

**Agilent U1271A/U1272A**  
휴대용 디지털 멀티미터

사용 설명서



**Agilent Technologies**

# 고지

© Agilent Technologies, Inc. 2010, 2011

본 설명서의 어떤 부분도 어떤 형식 또는 수단 ( 전자적 저장 및 수정, 외국어로의 번역 포함 ) 으로도 미국 및 국제 저작권법에 따라 Agilent Technologies, Inc. 의 사전 동의 및 서명 동의 없이 복사하는 것을 금합니다 .

## 설명서 부품 번호

U1271-90017

## 판

제 3 판, 2011 년 11 월

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 USA

## 품질보증

본 문서에 포함되어 있는 자료는 " 있는 그대로 " 제공되며 향후 버전에서 예고 없이 변경될 수 있습니다 . 그리고 Agilent 는 해당 법규가 허용하는 범위 내에서 본 설명서 및 여기 포함된 모든 정보 ( 상품성 및 특정 목적에의 적합성을 포함하며 이에 제한되지 않음 ) 에 대한 명시적 또는 묵시적인 모든 보증을 부인합니다 . Agilent 는 본 문서 또는 여기 포함된 정보의 제공, 사용 또는 실시와 관련된 모든 오류 또는 부수적 또는 파생적 손상에 대해 책임을 지지 않습니다 . Agilent 와 사용자가 본 문서의 내용에 해당하는 보증 조항이 포함된 별도의 서면 계약을 체결한 경우, 별도 계약의 보증 조항이 우선권을 갖습니다 .

## 기술 라이선스

본 문서에 설명된 하드웨어 및 / 또는 소프트웨어는 라이선스에 의해 제공되며 이 라이선스에 의해 사용 또는 복제될 수 있습니다 .

## 제한적 권리 범주

미국 정부의 제한적 권리 연방 정부에 제공된 소프트웨어 및 기술 데이터 권리는 최종 사용자 고객에게 통상적으로 허용되는 권리만을 포함합니다 . Agilent 는 FAR 12.211( 기술 데이터 ) 과 12.212 ( 컴퓨터 소프트웨어 ), 그리고 국방부에 관한 DFARS 252.227-7015( 기술 데이터 - 상용 항목 ) 와 DFARS 227.7202-3( 상용 컴퓨터 소프트웨어 또는 컴퓨터 소프트웨어 문서에 대한 권리 ) 에 의거해 소프트웨어 및 기술 정보에 관한 본 관습적 상용 라이선스를 제공합니다 .

## 안전 고지

### 주의

주의 고지는 위험 사항을 알려줍니다 . 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 제품이 손상되거나 중요한 데이터가 손실될 수 있는 작동 절차와 실행 방식 등에 주의를 요합니다 . 발생한 상황을 완전히 이해하여 해결하기 전에는 주의 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오 .

### 경고

경고 고지는 위험 사항을 알려줍니다 . 올바르게 수행하거나 준수하지 않으면 상해나 사망을 초래할 수 있는 작동 절차와 실행 방식 등에 주의를 요합니다 . 발생한 상황은 완전히 이해하여 해결하기 전에는 경고 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오 .

## 안전 기호

계측기와 본 문서의 다음 기호는 계측기의 안전한 작동을 유지하기 위해 취해야 하는 수칙을 나타냅니다 .

	직류 (DC)		주의 , 감전 위험
	교류 (AC)		주의 , 위험 요소가 있음 ( 구체적인 경고 또는 주의 정보는 본 매뉴얼을 참조하십시오 . )
	직류 및 교류	<b>CAT III 1000V</b>	Category III 1000V 과전압 보호
	접지 단자	<b>CAT IV 600V</b>	Category IV 600V 과전압 보호
	장비는 전체적으로 이중 절연이나 강화 절연을 통해 보호됩니다		

## 안전 고려사항

이 멀티미터를 사용하려면 먼저 아래 정보를 참고하십시오. 이 매뉴얼에 들어있는 설명과 지침은 Agilent U1271A 및 U1272A 휴대용 디지털 멀티미터 (이하 멀티미터로 함) 에 적용됩니다. U1272A 모델은 모든 그림에서 나타납니다.

### 주의

- 저항, 연속성, 다이오드, 캐패시턴스를 테스트하려면 먼저 회로 전원을 차단하고 고전압 캐패시턴스를 모두 방전시킵니다.
- 측정에 알맞은 단자, 기능 및 범위를 사용하십시오.
- 이 장치는 2,000m 이하에서 사용해야 합니다.
- 전류 측정을 선택했으면 전압 측정을 하지 마십시오.
- 항상 지정된 배터리만 사용하십시오. 미터기용 전력은 4 개의 표준 AAA 1.5V 배터리로 공급됩니다. 미터기에 배터리의 올바른 장착을 위해 배터리를 넣기 전에 올바른 극성 표시를 확인하십시오.

### 경고

- 멀티미터가 손상된 경우에는 사용하지 마십시오. 멀티미터를 사용하기 전에 케이스를 검사하십시오. 균열이나 유실된 플라스틱이 있는지 확인하십시오. 연결 단자 주변의 절연 상태에 특별한 주의를 기울이십시오.
- 테스트 리드의 절연이 손상되었거나 금속이 노출되지 않았는지 살펴봅니다. 테스트 리드의 연속성을 검사합니다. 테스트 리드가 손상되었으면 교체한 다음 멀티미터를 사용하십시오.
- 폭발성 가스, 증기 또는 먼지 주변에서 멀티미터를 조작하지 마십시오.
- 단자 간에 또는 단자와 접지 간에 정격 전압 (멀티미터에 표시되어 있음) 을 초과하는 경우에는 측정을 하지 마십시오.
- 습한 조건에서 또는 표면에 물기가 있는 경우에는 멀티미터를 사용하지 마십시오. 멀티미터에 물기가 있으면, 교육을 받은 요원이 물기를 제거하도록 하십시오.
- 사용하기 전에 이미 알고 있는 전압을 측정해 멀티미터의 작동 상태를 점검하십시오.



## 경고

- 전류를 측정하려면 전류 전원을 차단한 다음 멀티미터를 회로에 연결하십시오. 멀티미터를 회로와 직렬로 두어야 함을 명심하십시오.
- 멀티미터를 수리할 때에는 정해진 교체품만 사용하십시오.
- **60V DC, 30V AC RMS** 또는 **42.4V peak** 를 초과하는 경우에는 주의를 기울여야 합니다. 그렇지 않으면 감전의 위험이 있습니다.
- 전압 측정 시 저역 통과 필터 (**LPF**) 를 사용하려면 먼저 위험 전압이 없는지 확인해야 합니다. 더 높은 주파수에서의 전압은 **LPF** 기능으로 걸러냈기 때문에 측정된 전압은 멀티미터에 나타난 값보다 보통 더 큼니다.
- 로우 입력 임피던스 **2k $\Omega$**  에 의해 손상될 수 있는 회로에서 전압을 측정할 때에는 **Z<sub>Low</sub>**( 로우 입력 임피던스 ) 기능 (**U1272A** 만 해당 ) 을 사용하지 마십시오.
- 프로브를 사용할 경우, 손가락을 프로브의 손가락 보호대에 두어야 합니다.
- 라이브 테스트 리드를 연결하기 전에 공통 테스트 리드를 연결하십시오. 리드를 분리할 때에는 라이브 테스트 리드를 먼저 분리하십시오.
- 배터리 커버를 열려면, 먼저 멀티미터에서 테스트 리드를 분리합니다.
- 배터리 커버가 벗겨졌거나 커버 일부가 풀린 상태에서 멀티미터를 사용하지 마십시오.
- 감전 또는 부상으로 이어질 수 있는 판독 오류를 피하려면, 배터리 부족 표시등이 나타나고 깜박일 때 바로 배터리를 교체하는 것이 좋습니다.

## 환경 조건

본 계측기는 실내용으로 제작한 것이며 응결이 적은 장소에서만 사용해야 합니다. 아래 표는 본 계측기의 일반 환경 요구사항을 정리해 놓은 것입니다.






환경 조건	요구사항
작동 온도	-20 °C ~ 55 °C 에서의 최대 정확도
작동 습도	최고 80% RH 에서의 최대 정확도 ( 상대 습도 ), 최고 온도가 30 °C 일 경우 , 55 °C 에서는 50% RH 까지 직선으로 떨어짐
보관 온도	-40 °C ~ 70 °C
높이	최고 높이 2000m
오염도	오염도 II

### 참 고

U1271A/U1272A 휴대용 디지털 멀티미터는 아래와 같은 안전 및 EMC 규정을 준수합니다.

- EN/IEC 61010-1:2001
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04
- 상업용일 경우 EN61326-1 과 호환되는 것으로 제한

## 규제 표시

 <p>ISM 1-A</p>	<p>CE 마크는 EC(유럽 공동체)의 등록 상표입니다. 이 CE 마크는 제품이 모든 관련 유럽 법적 지침을 준수함을 나타냅니다.</p>	 <p>N10149</p>	<p>C-tick 마크는 Spectrum Management Agency of Australia의 등록 상표입니다. 이는 1992년의 무선 통신 법안에 따른 호주 EMC 프레임워크 규정을 준수한다는 것을 나타냅니다.</p>
<p><b>ICES/NMB-001</b></p>	<p>ICES/NMB-001은 본 ISM 장치가 캐나다 ICES-001에 부합함을 나타냅니다. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>이 계측기는 WEEE 지침 (2002/96/EC) 마크 요구사항을 준수합니다. 부착된 제품 라벨은 본 전자/전기 제품을 국내 가정용 폐기물로 폐기할 수 없음을 나타냅니다.</p>
 <p>C US</p>	<p>CSA 마크는 Canadian Standards Association의 등록 상표입니다.</p>		<p>이 기호는 정상 사용 중에 위험 물질이나 독성 물질이 누출되거나 오염될 것으로 예상되는 지속 시간을 나타냅니다. 제품의 기대 수명은 40년입니다.</p>

## WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment) 지침 (2002/96/EC)

이 계측기는 WEEE 지침 (2002/96/EC) 마크 요구사항을 준수합니다. 부착된 제품 라벨은 본 전자 / 전기 제품을 국내 가정용 폐기물로 폐기할 수 없음을 나타냅니다.

### 제품 범주:

WEEE 지침 별첨 1 의 장비 유형을 참조하면 이 계측기는 " 모니터링 및 제어 계측기 " 제품으로 분류됩니다.

별첨된 제품 라벨은 아래와 같이 표시됩니다.



가정용 쓰레기로 버리지 마십시오.

필요 없는 계측기를 반환하려면 가까운 Agilent 서비스 센터로 문의 하거나

[www.agilent.com/environment/product](http://www.agilent.com/environment/product)

를 방문하십시오.

## 적합성 선언 (Declaration of Conformity, DoC)

이 계측기의 적합성 선언 (Declaration of Conformity, DoC) 은 Agilent 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다 . 제품 모델별 DoC 를 검색하거나 아래 웹 주소에서 설명을 볼 수 있습니다 .

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### 참 고

해당 DoC 를 찾을 수 없는 경우에는 지역 Agilent 영업 사원에게 문의 하십시오 .

---

이 페이지는 비어 있습니다.

# 차례

## 1 소개

이 매뉴얼 정보	2
설명서 맵	2
안전 관련 참고사항	2
멀티미터 준비	3
배송물 확인	3
배터리 설치	3
멀티미터 켜기	5
자동 전원 꺼짐	6
백라이트 사용	6
범위 선택	7
측정 중 경보 및 경고	7
틸트 스탠드 조절	9
IR-USB 케이블 연결	9
전원 켜기 옵션	11
멀티미터 개요	12
크기	12
개요	14
회전 스위치	16
키패드	20
디스플레이 스크린	24
입력 단자	30
멀티미터 청소	32

## 2 측정 수행

AC 전압 측정	34
LPF(저역 통과 필터) 기능 사용	36

DC 전압 측정	38
AC 및 DC 신호 측정 (U1272A 만 해당)	40
dB 측정 (U1272A 만 해당)	41
전압 측정 시 $Z_{LOW}$ 사용 (U1272A 만 해당)	43
전압 측정 시 $Q_{ik-V}$ 사용 (U1271A 만 해당)	45
저항 측정	46
컨덕턴스 측정	48
연속성 테스트	49
저항 측정 시 Smart W 사용 (U1272A 만 해당)	52
다이오드 테스트	55
다이오드 테스트 시 자동 다이오드 사용 (U1272A 만 해당)	59
캐패시턴스 측정	61
온도 측정	63
AC 또는 DC 전류 측정	68
4-20mA 또는 0-20mA 의 % 스케일	73
주파수 테스트 모드	76
주파수 측정	77
펄스 폭 측정	79
듀티 사이클 측정	80



### 3 멀티미터 기능

상대값 측정 (Null)	84
스케일 전송 (Scale)	86
최대값과 최소값 캡처 (MaxMin)	88
피크 값 캡처 (Peak)	90
디스플레이 고정 (TrigHold 및 AutoHold)	92
측정 데이터 기록 (데이터 로깅)	93
수동 로그 수행 (HAnd)	94
주기 로그 수행 (AUto)	95
이벤트 로그 수행 (triG)	97
이전에 기록한 데이터 검토 (View)	99

### 4 멀티미터 설정 옵션

설정 메뉴 사용	102
숫자값 편집	103
Setup 메뉴 요약	104
Setup 메뉴 항목	106
신호음 주파수 변경	106
필터 활성화 및 비활성화	107
변경 횟수 변경	108
기록 옵션 변경	109
샘플 주기 변경	110
데시벨 표시 변경 (U1272A 만 해당)	111
맞춤 dBm 기준 임피던스 설정 (U1272A 만 해당)	112
APO 및 백라이트 시간초과 변경	113
과전압 경보 활성화 및 비활성화	114
% 스케일 범위 변경	115
열전쌍 타입 변경 (U1272A 만 해당)	116

측정 가능한 최소 주파수 변경	117
보 속도 (Baud Rate) 변경	118
데이터 비트 변경	119
패리티 검사 변경	120
백라이트 경보 활성화 및 비활성화	121
Smooth 모드 활성화	122
사용자 스케일 변환 값과 단위 변경	124
멀티미터의 설정 옵션 재설정	125
온도 단위 변경	125

## 5 특성 및 사양

제품 특성	128
사양 추정치	129
측정 범주	130
측정 범주 정의	130
전기적 사양	131
DC 사양	131
AC 사양	134
U1272A 의 AC+DC 사양	138
캐패시턴스 사양	140
온도 사양	141
주파수 사양	142
듀티 사이클과 펄스 폭 사양	142
주파수 감도 사양	144
Peak Hold 사양	145
U1272A 의 데시벨 (dB) 사양	146
측정 속도 ( 대략적인 값 )	147

### A Shift 키를 이용한 Shift 기능

### B 이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합

## 그림 목록

그림 1-1	배터리 설치	4
그림 1-2	시작 화면	6
그림 1-3	입력 경고 표시	8
그림 1-4	틸트 스탠드 조절 및 IR 케이블 연결	9
그림 1-5	Agilent GUI Data Logger 소프트웨어	10
그림 1-6	폭 치수	12
그림 1-7	높이 및 깊이 치수	13
그림 1-8	전면판	14
그림 1-9	후면판	15
그림 1-10	U1271A 회전 스위치	17
그림 1-11	U1272A 회전 스위치	18
그림 1-12	키	20
그림 1-13	디스플레이 스크린	24
그림 1-14	커넥터 단자	30
그림 2-1	AC 전압 표시	34
그림 2-2	ac 전압 측정	35
그림 2-3	LPF 표시를 포함한 AC 전압	36
그림 2-4	ac+dc 전압 측정을 위한 DC 커플링	37
그림 2-5	DC 전압 표시	38
그림 2-6	dc 전압 측정	39
그림 2-7	AC+DC 전압 표시	40
그림 2-8	dBm 표시	41
그림 2-9	dBV 표시	42
그림 2-10	Z <sub>Low</sub> 표시	43
그림 2-11	Qik-V 표시	45
그림 2-12	저항 표시	46
그림 2-13	저항 측정	47
그림 2-14	연속성 작동	50
그림 2-15	연속성 테스트	51
그림 2-16	Smart $\Omega$ ( 바이어스 전압 포함 ) 표시	53
그림 2-17	누설 전류 측정	54
그림 2-18	다이오드 표시	55
그림 2-19	개방 다이오드 표시	56
그림 2-20	순방향 바이어스 다이오드 테스트	57
그림 2-21	역방향 바이어스 다이오드 테스트	58

그림 2-22	자동 다이오드 표시 - 양호한 상태	60
그림 2-23	자동 다이오드 표시 - 양호하지 않은 상태	60
그림 2-24	캐패시턴스 표시	61
그림 2-25	캐패시턴스 측정	62
그림 2-26	온도 표시	63
그림 2-27	표면 온도 측정	64
그림 2-28	주변 보상 없이 온도 측정	67
그림 2-29	DC 전류 표시	69
그림 2-30	dc 전류 측정	70
그림 2-31	ac 전류 측정	71
그림 2-32	전류 측정 설정	72
그림 2-33	4-20mA % 스케일 표시	73
그림 2-34	4-20mA % 스케일을 사용해 dc 전류 측정	75
그림 2-35	주파수 측정이 가능한 기능	76
그림 2-36	주파수, 펄스 폭, 듀티 사이클 측정	77
그림 2-37	주파수 표시	78
그림 2-38	펄스 폭 표시	79
그림 2-39	듀티 사이클 표시	80
그림 3-1	Null 표시	84
그림 3-2	Null 작동	85
그림 3-3	Scale 작동	87
그림 3-4	MaxMin 표시	89
그림 3-5	피크 표시	90
그림 3-6	Peak 모드 작동	91
그림 3-7	수동 로그 표시	94
그림 3-8	주기 로그 표시	96
그림 3-9	이벤트 로그 표시	98
그림 3-10	View 표시	99
그림 3-11	Empty View 표시	99
그림 4-1	bEEP 표시	106
그림 4-2	FiLtEr 표시	107
그림 4-3	AHOLd 표시	108
그림 4-4	d-LoG 표시	109
그림 4-5	L-tiME 표시	110
그림 4-6	dCibEL 표시	111
그림 4-7	dbrEF 표시	112
그림 4-8	APo 표시	113
그림 4-9	bLit 표시	114

그림 4-10	ALert 표시	115
그림 4-11	PErCEn 표시	116
그림 4-12	CoUPLE 표시	117
그림 4-13	FrEq 표시	118
그림 4-14	bAUd 표시	119
그림 4-15	dAtAb 표시	120
그림 4-16	PAritY 표시	121
그림 4-17	A-bLit 표시	122
그림 4-18	SMootH 표시	123
그림 4-19	SMootH 표시	124
그림 4-20	rESEt 표시	125
그림 4-21	t-Unit 표시	126

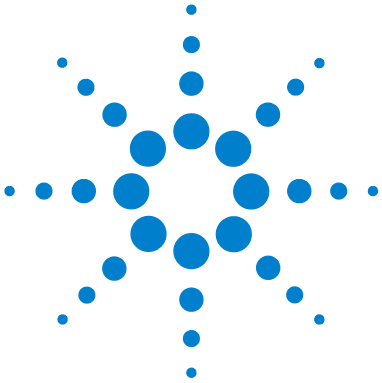
이 페이지는 비어 있습니다.

# 표 목 록

표 1-1	배터리 잔량 표시등	5
표 1-2	전원 켜기 옵션	11
표 1-3	전면판 부분	14
표 1-4	후면판 부분	15
표 1-5	U1271A 회전 스위치 기능	17
표 1-6	U1272A 회전 스위치 기능	18
표 1-7	키패드 기능	21
표 1-8	일반 표시 기호	24
표 1-9	측정 단위 표시	28
표 1-10	아날로그 막대 그래프 표시	29
표 1-11	다른 측정 기능을 위한 단자 연결	31
표 2-1	임계 저항 값	49
표 2-2	자동 다이오드 전압 임계값	59
표 2-3	% 스케일 측정 범위	74
표 3-1	사용 가능한 스케일 변환	86
표 3-2	데이터 로깅 최대 용량	93
표 3-3	이벤트 로그 트리거 조건	97
표 4-1	설정 메뉴 키 기능	102
표 4-2	Setup 메뉴 항목 설명	104
표 5-1	DC 사양	131
표 5-2	U1271A true rms ac 전압 사양	134
표 5-3	U1271A true rms ac 전류 사양	135
표 5-4	U1272A true rms ac 전압 사양	136
표 5-5	U1272A true rms ac 전류 사양	137
표 5-6	U1272A true rms ac+dc 전압 사양	138
표 5-7	U1272A true rms ac+dc 전류 사양	139
표 5-8	캐패시턴스 사양	140
표 5-9	온도 사양	141
표 5-10	주파수 사양	142
표 5-11	듀티 사이클과 펄스 폭 사양	142
표 5-12	듀티 사이클과 펄스 폭 계산 예제	143
표 5-13	전압 측정 시 주파수 감도 및 트리거 레벨 사양	144
표 5-14	전류 측정 시 주파수 감도 사양	144
표 5-15	dc 전압 및 전류 측정 시 Peak Hold 사양	145
표 5-16	U1272A 데시벨 사양	146

표 5-17	dc 전압 측정 시 U1272A 데시벨 정확도 사양	146
표 5-18	측정 속도 ( 대략적인 값 )	147
표 A-1	U1271A 기본값 및 Shift 기능	150
표 A-2	U1272A 기본값 및 Shift 기능	151
표 B-1	U1271A 이중 디스플레이 조합	154
표 B-2	U1272A 이중 디스플레이 조합	156





# 1 소개

이 매뉴얼 정보	2
설명서 맵	2
안전 관련 참고사항	2
멀티미터 준비	3
배송물 확인	3
배터리 설치	3
멀티미터 켜기	5
자동 전원 꺼짐	6
백라이트 사용	6
범위 선택	7
측정 중 경보 및 경고	7
틸트 스탠드 조절	9
IR-USB 케이블 연결	9
전원 켜기 옵션	11
멀티미터 개요	12
크기	12
개요	14
회전 스위치	16
키패드	20
디스플레이 스크린	24
입력 단자	30
멀티미터 청소	32

이 장에서는 각 멀티미터 모델의 내용물을 나열하며 처음 멀티미터를 설치하는 방법을 설명합니다. 멀티미터의 모든 기능도 소개합니다. 이 소개에서는 멀티미터의 모든 기능을 다루지는 않지만 기본적인 예를 통해 멀티미터로 기본 작업을 수행할 수 있도록 도와줍니다.



# 이 매뉴얼 정보

## 설명서 맵

멀티미터에 대한 다음과 같은 매뉴얼과 소프트웨어를 이용할 수 있습니다. 최신 버전은 웹 사이트에서 확인하십시오.

<http://www.agilent.com/find/hhTechLib>.

각 매뉴얼의 첫 페이지에서 매뉴얼 버전을 확인하십시오.

- **사용 설명서**. 본 매뉴얼.
- **빠른 시작 안내서**. 함께 제공되는 실외용 인쇄본.
- **서비스 안내서**. Agilent 웹 사이트에서 무료 다운로드.
- **Agilent GUI Data Logger 소프트웨어, 도움말 및 빠른 시작 안내서**. Agilent 웹 사이트에서 무료 다운로드.

## 안전 관련 참고사항

본 매뉴얼 전체에 걸쳐 다음과 같은 안전 관련 참고 사항을 확인할 수 있습니다. 멀티미터를 사용하기 전에 모든 참고 사항과 그 의미를 익히십시오. 본 제품 사용과 관련한 기타 안전 참고 사항은 "**안전 기호**" 단원에서 찾아볼 수 있습니다.

