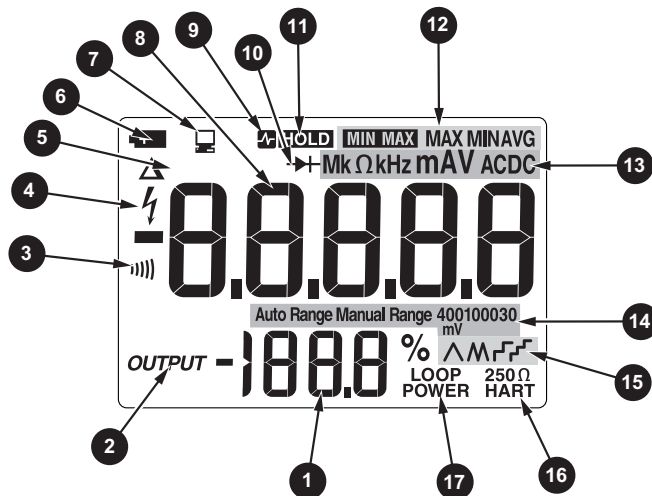
번호	누름 버튼	기능
6		측정 중: AutoHold 토글 또는 MIN MAX 기록 중 기록 중지 <i>mA</i> 출력: 0.001 mA 간격으로 출력 상향 조정
7		측정 중: 주파수 카운터 및 전압 측정 기능 사이에서 토글 <i>mA</i> 출력: 0.001 mA 간격으로 출력 하향 조정
8		로터리 기능 스위치를 $\frac{\infty}{A}$ 위치에 놓고 테스트 리드를 A $\frac{\infty}{A}$ 잭에 꽂음: ac 및 dc 암페어 측정을 토글 로터리 기능 스위치를 $\frac{\infty}{+}$ 위치에 놓음: 다이오드 테스트 기능 토글($\rightarrow \nabla \leftarrow$) 로터리 기능 스위치를 OUTPUT mA $\wedge$ M Γ 위치에 놓음: 다음과 같이 순환 $\nabla \Gamma$ 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 느리게 반복(화면에 $\wedge$ 표시) 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 빠르게 반복(화면에 M 표시) 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 25 % 간격으로 느리게 반복(화면에 $\nabla \Gamma$ 표시) 0 % - 100 % - 0 % 램핑이 25 % 간격으로 빠르게 반복(화면에 $\nabla \Gamma$ 표시) 로터리 기능 스위치를 루프 공급 위치에 놓음(789 만 해당) 250 Ω 직렬 레지스터를 컴/곰
9		측정 중: 상대적 판독 토글(상대적 영점 설정) <i>mA</i> 출력: 0.1 mA 간격으로 출력 하향 조정
10		측정 중: Ω 측정 및 연결 기능 사이에서 토글 <i>mA</i> 출력: mA 출력을 25 % 간격으로 하향 조정

표 7. 디스플레이



anw004f.eps

번호	요소	의미
①	% (퍼센트 표시)	mA 측정값 또는 출력 레벨을 0-20 mA 또는 4-20 mA 배율(전원 커기 옵션을 통해 배율 변경)로 % 단위로 표시
②	OUTPUT	mA 출력(소스 또는 시뮬레이션)이 활성화될 때 불이 켜짐
③		연결성 기능 사용 시 불이 켜짐

표 7. 디스플레이(계속)

번호	요소	의미
4		위험 전압이 감지될 때 불이 켜짐
5		상대적 판독 기능이 설정되었을 때 불이 켜짐
6		배터리 잔량이 부족할 때 불이 켜짐
7		미터가 IR 포트를 통해 송수신할 때 불이 켜짐
8	숫자	입력 또는 출력 값 표시
9 11		AutoHold 기능이 설정되었을 때 불이 켜짐
10		다이오드 테스트 기능 사용 시 불이 켜짐
11		MIN MAX 기록이 보류되었을 때 불이 켜짐
12		MIN MAX 기록 상태 표시가:  - MIN MAX 기록이 가능해짐 MAX - 최대 기록 값이 화면에 표시됨 MIN - 최소 기록 값이 화면에 표시됨 AVG - 평균 값이 화면에 표시됨
13		입력 또는 출력 단위 및 숫자와 연관된 승수 표시

표 7. 디스플레이(계속)

번호	요소	의미
14	Auto Range Manual Range	범위 상태 표시기: Auto Range - 자동 범위 조정 기능 설정 Manual Range - 범위 고정
	400100030 mV	숫자와 단위 및 승수는 활성 범위를 나타냄
15		mA 램핑 또는 스텝 출력 시 이들 중 하나의 불이 켜짐(로터리 기능 스위치 위치 mA): - 느리게 연속적으로 0 % - 100 % - 0 % 램핑(40 초) - 빠르게 연속적으로 0 % - 100 % - 0 % 램핑 (15 초) - 25 % 간격의 저속 램핑 (15 초/간격) - 25 % 간격의 고속 램핑 (5 초/간격)
16	250 Ω HART	250 Ω 직렬 저항이 켜졌을 때 불이 켜짐(789 만 해당)
17	루프 전원	루프 공급 모드에 있을 때 불이 켜짐(789 만 해당)

전기 매개변수 측정

올바른 측정 순서는 다음과 같습니다.

1. 테스트 리드를 올바른 잭에 꽂습니다.
2. 로터리 기능 스위치를 원하는 기능에 맞춥니다.
3. 프로브를 테스트 위치에 접촉시킵니다.
4. LCD 화면의 결과를 봅니다.

입력 임피던스

전압 측정 기능의 입력 임피던스는 10 M Ω 입니다. 자세한 내용은 “사양”을 참조하십시오.

범위

측정 범위는 미터가 측정할 수 있는 최고 값과 분해능을 결정합니다. 대부분의 미터 측정 기능은 둘 이상의 범위를 가집니다(“사양” 참조).

정확한 범위가 선택되었는지 확인하십시오:

- 범위가 너무 낮으면 화면에 **OL**(과부하)이라고 표시됩니다.
- 범위가 너무 높으면 미터가 가장 정확한 측정값을 표시할 수 없습니다.

미터는 보통 적용된 입력 시그널(화면에 표시되는 **Auto Range**)을 측정할 최저 범위를 선택합니다. **[RANGE]**를 누르면 범위가 고정됩니다. **[RANGE]**를 누를 때마다 미터는 다음 상위 범위를 선택합니다. 상위 범위에 도달하면 최저 범위로 돌아옵니다.

범위를 고정한 경우 미터는 다른 측정 기능으로 변경하거나 1 초 동안 **[RANGE]**를 누르고 있으면 자동 범위 선택을 재개합니다.

다이오드 테스트

단일 다이오드를 테스트하려면,

1. 빨간색 테스트 리드는 **V Ω →+** 잭에, 검정색 테스트 리드는 **COM** 잭에 끼웁니다.
2. 로터리 기능 스위치를 **Ω →+**로 설정합니다.
3. ○(파란색) 버튼을 눌러 화면에 **→+** 기호가 나타나게 합니다.
4. 빨간색 프로브는 양극에, 검정색 프로브는 음극(띠가 있는 쪽)에 닿습니다. 미터에 적절한 다이오드 전압 강하가 표시됩니다.
5. 프로브를 바꿔서 봅니다. 미터는 높은 임피던스를 의미하는 **OL**을 표시합니다.

단계 4와 5의 테스트를 통과하면 다이오드 상태가 양호한 것입니다.

최소, 최대 및 평균치 표시

MIN MAX 기록은 최저 및 최고 측정값을 저장하고 모든 측정의 평균치를 유지합니다.

[MIN MAX]을 누르면 MIN MAX 기록이 켜집니다. 판독값은 미터를 끄거나 다른 측정 또는 소스 기능으로 전환하거나 MIN MAX를 끄기 전까지 저장됩니다. 새로운 최대값 또는 최소값이 기록되면 신호음이 울립니다. MIN MAX 기록 중에는 자동 전원 끄기 기능이 비활성화되며, 자동 범위 기능이 해제됩니다.

[MIN MAX]을 다시 누르면 MAX, MIN 및 AVG 표시가 차례로 나타납니다. [MIN MAX]을 1 초 동안 길게 누르면 저장된 측정값이 지워지고 종료합니다.

MIN MAX 기록 중에 기록을 중지하려면 [HOLD]를 누르고 기록을 재개하려면 [HOLD]를 다시 누르십시오.

AutoHOLD 사용

참고

AutoHold 기능을 사용하려면 MIN MAX 기록 기능을 해제해야 합니다.

⚠경고

감전의 위험이 있으므로 AutoHold를 사용해서 위험 전압이 있는지 여부를 확인하면 안됩니다. AutoHold는 불안정하거나 노이즈가 있는 판독값을 포착하지 않습니다.

AutoHold를 활성화하여 안정된 각각의 새 판독값에서 미터 화면을 고정합니다(주파수 카운터 모드일 경우 제외). AutoHold를 활성화하려면 [HOLD]를 누르십시오. 이 기능을 이용하면 화면을 보기 힘든 상황에서도 측정이 가능합니다. 이 미터는 안정된 새 값이 판독되면 신호음을 울리고 화면을 갱신합니다.

테스트 리드 저항 보상

현재 측정값을 상대적 제로로 설정하려면 상대적 판독 기능(화면에 Δ 표시)을 사용하십시오. 이 기능은 일반적으로 오옴 측정 시 테스트 리드 저항을 보상하기 위해 사용됩니다.

Ω 측정 기능을 선택하고 테스트 리드를 댄 다음 REL Δ 를 누르십시오. REL Δ 를 다시 누르거나 미터를 다른 측정 또는 소스 기능으로 전환할 때까지 화면에 리드 저항을 뺀 값이 표시됩니다.

전류 출력 기능 사용

미터는 0-20 mA 및 4-20 mA의 전류 루프를 테스트하기 위하여 정상, 스테핑 및 램핑 전류 출력을 제공합니다. 미터가 전류를 공급하는 소스 모드나, 미터가 외부에서 전원이 공급되는 전류 루프의 전류를 조절하는 시뮬레이션 모드 또는 미터가 외부 장치에 전원을

공급하고 루프 전류를 측정하는 루프 공급 모드를 선택하십시오.

소스 모드

그림 1에서와 같이 테스트 리드를 **SOURCE** + **+** 및 **-** 잭에 끼우면 자동으로 소스 모드가 선택됩니다. 화살표는 기존의 전류 흐름을 보여줍니다. 루프 공급장치가 없는 전류 루프와 같은 수동 회로에 전류를 공급해야 할 때는 소스 모드를 사용하십시오. 그러나 소스 모드는 시뮬레이션 모드보다 배터리 고갈 속도가 빠르므로 가능하면 시뮬레이션 모드를 사용하는 것이 좋습니다.

소스 및 시뮬레이션 모드에서 화면 표시는 동일하게 나타납니다. 사용 중인 모드를 알려면 어떤 출력 잭 쌍을 사용하고 있는지 확인하십시오.

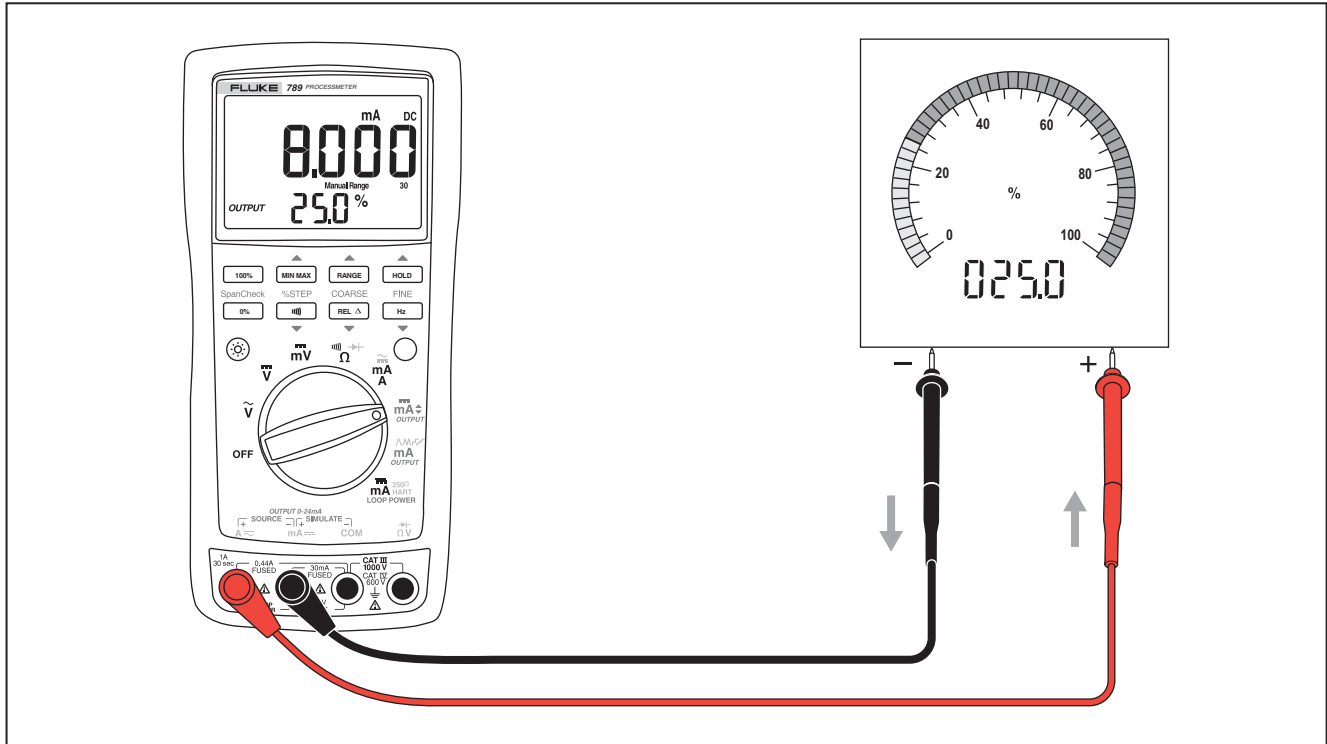


그림 1. 전류 소싱

anw010f.eps

시뮬레이션 모드

이 모드의 이름은 미터가 전류 루프 트랜스미터를 시뮬레이션하기 때문에 붙은 것입니다. 15 ~ 48 V 의 외부 dc 전압이 테스트 중인 전류 루프와 직렬 상태일 때 시뮬레이션 모드를 사용하십시오.