### 주의

주의는 위험을 나타냅니다. 절차에 주의를 기울여야 하며, 절차를 올바르게 따르지 않을 경우 제품 손상 또는 파손을 초래할 수 있습니다. 발생한 상황을 완전히 이해하여 해결하기 전에는 주의 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.

### 경고

경고는 위험을 나타냅니다. 절차에 주의를 기울여야 하며, 절차를 올바르게 따르지 않을 경우 부상이나 사망으로 이어질 수 있습니다. 발생한 상황을 완전히 이해하여 해결하기 전에는 경고 고지 이후 내용으로 넘어가지 마십시오.

# 멀티미터 준비

## 배송물 확인

멀티미터를 받으면, 다음 절차에 따라 배송물을 확인합니다.

- 1 배송 상자의 손상 여부를 검사합니다. 손상으로는 배송 상자나 완충재가 움푹 들어가거나 찢어진 것 등이 있으면 이는 비정상적인 하중이나 충격이 전달된 것임을 말해줍니다. 멀티미터를 반품할 경우에 대비해 포장재는 잘 보관해 둡니다.
- 2 배송 상자에서 내용물을 조심스럽게 꺼내 상자 측면에 붙어 있는 **포함된 액세서리** 목록을 참고해 기본 액세서리와 주문한 옵션이 모두 들어있는지 확인합니다.
- 3 궁금한 점이나 문제가 있을 경우, 본 매뉴얼 뒷면에 적힌 **Agilent** 연락처로 문의하시기 바랍니다.

## 배터리 설치

1.5V AAA 알카라인 배터리 4 개 (배송 시 포함됨) 로 멀티미터가 작동됩니다. 멀티미터는 AAA 알카라인 배터리가 장착되지 않은 상태로 배송됩니다.

다음 절차에 따라 배터리를 장착합니다.

### 주의

배터리 장착에 앞서 단자의 모든 케이블 연결을 끊고 회전 스위치가 OFF 위치에 있는지 확인합니다. 128 페이지의 "제품 특성"에 명시되어 있는 배터리 종류만 사용합니다.

- 1 **배터리 커버를 엽니다.** 틸트 스탠드를 들어올려 알맞은 Phillips 드라이버로 나사를 풀고 **그림 1-1** 에서와 같이 배터리 커버를 벗겨냅니다.
- 2 **배터리를 끼워 넣습니다.** 배터리 극성을 맞게 끼웠는지 확인합니다. 배터리실 내부에 각 배터리의 극성 방향이 표시되어 있습니다.
- 3 **배터리 커버를 닫습니다.** 배터리 커버를 다시 원래 위치로 끼우고 나사를 조입니다.

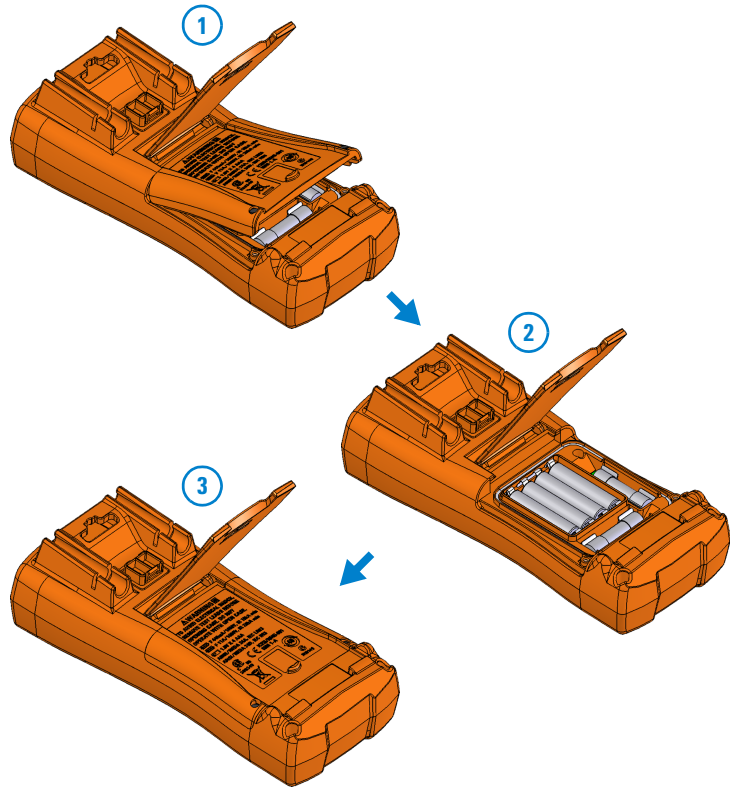






그림 1-1 배터리 설치

디스플레이 좌측 하단에 있는 배터리 잔량 표시등에 배터리 상태가 표시됩니다. 표 1-1 에서는 표시등에 나타나는 다양한 배터리 상태를 설명합니다.

표 1-1 배터리 잔량 표시등

표시	배터리 용량
	완전 충전됨
	2/3 용량
	1/3 용량
	( 주기적으로 깜박임 ) 거의 방전 ( 하루 미만 )

### 경고

감전 또는 부상으로 이어질 수 있는 판독 오류를 피하려면, 배터리 부족 표시등이 나타날 때 바로 배터리를 교체하는 것이 좋습니다. 어떠한 경우에도 배터리를 단락시켜 방전시키거나 배터리 극성을 거꾸로 해서는 안 됩니다.

### 주의

배터리 누수로 인한 계측기 손상을 방지하려면

- 언제나 방전된 배터리는 즉시 교체합니다.
- 멀티미터를 장시간 사용하지 않을 경우 배터리를 분리하여 따로 보관합니다.

## 멀티미터 켜기

멀티미터 전원을 켜려면 회전 스위치를 다른 위치로 돌립니다. 멀티미터 모델 번호가 디스플레이에 잠깐 나타납니다.

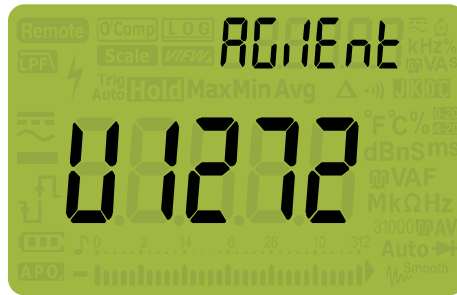


그림 1-2 시작 화면


멀티미터 전원을 끄려면 회전 스위치를 **OFF**/**OFF** 위치로 돌립니다.

## 자동 전원 꺼짐

15 분 (기본값) 동안 회전 스위치를 비롯해 아무 키도 사용하지 않을 경우 멀티미터가 자동으로 꺼집니다. 자동으로 꺼진 다음 아무 키나 누르면 멀티미터가 다시 켜집니다.


이 시간초과 값을 변경하거나 자동 꺼짐 기능을 완전히 해제하려면 113 페이지의 "APO 및 백라이트 시간초과 변경" 을 참조하십시오.

## 백라이트 사용

조명이 약한 곳에서 디스플레이를 보기가 어렵다면  을 눌러 LCD 백라이트를 작동시키십시오.

배터리 수명을 보존하기 위해 사용자 조절 가능 시간초과 값으로 백라이트 지속 시간을 조절합니다. 기본 시간초과 값은 15 초입니다. 백라이트 시간초과 값을 변경하려면 113 페이지의 "APO 및 백라이트 시간초과 변경" 을 참조하십시오.


## 범위 선택

막대 그래프 우측 끝에는 항상 범위 표시로서 멀티미터에서 선택한 범위가 표시됩니다.  을 누르면 멀티미터가 수동과 자동 범위 조정 사이에서 상호 전환됩니다. 수동 범위 지정을 활성화한 경우에는 사용할 수 있는 멀티미터 범위가 차례로 표시됩니다.


자동 범위 조정은 멀티미터가 각 측정을 감지 및 표시하는 데 알맞은 범위를 자동으로 선택하기 때문에 편리합니다. 하지만 수동 범위 조정에서는 멀티미터가 각 측정 시 사용할 범위를 결정할 필요가 없기 때문에 성능이 더 좋아집니다.

### 참 고

다이오드 테스트, 온도,  $\text{Oik-V}$ ,  $Z_{\text{Low}}$  측정 시에는 범위가 고정됩니다.

자동 범위에서는 멀티미터가 가장 낮은 범위를 선택해 입력 신호에 가장 높은 정밀도(분해능)를 표시합니다. 이미 수동 범위를 선택한 경우,  를 1 초 이상 누르고 있으면 자동 범위 지정 모드로 들어가게 됩니다.

자동 범위 지정을 선택한 경우,  를 누르면 수동 범위 모드로 들어갑니다.

이후  를 누를 때마다 멀티미터가 그 다음으로 높은 범위로 설정되는데, 단, 가장 높은 범위로 되어 있지 않은 경우이어야 합니다.

## 측정 중 경보 및 경고

### 전압 경고

#### 경 고

자신의 안전을 위해 전압 경고를 무시해서는 안 됩니다. 멀티미터에서 전압 경고가 나타나면, 즉시 측정 소스에서 테스트 리드를 분리합니다.

이 멀티미터는 자동 및 수동 범위 모드 모두에서 전압 측정 시 전압 경고를 표시합니다. 측정 전압이 Setup 모드에서 설정한 **ALERT** 값을 초과할 경우 (극성과 상관 없음) 멀티미터가 주기적으로 신호음을 내기 시작합니다. 즉시 측정 소스에서 테스트 리드를 분리하십시오.

기본적으로 이 기능은 꺼져 있습니다. 테스트 요건에 따라 경고 전압을 설정하면 됩니다. 경고 전압 레벨을 변경하려면 114 페이지의 "**과전압 경고 활성화 및 비활성화**"를 참조하십시오.

### 위험 전압 표시

멀티미터는 또한 모든 측정 모드에서 측정 전압이 30V 이상일 경우 조기 주의 차원에서 위험 전압 (⚡) 기호를 나타냅니다.

### 입력 경고

#### 주의

회로 손상이나 멀티미터의 전류 퓨즈 끊김을 피하려면 전류 단자에 리드 선을 꽂은 상태에서는 구동 중인 회로 위에 프로브를 넣지 마십시오. 그러면 멀티미터 전류 단자를 통해 흐르는 저항이 매우 낮아 회로가 단락될 수 있습니다.

테스트 리드를  $\mu A$  mA 또는 A 입력 단자에 연결했지만 회전 스위치를 정확히 전류 위치로 설정하지 않았다면 멀티미터에서 연속 신호음이 울리고 **R-Err** 또는 **PA-Err**가 표시됩니다.



그림 1-3 입력 경고 표시

이 경고는 리드를 전류 단자에 꽂은 상태에서 전압, 연속성, 저항, 캐패시턴스, 다이오드, 온도 값 측정을 시도하지 못하도록 하기 위한 것입니다.



## 틸트 스탠드 조절

멀티미터를 60° 스탠딩 자세로 조정하려면 틸트 스탠드를 끝까지 밖으로 당깁니다.

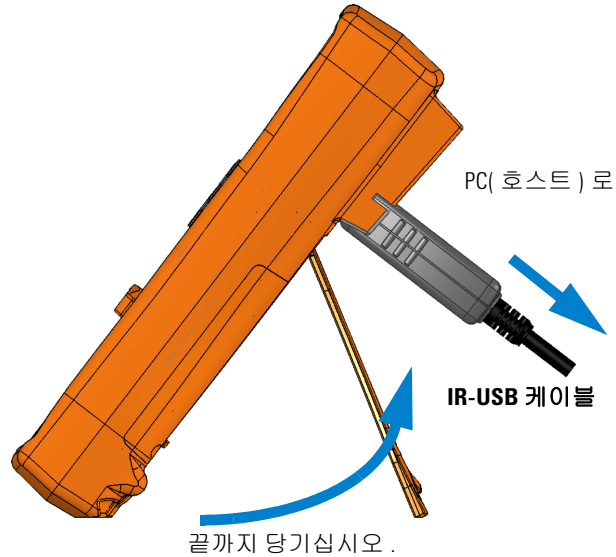


그림 1-4 틸트 스탠드 조절 및 IR 케이블 연결

## IR-USB 케이블 연결

IR 통신 링크 (후면판에 있는 IR 통신 포트)와 Agilent GUI Data Logger 소프트웨어를 사용해 멀티미터를 원격 제어하고 데이터 로깅 작업을 수행하고 멀티미터 메모리에 들어있는 내용을 PC로 전송할 수 있습니다.

멀티미터에 연결되어 있는 U1173A IR-USB 케이블 (별매품)에 Agilent 로고가 위로 되어 있는지 확인합니다. IR 헤드를 멀티미터의 IR 통신 포트에 '찰칵' 소리가 날 때까지 세게 밀어 넣습니다 (그림 1-4 참조).

# 1 소개

## 멀티미터 준비

IR 통신 링크와 Agilent GUI Data Logger 소프트웨어에 대한 자세한 내용은 *Agilent GUI Data Logger* 소프트웨어 도움말과 빠른 시작 안내서를 참조하십시오.



그림 1-5 Agilent GUI Data Logger 소프트웨어

Agilent GUI Data Logger 소프트웨어와 이 소프트웨어가 지원하는 설명서 (도움말과 빠른 시작 안내서)는 <http://www.agilent.com/find/hhTechLib> 에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

가까운 Agilent 영업점에서도 U1173A IR-USB 케이블을 구입할 수 있습니다.

## 전원 켜기 옵션

일부 옵션은 멀티미터 전원이 켜져 있을 때에만 선택할 수 있습니다. 전원 켜기 옵션은 아래 표에 기재되어 있습니다. 전원 켜기 옵션을 선택하려면 지정 키를 누른 상태에서 회전 스위치를 다른 위치 (OFF 나 ON) 로 돌립니다. 멀티미터 전원을 끄더라도 전원 켜기 옵션은 선택된 상태를 유지합니다.

표 1-2 전원 켜기 옵션

키	설명
	펌웨어 버전을 확인하십시오. 멀티미터 펌웨어 버전은 주 디스플레이에 표시되어 있습니다. 아무 키나 누르면 이 모드가 종료됩니다.
	LCD 테스트. LCD 에 있는 모든 표시 기호가 표시됩니다. 아무 키나 누르면 이 모드가 종료됩니다.
	멀티미터가 꺼질 때까지 Smooth 가 활성화됩니다. Smooth 를 영구적으로 활성화하려면 122 페이지의 "Smooth 모드 활성화" 를 참조하십시오.
	멀티미터가 꺼질 때까지 APO(Auto Power-Off) 이 비활성화됩니다. APO 를 영구적으로 비활성화하려면 113 페이지의 "APO 및 백라이트 시간초과 변경" 을 참조하십시오.
	APO(Auto Power-Off) 모드를 시뮬레이션합니다. 아무 키나 누르면 멀티미터가 다시 켜지고 일반 작업이 재개됩니다.
	백라이트 테스트. LCD 백라이트가 작동합니다. 아무 키나 누르면 이 모드가 종료됩니다.

# 멀티미터 개요

크기

앞면



그림 1-6 폭 치수

뒷면과 옆면

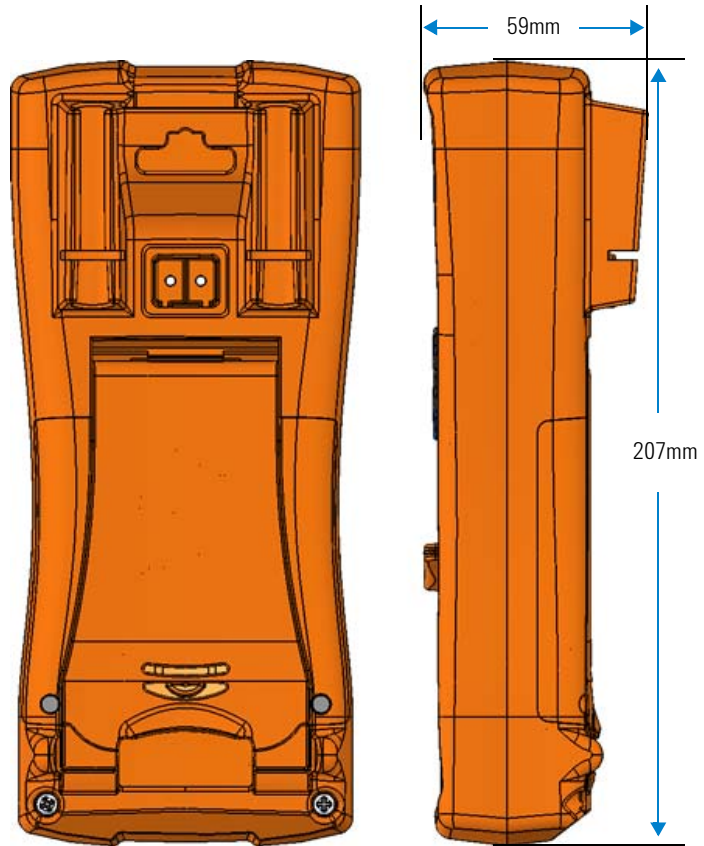


그림 1-7 높이 및 깊이 치수

## 개요

### 전면판

이 단원에서는 멀티미터의 전면판 부분을 설명합니다. 각 부분에 대한 자세한 내용은 해당하는 "자세히 보기" 페이지를 클릭합니다.



그림 1-8 전면판

표 1-3 전면판 부분

범례	설명	자세히 볼 대상
1	디스플레이 스크린	24 페이지
2	키패드	20 페이지
3	U1271A 의 회전 스위치	17 페이지
4	단자	30 페이지
5	U1272A 의 회전 스위치	18 페이지

## 후면판

이 단원에서는 멀티미터의 후면판 부분을 설명합니다. 각 부분에 대한 자세한 내용은 해당하는 "자세히 보기" 페이지를 클릭합니다.

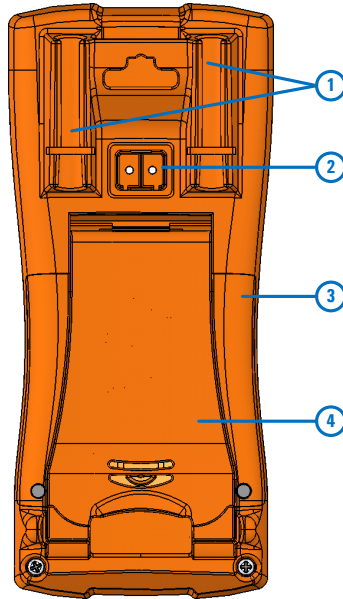


그림 1-9 후면판

표 1-4 후면판 부분

범례	설명	자세히 볼 대상
1	테스트 프로브 홀더	-
2	IR 통신 포트	9 페이지
3	배터리와 퓨즈 액세스 커버	3 페이지
4	틸트 스탠드	9 페이지

## 회전 스위치

각 회전 스위치 위치의 측정 기능은 표 1-5(U1271A) 및 표 1-6(U1272A)에서 설명합니다. 회전 스위치를 돌리면 측정 기능이 바뀌고 다른 측정 옵션이 모두 재설정됩니다.

U1272A 모델에는 네 가지 추가적인 회전 스위치 기능이 있습니다.



- $Z_{Low}$ (로우 입력 임피던스) 전압 측정,
- Smart  $\Omega$ (오프셋 보상) 측정,
- 자동 다이오드 테스트,
- AC+DC 전압 및 전류 측정.

U1271A에는 한 가지 다른 회전 스위치 기능이 있습니다.

- Qik-V 테스트.

각 기능에 대한 자세한 내용은 해당하는 "자세히 보기" 페이지를 클릭합니다.

### 참 고

일부 회전 스위치 위치에는 *Shift* 기능이 있는데 **주황색**으로 인쇄되어 있습니다. 를 누르면 *Shift* 기능과 일반 기능이 상호 전환됩니다. 23 페이지에서  키에 대한 자세한 내용을 확인하십시오.

### 경 고

회전 스위치 위치를 바꾸기 전에 측정 소스나 대상에서 테스트 리드를 분리하십시오.



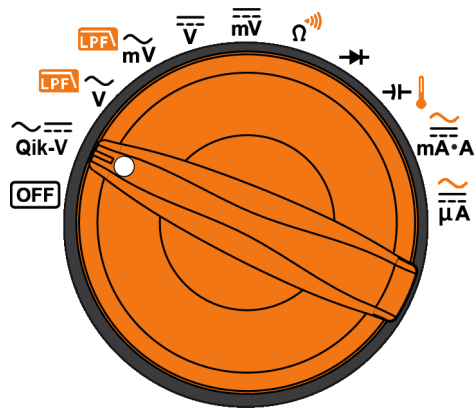


그림 1-10 U1271A 회전 스위치

U1271A 회전 스위치의 각 위치 (그림 1-10 참조)는 표 1-5에서 설명합니다.

표 1-5 U1271A 회전 스위치 기능

범례	설명	자세히 볼 대상
OFF	꺼짐	5 페이지
Qik-V	신호 식별을 위한 AC 또는 DC 전압 측정	45 페이지
LPF V	저역 통과 필터를 통한 AC 전압 측정	34 페이지 및 36 페이지
LPF mV	저역 통과 필터를 통한 AC 전압 측정 (밀리볼트까지)	
V	DC 전압 측정	38 페이지
mV	DC 전압 측정 (밀리볼트까지)	
Ω	저항 측정 또는 연속성 테스트	46 페이지 및 49 페이지
→	다이오드 테스트	55 페이지

표 1-5 U1271A 회전 스위치 기능 ( 계속 )

범례	설명	자세히 볼 대상
	캐패시턴스 또는 온도 측정	61 페이지 및 63 페이지
	AC 또는 DC 전류 측정	68 페이지
	AC 또는 DC 전류 측정 ( 마이크로암페어 까지 )	

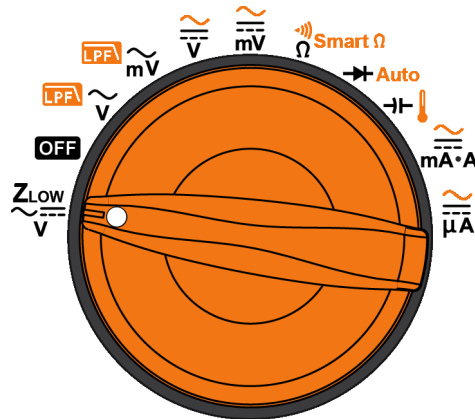


그림 1-11 U1272A 회전 스위치

U1272A 회전 스위치의 각 위치 ( 그림 1-11 참조 ) 는 표 1-6 에서 설명합니다 .

표 1-6 U1272A 회전 스위치 기능

범례	설명	자세히 볼 대상
	고스트 전압 확인을 위한 로우 임피던스 AC 또는 DC 전압 측정	43 페이지
	꺼짐	5 페이지

표 1-6 U1272A 회전 스위치 기능 ( 계속 )

범례	설명	자세히 볼 대상
	저역 통과 필터를 통한 AC 전압 측정	34 페이지 및 36 페이지
	저역 통과 필터를 통한 AC 전압 측정 ( 밀리볼트까지 )	
	AC, DC 또는 AC+DC 전압 측정	38 페이지 및 40 페이지
	AC, DC 또는 AC+DC 전압 측정 ( 밀리볼트까지 )	
	저항 측정, 연속성 테스트 또는 오프셋 보상으로 저항 측정	46 페이지, 49 페이지 및 52 페이지
	다이오드 테스트 또는 자동 다이오드 테스트	55 페이지 및 59 페이지
	캐패시턴스 또는 온도 측정	61 페이지 및 63 페이지
	AC, DC 또는 AC+DC 전류 측정	68 페이지 및 40 페이지
	AC, DC 또는 AC+DC 전류 측정 ( 마이크로 암페어까지 )	

## 키패드

다음은 각 키의 작동에 대한 설명입니다. 어느 키를 누르면 기능이 활성화되고 관련 기호가 나타나며 신호음이 울립니다. 회전 스위치를 다른 위치로 돌리면 현재 키 조작이 초기화됩니다. 각 기능에 대한 자세한 내용은 해당하는 "자세히 보기" 페이지를 클릭합니다.