△주의

테스트 리드를 전류 루프에 연결하기 전에 로터리 기능 스위치를 mA 출력 설정 중 하나에 맞추십시오. 그렇지 않으면 다른 로터리 기능 스위치 위치의 저 임피던스가 루프에 전달되어 최고 35 mA 의 전류가 루프에 흐를 수 있습니다.

그림 2에서와 같이 테스트 리드를 SIMULATE + 및 - 잭에 끼우면 자동으로 시뮬레이션 모드가 선택됩니다. 화살표는 기존의 전류 흐름을 보여줍니다. 시뮬레이션 모드는 배터리를 적게 소모하므로 가능하면 소스 모드 대신 이 모드를 사용하십시오.

소스 및 시뮬레이션 모드에서 화면 표시는 동일하게 나타납니다. 사용 중인 모드를 알려면 어떤 출력 잭 쌍을 사용하고 있는지 확인하십시오.

전류 스펜 변경

미터의 전류 출력 스펜에는 두 가지 설정이 있습니다(초과 범위 24 mA).

- 4 mA = 0 %, 20 mA = 100 % (출고시 기본값)
- 0 mA = 0 %, 20 mA = 100 %

어떤 스펜이 선택되었는지 알아보려면 로터리 기능 스위치를 OUTPUT mA ◆로 돌리고 OUTPUT SOURCE + 및 - 잭을 단락한 다음 0 % 출력 레벨을 확인합니다.

전류 출력 스펜을 비휘발성 메모리(전원이 꺼져도 보존됨)에 저장하려면,

1. 미터를 끕니다.
2. 미터를 켜 상태에서 **[RANGE]** 버튼을 길게 누릅니다.
3. 새 범위가 0-20 또는 4-20 으로 표시될 때까지 2 초간 기다린 다음 **[RANGE]** 버튼을 누릅니다.

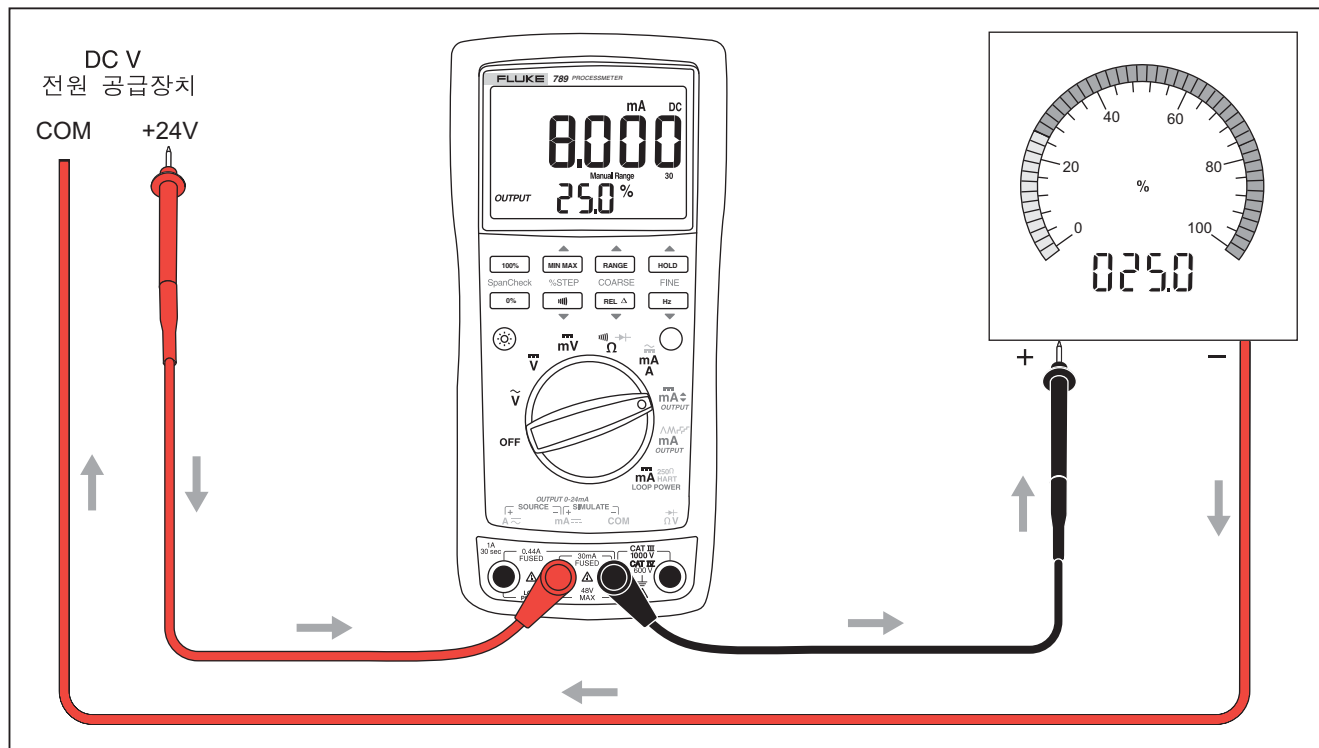


그림 2. 트랜스미터 시뮬레이션

aoi011f.eps

정상 mA 출력 생성

로터리 기능 스위치가 **OUTPUT mA**  위치에 있고 **OUTPUT** 잭이 적절한 부하에 연결되어 있을 때 미터는 정상 mA dc 출력을 생성합니다. 미터는 0 %를 소싱 또는 시뮬레이션하기 시작합니다. 표 8 에서와 같이 누름 버튼을 사용하여 전류를 조정하십시오.

소싱 또는 시뮬레이션을 선택하려면 **SOURCE** 또는 **SIMULATE** 출력 잭을 선택하십시오.

부하 저항이 너무 높거나 루프 공급 전압이 너무 낮아서 미터가 프로그래밍된 전류를 공급하지 못하면 숫자 화면에 대시(---)가 나타납니다. **SOURCE** 잭들 사이의 임피던스가 충분히 낮으면 미터는 소싱을 재개합니다.

참고

표 9 에 설명된 **STEP** 누름 버튼은 미터가 정상 mA 출력을 생성할 때 사용할 수 있습니다. **STEP** 누름 버튼을 누를 때마다 25%씩 출력이 상승합니다.

표 8. mA 출력 조정 누름 버튼

누름 버튼	조정
  COARSE	0.1 mA 간격으로 상향 조정
  FINE	0.001 mA 간격으로 상향 조정
FINE  	0.001 mA 간격으로 하향 조정
COARSE  	0.1 mA 간격으로 하향 조정

mA 출력 수동 스텝핑

로터리 기능 스위치가 OUTPUT mA  위치에 있고 OUTPUT 잭이 적절한 부하에 연결되어 있을 때 미터는 정상 mA dc 출력을 생성합니다. 미터는 0 %를 소싱 또는 시뮬레이션하기 시작합니다. 표 9 에서와 같이 누름 버튼을 사용하면 전류를 상하 25 % 씩 조정할 수 있습니다. 25 % 간격으로 mA 값을 조정하는 방법에 대해서는 표 10 을 참조하십시오.

소싱 또는 시뮬레이션을 선택하려면 SOURCE 또는 SIMULATE 출력 잭을 선택하십시오.

부하 저항이 너무 높거나 루프 공급 전압이 너무 낮아서 미터가 프로그래밍된 전류를 공급하지 못하면 숫자 화면에 대시(----)가 나타납니다. SOURCE 잭들 사이의 임피던스가 충분히 낮으면 미터는 소싱을 재개합니다.

참고

표 8 에 설명된 COARSE 및 FINE 조정 누름 버튼은 mA 출력을 수동으로 스텝핑할 때 사용할 수 있습니다.

표 9. mA 스텝핑 누름 버튼

누름 버튼	조정
	25 % 간격으로 상향 조정
	25 % 간격으로 하향 조정
 Span Check	100 % 값으로 설정
 Span Check	0 % 값으로 설정

표 10. mA 단계 값

단계	값 (각 스펠 설정에 대한)	
	4 ~ 20 mA	0 에서 20 mA
0 %	4.000 mA	0.000 mA
25 %	8.000 mA	5.000 mA
50 %	12.000 mA	10.000 mA
75 %	16.000 mA	15.000 mA
100 %	20.000 mA	20.000 mA
120 %		24.000 mA
125 %	24.000 mA	

mA 출력의 자동 램프 기능

자동 램핑을 이용하면 변하는 전류 자극을 미터에서 트랜스미터로 연속적으로 적용할 수 있으므로 두 손으로 자유롭게 트랜스미터의 반응을 테스트할 수 있습니다. 소싱 또는 시뮬레이션을 선택하려면 **SOURCE** 또는 **SIMULATE** 잭을 선택하십시오.

로터리 기능 스위치가 **OUTPUT mA**  위치에 있고 출력 잭이 적절한 부하에 연결되어 있을 때 미터는 다음 네 가지 램핑 파형 중 하나를 선택하여 반복적인 0 % - 100 % - 0 % 램핑을 연속적으로 생성합니다.

 0 % - 100 % - 0 % 40 초간의 부드럽게 램핑(기본값)

 0 % - 100 % - 0 % 15 초 간의 부드러운 램핑

 25 % 간격의 0 % - 100 % - 0 % 계단식 램핑으로, 각 단계에서 15 초 동안 중단함. 단계는 표 10에 나와 있습니다.

 25 % 간격의 0 % - 100 % - 0 % 계단식 램핑으로, 각 단계에서 5 초 동안 중단함. 단계는 표 10에 나와 있습니다.

램핑 시간은 조정이 불가능합니다. ○ (파란색) 버튼을 누르면 네 가지 파형 사이에서 교대로 바뀝니다.

참고

자동 램핑 도중에는 언제든지 로터리 기능 스위치를 **mA**  위치로 옮겨 램핑을 고정시킬 수 있습니다. 그런 다음 **COARSE**, **FINE** 및 **% STEP** 조정 누름 버튼을 사용하여 조정할 수 있습니다.

전원 켜기 옵션

전원 켜기 옵션을 선택하는 방법:

1. 표 11에 표시된 누름 버튼을 길게 누릅니다.
2. 로터리 기능 스위치를 **OFF**에서 표 11에 있는 위치로 돌립니다.
3. 미터의 전원을 켜 후 2 초가 지난 후 누름 버튼을 놓으십시오.

전원이 꺼지면 전류 스펙, 백라이트, 신호음에 대한 설정만 유지됩니다. 매 작동 세션마다 다른 옵션을 반복해야 합니다.

표 11. 전원 켜기 옵션

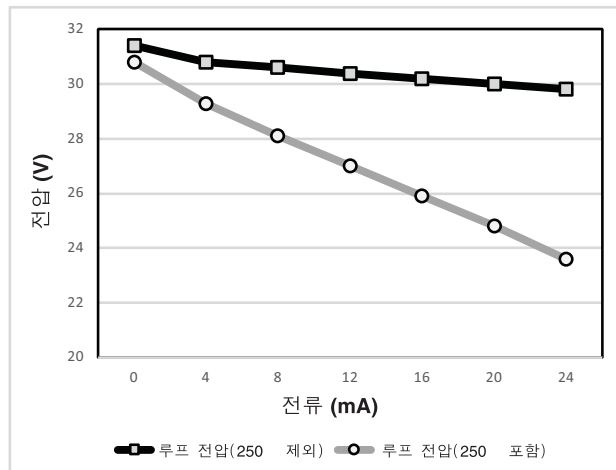
옵션	버튼	스위치 위치	기본값	디스플레이	수행할 동작
전류 스패		전체	설정 유지	0 - 20 또는 4 - 20	0-20 mA 및 4-20 mA 범위 사이에서 토글
백라이트 시간 초과		전체	설정 유지	L on / L off	2 분 후 백라이트 자동-끄기 활성화/비활성화
신호음 발생기		전체	설정 유지	b on / b off	신호음 활성화/비활성화
자동 전원 끄기 참고: MIN MAX 기록을 사용 중인 경우 자동 전원 끄기가 항상 비활성화됩니다.	 (파란 색)	전체	활성화	PoFF	30 분 이상 사용하지 않았을 때 전원이 꺼지도록 하는 기능을 비활성화합니다.
LCD 세그먼트		VAC, mA, 소스, 램프, 루프	비활성화	모든 세그먼트	디스플레이 고정 기능(버튼이 눌려져 있는 한)
펄웨어 버전		VDC	비활성화	예: 201	디스플레이 펄웨어 버전(버튼이 눌려져 있는 한)
모델 번호		mVDC	비활성화	예: 789	디스플레이 모델 번호(버튼이 눌려져 있는 한)
교정 모드로 이동		Ω	비활성화	CAL	교정 모드 시작

루프 전원 공급 모드(789 만 해당)

루프 전원 공급 모드는 프로세스 기기(트랜스미터)의 전원을 켜는 데 사용할 수 있습니다. 루프 전원 모드에서 미터는 배터리 역할을 하며 프로세스 기기는 전류를 조절합니다. 동시에, 미터는 프로세서 기기가 유입하는 전류를 측정합니다.