### True RMS Multimeter

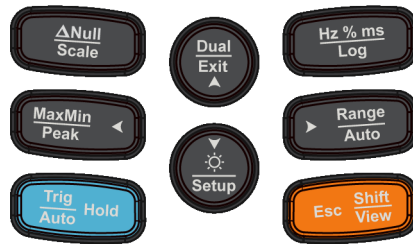


그림 1-12 키

표 1-7 키패드 기능

범례	누르고 있는 시간에 따른 기능		자세히 볼 대상
	1 초 미만	1 초 이상	
	<p>Null/Relative 모드를 설정합니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>표시되는 값이 참조값으로 저장되어 나중에 측정 값에서 이 값을 빼게 됩니다 .</li> <li>Null 모드에서  를 다시 누르면 저장해 둔 참조값을 확인할 수 있습니다 . 3 초 후 디스플레이가 일반 상태로 돌아갑니다 .</li> <li>해당 값이 표시된 상태에서  를 누르면 Null 모드가 취소됩니다 .</li> </ul>	<p>지정된 비율 및 단위 디스플레이의 Scale 모드를 설정합니다 . ( 전압 측정에만 해당합니다 . )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>주 디스플레이와 보조 디스플레이에 가장 최근에 저장한 ( 또는 기본 ) 비율과 단위가 표시됩니다 .</li> <li> 를 Scale 기호가 깜박일 때 누르면 사용할 수 있는 비율과 단위 표시가 번갈아가며 나타납니다 .</li> <li> 를 Scale 기호가 깜박일 때 누르면 선택한 비율과 단위를 저장하고 변환을 시작하거나</li> <li>Scale 기호가 깜박일 때, 3 초 후에도 아무런 활동이 감지되지 않으면, 변환이 시작됩니다 ( 지정한 비율과 단위는 주 디스플레이에 표시됨 ) .</li> <li> 를 1 초 이상 누르고 있으면 Scale 전송 모드가 취소됩니다 .</li> </ul>	<p>84 페이지 및 86 페이지</p>
	<p>MaxMin 기록을 시작하고 멈춥니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> 를 다시 누르면 최대값 (Max), 최소값 (Min), 평균 (Avg), 현재 (MaxMinAvg) 판독값이 번갈아가며 표시됩니다 .</li> <li> 를 1 초 이상 누르면 이 모드를 종료합니다 .</li> </ul>	<p>Peak 기록을 시작하고 멈춥니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> 를 다시 누르면 최대 (HoldMax) 와 최소 (HoldMin) 피크 판독값이 번갈아가며 나타납니다 .</li> <li> 를 1 초 이상 누르면 이 모드를 종료합니다 .</li> </ul>	<p>88 페이지 및 90 페이지</p>
	<p>디스플레이에 현재 값을 고정합니다 ( TrigHold 모드 ) .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>TrigHold 모드에서  를 누르면 다음 측정 값의 보류를 수동으로 트리거하게 됩니다 .</li> <li> 를 1 초 이상 누르면 이 모드를 종료합니다 .</li> </ul>	<p>판독값이 안정되면 자동으로 현재 판독값을 고정합니다 ( AutoHold 모드 ) .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AutoHold 모드에서, 판독값이 안정적인 상태에서 카운트 설정을 초과하면 판독값이 자동 업데이트됩니다 .</li> <li> 를 1 초 이상 누르면 이 모드를 종료합니다 .</li> </ul>	<p>92 페이지</p>
	<p>이중 조합 디스플레이 ( 가능한 경우 ) 사이에서 상호 전환됩니다 .</p>	<p>Hold, Null, MaxMin, Peak, 주파수 테스트, 듀얼 디스플레이 모드를 종료합니다 .</p>	<p>153 페이지</p>













# 1 소개

## 멀티미터 개요

표 1-7 키패드 기능 ( 계속 )

범례	누르고 있는 시간에 따른 기능		자세히 볼 대상
	1 초 미만	1 초 이상	
 <p>백라이트를 켜거나 끕니다 .</p>	<p>Setup 모드로 들어가거나 이 모드를 종료합니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Setup 모드에서  또는 를 누르면 메뉴 페이지를 탐색할 수 있습니다 .  또는 를 누르면 가능한 설정이 번갈아 가며 나타나거나 기존의 값을 편집할 수 있게 됩니다 .</li> <li>를 누르면 새로운 설정 또는 값을 저장하고 편집 모드를 종료하고, 를 누르면 저장하지 않고 편집 모드를 종료합니다 .</li> <li>를 1 초 이상 누르면 이 모드를 종료합니다 .</li> </ul>	6 페이지 및 101 페이지	
<p>전류 또는 전압 측정을 위한 주파수 테스트 모드가 활성화됩니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>를 누르면 주파수 (Hz), 펄스 폭 (ms), 듀티 사이클 (%) 측정이 번갈아 가며 표시됩니다 .</li> <li>듀티 사이클 및 펄스 폭 측정 시, 를 누르면 정극성과 부극성 에지 트리거가 상호 전환됩니다 .</li> <li>를 1 초 이상 누르면 이 모드를 종료합니다 .</li> </ul>	<p>데이터 로깅을 시작하고 멈춥니다 .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 기록이 <b>HRnd</b>( 수동 데이터 기록 )으로 설정되어 있을 경우, 를 1 초 이상 누르고 있으면 현재 판독값을 메모리에 기록합니다 . 잠시 후 디스플레이가 일반 상태로 돌아갑니다 ( ≈ 1 초 ) . 또 다른 판독값을 수동으로 기록하려면 를 다시 1 초 이상 누르고 있습니다 .</li> <li>데이터 로깅이 <b>Auto</b>( 자동 데이터 로깅 )으로 설정되어 있을 경우, 를 1 초 이상 누르고 있으면 자동 데이터 로깅 모드로 들어가는데, 여기서는 데이터가 멀티미터의 <b>Setup</b> 에서 설정한 주기대로 기록됩니다 .</li> <li>데이터 로깅이 <b>Trig</b>( 이벤트 데이터 로깅 )으로 설정되어 있을 경우, 를 1 초 이상 누르고 있으면 이벤트 데이터 로깅 모드로 들어가는데, 여기서는 데이터가 트리거링 조건을 만족시킬 때마다 기록됩니다 .</li> <li>를 1 초 이상 누르고 있으면 자동 또는 이벤트 데이터 로깅 모드를 종료합니다 .</li> </ul>	76 페이지 및 93 페이지	

표 1-7 키패드 기능 ( 계속 )

범례	누르고 있는 시간에 따른 기능		자세히 볼 대상
	1 초 미만	1 초 이상	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>수동 범위를 설정하고 자동 범위 조정을 비활성화합니다. 를 다시 누르면 사용할 수 있는 측정 범위가 번갈아가며 나타납니다.</li> <li>온도 측정 시, 섭씨 (°C-°F) 또는 화씨 (°F-°C)를 기본 온도 단위로 설정한 상태에서, 를 누르면 온도 측정 단위가 상호 전환됩니다. 자세한 내용은 65 페이지의 "기본 온도 단위 변경"를 참고하십시오.</li> </ul>	<p>자동 범위 조정을 사용합니다.</p>	<p>7 페이지 및 65 페이지</p>	
 <p>일반 측정 기능과 <b>Shift</b> 측정 기능이 상호 전환됩니다 (해당하는 경우 회전 스위치 위치 위에 아이콘이 <b>주황색</b>으로 인쇄되어 있음). 를 다시 누르면 다시 일반 측정 기능으로 돌아갑니다.</p>	<p>로그 검토 메뉴로 들어갑니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>를 다시 누르면 이전에 기록해 둔 수동 (H), 주기 (A), 이벤트 (E) 로깅 데이터가 번갈아가며 나타납니다.</li> <li> 또는 를 누르면 처음 또는 마지막으로 기록한 데이터를 볼 수 있습니다.  또는 를 누르면 기록한 데이터를 확인할 수 있습니다.</li> <li>을 1 초 이상 누르고 있으면 선택한 로깅 모드에서 기록된 데이터가 모두 지워집니다.</li> <li>를 1 초 이상 누르면 이 모드를 종료합니다.</li> </ul>	<p>16 페이지 및 99 페이지</p>	

## 디스플레이 스크린

이 단원에서는 멀티미터의 디스플레이 표시 기호에 대해 설명합니다. 해당하는 측정 기호와 주식 목록은 28 페이지의 "측정 단위"를, 디스플레이 스크린 아래 있는 아날로그 막대 그래프에 대한 자습서는 29 페이지의 "아날로그 막대 그래프"를 각각 참조하십시오.

### 일반 디스플레이 표시 기호

멀티미터의 일반 디스플레이 표시 기호는 아래 표에 정리되어 있습니다. 각 표시 기호에 대한 자세한 내용은 해당하는 "자세히 보기" 페이지를 클릭합니다.

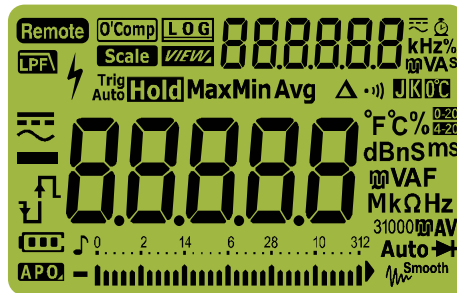


그림 1-13 디스플레이 스크린

표 1-8 일반 표시 기호

범례	설명	자세히 볼 대상
<b>Remote</b>	원격 제어가 활성화됨	9 페이지
<b>O'Comp</b>	저항 측정을 위한 오프셋 보상 (Smart Ω) 이 활성화됨	52 페이지
<b>LOG</b>	데이터 로깅 진행중	93 페이지
<b>Scale</b>	Scale 전송 활성화됨	86 페이지
<b>VIEW</b>	이전에 기록한 데이터를 다시 볼 수 있는 보기 모드	99 페이지



표 1-8 일반 표시 기호 ( 계속 )

범례	설명	자세히 볼 대상
<b>8888888</b>	보조 측정 디스플레이	-
<b>AC</b>	보조 디스플레이의 AC, DC 및 AC+DC 표시	43 페이지, 45 페이지 및 76 페이지
<b>⌚</b>	피크 및 기록 모드의 경과 시간	90 페이지 및 93 페이지
<b>kHz% VA<sup>s</sup></b>	보조 디스플레이의 측정 단위	28 페이지
<b>LPF</b>	AC 측정 시 저역 통과 필터가 활성화됨	36 페이지
<b>⚡</b>	전압 ≥30V 또는 과부하 측정 시 위험 전압 기호	7 페이지
<b>Trig Hold</b>	Trigger Hold 활성화됨	92 페이지
<b>Auto Hold</b>	Auto Hold 활성화됨	
<b>HoldMax</b>	Peak Hold( 최대값 ) 활성화됨	90 페이지
<b>HoldMin</b>	Peak Hold( 최소값 ) 활성화됨	
<b>Max</b>	주 디스플레이에 최대값 표시	
<b>Min</b>	주 디스플레이에 최소값 표시	88 페이지
<b>Avg</b>	주 디스플레이에 평균값 표시	
<b>MaxMinAvg</b>	주 디스플레이에 현재 값 표시	
<b>△</b>	Relative(Null) 활성화됨	84 페이지
<b>·))</b>	가청 연속성 테스트를 선택함	49 페이지

표 1-8 일반 표시 기호 ( 계속 )

범례	설명	자세히 볼 대상
	J- 타입 열전쌍을 선택함	65 페이지
	K- 타입 열전쌍을 선택함	
	주변 보상을 선택하지 않고 온도 측정	67 페이지
	4-20mA % 스케일 모드를 선택함	73 페이지
	0-20mA % 스케일 모드를 선택함	
	DC( 직류 )	38 페이지 및 68 페이지
	AC( 교류 )	34 페이지 및 68 페이지
	AC+DC	40 페이지
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 캐패시터 충전 중 ( 캐패시턴스 측정 중 )</li> <li>• 펄스 폭 (ms) 과 듀티 사이클 (%) 측정을 위한 양의 기울기</li> </ul>	61 페이지 및 76 페이지
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 캐패시터 방전 중 ( 캐패시턴스 측정 중 )</li> <li>• 펄스 폭 (ms) 과 듀티 사이클 (%) 측정을 위한 음의 기울기</li> </ul>	
	주 측정 디스플레이	-
°F°C% dBnSms  MkΩHz	주 디스플레이의 측정 단위	28 페이지
31000 	측정 범위를 선택함	7 페이지
	배터리 용량 표시	5 페이지
	APO(Auto Power-Off) 활성화됨	6 페이지

표 1-8 일반 표시 기호 ( 계속 )

범례	설명	자세히 볼 대상
	톤 활성화됨	-
	아날로그 막대 그래프	29 페이지
<b>Auto</b>	자동 범위 지정 활성화됨 또는 자동 다이오드 활성화됨	7 페이지
	다이오드 테스트를 선택함	55 페이지
	Smooth 모드 활성화됨	11 페이지 및 122 페이지
	과부하 ( 판독값이 표시 범위를 초과함 )	-

### 측정 단위

멀티미터의 각 측정 기능과 관련한 기호와 주석을 표 1-9에 정리해 놓았습니다. 아래 기재되어 있는 단위는 멀티미터의 주 디스플레이와 보조 디스플레이 측정에 해당합니다.

표 1-9 측정 단위 표시

기호 / 표기법	설명
M	메가 1E+06(1000000)
k	킬로 1E+03(1000)
n	나노 1E-09(0.000000001)
μ	마이크로 1E-06(0.000001)
m	밀리 1E-03(0.001)
dBm	1mW에 상대적인 데시벨 단위
dBV	1V에 상대적인 데시벨 단위
mV, V	전압 측정 전압 단위
A, mA, μA	전류 측정 암페어 단위
nF, μF, mF	캐패시턴스 측정 패럿 단위
Ω, kΩ, MΩ	저항 측정 옴 단위
MHz, kHz, Hz	주파수 측정 헤르츠 단위
ms	밀리초, 펄스 폭 측정 단위
%	비율, 듀티 사이클 측정 단위
°C	섭씨, 온도 측정 단위
°F	화씨, 온도 측정 단위
s	초, 피크 및 기록 모드 경과 시간 단위

### 아날로그 막대 그래프



아날로그 바는 오버슈트를 표시하지 않고 아날로그 멀티미터의 바늘을 에뮬레이션합니다. 피크 또는 Null 조절값 측정 및 빠른 입력 변화 확인 시, 막대 그래프가 고속 응답 어플리케이션을 위해 보다 빠른 업데이트 속도<sup>[1]</sup>를 보장하므로 유용한 자료로 사용됩니다.

주파수, 듀티 사이클, 펄스 폭, 4mA ~ 20mA % 스케일, 0mA ~ 20mA % 스케일, dBm, dBV 및 온도 측정 시, 막대 그래프는 주 디스플레이 값을 나타내지 않습니다.

예를 들어, 전압이나 전류 측정 시 주 디스플레이에 주파수, 듀티 사이클 또는 펄스 폭이 나타나면, 막대 그래프는 전압이나 전류 값 (주파수, 듀티 사이클 또는 펄스 폭이 아님)을 나타냅니다. 또 다른 예로, 4-20mA % 스케일 또는 0-20mA % 스케일이 주 디스플레이에 나타날 때, 막대 그래프는 비율 값이 아니라 전류 값을 나타냅니다.

“+” 또는 “-” 기호는 측정 또는 계산한 값이 양의 값인지 아니면 음의 값인지 나타냅니다. 각 분절은 피크 막대 그래프에 표시된 범위에 따라 1000 또는 500 카운트를 나타냅니다.

표 1-10 아날로그 막대 그래프 표시

범위	카운트 / 세그먼트	기능에 사용
	500	V, A, Ω, $\rightarrow$ +
	1000	V, A, Ω, $\rightarrow$ +

dc 전압 측정 시 막대 그래프가 불안정하거나 주 디스플레이와 일치하지 않는 것은 회로에 ac 전압이 존재하기 때문입니다.

[1] 아날로그 막대 그래프 측정 속도는 dc 전압, 전류 및 저항 측정일 경우 약 50 회 / 초입니다.

## 입력 단자

멀티미터의 여러 측정 기능을 위한 단자 연결 방법은 아래 표에 정리되어 있습니다. 테스트 리드를 연결 단자에 연결하기 전에 회전 스위치 위치를 확인하십시오.

### 경고

측정을 실시하기 전에 해당 측정 기능에 맞게 단자가 연결되어 있는지 확인하십시오.

### 주의

장치가 손상되지 않게 하려면 정격 입력 제한을 초과하지 마십시오.

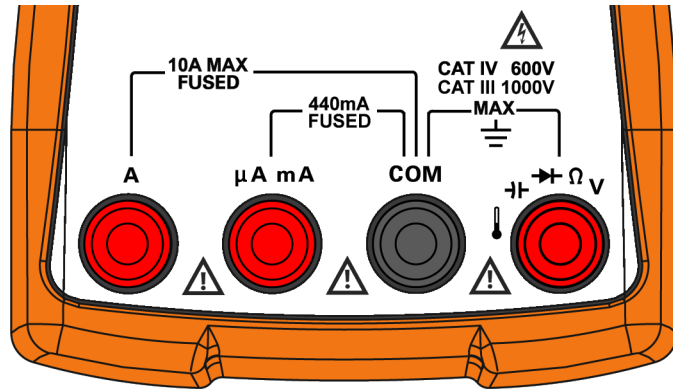


그림 1-14 커넥터 단자

표 1-11 다른 측정 기능을 위한 단자 연결

회전 스위치 위치		입력 단자	과부하 보호		
U1271A	U1272A				
			1000Vrms		
			11A/1000V, 속단 퓨즈		
					440mA/1000V, 속단 퓨즈

## 멀티미터 청소

### 경고

감전이나 멀티미터 손상을 피하려면 케이스 내부가 항상 건조한 상태를 유지하도록 해야 합니다.

단자에 먼지나 물기가 묻어 있으면 판독값이 왜곡될 수 있습니다. 아래 절차에 따라 멀티미터를 청소합니다.

- 1 멀티미터를 끈 후 테스트 리드를 제거합니다.
- 2 멀티미터를 뒤집은 후 흔들어 단자 안에 쌓인 먼지를 모두 털어냅니다.

연성 세제와 젖은 천으로 케이스를 닦아냅니다. 연마제나 솔벤트를 사용하지 마십시오. 알코올에 적신 깨끗한 면봉으로 각 단자의 접촉면을 닦습니다.





## 2 측정 수행

AC 전압 측정	34
LPF(저역 통과 필터) 기능 사용	36
DC 전압 측정	38
AC 및 DC 신호 측정 (U1272A 만 해당)	40
dB 측정 (U1272A 만 해당)	41
전압 측정 시 $Z_{LOW}$ 사용 (U1272A 만 해당)	43
전압 측정 시 $Qik-V$ 사용 (U1271A 만 해당)	45
저항 측정	46
컨덕턴스 측정	48
연속성 테스트	49
저항 측정 시 Smart $\Omega$ 사용 (U1272A 만 해당)	52
다이오드 테스트	55
다이오드 테스트 시 자동 다이오드 사용 (U1272A 만 해당)	59
캐패시턴스 측정	61
온도 측정	63
AC 또는 DC 전류 측정	68
4-20mA 또는 0-20mA 의 % 스케일	73
주파수 테스트 모드	76
주파수 측정	77
펄스 폭 측정	79
듀티 사이클 측정	80

이제부터 멀티미터로 측정하는 방법을 설명합니다.



## AC 전압 측정

이 멀티미터로 측정한 AC 전압 값은 True rms(root mean square) 값으로 반환됩니다. 이 관독값은 사인과 그리고 사각파, 삼각파, 계단파와 같은 다른 파형 (dc 오프셋 없음)에 정확합니다.

dc 오프셋 (U1272A 만 해당)으로 ac 전압 신호를 측정하는 방법은 본 매뉴얼의 뒷 부분에 있는 "AC 및 DC 신호 측정 (U1272A 만 해당)" 단원을 참조하십시오.

- 1 멀티미터 회전 스위치를  $\overline{\sim}$  /  $\overline{\sim}$  mV (또는  $\overline{\sim}$  /  $\overline{\sim}$  V, U1272A 만 해당)으로 돌립니다.
- 2 그림 2-2에서와 같이 멀티미터를 설정해 ac 전압을 측정합니다.
- 3 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.

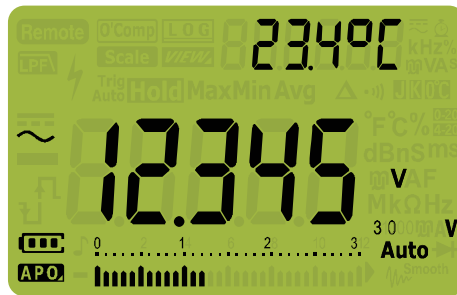


그림 2-1 AC 전압 표시

### 참 고

- $\text{HOLD}$  버튼을 누르면 사용할 수 있는 이중 디스플레이 조합이 차례로 선택됩니다. 자세한 사항은 153 페이지 **부록 B**, "이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합"을 참조하십시오.
- $\text{Hz \% rms Log}$  버튼을 누르면 전압 측정을 위한 주파수 테스트 모드가 활성화됩니다. 자세한 사항은 76 페이지의 "주파수 테스트 모드"를 참조하십시오.



그림 2-2 ac 전압 측정

## 2 측정 수행

LPF(저역 통과 필터) 기능 사용

# LPF(저역 통과 필터) 기능 사용

멀티미터에는 ac 저역 통과 필터가 장착되어 있어서 ac 전압이나 ac 주파수 측정 시 원치 않는 전기 노이즈를 줄일 수 있습니다.

- 1 멀티미터 회전 스위치를 **LPA**  $\sim$  / **LPA**  $\sim$ 으로 돌립니다.
- 2 **Esc** **Shift View**를 누르면 저역 통과 필터 기능(**LPA**)이 작동합니다. 멀티미터가 선택한 ac 모드에서 계속 측정을 수행하지만, 이제 신호가 필터를 통해 우회하면서 1kHz를 초과하는 불필요한 전압을 차단합니다.



그림 2-3 LPF 표시를 포함한 AC 전압

### 경고

감전이나 부상을 방지하려면, 위험 전압의 유무를 확인할 때 저역 통과 필터 옵션을 사용하지 마십시오. 표시된 값을 초과하는 전압이 존재할 수 있습니다. 먼저, 필터 없이 전압을 측정해 위험 전압이 없는지 확인합니다. 그리고 나서, 필터 기능을 선택합니다.

저역 통과 필터는 보통 인버터와 다양한 주파수 모터 드라이브에서 발생하는 복잡 사인파에서 측정 성능을 높여줍니다.

### 전압 / 전류 측정 시 dc 커플링에서 LPF 사용

전압 및 전류 측정 시 dc 커플링에서도 저역 통과 필터를 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 107 페이지의 "필터 활성화 및 비활성화"를 참고하십시오.

저역 통과 필터를 사용해 ac 신호를 차단하거나 감쇄하면 측정 범위를 초과하는 높은 ac 전압 신호가 있을 때에도 dc 오프셋을 판독하기가 쉬워집니다 (예 : 3V 범위에 AC 100V/220V 적용).

멀티미터의 Setup 에서 필터를 활성화하면 **LPF**가 나타납니다.



그림 2-4 ac+dc 전압 측정을 위한 DC 커플링

## DC 전압 측정

이 멀티미터에는 dc 전압 값이 극성과 함께 표시됩니다. 음의 dc 전압은 표시 값 왼쪽에 음의 기호가 표시됩니다.

- 1 멀티미터로 dc 전압을 측정하려면, 회전 스위치를  $\overline{\sim}$ / $\overline{\vee}$  또는  $\overline{\sim}$ / $\overline{\sim}$ 으로 돌리고 멀티미터를 그림 2-5 와 같이 설정합니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.



그림 2-5 DC 전압 표시

### 참고

- $\text{Func}$  버튼을 누르면 사용할 수 있는 이중 디스플레이 조합이 차례로 선택됩니다. 자세한 사항은 153 페이지 **부록 B**, "이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합"을 참조하십시오.
- $\text{HOLD}$  버튼을 누르면 전압 측정을 위한 주파수 테스트 모드가 활성화됩니다. 자세한 사항은 76 페이지의 "**주파수 테스트 모드**"를 참조하십시오.



그림 2-6 dc 전압 측정

## 2 측정 수행

AC 및 DC 신호 측정 (U1272A 만 해당)

# AC 및 DC 신호 측정 (U1272A 만 해당)

멀티미터는 ac 와 dc 신호 성분을 모두 표시할 수 있는데, 전압이나 전류를 별도 판독값 두 개로 표시하거나 또는 ac+dc(rms) 값으로 합쳐서 표시할 수 있습니다.

1 원하는 측정에 맞게 멀티미터를 설정합니다. 회전 스위치는 다음과 같이 설정합니다.

i 전압 측정 시:  $\tilde{V}$  또는  $\tilde{mV}$ .

ii 전류 측정 시:  $\tilde{mA}$  또는  $\tilde{\mu A}$ .




2  키를 두 번 누르면 측정 기능이 ac+dc 모드( $\tilde{\square}$ )로 돌아갑니다. 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.



그림 2-7 AC+DC 전압 표시

ac 전압의 dc 오프셋 측정 시 정확도를 높이려면 ac 전압을 먼저 측정합니다. ac 전압 범위를 확인한 다음 수동으로 그 ac 전압 이상의 dc 전압 범위를 선택합니다. 이 절차는 입력 보호 회로가 작동하지 않도록 만들어 dc 측정 정확도를 높여줍니다.

### 참고

-  를 누르면 사용할 수 있는 이중 디스플레이 조합이 차례로 선택됩니다. 자세한 사항은 153 페이지 **부록 B**, "이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합" 을 참조하십시오.
-  를 누르면 전압 측정을 위한 주파수 테스트 모드가 활성화됩니다. 자세한 사항은 76 페이지의 "주파수 테스트 모드" 를 참조하십시오.



## dB 측정 (U1272A 만 해당)

멀티미터는 전압을 dB 값으로 표시할 수 있는데, 1mw 에 대한 상대값 (dBm) 이나 1V 의 기준 전압 (dBV) 으로 나타낼 수 있습니다.

### dBm 값 표시

dBm 측정은 기준 임피던스 (저항) 를 사용해 1mw 를 기준으로 한 dB 값을 계산해야 합니다. 기준 임피던스는 기본적으로 50Ω 으로 설정됩니다. 다른 기준값을 선택하려면 112 페이지의 "맞춤 dBm 기준 임피던스 설정 (U1272A 만 해당)" 을 참조하십시오.

- 1 멀티미터를 dBm 으로 값을 표시하도록 설정하려면 먼저 회전 스위치를 **LPA**  $\sqrt{\text{V}}$ , **LPA**  $\sqrt{\text{mV}}$ ,  $\sqrt{\text{V}}$  또는  $\sqrt{\text{mV}}$  로 돌립니다.
- 2 **그림 2-8** 에서와 같이 전압 단위가 dBm 으로 표시될 때까지 **Dual Exit A** 를 누릅니다.



그림 2-8 dBm 표시

**Dual Exit A** 를 1 초 이상 누르고 있으면 dBm 기능이 종료됩니다. 주파수 테스트 모드를 선택한 경우에도, **Hz % mS Log** 는 dBm 기능을 취소합니다.

## 2 측정 수행

dB 측정 (U1272A 만 해당)

### dBV 값 표시

dBV 측정은 1V 기준 전압을 사용해 현재 값과 저장되어 있는 상대 값을 비교합니다. 이 두 ac 신호 간의 차이가 dBV 값으로 표시됩니다. 기준 임피던스 설정은 dBV 측정의 일부가 아닙니다.

- 1 dBV 측정을 하려면, 먼저 회전 스위치를 **V<sub>AC</sub>**, **V<sub>AC</sub>mV**, **V<sub>AC</sub>~** 또는 **mV**로 돌립니다.
- 2 **Setup** 버튼을 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.
- 3 **Range Auto** 버튼을 보조 디스플레이에 **dV**, **dB**가 표시될 때까지 누릅니다.  
**Setup** 버튼을 주 디스플레이에 **on dBV**가 표시될 때까지 누릅니다.
- 4 **Hz % ms Log** 버튼을 눌러 변경사항을 저장합니다. 멀티미터가 다시 시작될 때까지 **Setup** 버튼을 누르고 있습니다.
- 5 **Dual Exit** 버튼을 그림 2-9 에서와 같이 전압 단위가 dBV 값으로 표시될 때까지 누릅니다.



그림 2-9 dBV 표시

멀티미터가 다시 dBm 값을 표시하도록 만들려면, 2 단계부터 4 단계까지 다시 수행하고 **on dBm** 을 선택하면 됩니다. 자세한 사항은 111 페이지의 "데시벨 표시 변경 (U1272A 만 해당)" 를 참조하십시오.

**Dual Exit** 버튼을 1 초 이상 누르고 있으면 dBV 기능을 종료합니다. 주파수 테스트 모드를 선택한 경우에도, **Hz % ms Log** 는 dBV 기능을 취소합니다.

## 전압 측정 시 $Z_{LOW}$ 사용 (U1272A 만 해당)

### 주의

이 기능의 로우 임피던스 ( $\approx 2\text{ k}\Omega$ ) 가 손상을 초래할 수 있는 회로에서 전압을 측정할 때에는  $Z_{LOW}$  기능을 사용하지 마십시오.

고스트 전압은 회로에서 작동해서는 안 되는 전압입니다. 고스트 전압은 동력 공급되는 배선과 인접한 사용하지 않은 배선 간의 용량성 커플링을 유발할 수 있습니다.

고스트 또는 유도 전압을 쉽게 감지하도록 하기 위해, 멀티미터의  $Z_{LOW}$ (로우 입력 임피던스) 기능이 리드에 로우 임피던스를 공급해 더욱 정확한 측정값을 얻을 수 있도록 만듭니다.

- 1  $Z_{LOW}$  측정을 하려면, 멀티미터 회전 스위치를  $Z_{LOW}$ 으로 돌립니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다. ac 전압 측정은 주 디스플레이에, dc 전압 측정은 보조 디스플레이에 각각 표시됩니다.  $\left(\frac{DC}{AC}\right)$ 를 누르면 주 디스플레이와 보조 디스플레이의 ac 및 dc 전압 표시가 서로 바뀝니다.

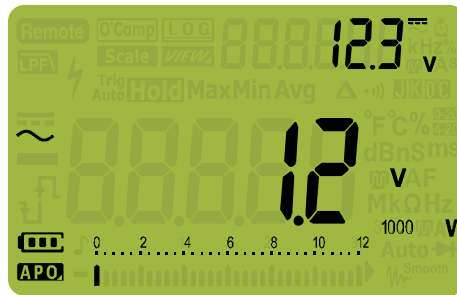


그림 2-10  $Z_{LOW}$  표시

$Z_{LOW}$  측정 중에는 자동 범위 지정이 비활성화되고 멀티미터의 범위가 수동 범위 모드에서 1000V로 설정됩니다.

### 배터리 상태 검사 시 $Z_{LOW}$ 사용

dc 전압 측정 기능을 이용해 배터리의 전압 상태를 확인하는 것과는 별개로,  $Z_{LOW}$  기능을 사용해서도 배터리 상태를 검사할 수 있습니다.

## 2 측정 수행

전압 측정 시 Z<sub>Low</sub> 사용 (U1272A 만 해당 )



Z<sub>Low</sub> 기능으로 측정한 배터리 전압이 점차 낮아지고 있다면, 테스트 대상 배터리가 일반 기능을 지원하기에 충분하지 않다는 것을 의미합니다. 이 간단하고 빠른 테스트 방법을 이용해 일반 작업을 지원할 만큼 배터리 전압 용량이 충분한지 확인합니다.

### 참 고

Z<sub>Low</sub> 기능을 너무 오래 사용하면 테스트 대상 배터리 용량이 줄어 듭니다.

## 전압 측정 시 Qik-V 사용 (U1271A 만 해당)

Qik-V 기능을 사용하면 정밀 범위를 설정하기 전에 ac 및 dc 전압의 유무를 쉽게 확인할 수 있어 더욱 정확한 판독이 가능해집니다.

- 1 측정할 신호 종류를 신속히 식별하려면 멀티미터 회전 스위치를  로 돌립니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다. ac 전압 측정은 주 디스플레이에, dc 전압 측정은 보조 디스플레이에 각각 표시됩니다.  를 누르면 주 디스플레이와 보조 디스플레이의 ac 및 dc 전압 표시가 서로 바뀝니다.

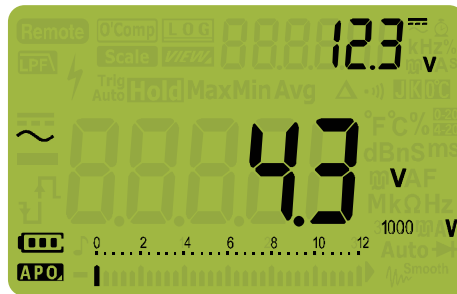


그림 2-11 Qik-V 표시

신호 종류를 식별했으면 (ac, dc 또는 ac+dc 전압), 회전 스위치를 원하는 위치 및 기능 (ac, dc 또는 ac+dc) 으로 돌려 전압 측정 기능을 선택해 더욱 정확히 판독합니다.

## 저항 측정

### 주의

멀티미터나 테스트 대상 장비의 손상을 피하려면, 저항 측정에 앞서 회로 전원을 차단하고 고압 캐패시터를 모두 방전시킵니다.

저항 (전류 흐름과 반대 방향)은 테스트 리드에서 테스트 대상 회로로 작은 전류를 보내 측정합니다. 이 전류는 리드 사이에서 모든 가능한 경로를 통해 흐르기 때문에, 저항 관독값은 리드 간 모든 경로의 총 저항을 말합니다. 저항의 단위는  $\Omega$ 입니다.

- 1 저항을 측정하려면, 멀티미터 회전 스위치를  $\Omega$  Smart  $\Omega/\Omega$ 으로 돌리고 멀티미터를 **그림 2-13** 처럼 설정합니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.

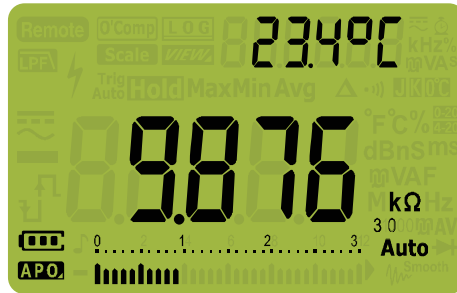


그림 2-12 저항 표시

저항을 측정할 때에는 다음을 항상 염두에 두어야 합니다.

- 테스트 리드는 저항 측정값에  $0.1\Omega \sim 0.2\Omega$  정도의 오차를 더해 줍니다. 리드를 테스트하려면, 프로브 팁을 모두 터치해 리드의 저항을 관독합니다. 측정에서 리드 저항을 제거하려면 테스트 리드 팁을 모두 잡고 **Null Scale**를 누릅니다. 이제 프로브 팁에 있는 저항이 향후 표시값에서 모두 차감될 것입니다.

- 멀티미터의 테스트 전류는 프로브 팁 사이의 모든 경로를 통해 흐르기 때문에, 회로 저항기 측정값은 보통 저항기의 정격 값과 다릅니다.


저항 기능은 순방향 바이어스 실리콘 다이오드나 트랜지스터 접점에 충분한 전압을 공급할 수 있어 해당 부분이 작동할 수도 있습니다. 이것이 의심스러운 경우, **Range Auto** 버튼을 눌러 그 다음으로 높은 범위에는 더 낮은 전류를 공급합니다.



그림 2-13 저항 측정

## 컨덕턴스 측정

컨덕턴스는 저항의 역수입니다. 따라서 컨덕턴스가 높을수록 저항이 낮아집니다. 컨덕턴스 단위는 지멘스 (S) 입니다. 300nS 범위는 나노 지멘스 (1nS = 0.000000001S) 까지 컨덕턴스를 측정합니다. 컨덕턴스 값이 낮으면 저항 값이 높기 때문에, nS 범위에서는 최고 100GΩ 에 이르는 성분의 저항을 쉽게 계산해 알아낼 수 있습니다 (0.01nS 분해능).

- 1 컨덕턴스를 측정하려면, 멀티미터 회전 스위치를  $\Omega$  Smart  $\Omega$  /  $\Omega$  로 돌리고 멀티미터를 **그림 2-13** 처럼 설정합니다.
- 2 컨덕턴스 측정이 선택될 때까지  를 누릅니다 (nS 단위 표시). 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.

저항값이 높으면 전기 노이즈에 민감해집니다. 평균 기능을 사용해 노이즈 관독값을 상당 부분 제거해야 합니다. 88 페이지의 "**최대값과 최소값 캡처 (MaxMin)**" 를 참조하십시오.



## 연속성 테스트

### 주의

멀티미터나 테스트 대상 장비의 손상을 피하려면, 연속성 테스트에 앞서 회로 전원을 차단하고 고압 캐패시터를 모두 방전시킵니다.

연속성은 전류 흐름을 위한 전체 경로의 존재입니다. 연속성 테스트에서는 회로가 완전하거나 끊어질 때 신호음이 울리고 백라이트가 점멸하는 것이 특징입니다. 가청 및 시각 경보 덕분에 디스플레이를 보지 않고 신속히 연속성 테스트를 수행할 수 있습니다.

연속성에서, 단락이란 측정값이 표 2-1에 기재되어 있는 임계 저항값보다 작다는 것을 의미합니다.

**표 2-1** 임계 저항 값

측정 범위	임계 저항
30.000Ω	<25 ± 10Ω
300.00Ω	<25 ± 10Ω
3.0000kΩ	<250 ± 100Ω
30.000kΩ	<2.5 ± 1kΩ
300.00kΩ	<25 ± 10kΩ
3.0000MΩ	<120 ± 60kΩ
30.000MΩ	<120 ± 60kΩ
300.00MΩ	<120 ± 60kΩ

테스트 중인 회로가 임계값 저항보다 낮은지 ( 단락 ), 높은지, 같은지 ( 개방 ) 를 계속 나타내도록 경보기의 소리와 백라이트의 반짝임을 설정할 수 있습니다.

## 2 측정 수행

### 연속성 테스트

Ⓚ를 누르면 단락 상태와 개방 상태가 상호 전환되기 때문에 정상 개방 접촉 (Ⓚ) 과 정상 폐쇄 (Ⓚ) 접촉 상태를 확인할 수 있습니다.

- 1 연속성 테스트를 수행하려면 회전 스위치를  $\Omega$  Smart  $\Omega$  /  $\Omega$  로 돌리고 **그림 2-13** 에서와 같이 멀티미터를 설정합니다.
- 2 **Shift View** 를 누르면 연속성 테스트 기능이 활성화됩니다 (·).).
- 3 **Ⓚ** 를 누르면 단락 상태와 개방 상태가 상호 전환됩니다.

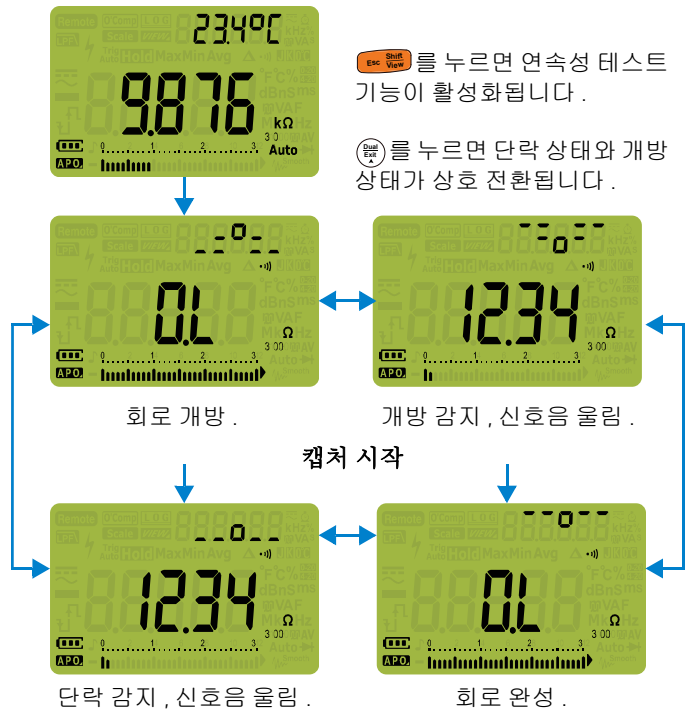


그림 2-14 연속성 작동

- 4 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.

연속성 기능은 1ms 로 짧은 시간 동안 지속되는 간헐적인 개방과 단락을 감지합니다. 짧은 단락 또는 개방 시 멀티미터에서 짧은 신호음이 울리거나 표시등이 점멸합니다.

멀티미터의 Setup 을 통해 가청 및 시각 경보를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 가청 및 시각 경보 옵션에 대한 자세한 내용은 106 페이지의 "신호음 주파수 변경" 및 121 페이지의 "백라이트 경보 활성화 및 비활성화" 를 참조하십시오.

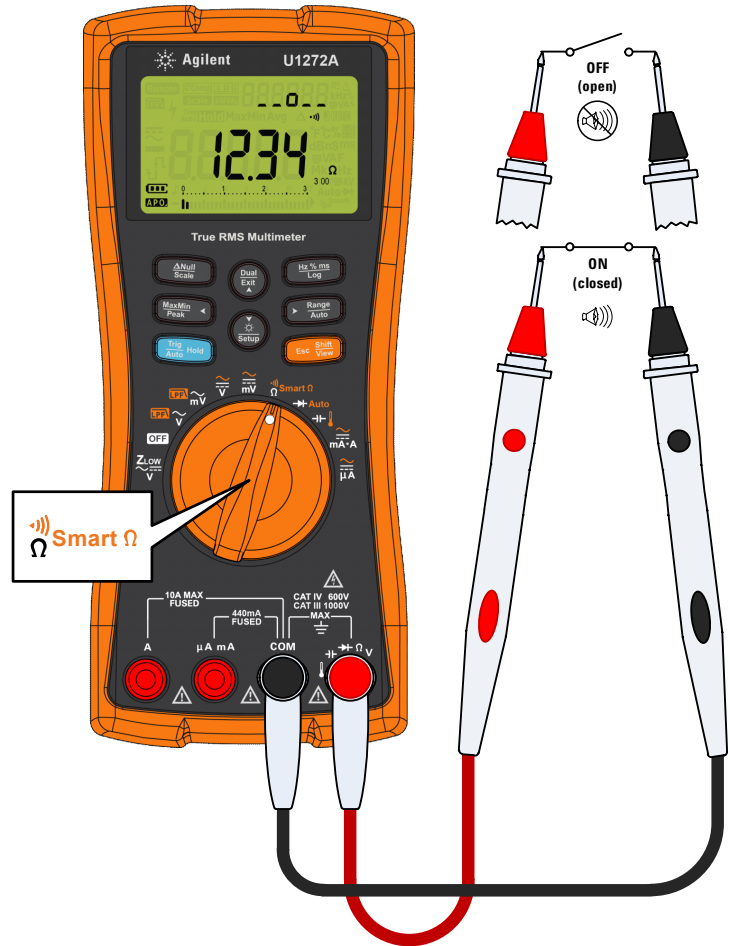


그림 2-15 연속성 테스트

## 2 측정 수행

저항 측정 시 Smart  $\Omega$  사용 (U1272A 만 해당)

# 저항 측정 시 Smart $\Omega$ 사용 (U1272A 만 해당)




Smart  $\Omega$ ( 오프셋 보상 )은 계측기 내 측정 중인 입력 또는 회로에서 예기치 않은 dc 전압을 제거하는데, 이 전압은 저항 측정 오차를 높입니다. 바이어스 전압 또는 누설 전류는 보조 디스플레이에 표시됩니다.

멀티미터는 입력 회로에 오프셋 전압이 있는지 알아보기 위해서로 다른 두 테스트 전류를 공급할 때 오프셋 보상 방법을 이용해 두 저항 측정값 사이의 차이를 취합니다. 저항 측정값의 정확성을 높이기 위해 표시된 측정값 결과는 이 오프셋을 교정합니다.

### 참 고

Smart  $\Omega$  은 30 $\Omega$ , 300 $\Omega$ , 3k $\Omega$ , 30k $\Omega$ , 300k $\Omega$  저항 범위에만 해당됩니다. 보정할 수 있는 가장 큰 오프셋 / 바이어스 전압은 30 $\Omega$  범위에서는 +50mV/-30mV 이고, 300 $\Omega$ , 3k $\Omega$ , 30k $\Omega$ , 300k $\Omega$  범위에서는 +1.0V/-0.2V 입니다.

저항기의 dc 전압이 보정할 수 있는 최대 오프셋 / 바이어스 전압을 초과할 경우, 보조 디스플레이에  $\infty$  가 나타납니다.

- 1 Smart  $\Omega$  기능을 사용하려면, 멀티미터 회전 스위치를  Smart  $\Omega$  로 돌리고  를 디스플레이에  가 나타날 때까지 누릅니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다. 저항 측정값과 바이어스 전압 측정값은 각각 주 디스플레이와 보조 디스플레이에 표시됩니다.


 를 누르면 누설 ( $\mu$ A) 과 바이어스 (mV) 표시가 상호 전환됩니다.



그림 2-16 Smart Ω( 바이어스 전압 포함 ) 표시

### Smart Ω 을 이용해 열전쌍 센서의 저항 측정

열전쌍 온도 센서의 저항을 측정할 때 유용합니다. 열전압은 저항 측정의 온도와 영향에 비례합니다. Smart Ω 기능을 사용하면 온도와 상관 없이 정확한 결과를 구할 수 있습니다.

## 2 측정 수행

저항 측정 시 Smart  $\Omega$  사용 (U1272A 만 해당)

### Smart $\Omega$ 을 이용해 누설 전류 측정

Smart  $\Omega$  기능을 이용해 접점 다이오드의 누설 전류나 역류를 측정합니다. 이러한 누설 전류는 무시해도 좋으며 단위는 보통  $\mu\text{A}$  또는  $\text{nA}$  입니다. 고정밀 멀티미터에  $1\text{nA}$  또는  $0.1\text{nA}$  또는 정밀 분리를 공급할 필요 없이 Smart  $\Omega$  기능과  $100\text{k}\Omega \sim 300\text{k}\Omega$  저항기를 사용해 누설 전류를 측정할 수 있습니다.