미터는 공칭 24 V dc 에서 루프 전원을 공급합니다. HART 및 기타 스마트 장치와 통신하려는 경우 ○ (파란색) 버튼을 눌러 250 Ω의 내부 직렬 저항을 켤 수 있습니다. 그림 3을 참조하십시오. ○ (파란색) 버튼을 다시 누르면 이 내부 저항이 꺼집니다.

루프 전원이 활성화되어 있는 경우 미터는 mA 를 측정하기 적합하도록 구성되며 mA 와 A 잭 사이에서 24 V dc 보다 큰 전압이 소싱됩니다. mA 잭은 공통이며 A 잭은 24 V dc 보다 큰 전압에 사용됩니다. 미터를 기기 전류 루프와 직렬로 연결하십시오. 그림 4를 참조하십시오.



anw020f.eps

그림 3. 루프 전원 전압 대 전류

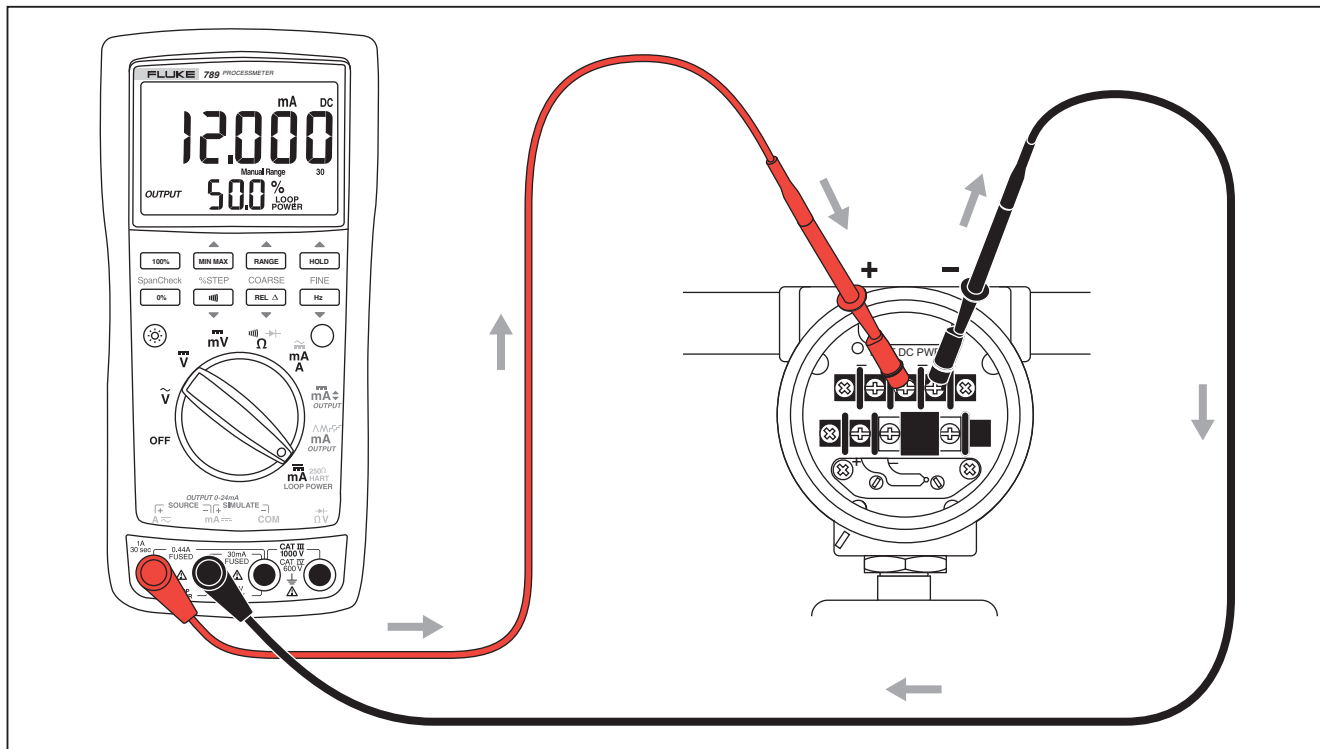


그림 4. 루프 전원 공급을 위한 연결

anw009f.eps

배터리 수명

⚠ 경고

감전이나 부상의 원인이 될 수 있는 판독 오류를 범하지 않도록 배터리 인디케이터 (▶)가 나타나면 곧바로 배터리를 교체하십시오.

표 12에서는 알카라인 배터리의 일반적인 수명을 보여줍니다. 배터리 수명을 늘리려면 다음 사항에 유의하십시오.

- 가능하면 소싱 모드 대신 전류 시뮬레이션 모드에서 사용하십시오.
- 백라이트 사용을 피하십시오.
- 자동 전원 끄기 기능을 비활성화하지 마십시오.
- 사용하지 않을 때는 미터 전원을 끄십시오.

표 12. 일반적인 알카라인 배터리 수명

미터 작동	시간
매개변수 측정	140
전류 시뮬레이션	140
12 mA 를 500 Ω 으로 소싱	10

유지보수

이 항목에서는 몇 가지 기본적인 유지보수 절차에 대해 설명합니다. 이 설명서에서 다루지 않는 수리, 캘리브레이션 및 정비는 유자격자만 수행해야 합니다. 이 설명서에 설명되지 않은 유지보수 절차에 대해서는 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오.

케이스를 중성 세제와 물에 적신 천으로 정기적으로 닦아주십시오. 연마제나 솔벤트는 사용하지 마십시오.

⚠⚠ 경고

감전, 화재 또는 신체적 부상을 방지하려면:

- 배터리 셀/팩을 열거나 화기 근처에 두지 마십시오. 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오.
- 지속적인 아크 플래시 예방을 위해 끊어진 퓨즈를 동일한 용량의 퓨즈로 교체하십시오.
- 커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오. 위험한 전압에 노출될 수 있습니다.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
- 지정된 교체 퓨즈만 사용하십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.

교정

사양에 맞게 동작할 수 있도록 1 년에 한 번씩 미터를 캘리브레이션하십시오. 자세한 사항은 **Fluke** 서비스 센터에 문의하십시오.

배터리 교체**⚠ 경고**

안전한 작동 및 유지 관리를 위해 배터리의 전해액이 새는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오.

배터리를 교체하려면:

1. 테스트 리드를 제거한 후 미터를 **OFF** 위치로 돌립니다. 그림 5를 참조하십시오.
2. 표준 드라이버를 사용하여 각 배터리 도어 나사를 시계 반대 방향으로 돌려 슬롯이 케이스에 몰딩된 나사 그림과 평행이 되게 합니다.