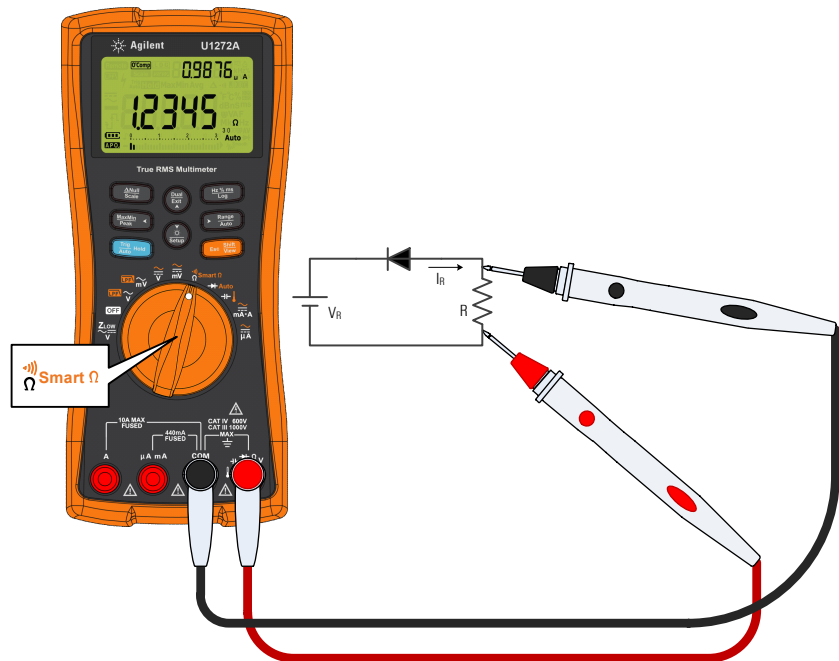


그림 2-17 누설 전류 측정

## 다이오드 테스트

### 주의

멀티미터나 테스트 대상 장비의 손상을 피하려면, 다이오드 테스트에 앞서 회로 전원을 차단하고 고압 캐패시터를 모두 방전 시킵니다.

다이오드, 트랜지스터, SCR(Silicon Controlled Rectifier), 기타 반도체 디바이스를 점검할 때 다이오드 테스트를 이용합니다. 상태가 양호한 다이오드에서는 전류가 한 방향으로만 흐릅니다.

이 테스트는 반도체 접점으로 전류를 보낸 다음 접점의 전압 강하를 측정합니다. 일반 접점의 강하 범위는 0.3V ~ 0.8V 입니다.

- 1 회로의 다이오드를 테스트하려면, 회전 스위치를  $\rightarrow/\rightarrow$ Auto로 돌리고 멀티미터를 **그림 2-20** 처럼 설정합니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.

### 참고

빨간색 테스트 리드를 다이오드의 양극 단자에, 검정색 테스트 리드를 음극 단자에 각각 연결합니다. 다이오드의 음극에는 줄무늬가 있습니다.

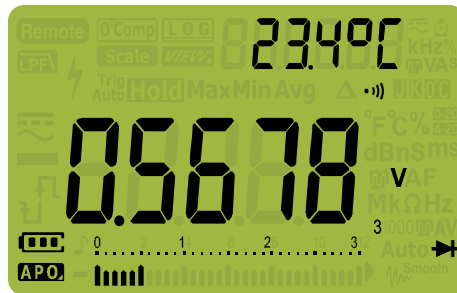


그림 2-18 다이오드 표시

## 2 측정 수행

### 다이오드 테스트

멀티미터는 다이오드 순방향 바이어스를 약 3.1V 까지 표시할 수 있습니다. 일반 다이오드의 순방향 바이어스는 0.3V ~ 0.8V 범위에 해당하지만 판독값은 프로브 팁 사이의 다른 경로에 있는 저항에 따라 달라질 수 있습니다.

**3** 프로브를 거꾸로 해(그림2-21 참조) 다시 다이오드의 전압을 측정합니다. 다음 가이드라인에 따라 다이오드를 평가합니다.

- 멀티미터가 역방향 바이어스 모드에서  $\infty$ 를 표시하면 다이오드 상태가 양호한 것입니다.
- 순방향과 역방향 바이어스 모드 모두에서 멀티미터에 약 0V가 표시되면 다이오드 상태가 단락된 것이며 멀티미터에서 연속적으로 신호음이 울립니다.
- 순방향과 역방향 바이어스 모드 모두에서 멀티미터에  $\infty$ 이 표시되면 다이오드가 개방된 것입니다.

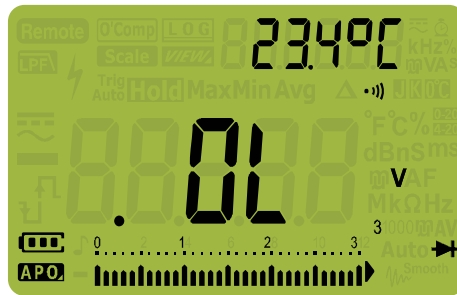


그림 2-19 개방 다이오드 표시

다이오드 테스트 도중 신호기를 작동시키면, 정상 접점에서는 신호음이 짧게 울리고 0.050V 미만의 단락된 접점일 경우에는 연속음이 울립니다. 신호음이 울리지 않도록 하려면 106 페이지의 "신호음 주파수 변경"을 참조하십시오.





그림 2-20 순방향 바이어스 다이오드 테스트

## 2 측정 수행

### 다이오드 테스트

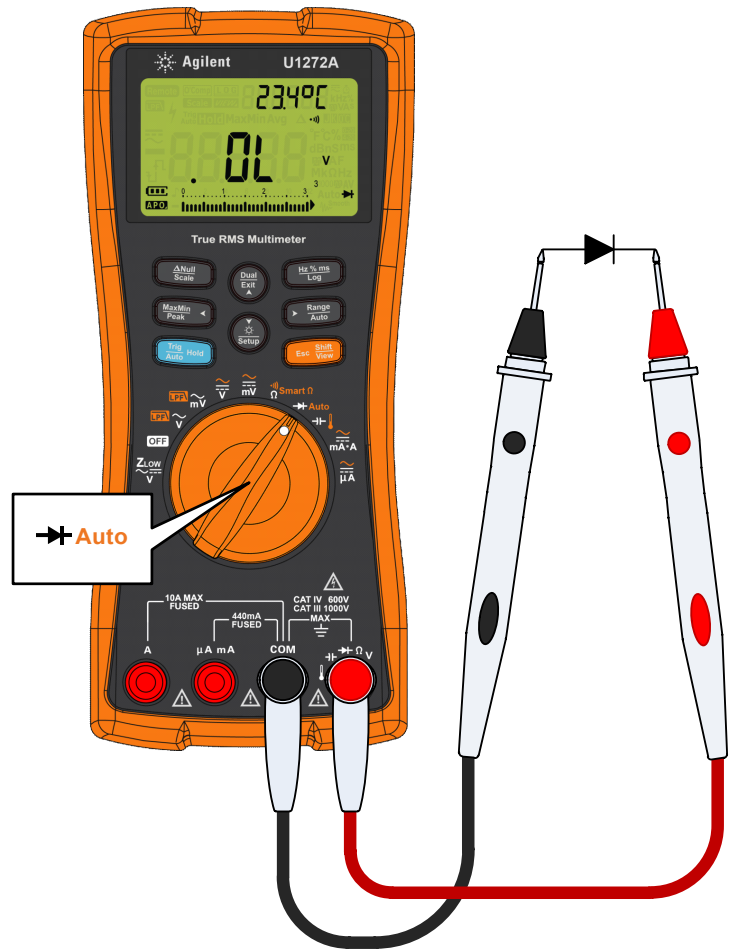


그림 2-21 역방향 바이어스 다이오드 테스트

## 다이오드 테스트 시 자동 다이오드 사용 (U1272A 만 해당)


자동 다이오드 기능은 순방향 바이어스와 역방향 바이어스를 동시에 테스트하는 데 효과적입니다. 측정 방향을 바꾸지 않아도 다이오드의 상태를 식별할 수 있습니다.

표 2-2 자동 다이오드 전압 임계값

순방향 전압	역방향 전압	다이오드 상태	
주 디스플레이	보조 디스플레이	양호함	불량함
OL 또는 <math><0.3V</math> 또는 <math>>0.8V</math>	-OL 또는 <math>>-0.3V</math> 또는 <math><-0.8V</math>		X
0.3V ~ 0.8V	-OL	✓	
OL	-0.3V ~ -0.8V	✓	

### 참고

자동 다이오드 기능을 사용할 경우 어느 방향에서도 개방 상태를 OL로 표시하지 않습니다.

- 멀티미터 회전 스위치를 **Auto**로 돌리고 멀티미터를 그림 2-20 처럼 설정합니다.
- 를 눌러 자동 다이오드 기능 (**Auto▶**)을 작동시킵니다.

주 디스플레이에 순방향 바이어스 전압 값이 표시됩니다. 역방향 바이어스 전압 값은 보조 디스플레이에 나타납니다.

- Good**은 다이오드 상태가 양호할 때 보조 디스플레이에 잠깐 나타납니다 (신호음도 같이 한 번 울림).
- nGood**은 다이오드가 임계값을 벗어날 때 잠깐 표시됩니다 (신호음 두 번 울림).

## 2 측정 수행

다이오드 테스트 시 자동 다이오드 사용 (U1272A 만 해당 )



그림 2-22 자동 다이오드 표시 - 양호한 상태



그림 2-23 자동 다이오드 표시 - 양호하지 않은 상태

## 캐패시턴스 측정

### 주의

멀티미터나 테스트 대상 장비의 손상을 피하려면, 캐패시턴스 측정에 앞서 회로 전원을 차단하고 고압 캐패시터를 모두 방전 시킵니다. dc 전압 기능을 사용해 캐패시터가 완전히 방전되었는지 확인합니다.

멀티미터는 이미 알고 있는 전류로 정해진 기간 동안 캐패시터를 충전한 후 캐패시턴스를 계산해 최종 전압을 측정하고 캐패시턴스를 산출합니다.

- 1 캐패시턴스를 측정하려면, 회전 스위치를  $\mu\text{F}$  로 돌리고 멀티미터를 **그림 2-25** 처럼 설정합니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.  $\mu\text{F}$  는 콘덴서가 충전 중일 때 디스플레이의 왼쪽 하단에 나타납니다. 그리고  $\text{F}$  는 콘덴서가 방전 중일 때 나타납니다.



그림 2-24 캐패시턴스 표시

### 참고

작은 캐패시턴스 측정 시 정확도를 높이려면 테스트 리드를 개방한 상태에서 **Auto Scale** 버튼을 눌러 멀티미터와 리드의 잔류 캐패시턴스를 뺍니다.

## 2 측정 수행

### 캐패시턴스 측정

#### 참고

1000 $\mu$ F 가 넘는 캐패시턴스 값을 측정하려면 먼저 캐패시터를 방전시키고 알맞은 측정 범위를 선택합니다. 그래야 측정 시간을 줄이고 올바른 캐패시턴스 값을 구할 수 있습니다.



그림 2-25 캐패시턴스 측정

## 온도 측정

### 경고

열전쌍을 전기 라이브 회로에 연결하지 마십시오. 화재나 감전의 잠재적인 원인이 됩니다.

### 주의

열전쌍 리드를 심하게 구부리지 마십시오. 일정 기간 동안 반복해서 구부리면 리드가 파손될 수 있습니다.

멀티미터는 온도 측정에 K 타입 (기본 설정) 온도 프로브를 사용합니다.

- 1 온도를 측정하려면, 회전 스위치를  $\mu\Omega$ 로 돌리고 **Esc Shift View**를 한 번 누릅니다. 멀티미터를 **그림 2-28**처럼 설정합니다.
- 2 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다. 주 디스플레이에 정상적으로 온도나  $\Omega$ (열전쌍 개방) 메시지가 표시됩니다. 열전쌍 개방 메시지가 나타나는 것은 프로브가 끊어졌거나 (개방되었거나) 멀티미터의 입력 단자에 프로브를 설치하지 않았기 때문입니다.



그림 2-26 온도 표시

**Range Auto**를 눌러 온도 단위를 °C 또는 °F로 바꿉니다. (먼저 온도 단위를 °C 과 °F 사이에서 상호 전환해야 합니다.) 자세한 내용은 65 페이지의 "기본 온도 단위 변경"를 참고하십시오.

주의

언제나 온도 단위 표시는 공식 기준에 따라야 하며 해당 국가의 법률을 준수해야 합니다.

참고

! 단자와 **COM** 단자 사이를 단락시키면 멀티미터 단자에 온도가 표시됩니다.

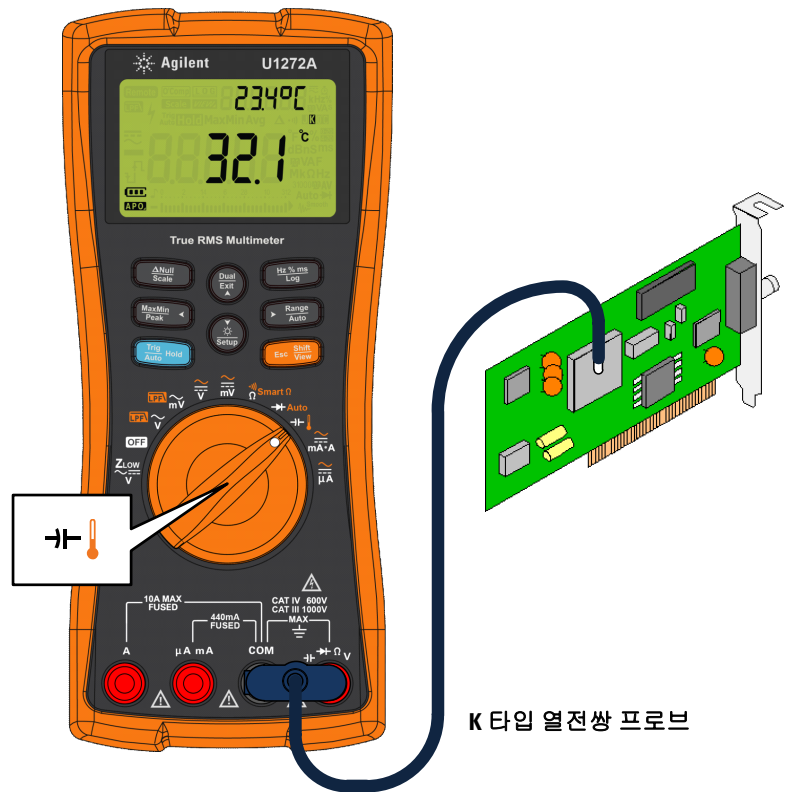










그림 2-27 표면 온도 측정

















### 기본 열전쌍 타입 변경 (U1272A 만 해당)

멀티미터의 Setup 으로 들어가 열전쌍 타입 (J 또는 K) 을 바꿀 수 있습니다.

- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.
- 2  를 보조 디스플레이에 COUPLE 가 표시될 때까지 누릅니다.  또는  를 눌러 열전쌍 타입을 바꿉니다.  
이용 가능한 옵션: TYPE  또는 TYPE .
- 3  을 눌러 변경사항을 저장합니다. 멀티미터가 다시 시작될 때까지  를 누르고 있습니다.

### 기본 온도 단위 변경

온도 단위 (섭씨, 섭씨 / 화씨, 화씨 또는 화씨 / 섭씨) 는 멀티미터의 Setup 으로 들어가 변경할 수 있습니다.

- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.
- 2  를 1초 이상 누르고 있으면 보조 디스플레이에 t-Unit 가 나타납니다.  또는  를 눌러 온도 단위를 변경합니다.  
이용 가능한 옵션:
  -  - 온도를 °C 단위로 측정.
  -  -  - 온도 측정 중,  를 누르면 °C 와 °F 가 상호 전환됩니다.
  -  - 온도를 °F 단위로 측정.
  -  -  - 온도 측정 중,  를 누르면 °F 와 °C 가 상호 전환됩니다.
- 3  을 눌러 변경사항을 저장합니다. 멀티미터가 다시 시작될 때까지  를 누르고 있습니다.




비드 타입 열전쌍 프로브는 Teflon 호환 환경에서  $-40^{\circ}\text{C} \sim 204^{\circ}\text{C}$  ( $399^{\circ}\text{F}$ ) 범위의 온도를 측정하는 데 적합합니다. 이 온도 범위를 초과하면 프로브에서 유독 가스가 방출될 수 있습니다. 이 열전쌍 프로브를 액체에 적시지 마십시오. 최상의 결과를 위해, 특정 어플리케이션용으로 제작한 열전쌍 프로브를 사용하는데, 예를 들어, 액체나 젤일 경우에는 담금형 프로브를, 기체 측정 시에는 공기 프로브를 각각 사용합니다.

다음 측정 기법을 준수하십시오.

- 측정할 표면을 깨끗이 닦고 프로브가 표면에 완전히 밀착되는지 확인합니다. 공급되는 전원을 차단해야 합니다.
- 상온을 초과하는 온도를 측정하려면 최고 온도 값을 얻을 때까지 표면을 따라 열전쌍을 움직여 봅니다.
- 상온보다 낮은 온도를 측정할 때에는 가장 낮은 온도 관독 값을 얻을 때까지 표면을 따라 열전쌍을 움직입니다.
- 멀티미터는 미니 열 프로브가 있는 비보상 전달 어댑터를 사용하기 때문에 멀티미터를 1 시간 이상 작동 환경에 둡니다.
- 빠른 측정을 위해,  $\mu\text{C}$  보상을 이용해 열전쌍 센서의 온도 변화를 확인합니다.  $\mu\text{C}$  보상은 상대 온도를 즉시 측정하는 데 도움이 됩니다.

### 주변 보상 없이 온도 측정

상온이 일정하지 않고 계속해서 변하는 환경에서 작업할 경우, 다음과 같이 하십시오.

- 1 를 눌러  보상을 선택합니다. 이를 통해 상대 온도의 빠른 측정이 가능해집니다.
- 2 열전쌍 프로브와 측정 표면 간의 접촉을 피하십시오.
- 3 일정한 관독값을 얻었으면 를 눌러 관독값을 상대 기준 온도로 설정합니다.
- 4 열전쌍 프로브를 측정할 표면에 접촉시키고 디스플레이를 읽습니다.

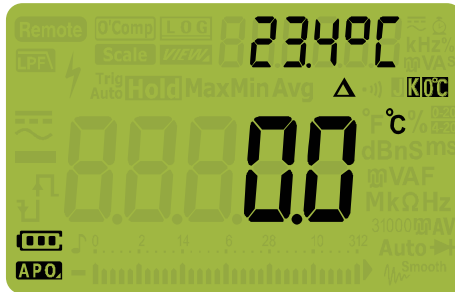


그림 2-28 주변 보상 없이 온도 측정

## AC 또는 DC 전류 측정

### 경고

개방 회로의 접지 전위가 **1000V** 를 초과할 경우에는 회로 내 전류 측정을 시도하지 마십시오. 그렇지 않으면, 멀티미터가 손상되고 감전이나 부상의 위험이 있습니다.

### 주의

멀티미터나 테스트 대상 장비의 손상을 방지하려면,

- 전류를 측정하기 전에 멀티미터의 퓨즈를 점검합니다.
- 측정에 알맞은 단자, 기능 및 범위를 사용하십시오.
- 리드를 전류 단자에 꽂은 상태에서는 어느 회로나 부품에도 프로브를 넣지 마십시오.

전류를 측정하려면, 테스트 대상 전류를 개방한 다음 멀티미터를 회로와 직렬로 놓습니다.

ac 또는 dc 전류를 측정하려면 다음과 같이 합니다.

**1** 회로 전원을 끕니다. 고압 캐패시터를 모두 방전시킵니다. 검정색 테스트 리드를 **COM** 단자에 끼워넣습니다. 빨간색 테스트 리드를 측정 범위에 해당하는 입력에 끼워넣습니다.

i **A** 단자를 사용할 경우 회전 스위치를  $\overset{\sim}{\text{mA}}$ 로 설정합니다.

ii  **$\mu\text{A}$  mA** 단자를 사용할 경우, 회전 스위치를  $\overset{\sim}{\mu\text{A}}$ (전류가  $5000\mu\text{A}(5\text{mA})$  미만일 경우) 또는  $\overset{\sim}{\text{mA}}$ (전류가  $5000\mu\text{A}$  를 초과할 경우) 으로 설정합니다.

### 참고

멀티미터의 **440mA** 퓨즈가 끊어지는 것을 방지하려면, 전류가 **400mA** 미만일 경우에만  **$\mu\text{A}$  mA** 단자를 사용하십시오. 테스트 리드 연결 및 기능 선택에 대해서는 **그림 2-32** 를 참조하십시오. 전류 측정 시 리드를 올바르게 사용하지 않을 때 멀티미터에서 표시되는 경보에 대한 정보는 "**입력 경고**" 단원을 참조하십시오.


- 2  를 누르면 DC(—), AC(~), AC+DC(≡), % 스케일(% $\frac{4.20}{0.20}$ ) 또는 % $\frac{0.20}{0.20}$ ) 전류 측정이 번갈아 가며 표시됩니다.
- 3 테스트할 회로 경로를 개방합니다. 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.





그림 2-29 DC 전류 표시

## 참 고

리드를 서로 바꾸면 음의 판독값을 구할 수 있지만 멀티미터가 손상되지 않습니다.

dc 오프셋으로 ac 전류 신호를 측정하는 것에 대해서는 (U1272A 만 해당), 본 매뉴얼 뒷 부분에 있는 "AC 및 DC 신호 측정 (U1272A 만 해당)" 단원을 참조하십시오.

## 참 고

-  를 누르면 사용할 수 있는 이중 디스플레이 조합이 차례로 선택됩니다. 자세한 사항은 153 페이지 부록 B, "이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합" 를 참조하십시오.
-  를 누르면 전압 측정을 위한 주파수 테스트 모드가 활성화됩니다. 자세한 사항은 76 페이지의 "주파수 테스트 모드" 를 참조하십시오.

## 주 의

리드를 전류 단자에 꽂은 상태에서 프로브를 가동 중인 회로에 넣으면 테스트 대상 회로가 손상되어 멀티미터의 퓨즈가 끊어질 수 있습니다. 이는 멀티미터의 전류 단자에 흐르는 저항이 너무 낮아 회로 단락이 발생하기 때문입니다.

2 측정 수행  
AC 또는 DC 전류 측정

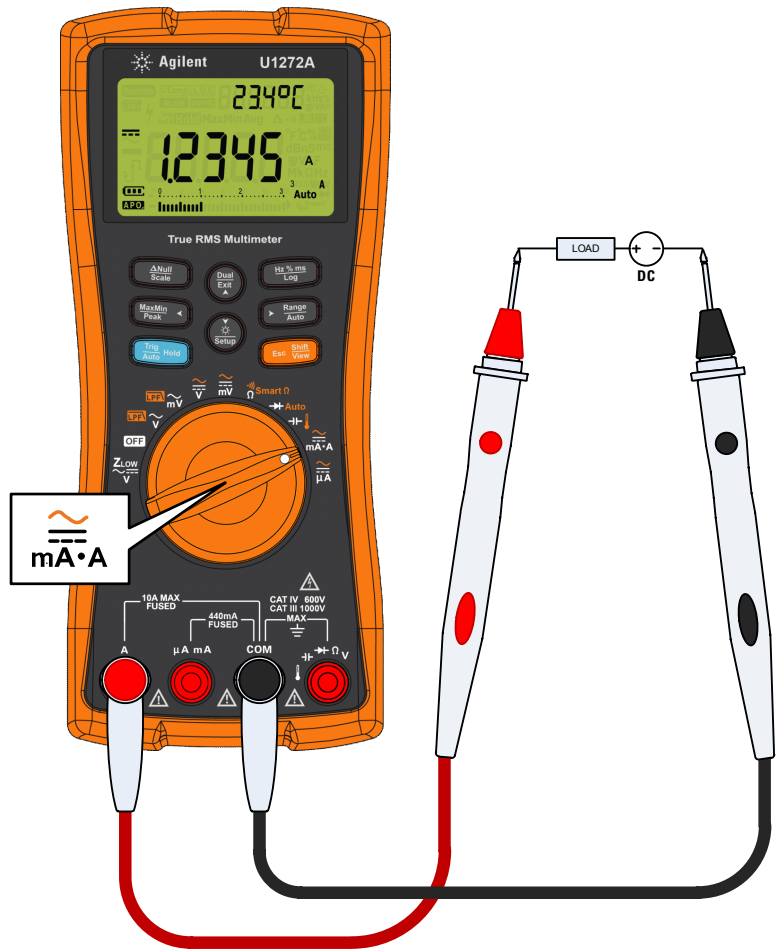


그림 2-30 dc 전류 측정

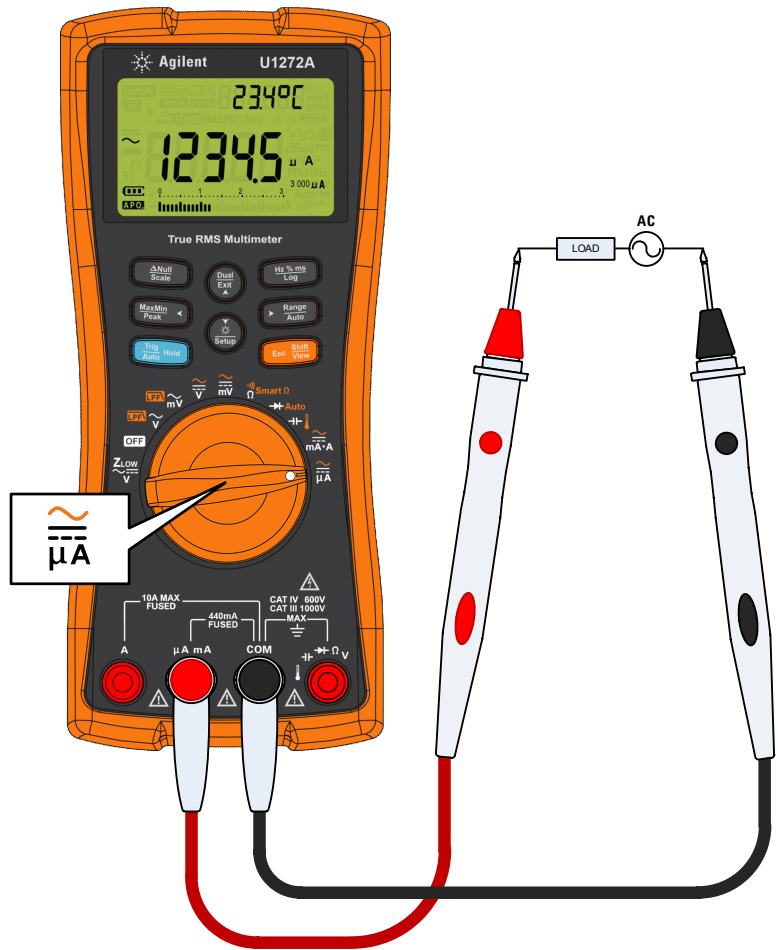


그림 2-31 ac 전류 측정

2 측정 수행  
AC 또는 DC 전류 측정

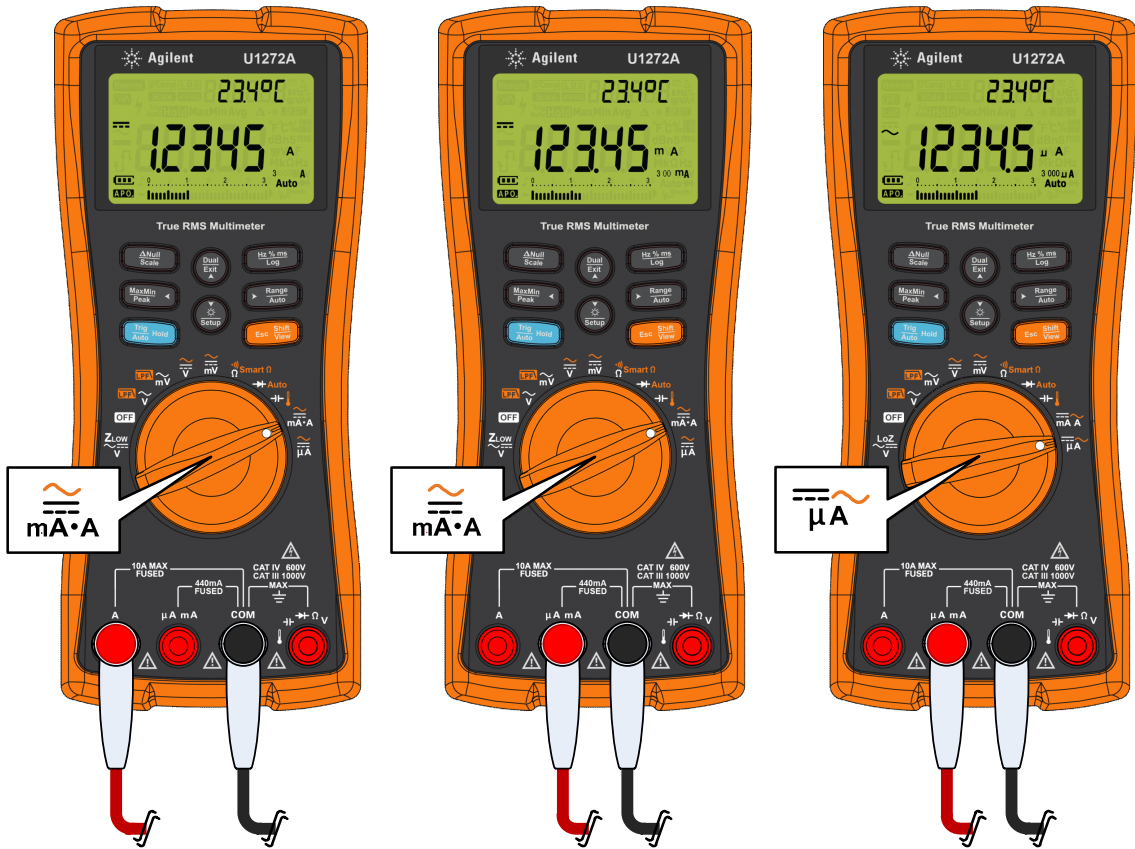


그림 2-32 전류 측정 설정




## 4-20mA 또는 0-20mA 의 % 스케일

송신기의 4-20mA 전류 루프 출력은 적용된 압력, 온도 또는 프로세스 제어 흐름과 비례하는 견고한 측정 신호를 제공하기 위해 직렬 회로에서 사용하는 전기 신호의 일종입니다. 이 신호는 4mA 가 0% 신호를, 20mA 가 100% 신호를 나타내는 전류 루프입니다.

이 멀티미터에서 4-20mA 또는 0-20mA 의 % 스케일은 그에 상응하는 dc mA 측정을 이용해 계산합니다. 멀티미터는 선택한 측정의 최고 분해능을 자동으로 최적화합니다. 표 2-3 에서와 같이 % 스케일에 대해서는 두 가지 범위를 이용할 수 있습니다.

전류 측정값을 % 스케일로 표시하는 방법

- 1 멀티미터 회전 스위치를  $\text{mA} \cdot \text{A}$  으로 돌립니다. "AC 또는 DC 전류 측정" 단원의 절차를 따라 dc 전류를 측정할 수 있도록 멀티미터를 설정합니다.
- 2  를 디스플레이 오른쪽에 %<sub>4-20</sub> (또는 %<sub>0-20</sub>) 가 나타날 때까지 누릅니다. 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.

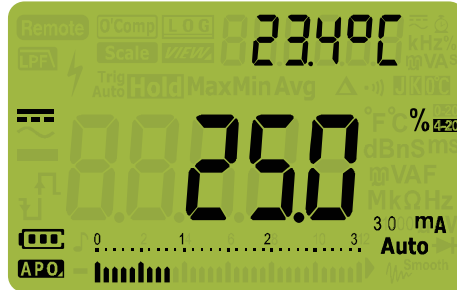


그림 2-33 4-20mA % 스케일 표시

아날로그 막대 그래프에는 전류 측정값이 표시됩니다. ( 위 예에서는, 4-20mA % 스케일에서 8mA 가 25% 로 표시됩니다.)







표 2-3 % 스케일 측정 범위

4-20mA 또는 0-20mA 의 % 스케일	DC mA 측정 범위
999.99%	30mA 또는 300mA <sup>[1]</sup>
9999.9%	

[1] 자동 범위와 수동 범위에 모두 적용됩니다.

### % 스케일 범위 변경

% 스케일 범위 (4-20mA 또는 0-20mA) 는 멀티미터의 Setup 으로 들어가 변경할 수 있습니다.

- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.
- 2  를 보조 디스플레이에 PERCEN가 표시될 때까지 누릅니다.  또는  를 눌러 전류 % 스케일 범위를 변경합니다. 이 용 가능한 옵션 : 4-20 mA, 0-20 mA 또는 OFF.
- 3  을 눌러 변경사항을 저장합니다. 멀티미터가 다시 시작될 때까지  를 누르고 있습니다.

압력 송신기, 밸브 포지셔너, 기타 출력 작동기에서 % 스케일을 사용해 압력, 온도, 흐름, pH, 기타 프로세스 변수를 측정합니다.



그림 2-34 4-20mA % 스케일을 사용해 dc 전류 측정

## 주파수 테스트 모드

### 경고

전압 또는 전류가 지정 범위를 초과할 경우에는 주파수를 측정하지 마십시오. 20Hz 미만인 주파수를 측정하려면 전압 또는 전류 범위를 수동으로 설정합니다.

신호의 주파수 측정을 통해 중성선에 고조파 전류가 존재하는지 감지하고 이 중성류가 불균형 위상 또는 비선형 부하의 결과인지를 알아낼 수 있습니다.

멀티미터로는 주파수, 듀티 사이클, 펄스 폭 측정과 함께 전압 또는 전류를 실시간으로 동시에 모니터링할 수 있습니다. [그림 2-35](#)에서는 멀티미터에서 주파수 측정을 할 수 있는 주요 기능을 강조해놓았습니다.

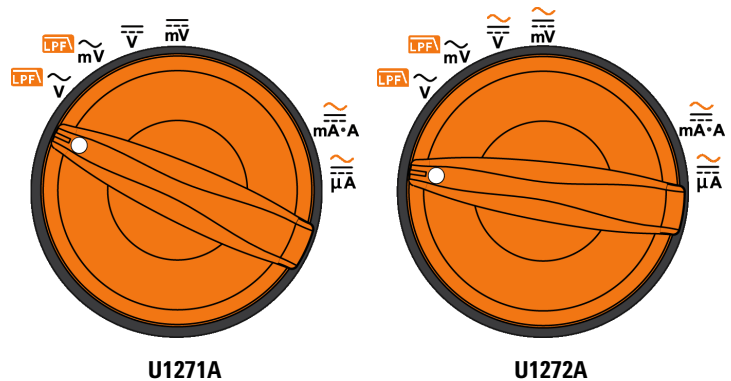
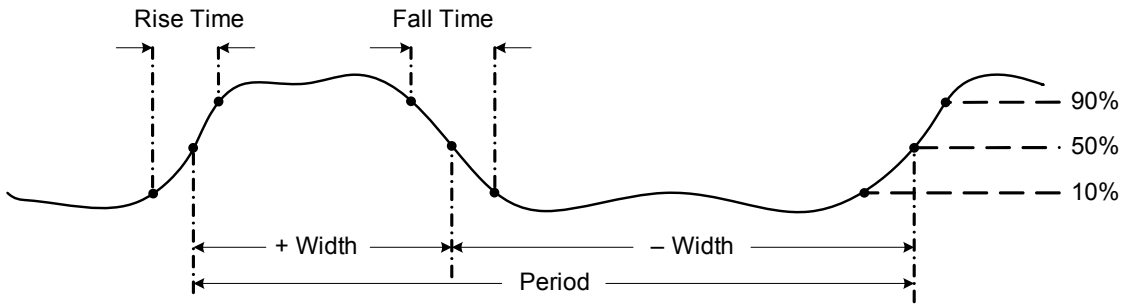


그림 2-35 주파수 측정이 가능한 기능

## 주파수 측정

주파수는 신호가 매초마다 완료하는 주기 횟수입니다. 주파수는 1/ 주기로 정의됩니다. 주기는 극성이 같은 두 연속 에지의 중간 임계 교차점 사이의 시간으로 정의하며 **그림 2-36** 를 참조하십시오.

멀티미터는 정해진 시간 내에서 신호가 임계값과 교차하는 횟수를 계산해 전압 또는 전류 신호의 주파수를 측정합니다.



**그림 2-36** 주파수, 펄스 폭, 듀티 사이클 측정

**Range/Auto** 버튼을 눌러 주파수 범위가 아니라 주요 기능 (전압 또는 전류)의 입력 범위를 조절할 수 있습니다.

**1** 주파수를 측정하려면, 스위치를 **그림 2-35**에 강조 표시된 주파수 측정 가능 기본 기능 중 하나로 돌립니다.

### 참 고

주파수 측정 시 최상의 측정 결과를 얻으려면, ac 측정 경로를 이용하십시오.

**2** **Hz % ms Log** 버튼을 누릅니다. 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.

## 2 측정 수행

### 주파수 테스트 모드





그림 2-37 주파수 표시

입력 신호의 주파수는 주 디스플레이에 표시됩니다. 신호의 전압 또는 전류 값은 보조 디스플레이에 표시됩니다. 막대 그래프에 주파수는 나타나지 않지만 입력 신호의 전압 또는 전류 값이 나타납니다.

다음 측정 기법을 준수하십시오.

- 0Hz로 표시된 값이 불안정할 경우에는 입력 신호가 트리거 레벨 미만이거나 근처인 경우일 수 있습니다. 보통 이 문제는 더 낮은 입력 범위를 선택해 멀티미터의 감도를 높이는 것으로 해결할 수 있습니다.
- 관독값이 예상한 값보다 몇 배나 더 클 경우에는 입력 신호가 왜곡된 것일 수 있습니다. 왜곡은 주파수 카운터의 다중 트리거링을 초래할 수 있습니다. 더 높은 전압 범위를 선택하면 멀티미터의 감도가 떨어져 이 문제가 해결될 수 있습니다. 보통, 표시된 값 중 가장 낮은 주파수가 정확한 것입니다.

를 누르면 주파수, 펄스 폭, 듀티 사이클 측정이 번갈아 가며 나타납니다.

를 1 초 이상 누르고 있으면 주파수 측정 기능을 종료합니다.

## 펄스 폭 측정

펄스 폭 기능은 **그림 2-36** 에서와 같이 신호가 높거나 낮은 시간을 측정합니다. 이는 상승 에지의 중간 임계값부터 다음 하강 에지의 중간 임계값까지의 시간입니다. 측정된 파형은 주기적이어야 하며 패턴이 동일한 간격으로 반복되어야 합니다.

- 1 펄스 폭을 측정하려면, 회전 스위치를 **그림 2-35** 에서와 같이 주파수 측정이 가능한 기능 중 하나로 돌립니다.
- 2 **Hz % ms Log** 를 측정 단위가 밀리초 (ms) 로 표시될 때까지 누릅니다. 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.



그림 2-38 펄스 폭 표시

입력 신호의 펄스 폭은 주 디스플레이에 표시됩니다. 신호의 전압 또는 전류 값은 보조 디스플레이에 표시됩니다. 막대 그래프에 듀티 사이클은 나타나지 않지만 입력 신호의 전압 또는 전류 값이 나타납니다.

펄스 폭 극성은 듀티 사이클 값 왼쪽에 표시됩니다. **⏏** 는 양의 펄스 폭을, **⏏** 는 음의 펄스 폭을 각각 나타냅니다. 측정 중인 극성을 바꾸려면 **⏏** 를 누릅니다.

**Hz % ms Log** 를 누르면 주파수, 펄스 폭, 듀티 사이클 측정이 번갈아 가며 나타납니다.

**⏏** 를 1 초 이상 누르고 있으면 펄스 폭 측정 기능을 종료합니다.

## 듀티 사이클 측정

반복적인 펄스 트레인의 듀티 사이클 (또는 듀티 팩터)은 **그림 2-36**에서와 같이 비율로 표시된 주기에 대한 음 또는 양의 펄스 폭의 비입니다.

듀타 사이클 기능은 로직 및 스위칭 신호의 켜짐 또는 꺼짐 시간을 측정하는 데 최적화되어 있습니다. 전기 연료 주입 시스템이나 스위칭 전원 공급기와 같은 시스템은 다양한 폭의 펄스로 제어하며, 이는 듀티 사이클을 측정해 확인할 수 있습니다.





- 1 듀티 사이클을 측정하려면, 회전 스위치를 **그림 2-35**에서와 같이 주파수 측정이 가능한 기능 중 하나로 돌립니다.
- 2 를 측정 단위가 백분율 (%)로 표시될 때까지 누릅니다. 테스트 포인트를 프로빙하고 디스플레이를 읽습니다.





그림 2-39 듀티 사이클 표시



입력 신호의 듀티 사이클 비율은 주 디스플레이에 표시됩니다. 신호의 전압 또는 전류 값은 보조 디스플레이에 표시됩니다. 막대 그래프에 듀티 사이클은 나타나지 않지만 입력 신호의 전압 또는 전류 값이 나타납니다.

펄스 극성은 듀티 사이클 값 왼쪽에 표시됩니다. 는 양의 펄스를, 는 음의 펄스를 각각 나타냅니다. 측정 중인 극성을 바꾸려면 를 누릅니다.

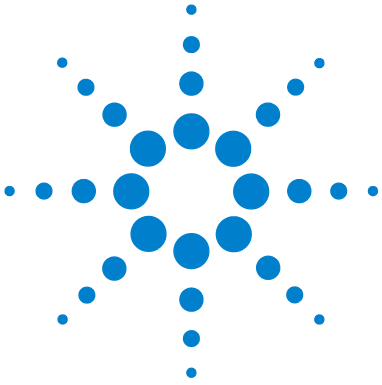
를 누르면 주파수, 펄스 폭, 듀티 사이클 측정이 번갈아 가며 나타납니다.

를 1 초 이상 누르고 있으면 듀티 사이클 측정 기능을 종료합니다.

## 2 측정 수행

주파수 테스트 모드

이 페이지는 비어 있습니다.



### 3

## 멀티미터 기능

- 상대값 측정 (Null) 84
- 스케일 전송 (Scale) 86
- 최대값과 최소값 캡처 (MaxMin) 88
- 피크 값 캡처 (Peak) 90
- 디스플레이 고정 (TrigHold 및 AutoHold) 92
- 측정 데이터 기록 (데이터 로깅) 93
  - 수동 로그 수행 (HAnd) 94
  - 주기 로그 수행 (AUto) 95
  - 이벤트 로그 수행 (triG) 97
- 이전에 기록한 데이터 검토 (View) 99

이 단원에서는 멀티미터에서 사용할 수 있는 추가적인 기능을 설명합니다.



## 상대값 측정 (Null)

상대값이라고도 하는 Null 측정 시, 각 판독값은 저장 (선택 또는 측정) 해 둔 Null 값과 입력 신호의 차이입니다.

한 가지 가능한 방법은 테스트 리드 저항을 제로화 해 저항 측정의 정확성을 높이는 것입니다. 리드를 제로화하는 것은 캐패시턴스 측정에 앞서서도 특히 중요합니다.

### 참 고

Null 은 자동 및 수동 범위 설정 모두에 설정할 수 있지만 과부하가 발생한 경우에는 설정할 수 없습니다.

- 1 상대 모드를 활성화하려면  키를 누릅니다. Null( $\Delta$ )을 활성화한 때의 측정값은 기준값으로 저장됩니다.

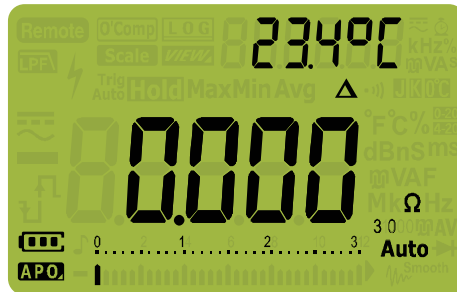






그림 3-1 Null 표시

- 2  를 다시 누르면 저장된 기준값이 나타납니다. 3초 후 디스플레이가 일반 상태로 돌아갑니다.
- 3 Null 기능을 비활성화하려면, 저장된 참조값이 표시된 상태 (2 단계) 에서  를 누릅니다.

어느 측정 기능에서도, 테스트 리드를 개방 (테스트 리드 캐패시턴스 제로화) 하거나 단락시키거나 (테스트 리드 저항을 제로화) 원하는 값 회로 전체에서  Null 을 눌러 Null 값을 직접 측정해 저장할 수 있습니다.

참 고

- 저항 측정 시, 멀티미터는 두 테스트 리드가 직접 접촉하더라도 이 두 리드의 저항 때문에 0 이외의 값을 판독합니다. NULL 기능을 사용하여 디스플레이를 영점 조정합니다.
- dc 전압 측정 시, 열 효과가 측정 정확도에 영향을 미칩니다. 표시된 값이 안정되면 테스트 리드를 단락시키고 를 눌러 디스플레이를 영점 조정합니다.

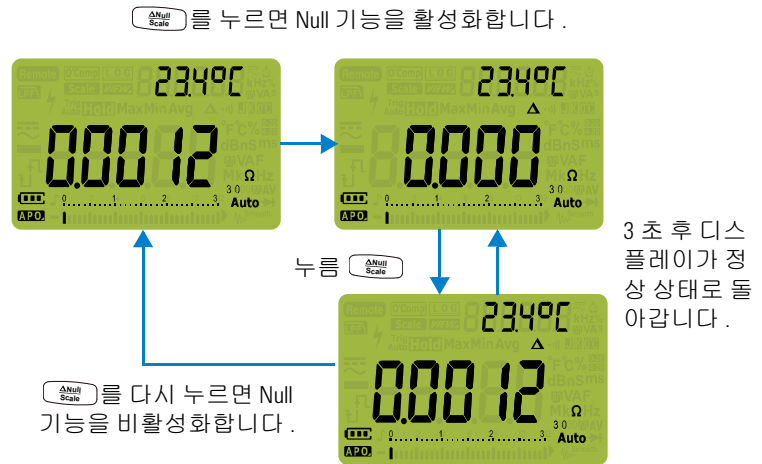


그림 3-2 Null 작동

## 스케일 전송 (Scale)





Scale 명령은 측정된 판독값을 지정한 비율과 단위 표시에 비례해 쉽게 변환할 수 있도록 해 트랜스듀서를 에플레이션합니다. Scale 을 사용해 전압값을 클램프 온 전류 프로브나 고압 프로브를 사용할 때의 비례 값으로 변환합니다. 사용 가능한 스케일 변환은 아래 표에 정리되어 있습니다.