3. 배터리 도어를 들어 올립니다.
4. 미터 배터리를 꺼냅니다.
5. 네 개의 새 **AA** 알카라인 배터리를 끼웁니다.
6. 배터리 도어를 다시 닫고 나사를 조입니다.

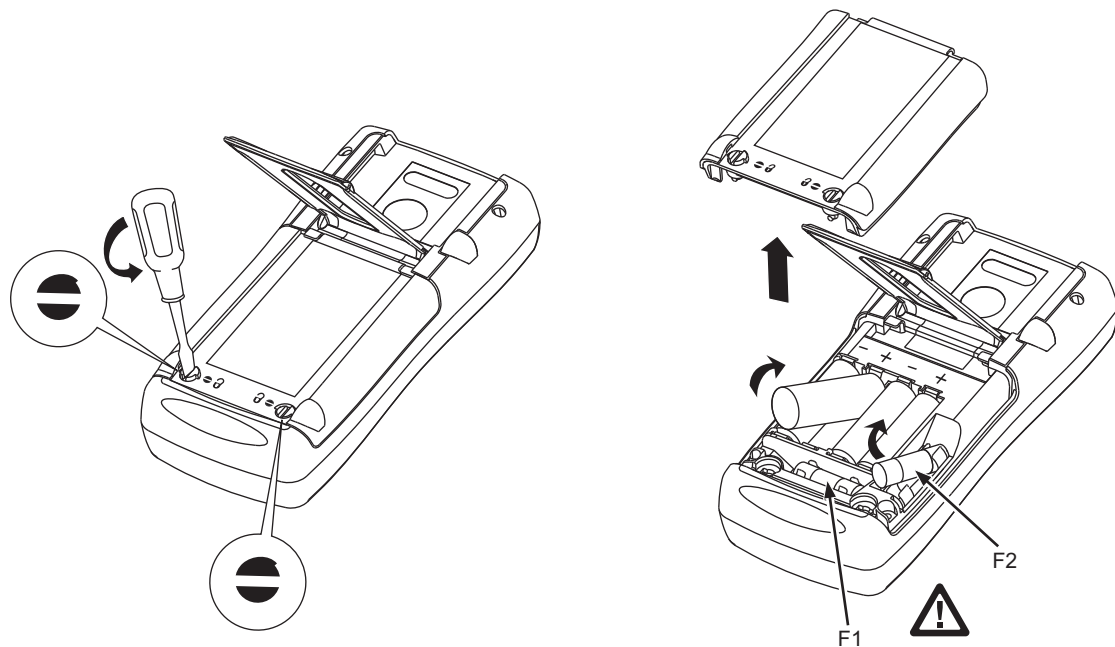


그림 5. 배터리 및 퓨즈 교체

anw037.eps

퓨즈 교체

⚠ 경고

부상 또는 미터 손상의 위험이 있으므로 교체 시에는 지정된 퓨즈인 **440 mA 1000 V fast-blow (Fluke PN 943121)** 만 사용하십시오.

두 개의 전류 입력 잭 모두에 별도의 **440 mA** 퓨즈가 사용되었습니다. 퓨즈가 끊어졌는지 확인하려면 다음을 수행하십시오.

1. 로터리 기능 스위치를 $\frac{mA}{A}$ 로 돌립니다.
2. 검은색 테스트 리드는 **COM** 에, 빨간색 테스트 리드는 **A** $\frac{mA}{A}$ 입력에 꽂습니다.
3. 저항계를 사용하여 미터 테스트 리드 사이의 저항을 확인합니다. 저항이 약 **1 Ω** 이면 퓨즈 상태가 양호한 것입니다. 개방 판독값은 퓨즈 **F2** 이 끊어진 상태를 나타냅니다.
4. 빨간색 테스트 리드를 **mA** 위치로 옮깁니다.

5. 저항계를 사용하여 미터 테스트 리드 사이의 저항을 확인합니다. 저항이 약 **14 Ω** 이면 퓨즈 상태가 양호한 것입니다. 개방 판독값은 퓨즈 **F1** 가 끊어진 상태를 나타냅니다.

퓨즈가 끊어졌으면 다음과 같이 교체하십시오. 필요하면 그림 6 을 참조하십시오.

1. 미터에서 테스트 리드를 제거하고 미터를 **OFF** 위치로 돌립니다.
2. 표준 드라이버를 사용하여 각 배터리 도어 나사를 시계 반대 방향으로 돌려 슬롯이 케이스에 몰딩된 나사 그림과 평행이 되게 합니다.
3. 풀려있는 퓨즈의 한쪽 끝을 살짝 들어 올린 다음 밀어서 받침대로부터 빼내어 퓨즈를 제거합니다.
4. 끊어진 퓨즈를 교체합니다.
5. 배터리 액세스 도어를 다시 끼웁니다. 나사를 시계 방향으로 **1/4** 바퀴 돌려서 도어를 단단히 잠급니다.

미터가 작동하지 않는 경우

- 케이스에 물리적인 손상이 있는지 검사하십시오.
손상된 부분이 있으면 미터를 더 이상 사용하지 말고 Fluke 서비스 센터에 연락하십시오.
- 배터리, 퓨즈 및 테스트 리드의 상태를 점검하십시오.
- 이 설명서를 검토하여 올바른 책을 사용하고 있고 로터리 기능 스위치 위치가 올바른지 확인하십시오.

그래도 미터가 작동하지 않을 경우에는 Fluke 서비스 센터에 연락하십시오. 보증 기간 동안에는 미터를 무료로 수리 또는 교체해 드리며(Fluke의 판단에 따라) 추가 비용 없이 반송해 드립니다. 보증 기간에 대해서는 표지 뒷면의 품질 보증서를 참조하십시오. 품질 보증 기간이 만료되었으면 미터의 수리 및 반송 시 지정된 요금이 청구됩니다. 자세한 정보와 가격에 대해서는 Fluke 서비스 센터에 문의하십시오.

부품 및 액세서리 교체

⚠ 경고

부상 또는 미터 손상의 위험이 있으므로 교체 시에는 지정된 퓨즈인 **440 mA 1000 V fast-blow(Fluke PN 943121)**만 사용하십시오.

참고

미터를 정비할 때는 여기에 지정된 교체 부품만 사용하십시오.

교체 부품과 일부 액세서리가 그림 6와 표 13에 나와 있습니다. 다른 많은 종류의 DMM 액세서리도 Fluke에서 구할 수 있습니다. 카탈로그를 원하시면 가까운 Fluke 대리점에 문의하십시오.

부품이나 액세서리의 주문 방법을 알려면 *Fluke 연락 방법*에 나온 전화번호나 주소를 이용하십시오.