표 3-1 사용 가능한 스케일 변환



스케일 변환	배수 <sup>[1]</sup>	단위	관련 단위	
1kV/V <sup>[2]</sup>	1000V/V	1000.0	V	V, kV
1A/mV	1000A/V	1000.0	A	A, kA
1A/10mV	100A/V	100.0	A	A, kA
1A/100mV	10A/VV	10.0	A	mA, A, kA

[1] 사용되는 변환 공식 : 표시값 = 배수 × 측정값

[2] 이 값과 단위는 멀티미터의 Setup 에서 조절할 수 있습니다. 자세한 내용은 124 페이지의 "사용자 스케일 변환 값과 단위 변경" 을 참고하십시오.

- 1  를 1 초 이상 누르고 있으면 Scale 명령을 활성화합니다.
- 2 가장 최근에 저장된 (기본값: 1kV/V, ×1000.0) 비율과 단위가 각 주 디스플레이와 보조 디스플레이에 나타납니다.  를 **Scale** 기호가 깜박일 때 누르면 사용할 수 있는 비율과 단위 표시가 번갈아 가며 나타납니다.
- 3 **Scale** 기호가 깜박일 때  를 누르면 선택한 비율과 단위를 저장하고 변환을 시작합니다. 선택한 비율과 단위는 다음 Scale 활성화 시 기본 비율과 단위로 사용됩니다.
- 4 또는, **Scale** 기호가 깜박일 때, 3초 동안 아무런 활동이 감지되지 않으면, 변환이 시작됩니다 (지정한 비율과 단위는 주 디스플레이에 표시됨).
- 5  를 1 초 이상 누르고 있으면 Scale 명령을 취소합니다.

참 고

Scale 작업 중에는 가 비활성화됩니다. Scale 작업 도중 를 누르면 전압 및 전류 측정을 위해 주파수 테스트 모드가 활성화됩니다.

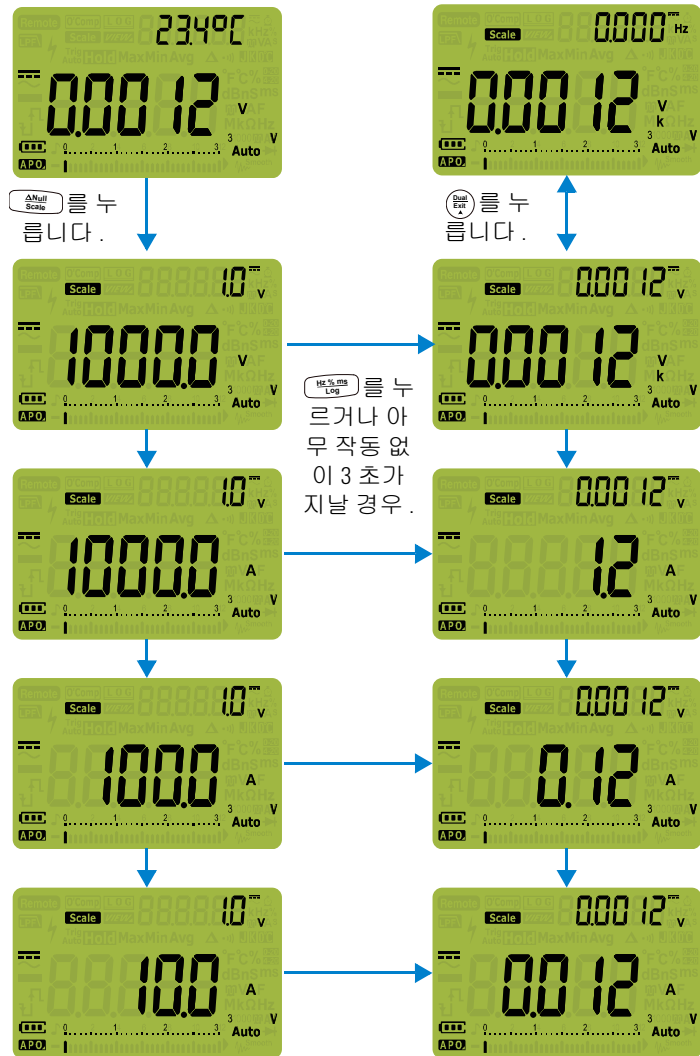


그림 3-3 Scale 작동

### 3 멀티미터 기능

#### 최대값과 최소값 캡처 (MaxMin)

## 최대값과 최소값 캡처 (MaxMin)

MaxMin 명령은 일련의 측정 도중 최대, 최소, 평균 입력 값을 저장합니다.



입력이 기록된 최소값 밑으로 내려가거나 최대값 위로 올라갈 때, 멀티미터에서는 신호음이 울리고 새로운 값을 기록합니다. 기록 세션이 시작된 이후 경과된 시간이 저장되고 동시에 디스플레이에 표시됩니다. 멀티미터는 MaxMin 모드를 활성화한 이후 기록된 모든 값의 평균도 구합니다.

어떠한 판독값에 대해서도 멀티미터 디스플레이에서 다음과 같은 통계 자료를 확인할 수 있습니다.

- Max: MaxMin 기능을 활성화한 이후 최고 기록
- Min: MaxMin 기능을 활성화한 이후 최저 기록
- Avg: MaxMin 기능을 활성화한 이후 모든 판독값의 평균
- MaxMinAvg: 현재 판독값 (실제 입력 신호 값)

### 참 고

이 기능은 연속성 및 다이오드 테스트를 제외한 모든 측정에 적용됩니다.

- 1  를 눌러 MaxMin 명령을 활성화합니다.
- 2  를 다시 누르면 Max, Min, Avg, 현재 (MaxMinAvg) 입력 값이 번갈아 가며 표시됩니다.



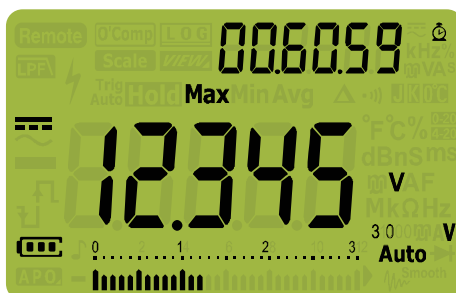






그림 3-4 MaxMin 표시

3 보조 디스플레이에 경과 시간이 표시됩니다. 를 누르면 기록 세션을 재시작합니다.

### 참 고

- 범위를 수동으로 변경하더라도 기록 세션이 재시작됩니다.
- 과부하가 기록되면, 평균 기능이 정지됩니다. 그러면 평균값 대신 가 표시됩니다.
- MaxMin 이 활성화된 상태에서는 APO(auto power-off) 기능을 사용할 수 없습니다.
- 최대 기록 시간은 99.59.59(hh.mm.ss)입니다. 기록이 최대 시간을 초과할 경우 가 표시됩니다.

4 를 1초 이상 누르고 있으면 MaxMin 기능을 비활성화합니다.

이 모드는 간헐적인 판독, 최소값, 최대값을 자동으로 캡처하거나 장비 작동 시 멀티미터 디스플레이를 볼 수 없는 경우 판독값을 기록하는 데 유용합니다.

표시되는 실제 평균값은 기록 시작 후 취한 모든 판독값의 산술 평균입니다. 평균값은 불안정한 입력을 안정화시키고 전력 소비량을 계산하고 회로 작동 시간 비율을 예측하는 데 유용합니다.

## 피크 값 캡처 (Peak)

이 기능으로는 피크 전압을 측정해 배전용 변압기나 역률보정 캐패시터와 같은 구성품을 분석할 수 있습니다. 구한 피크 전압을 다음 공식에 대입해 파고율을 계산할 수 있습니다.

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}}$$

- 1 피크 모드를 활성화하려면, **MaxMin Peak** 키를 1초 이상 누르고 있습니다.
- 2 **MaxMin Peak** 키를 다시 누르면 최대 (HoldMax) 또는 최소 (HoldMin) 피크 값이 각각의 타임스탬프와 함께 나타납니다.



그림 3-5 피크 표시

- 3 **OL** (과부하)가 표시되면, **Range Auto** 키를 눌러 측정 범위를 변경합니다. 이 작업은 기록 세션도 재시작합니다.
- 4 **Dual Exit** 키를 눌러 측정 범위를 변경하지 않고 기록 세션을 재시작합니다.
- 5 **Dual Exit** 또는 **MaxMin Peak** 키를 1초 이상 누르고 있으면 Peak 기능을 비활성화합니다.

입력 신호의 피크 값이 기록된 최소값 밑으로 내려가거나 최대값 위로 올라갈 때, 멀티미터에서는 신호음이 울리고 새로운 값을 기록합니다.

이와 동시에, 피크 기록 세션이 시작된 이후 경과한 시간이 기록된 값의 타임스탬프로 저장됩니다.

### 참 고

Peak 를 활성화한 상태에서는 APO(auto power-off) 기능을 사용할 수 없습니다.

파고율을 계산하는 방법 :

파고율은 신호 왜곡의 계량 단위이며 rms 값에 따른 신호의 피크 값으로 계산합니다. 이 값은 전원 품질 문제를 살펴볼 때 중요한 측정값입니다. 위에 나와있는 측정 예에서는 (그림 3-6), 파고율을 다음과 같이 계산합니다.

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value} = \frac{2.2669\ V}{1.6032\ V} = 1.414$$

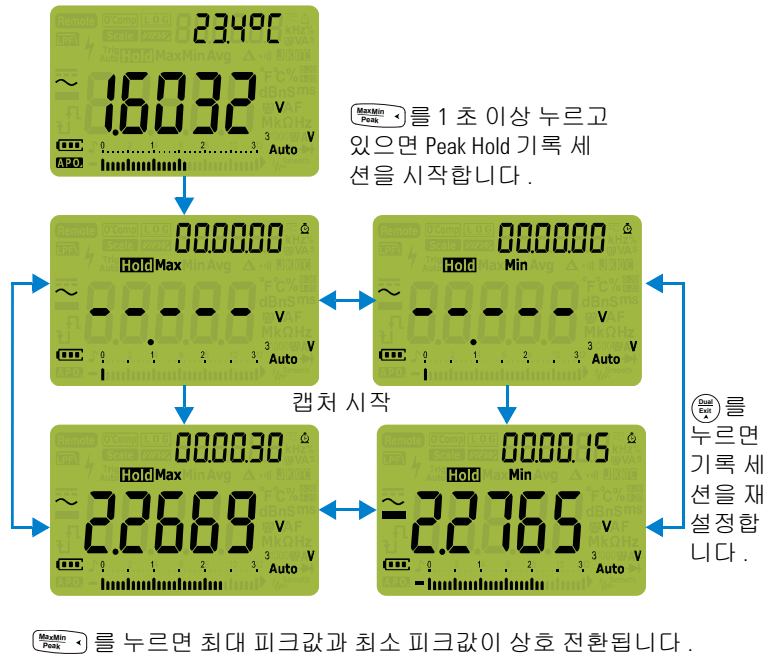






그림 3-6 Peak 모드 작동


## 디스플레이 고정 (TrigHold 및 AutoHold)

어느 기능이든 디스플레이를 고정하려면  키를 누릅니다.








MaxMin, Peak, Data Logging 기록 세션이 진행중일 때  를 누르면, 디스플레이가 고정되지만 배경에서는 데이터 수집이 계속 이루어집니다.  를 다시 누르면 디스플레이가 업데이트되어 보류 중에 수집한 데이터를 반영합니다.

멀티미터가 MaxMin, Peak, Data Logging 기록 모드로 되어 있을 때  를 1 초 이상 누르고 있으면 AutoHold 가 작동합니다.

AutoHold 명령은 입력 신호를 모니터링하면서 디스플레이를 업데이트하고, 신호기가 활성화되어 있다면 안정적인 측정값을 새로 감지할 때마다 신호음이 울립니다. 안정적인 측정값은 적어도 1 초 동안 선택한 조절 가능 (AutoHold 임계값) 변화 횟수 (기본 횟수는 500 회) 를 초과하지 않는 값을 말합니다. 개방된 리드 상태는 업데이트에 포함되지 않습니다.

AutoHold 모드에서  를 누르면 멀티미터가 현재값으로 업데이트되어 마치 안정적인 측정값을 감지한 것처럼 됩니다.

### 기본 AutoHold 임계 횟수 변경

- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.
- 2 **AHOLD** 는 보조 디스플레이에 표시됩니다. (그렇지 않으면, 표시될 때까지  또는  를 누릅니다.)
- 3  또는  를 눌러 주 디스플레이에 표시된 값을 편집합니다.
- 4  을 눌러 변경사항을 저장합니다. 멀티미터가 다시 시작될 때까지  를 누르고 있습니다.


### 참 고

판독값이 안정적인 상태에 도달하지 못하는 경우 (사전 설정 변동 폭을 초과할 경우) 판독값이 업데이트되지 않습니다.

## 측정 데이터 기록 ( 데이터 로깅 )

데이터 로깅 기능은 향후 검토 또는 분석 시 이용할 테스트 데이터를 기록하는 데 편리합니다. 데이터가 비휘발성 메모리에 저장되므로 멀티미터가 꺼지거나 배터리를 교환한 다음에도 지워지지 않습니다.

데이터 로깅 기능은 사용자가 지정한 시간 동안 측정 정보를 수집합니다. 측정 데이터를 캡처하는 데에는 세 가지 데이터 로깅 옵션이 있습니다. 수동 (HAnd), 주기 (Auto) 또는 이벤트 (trig).

- 수동 로깅은 를 누를 때마다 측정 신호의 인스턴스를 저장합니다. [94 페이지](#)를 참조하십시오.
- 주기 로깅은 사용자가 지정한 주기에 따라 측정 신호의 기록을 저장합니다. [95 페이지](#)를 참조하십시오.
- 이벤트 로깅은 트리거 조건을 만족시킬 때마다 측정 신호의 기록을 저장합니다. [97 페이지](#)를 참조하십시오.





**표 3-2** 데이터 로깅 최대 용량

데이터 로깅 옵션	최대 저장 용량	
	U1271A	U1272A
수동 (HAnd)	100	100
주기 (Auto)	200	10000
이벤트 (trig)	주기 로깅과 동일 메모리를 공유	



기록 세션을 시작하기 전에 측정값을 기록할 수 있도록 멀티미터를 설정합니다.

### 3 멀티미터 기능 측정 데이터 기록 ( 데이터 로깅 )

#### 데이터 로깅 옵션 선택


- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.
- 2 를 보조 디스플레이에 **d-LOG**가 표시될 때까지 누릅니다.  
 또는 를 눌러 데이터 로깅 옵션을 변경합니다.

이용 가능한 옵션 : **HAnd**, **Auto** 또는 **ErG**.

- 3 을 눌러 변경사항을 저장합니다. 멀티미터가 다시 시작될 때까지 를 누르고 있습니다.

#### 수동 로그 수행 (HAnd)

멀티미터의 Setup에서 데이터 로깅 옵션으로 **HAnd**를 선택했는지 확인합니다.

- 1 를 1 초 이상 눌러 현재 입력 신호 값을 저장합니다.  
**LOG**와 로그 입력 값은 디스플레이 상단에 표시됩니다. 잠시 후 (약 1 초) 디스플레이가 일반 상태로 돌아갑니다.

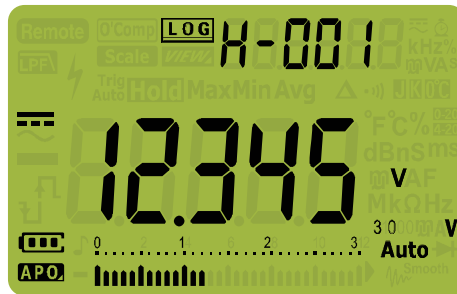



그림 3-7 수동 로그 표시

- 2 다음 입력 신호 값을 저장할 때에도 1 단계를 다시 반복합니다.







수동 로깅으로 저장할 수 있는 최대 기록 값은 100 개입니다. 이 최대 개수가 다 채워지면, 를 누를 때 **H-FULL**가 표시됩니다.

기록된 입력값을 확인하거나 지우는 것에 대해서는 본 매뉴얼의 뒷 부분에 있는 "이전에 기록한 데이터 검토 (View)" 단원을 참조하십시오.

## 주기 로그 수행 (AUto)


멀티미터의 Setup 에서 데이터 로깅 옵션으로 **AUto**를 선택했는지 확인합니다.

### 기록 주기 설정

- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.
- 2 를 보조 디스플레이에 **1.00E**가 표시될 때까지 누릅니다.  또는 를 눌러 기록 주기를 1 초 ~99999 초 범위에서 조정합니다 (기본값: 1 초).
- 3 을 눌러 변경사항을 저장합니다. 멀티미터가 다시 시작될 때까지 를 누르고 있습니다.

위 단계에서 설정한 시간은 각 기록 주기의 지속 시간입니다. 각 주기가 끝나면 입력 신호 값이 기록되어 멀티미터 메모리에 저장됩니다.

### 주기 로그 모드 시작

- 1 를 1 초 이상 눌러 주기 로그 모드를 시작합니다.  
**LOG**와 로그 입력 값은 디스플레이 상단에 표시됩니다. 이후 기록값은 Setup 모드에서 지정한 주기에 따라 자동으로 멀티미터의 메모리에 기록됩니다.

### 3 멀티미터 기능

측정 데이터 기록 ( 데이터 로깅 )

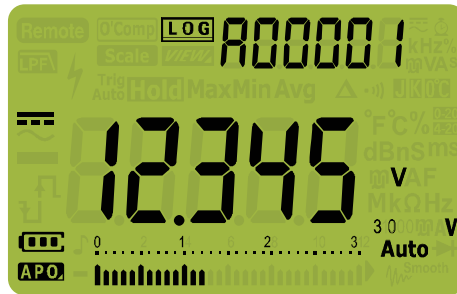




그림 3-8 주기 로그 표시


2 를 1 초 이상 눌러 주기 로그 모드를 종료합니다.

주기 로그로 저장할 수 있는 최대 관독값은 U1272A 일 경우에는 10000 개, U1271A 일 경우에는 200 개입니다. 이 최대 개수가 다 채워지면, 를 누를 때 **H-FULL**가 표시됩니다.

주기 로그와 이벤트 로그는 같은 메모리 버퍼를 공유합니다(총합: U1272A 일 경우 10000 개, U1271A 일 경우 200 개). 주기 로그 입력 개수를 늘리면 이벤트 로그의 최대 입력 개수가 줄어들고, 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.

기록된 입력값을 확인하거나 지우는 것에 대해서는 본 매뉴얼의 뒷 부분에 있는 "**이전에 기록한 데이터 검토 (View)**" 단원을 참조하십시오.

#### 참 고

주기 로그 기록 세션이 실행 중일 때, 를 제외한 모든 키패드 명령이 비활성화되는데, 이 버튼을 1 초 이상 누르고 있으면 기록 세션이 중지되고 종료됩니다. 그리고, 기록 세션 중에는 APO(auto power-off)를 사용할 수 없습니다.



## 이벤트 로그 수행 (triG)


멀티미터의 Setup 에서 데이터 로깅 옵션으로 **triG** 를 선택했는지 확인합니다 .

이벤트 로그는 다음과 같은 모드에서만 사용할 수 있습니다 .

- TrigHold 와 AutoHold(92 페이지 )
- MaxMin 기록 (88 페이지 )
- Peak 기록 (90 페이지 )


이벤트 기록은 다음과 같은 모드에서 사용하는 측정 기능이 정한 트리거 조건을 만족시키는 측정 신호에 의해 트리거됩니다 .

**표 3-3** 이벤트 로그 트리거 조건

모드	트리거 조건
	입력 신호 값은 다음과 같은 경우에 기록됩니다 .
TrigHold	 를 누를 때마다 .
AutoHold	입력 신호가 변동 횟수를 초과해 바뀔 때 .
MaxMin	새로운 최대값 ( 또는 최소값 ) 을 기록할 때 . 이벤트 로그에는 평균값과 현재값은 기록되지 않습니다 .
Peak	새로운 피크값 ( 최대값 또는 최소값 ) 을 기록할 때 .

### 이벤트 로그 모드 시작

1 표 3-3 에 기술되어 있는 네 가지 모드 중 하나를 선택합니다 .

2  를 1 초 이상 눌러 이벤트 로그 모드를 시작합니다 .

**LOG** 와 로그 입력 값은 디스플레이 상단에 표시됩니다 . 이후 관독값은 표 3-3 에서 지정한 트리거 조건을 만족시킬 때마다 자동으로 멀티미터의 메모리에 기록됩니다 .

### 3 멀티미터 기능

측정 데이터 기록 ( 데이터 로깅 )

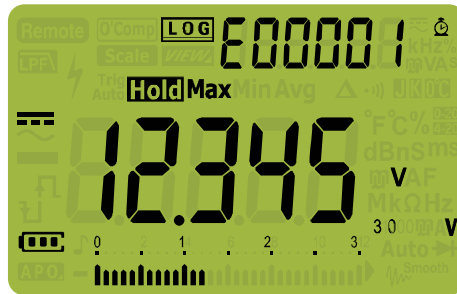




그림 3-9 이벤트 로그 표시

3 를 1 초 이상 눌러 이벤트 로그 모드를 종료합니다.

이벤트 로그로 저장할 수 있는 최대 관독값은 U1272A 일 경우에는 10000 개, U1271A 일 경우에는 200 개입니다. 이 최대 개수가 다 채워지면, 를 누를 때 E-FULL가 표시됩니다.


이벤트 로그와 주기 로그는 같은 메모리 버퍼를 공유합니다(총합: U1272A 일 경우 10000 개, U1271A 일 경우 200 개). 이벤트 로그 입력 개수를 늘리면 주기 로그의 최대 입력 개수가 줄어들고, 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.

기록된 입력값을 확인하거나 지우는 것에 대해서는 본 매뉴얼의 뒷 부분에 있는 "이전에 기록한 데이터 검토 (View)" 단원을 참조하십시오.

#### 참 고

기록 세션 중에는 APO(auto power-off) 를 사용할 수 없습니다.

## 이전에 기록한 데이터 검토 (View)

멀티미터 메모리에 저장되어 있는 데이터를 확인하려면  키를 누릅니다.



- 1  를 1 초 이상 눌러 멀티미터의 Setup 모드로 들어갑니다.  를 다시 누르면, 수동 (H), 주기 (A), 이벤트 (E) 모드에서 이전에 저장해둔 기록이 번갈아 가며 나타납니다.



그림 3-10 View 표시

아무 것도 기록되지 않았다면, H-Err, R-Err 또는 E-Err이 표시됩니다.

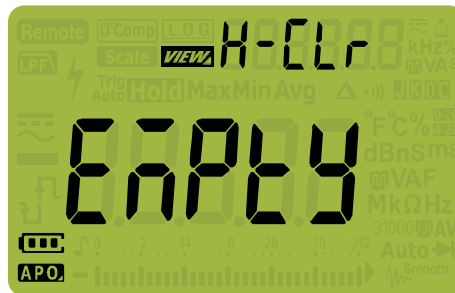








그림 3-11 Empty View 표시

### 3 멀티미터 기능

이전에 기록한 데이터 검토 (View)

2 입력값을 보려는 기록 범주를 선택합니다.

- i 를 누르면 첫 번째 저장된 입력값으로 들어갑니다.
- ii 를 누르면 마지막에 저장된 입력값으로 들어갑니다.
- iii 를 누르면 다음에 저장된 입력값이 나타납니다. 색인 번호는 1 씩 늘어납니다.
- iv 를 누르면 이전에 저장된 입력값이 나타납니다. 색인 번호는 1 씩 낮아집니다.
- v 를 1초 이상 누르면 선택한 로그 종류의 모든 입력값이 지워집니다.