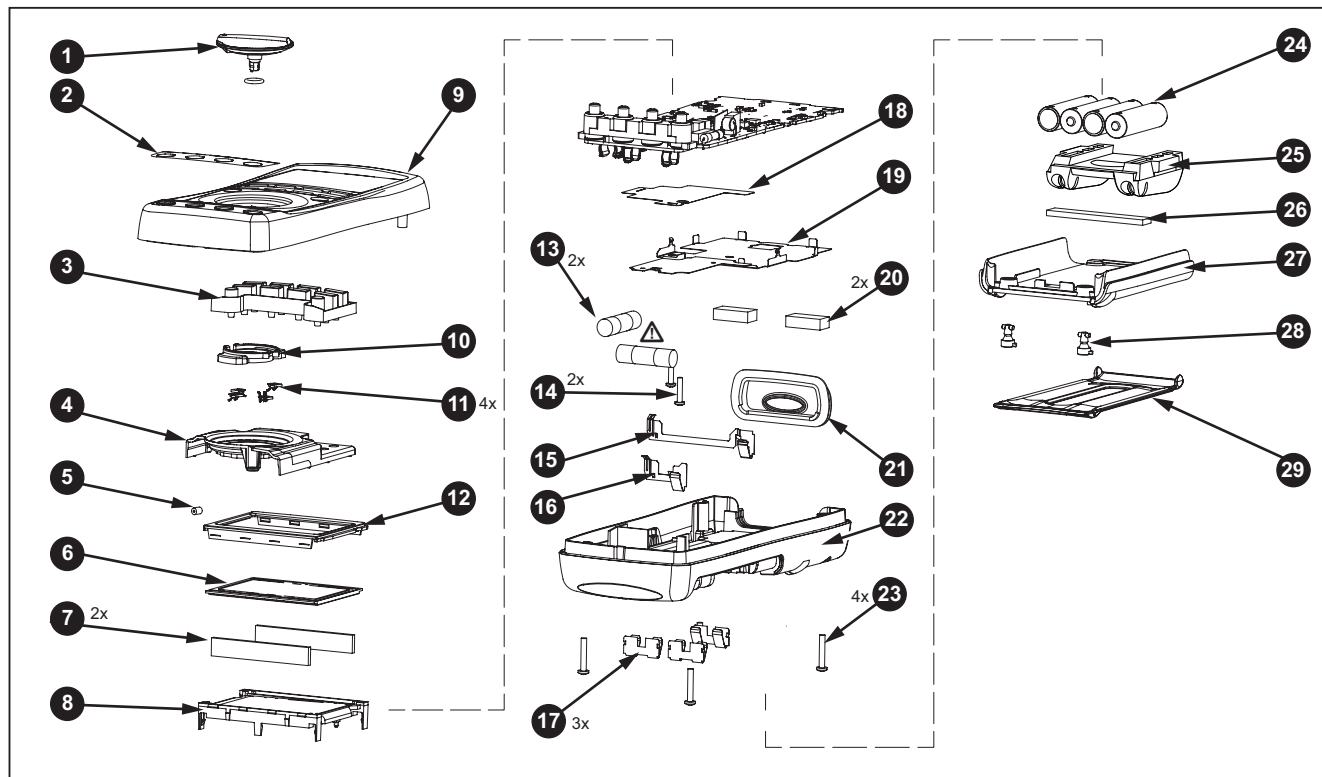


그림 6. 교체 부품

anw038.eps

표 13. 교체 부품

항목 번호	설명	789 용 Fluke PN	787B 용 Fluke PN	수량
①	O-링을 사용한 노브 어셈블리	658440	4772670	1
②	장식, 상단 케이스	1623923	4772201	1
③	키패드	1622951		1
④	상단 실드	4772681		1
⑤	상단 실드 접점	674853		1
⑥	LCD 화면	1883431		1
⑦	LCD 커넥터, 탄성계	1641965		2
⑧	백라이트/받침대	4756199		1
⑨	렌즈 보호기가 있는 상단 케이스	1622855	4772197	1
⑩	접점 하우징	1622913		1
⑪	RSOB 접점	1567683		4
⑫	마스크	1622881	4772655	1
⑬	⚠ 퓨즈, 440 mA , 1000 V fast-blow	943121		2
⑭	PCB 나사	832220		2
⑮	음극 배터리 접점	658382		1
⑯	양극 배터리 접점	666438		1
⑰	이중 배터리 접점	666435		3

표 13. 교체 부품(계속)

항목 번호	설명	789 용 Fluke PN	787B 용 Fluke PN	수량
18	하단 단열체	4811256		1
19	하단 실드	1675171		1
20	충격 흡수기	878983		1
21	IR 렌즈	658697		1
22	하단 케이스	659042	4772662	1
23	케이스 나사	1558745		4
24	배터리, 1.5 V, 0-15 mA, AA 알카라인	376756		4
25	프로브 홀더가 있는 액세서리 마운트	658424		1
26	충격 흡수기	674850		1
27	액세스 도어, 배터리/퓨즈	1622870		1
28	패스너, 배터리/퓨즈 액세스 도어	948609		2
29	경사 스탠드	659026		1
-	테스트 리드	다양함 ^[1]		1(두 세트 중)
-	앨리게이터 클립	다양함 ^[1]		1(두 세트 중)

[1] 해당 지역에서 구입할 수 있는 테스트 리드 및 앨리게이터 클립에 대한 자세한 정보는 www.fluke.com을 참조하십시오.

사양

별도로 명시되지 않는 한 모든 사양은 +18 °C ~ +28 °C 온도에서 적용됩니다.

모든 사양은 5 분의 예비 가동 시간이 필요하다고 가정합니다.

표준 사양 기간은 1 년입니다.

참고

“카운트”는 최소 유효 숫자의 증가분 또는 감소분 수를 뜻합니다.

DC 볼트 측정

범위 (V dc)	분해능	정확도, $\pm$ (판독값 + 카운트 %)
4.000	0.001 V	0.1 % + 1
40.00	0.01 V	0.1 % + 1
400.0	0.1 V	0.1 % + 1
1000	1 V	0.1 % + 1
입력 임피던스: 10 M Ω (공칭), 100 pF 미만 정상 모드 거부율: 60 Hz 또는 50 Hz 에서 60 dB 이상 공통 모드 거부율: dc, 50 Hz 또는 60 Hz 에서 120 dB 이상 과전압 보호: 1000 V		

DC 밀리 볼트 측정

범위 (mV dc)	분해능	정확도, $\pm$ (판독값 + 카운트 %)
400.0	0.1 mV	0.1 % + 2

AC 볼트 측정

범위 (ac)	분해능	정확도, $\pm$ (판독값 + 카운트 %)		
		50 Hz ~ 60 Hz	45 Hz - 200 Hz	200 Hz - 500 Hz
400.0 mV	0.1 mV	0.7 % + 4	1.2 % + 4	7.0 % + 4
4.000 V	0.001 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
40.00 V	0.01 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
400.0 V	0.1 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4
1000 V	1 V	0.7 % + 2	1.2 % + 4	7.0 % + 4

사양은 5 ~ 100 % 의 진폭 범위에서 유효합니다.

AC 변환: 정밀 rms

최대 파고율: 3(50 ~ 60 Hz 사이)

비사인파 파형의 경우, $\pm$ (2 % 판독값 + 2 % f.s.) 일반

입력 임피던스: 10 M Ω (공칭), 100 pF 미만, AC 커플링

공통 모드 거부율: dc, 50 Hz 또는 60 Hz 에서 60 dB 이상

AC 전류 측정

범위 45 Hz ~ 2 kHz	분해능	정확도, $\pm$ (판독값 + 카운트 %)	일반적인 부담 전압
1.000 A (주)	0.001 A	1 % + 2	1.5 V/A
참고: 440 mA 연속, 최대 30 초 동안 1 A			
사양은 5 ~ 100 % 의 진폭 범위에서 유효합니다. AC 변환: 정밀 rms 최대 파고율: 3(50 ~ 60 Hz 사이) 비사인파 파형의 경우, $\pm$(2 % 판독값 + 2 % f.s.) 일반 과부하 보호: 440 mA, 1000 V fast-blow 퓨즈 추가			

DC 전류 측정

범위	분해능	정확도, $\pm$ (판독값 + 카운트 %)	일반적인 부담 전압
30.000 mA	0.001 mA	0.05 % + 2	14 mV/mA
1.000 A (주)	0.001 A	0.2 % + 2	1.5 V/A
참고: 440 mA 연속, 최대 30 초 동안 1 A			
과부하 보호: 440 mA, 1000 V fast-blow 퓨즈			

오옴 측정

범위	분해능	측정 전류	정확도, $\pm$ (판독값 + 카운트 %)
400.0 Ω	0.1 Ω	310 μ A	0.2 % + 2
4.000 k Ω	0.001 k Ω	31 μ A	0.2 % + 1
40.00 k Ω	0.01 k Ω	2.5 μ A	0.2 % + 1
400.0 k Ω	0.1 k Ω	250 nA	0.2 % + 1
4.000 M Ω	0.001 M Ω	250 nA	0.35 % + 3
40.00 M Ω	0.01 M Ω	125 nA	2.5 % + 3
과부하 보호: 1000 V 개방 회로 전압: 3.9 V 미만			

주파수 카운터 정밀도

범위	분해능	정확도, $\pm$ (판독값 + 카운트 %)
199.99 Hz	0.01 Hz	0.005 % + 1
1999.9 Hz	0.1 Hz	0.005 % + 1
19.999 kHz	0.001 kHz	0.005 % + 1
화면은 10 Hz 이상에서 초당 3 회 갱신		

주파수 카운터 감도

입력 범위	최소 감도 (rms 사인파) 5 Hz ~ 5 kHz	
	AC	DC (전체 배율의 약 5 %에 해당하는 트리거 수준)
400 mV	150 mV (50 Hz ~ 5 kHz)	150 mV
4 V	1 V	1 V
40 V	4 V	4 V
400 V	40 V	40 V
1000 V	400 V	400 V
*감도가 떨어진 상태에서는 0.5 Hz ~ 20 kHz 가 적당함 10 ⁶ VHz 최대		

다이오드 테스트 및 연결 테스트

다이오드 테스트 표시	장치에서의 전압 강하 표시, 2.0 V 전체 배율. 0.6 V 에서 0.3 mA 공칭 테스트 전류. 정밀도 $\pm (2\% + 1 \text{ 카운트})$
연결성 테스트 표시	테스트 저항이 100 Ω 미만일 경우 연속적인 신호음
개방 회로 전압	2.9 V
단락 회로 전류	310 μA 일반
과부하 보호	1000 V rms

루프 전원 공급 전압 24 V, 단락 회로 보호됨

DC 전류 출력

소스 모드

스팬	0mA 또는 4mA 부터 20mA, 최대 24mA 의 초과 범위
정확도	스팬의 0.05%
허용 전압	배터리 전압이 ~4.5V 보다 큰 경우 28 V

시뮬레이션 모드

스팬	0mA 또는 4mA 부터 20mA, 최대 24mA 의 초과 범위
정확도	스팬의 0.05%
루프 전압	24 V (공칭), 48 V (최대), 15 V (최소)
허용 전압	24 V 공급 시 21 V
부담 전압	3 V 미만

일반 사양**직접 입력 터미널과**

최대 전압 1000 V

mA 입력에 대한

퓨즈 보호 0.44 A, 1000 V, IR 10 kA

전원

배터리 유형 IEC LR6(AA 알카라인)

수량 4

온도

작동 -20°C~+55 °C

보관 시 -40°C~+60°C

고도

작동 시 ≤2000m

보관 시 ≤12 000m

주파수 과부하 보호 최대 10⁶ V Hz**온도 계수**

측정값 온도가 18 °C 미만 또는 28 °C 이상인 경우 °C 당 지정된 정밀도에 0.05 를 곱한 값

소스 온도가 18 °C 미만 또는 28 °C 이상인 경우 °C 당 지정된 정밀도에 0.1 을 곱한 값

상대 습도 30 °C 까지 95%, 40 °C 까지 75%, 50 °C 까지 45%, 55 °C 까지 35%**크기** 10.0cm X 20.3cm X 5.0cm (3.94 인치 X 8.00 인치 X 1.97 인치)**무게** 610g(1.6lb)**안전**

일반 IEC 61010-1: 공해 지수 2

측정 IEC61010-2-033: CAT IV 600V / CAT III 1000 V

전자기 호환성(EMC).....3 V/m 이상인 RF 필드에서 ProcessMeter의 모든 기능에 대한 정확도는 지정되어 있지
않음

국제IEC 61326-1: 휴대용, 전자기 환경, IEC 61326-2-2

CISPR 11: 그룹 1, Class A

*그룹 1: 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링된 무선 주파수 에너지를
의도적으로 생성 및/또는 사용합니다.*

Class A: 장비는 가정용 외의 다른 모든 용도로 적합하며 주거용 건물의 저전압 전력
공급 네트워크에 직접 연결할 수 있습니다. 장비에는 방사성 장애 및 전도로 인해 기타
환경에서 전자기 호환성을 확인하는 데 있어 잠재적인 문제가 있을 수 있습니다.

*주의: 이 장비는 거주 환경에서는 사용할 수 없으며 이러한 환경에서의 주파수 수신에
대한 적절한 보호를 제공하지 않을 수 있습니다.*

*이 장비를 테스트 대상에 연결하면 CISPR 11에서 요구하는 레벨을 초과하는 방사가
발생할 수 있습니다.*

Korea(KCC).....Class A 장비(산업용 방송 및 통신 장비)

Class A: 장비는 산업 전자파 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에
주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.

USA(FCC)47 CFR 15 하위 파트 B, 본 제품은 15.103 항에 따라 예외 장치로 간주됩니다.