3 를 1 초 이상 눌러 View 모드를 종료합니다.



## 4 멀티미터 설정 옵션

설정 메뉴 사용	102
숫자값 편집	103
Setup 메뉴 요약	104
Setup 메뉴 항목	106
신호음 주파수 변경	106
필터 활성화 및 비활성화	107
변경 횟수 변경	108
기록 옵션 변경	109
샘플 주기 변경	110
데시벨 표시 변경 (U1272A 만 해당)	111
맞춤 dBm 기준 임피던스 설정 (U1272A 만 해당)	112
APO 및 백라이트 시간초과 변경	113
과전압 경보 활성화 및 비활성화	114
% 스케일 범위 변경	115
열전쌍 타입 변경 (U1272A 만 해당)	116
측정 가능한 최소 주파수 변경	117
보 속도 (Baud Rate) 변경	118
데이터 비트 변경	119
패리티 검사 변경	120
백라이트 경보 활성화 및 비활성화	121
Smooth 모드 활성화	122
사용자 스케일 변환 값과 단위 변경	124
멀티미터의 설정 옵션 재설정	125
온도 단위 변경	125

이번 단원에서는 멀티미터의 사전 설정 기능을 변경하는 방법을 설명합니다.














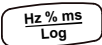



## 설정 메뉴 사용

멀티미터의 설정 메뉴에서는 비휘발성 사전 설정 기능 개수를 변경할 수 있습니다. 이러한 설정을 수정하면 멀티미터의 일부 기능에 영향을 미칩니다. 편집할 설정을 선택해 다음 중 하나를 수행합니다.



- "켜기 / 끄기" 와 같이 두 값 사이에서 전환합니다.
- 사전 정의 목록에서 여러 값을 차례로 나타냅니다.
- 고정 범위 내에서 숫자값을 높이거나 낮춥니다.



설정 메뉴의 내용은 104 페이지 표 4-2 에 요약되어 있습니다.



표 4-1 설정 메뉴 키 기능

범례	설명
	<p>를 1 초 이상 누르고 있으면 설정 메뉴로 들어갑니다.</p> <p>멀티미터가 재시작될 때까지 를 누르고 있으면 설정 메뉴를 종료합니다.</p>
	<p> 또는 를 눌러 메뉴 항목을 살펴봅니다.</p>
	<p>각 메뉴 항목에서  또는 를 누르면 사전 설정이 바뀝니다. 메뉴 항목 ( 보조 디스플레이에서 ) 이 깜박거리며 현재 주 디스플레이에 나타난 값을 변경할 수 있음을 알려줍니다.</p> <p> 또는 를 다시 누르면 두 값이 상호 전환되거나 목록에 있는 여러 값이 번갈아 가며 나타나거나 숫자값이 높아지거나 낮아집니다.</p>
	<p>메뉴 항목이 깜박거리릴 때 를 누르면 변경 사항이 저장됩니다.</p>
	<p>메뉴 항목이 깜박거리릴 때 를 누르면 변경 사항이 취소됩니다.</p>


## 숫자값 편집

숫자값을 편집할 때,  과  를 사용해 커서를 원하는 자리값에 갖다 놓습니다.

- 커서를 왼쪽으로 옮기려면  를 누릅니다.
- 커서를 오른쪽으로 옮기려면  를 누릅니다.

커서가 어느 자리값 위에 있을 때,  과  키를 사용해 자리값을 변경합니다.

- 값을 높이려면  를 누릅니다.
- 값을 낮추려면  를 누릅니다.

다 변경했으면,  를 눌러 새로운 숫자값을 저장합니다. (또는, 변경사항을 취소하려면  를 누릅니다.)

## Setup 메뉴 요약

Setup 메뉴 항목은 아래 표에 요약되어 있습니다. 각 메뉴 항목에 대한 자세한 내용은 해당하는 "자세히 보기" 페이지를 클릭합니다.

표 4-2 Setup 메뉴 항목 설명

범례	사용 가능한 설정	설명	자세히 볼 대상
<b>bEEP</b>	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz 또는 off	멀티미터의 신호음 주파수를 3200Hz~4267Hz 범위에서 조정하거나 해제합니다. 기본값은 3491Hz입니다.	106 페이지
<b>FILTEr</b>	off 또는 on	dc 전압 및 dc 전류 측정 경로에서 저역 통과 필터를 활성화합니다. 기본값은 "비활성화"입니다.	36 페이지 및 107 페이지
<b>hOLD</b>	0050 ~ 9999 카운트	멀티미터의 AutoHold 임계 카운트는 50~9999 카운트 범위에서 설정할 수 있습니다. 기본값은 500 카운트입니다.	92 페이지 및 108 페이지
<b>d-LoG</b>	HAnd, AUto 또는 trIG	멀티미터의 데이터 로깅 옵션을 설정합니다 (수동 로그, 주기 로그, 이벤트 로그). 기본값은 수동 로그 (HAnd)입니다.	93 페이지 및 109 페이지
<b>L-tiME</b>	00001 ~ 99999 초	주기 로그의 기록 시간은 1 초 ~99999 초 범위에서 설정할 수 있습니다 (1 일, 3 시간, 46 분, 39 초). 기본값은 1 초입니다.	95 페이지 및 110 페이지
<b>dC, bEL</b>	on dBm, on dBV, 또는 off	U1272A 만 해당 — 전압을 dB 값 (dBm/dBV) 으로 표시하거나 꺼지도록 멀티미터를 설정합니다. 기본값은 dBm입니다.	41 페이지 및 111 페이지
<b>dbrEF</b>	0001 ~ 9999 Ω	U1272A 만 해당 — dBm 기준 임피던스 값을 1Ω ~ 9999Ω 범위 안에서 설정합니다. 기본값은 50Ω입니다.	41 페이지 및 112 페이지
<b>APo</b>	01 ~ 99 분 또는 off	AP0 시간초과 시간을 1 분 ~99 분 (1 시간, 39 분) 범위 내에서 설정하거나 해제합니다. 기본값은 15 분입니다.	6 페이지 및 113 페이지
<b>bLiGht</b>	01 ~ 99 초 또는 off	LCD 백라이트 시간초과 시간을 1 초 ~99 초 (1 분, 39 초) 범위 내에서 설정하거나 해제합니다. 기본값은 15 초입니다.	6 페이지 또한 113 페이지
<b>ALERt</b>	00001 ~ 10 100V 또는 off	멀티미터의 전압 경보 값을 0.1V ~ 1010V 범위 내에서 설정하거나 해제합니다. 기본값은 "비활성화"입니다.	7 페이지 및 114 페이지



표 4-2 Setup 메뉴 항목 설명 ( 계속 )

범례	사용 가능한 설정	설명	자세히 볼 대상
PERCEN	0-20 mA, 4-20 mA, 또는 OFF	멀티미터의 % 스케일 선택 (0-20mA/4-20mA) 을 설정 하거나 해제합니다. 기본값은 4-20mA 입니다.	73 페이지 및 115 페이지
COUPLE	TYPE <input type="checkbox"/> 또는 TYPE <input checked="" type="checkbox"/>	U1272A 만 해당 — 멀티미터의 열전쌍 타입을 설정합니다 (J 또는 K). 기본값은 K 타입입니다.	63 페이지 및 116 페이지
FREQ	05 Hz 또는 10Hz	최소 측정 주파수를 설정합니다 (0.5Hz ~ 10Hz). 기본값은 0.5Hz 입니다.	76 페이지 및 117 페이지
BAUD	9600 또는 19200	PC 와의 원격 통신 보 속도 (Baud Rate) 를 설정합니다 (9600 또는 19200). 기본값은 9600 입니다.	9 페이지 및 118 페이지
DATAB	7-bit 또는 8-bit	PC 와의 원격 통신 데이터 비트 길이를 설정합니다 (7 비트 또는 8 비트). 기본값은 8 비트입니다.	9 페이지 및 119 페이지
PARITY	none, E, 또는 odd	PC 와의 원격 통신 패리티 비트를 설정합니다 ( 없음, 짝수, 홀수). 기본값은 " 없음 " 입니다.	9 페이지 및 120 페이지
ALERT	OFF 또는 ON	경보 중에 백라이트가 점멸하도록 멀티미터를 설정합니다. 기본값은 " 켜짐 " 입니다.	49 페이지 및 121 페이지
SMOOTH	0001d ~ 9999d 또는 0001E ~ 9999E	주 디스플레이의 설정 값을 (0001.d) ~ (9999.d) 또는 (0001.E) ~ (9999.E) 로 설정합니다. 기본값은 비활성화 (0009.d) 입니다.	11 페이지 및 122 페이지
USER	(0000.1 ~ 100000) V/V, A/V, 또는 000 (단위 없음 )/V	스케일 변환 값을 (0000.1) ~ (1000.0) 범위 내에서 설정합니다. 스케일 변환 단위는 V/V, A/V, 또는 000( 단위 없음 )/V 로 설정할 수 있습니다. 기본값은 (1000.0)V/V 입니다.	86 페이지 및 124 페이지
RESET	DEFAULT	멀티미터를 제조 시 기본 설정으로 재설정합니다.	125 페이지
TEMP	°C, °C-°F, °F, 또는 °F-°C	멀티미터의 온도 단위를 설정합니다 ( 섭씨, 섭씨 / 화씨, 화씨, 화씨 / 섭씨 ). 기본값은 °C( 섭씨 ) 입니다.	63 페이지 및 125 페이지

## Setup 메뉴 항목

### 신호음 주파수 변경

멀티미터의 신호기는 회로 연속성, 선택한 기능에 맞지 않는 리드 연결 등과 같은 작업자 실수, MaxMin 및 Peak 기록 시 새로 감지한 값 등이 있을 경우에 이를 사용자에게 알려줍니다.

파라미터	범위	기본 설정
bEEP	3200Hz, 3491Hz, 3840Hz, 4267Hz 또는 Off	3491Hz

신호음 주파수 변경 방법:









- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는 를 보조 디스플레이에 bEEP가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-1 bEEP 표시




- 3  또는 를 눌러 신호음 주파수를 변경합니다. Off를 선택해 신호기 기능을 해제합니다.
- 4 를 눌러 변경사항을 저장하거나 를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지 를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 필터 활성화 및 비활성화

이 설정은 전압 및 전류 측정의 dc 커플링에서 필터를 활성화할 때 사용됩니다. 측정 중에 **LPEA**가 표시됩니다.

파라미터	범위	기본 설정
FiLteR	On 또는 Off	꺼짐

필터를 비활성화하는 방법 :

- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는 를 보조 디스플레이에 FiLteR가 표시될 때까지 누릅니다.

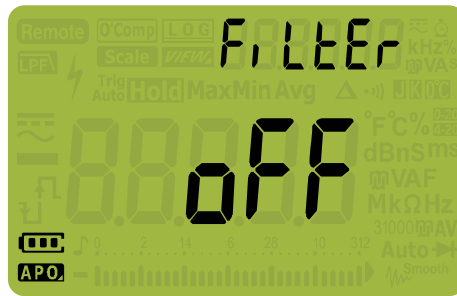







그림 4-2 FiLteR 표시




- 3  또는 를 눌러 필터를 활성화합니다 (on 선택됨). off를 선택해 필터를 비활성화합니다.
- 4 를 눌러 변경사항을 저장하거나 를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지 를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 변경 횟수 변경

이 설정은 멀티미터의 AutoHold 기능과 함께 사용됩니다 (92 페이지 참조). 측정 값의 변화가 변경 횟수 값을 초과할 때, AutoHold 기능이 트리거링할 준비를 하게 됩니다.

파라미터	범위	기본 설정
AHoLd	(50 ~ 9999) 카운트	500 카운트

변경 횟수를 변경하는 방법 :

- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 AHoLd가 표시될 때까지 누릅니다.

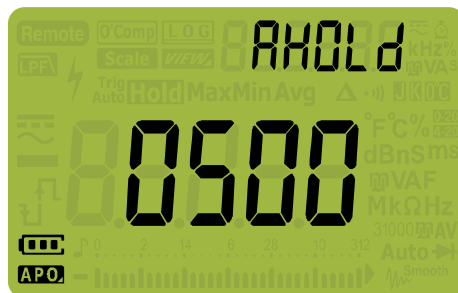







그림 4-3 AHoLd 표시

- 3  또는  를 눌러 변경 횟수를 설정합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 기록 옵션 변경

이 설정은 멀티미터의 데이터 로깅 기능과 함께 사용됩니다 (93 페이지 참조). 멀티미터의 데이터 로깅 기능에 대한 기록 옵션은 세 가지입니다.

파라미터	범위	기본 설정
d-LoG	HAnd, AUto, TriG	HAnd

기록 옵션 변경 방법 :









- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 d-LoG가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-4 d-LoG 표시

- 3  또는  를 눌러 기록 옵션을 설정합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 샘플 주기 변경

이 설정은 멀티미터의 주기 데이터 로깅 기능과 함께 사용됩니다 (95 페이지 참조). 샘플 주기를 시작할 때마다 멀티미터가 측정값을 기록합니다.

파라미터	범위	기본 설정
L-tiME	(1 ~ 99999) 초	1 초

샘플 주기 변경 방법 :









- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는 를 보조 디스플레이에 L-tiME가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-5 L-tiME 표시

- 3  또는 를 눌러 샘플 주기를 설정합니다.
- 4 를 눌러 변경사항을 저장하거나 를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지 를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 데시벨 표시 변경 (U1272A 만 해당 )

이 설정은 dB 측정과 함께 사용됩니다 (41 페이지 참조). 멀티미터에서 전압을 dB 값 중 1mw 를 기준으로 한 값 (dBm) 이나 1V 의 기준 전압 (dBV) 으로 나타내도록 할 수 있습니다.

파라미터	범위	기본 설정
dCibEL	On dBm, On dBV 또는 Off	On dBm

데시벨 표시 변경 방법 :









- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 dC, bEL 가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-6 dCibEL 표시

- 3  또는  를 눌러 데시벨 표시를 변경합니다. Off 를 선택해 dB 측정을 비활성화합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 맞춤 dBm 기준 임피던스 설정 (U1272A 만 해당)

이 설정은 dB 측정과 함께 사용됩니다 (41 페이지 참조). dBm 기능은 대수 관련 기능이며 1mW 를 기준으로 기준 임피던스 (저항)에 공급된 전원을 근거로 합니다.

파라미터	범위	기본 설정
dbrEF	(1 ~ 9999) $\Omega$	50 $\Omega$

dBm 기준 임피던스 값 변경 방법 :









- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 dbrEF가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-7 dbrEF 표시

- 3  또는  를 눌러 dBm 기준 임피던스 값을 설정합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.






## APO 및 백라이트 시간초과 변경

멀티미터의 APO(6 페이지 참조)와 백라이트(6 페이지페이지 참조) 기능은 타이머를 사용해 백라이트를 꺼야 하는 시점과 멀티미터가 자동으로 꺼지는 시점을 인지합니다.

파라미터	범위	기본 설정
APo	(1 ~ 99) 분 또는 꺼짐	15 분
bLit	(1 ~ 99) 초 또는 꺼짐	15s

APO 및 백라이트 시간초과 값 변경 방법 :

- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는 를 보조 디스플레이에 APo 또는 bLit가 표시 될 때까지 누릅니다.

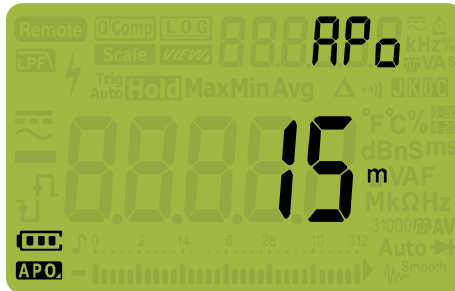


그림 4-8 APo 표시

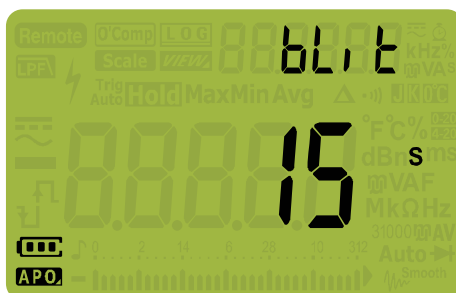







그림 4-9 bLit 표시




- 3  또는  를 눌러 시간초과 값을 변경합니다. **oFF**를 선택해 시간초과 기능을 해제합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 과전압 경보 활성화 및 비활성화

이 설정은 멀티미터의 과전압 경보와 함께 사용됩니다 (7 페이지 참조). 측정 전압이 극성과 상관 없이 설정 값을 초과할 경우 멀티미터에서 주기적으로 신호음이 울리기 시작합니다.

파라미터	범위	기본 설정
ALERt	(0.1 ~ 1010)V 또는 꺼짐	꺼짐

과전압 경보 활성화 방법 :

- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 **ALERt**가 표시될 때까지 누릅니다.

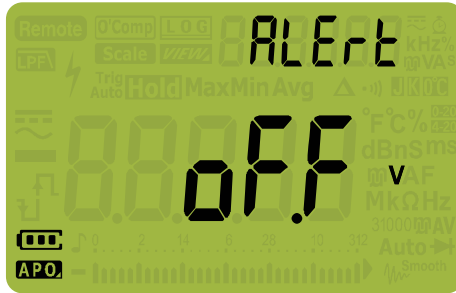







그림 4-10 ALERt 표시

- 3  또는  를 눌러 과전압 정보 레벨을 설정합니다. **OFF**를 선택해 과전압 정보 기능을 해제합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## % 스케일 범위 변경

이 설정은 %스케일 전류 측정과 함께 사용합니다 (73 페이지 참조). 멀티미터는 dc 전류 측정값을 이 메뉴에서 선택한 범위에 따라 0%~100% 범위 내에서 비율 스케일 관독값으로 변환합니다. 예를 들어, 25% 관독값은 4-20mA %스케일에서는 dc 전류 8mA, 0-20mA %스케일에서는 dc 전류 5mA 를 각각 나타냅니다.

파라미터	범위	기본 설정
PErCEn	4-20mA, 0-20mA 또는 꺼짐	4-20mA



열전쌍 타입 변경 방법 :









- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 CoUPLE가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-12 CoUPLE 표시

- 3  또는  를 눌러 열전쌍 타입을 바꿉니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 측정 가능한 최소 주파수 변경

이 설정은 주파수 테스트와 함께 사용합니다 (76 페이지 참조). 측정 가능한 최소 주파수를 변경하면 주파수, 듀티 사이클 및 펄스 폭 측정 속도에 영향을 미칩니다. 사양에서 정의하는 일반 측정 속도는 측정 가능한 최소 주파수 10Hz 를 기준으로 합니다.

파라미터	범위	기본 설정
FrEq	0.5Hz 또는 10Hz	0.5Hz

## 4 멀티미터 설정 옵션

### Setup 메뉴 항목

측정 가능한 최소 주파수 변경 방법 :


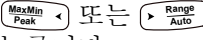





- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  를 보조 디스플레이에 FrEq가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-13 FrEq 표시

- 3  또는  를 눌러 주파수 값을 변경합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 보 속도 (Baud Rate) 변경

이 설정은 PC 와의 원격 통신 보 속도 (Baud Rate) 를 조절합니다.

파라미터	범위	기본 설정
bAUd	(9600 또는 19200) 비트 / 초	9600 비트 / 초

보 속도 (Baud Rate) 변경 방법 :









- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 bAUd가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-14 bAUd 표시

- 3  또는  를 눌러 보 속도 (Baud Rate) 를 변경합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 데이터 비트 변경

이 설정은 PC 와의 원격 통신의 데이터 비트 값 ( 데이터 폭 ) 을 조절합니다. 정지 비트값은 항상 1 이며 변경할 수 없습니다.

파라미터	범위	기본 설정
dAtAb	8 비트 또는 7 비트	8 비트

## 4 멀티미터 설정 옵션

### Setup 메뉴 항목

데이터 비트 변경 방법 :









- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는 를 보조 디스플레이에 **dAtAb**가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-15 dAtAb 표시

- 3  또는 를 눌러 데이터 비트를 변경합니다.
- 4 를 눌러 변경사항을 저장하거나 를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지 를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 패리티 검사 변경

이 설정은 PC와의 원격 통신 패리티 검사를 조절합니다.

파라미터	범위	기본 설정
PAritY	nonE, En 또는 odd	nonE



데이터 비트 변경 방법 :









- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다 .
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 PARITY가 표시될 때까지 누릅니다 .



그림 4-16 PAritY 표시

- 3  또는  를 눌러 패리티 검사를 변경합니다 .
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다 .
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다 .

## 백라이트 경고 활성화 및 비활성화

회로 연속성이나 선택한 기능에 맞지 않는 리드 연결 등과 같은 작업자 실수 등이 있을 때 멀티미터의 백라이트가 점멸해 이를 알려줍니다 .

파라미터	범위	기본 설정
A-bLit	켜짐 또는 꺼짐	켜짐

## 4 멀티미터 설정 옵션 Setup 메뉴 항목

백라이트 경보 활성화 방법 :










- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 A-bLit 가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-17 A-bLit 표시

- 3  또는  를 눌러 백라이트 경보 기능을 활성화 또는 비활성화합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아옵니다.

## Smooth 모드 활성화

Smooth 는 판독값의 새로고침 속도를 안정화시켜 예기치 않은 노이즈의 영향을 줄이고 안정적인 판독값을 구할 수 있도록 도와줍니다. 멀티미터가 켜진 상태에서  를 누르고 있으면 Smooth 가 활성화됩니다 (11 페이지의 "전원 켜기 옵션"). 하지만 이 방법은 임시적이며 멀티미터를 한 번 껐다가 다시 켜면 Smooth 기능은 해제됩니다. Setup 모드에서 Smooth 를 영구적으로 활성화할 수 있습니다.

파라미터	범위	기본 설정
SMootH	(0001.d ~ 9999.d) 또는 (0001.E ~ 9999.E)	0009.d( 비활성화 )

Smooth 활성화 방법 :









- 1 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는 를 보조 디스플레이에 S<sup>mo</sup>o<sup>t</sup>H가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-18 SMootH 표시

- 3  또는 를 눌러 Smooth 새로고침 속도를 설정합니다. Smooth 를 영구적으로 활성화하려면, d( 비활성화 )~E( 활성화 ) 범위에 해당하는 표시 값에서 마지막 자리를 변경합니다.
- 4 를 눌러 변경사항을 저장하거나 를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지 를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 사용자 스케일 변환 값과 단위 변경

사용자 스케일 변환 값과 단위를 설정할 수 있습니다. 이 비율은 0000.1 ~ 1000.0 범위 내에서 설정할 수 있고 단위는 V/V, A/V, 000(단위 없음)/V 중에서 선택할 수 있습니다. 기본값은 1000V/V 입니다. Scale 명령에 대한 자세한 내용은 86 페이지의 "스케일 전송 (Scale)" 을 참조하십시오.

파라미터	범위	기본 설정
Scale USEr	(0000.1 ~ 1000.0)V/V, A/V 또는 000(단위 없음)/V	(1000.0)V/V

사용자 스케일 변환 값과 단위 설정 방법:









- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  또는  를 보조 디스플레이에 USEr가 표시될 때까지 누릅니다.



그림 4-19 SMooth 표시

- 3  또는  를 눌러 스케일 변환 값을 설정합니다. 커서를 단위 표시 기호(맨 오른쪽에 있음)로 가져가 스케일 변환 단위를 변경합니다.
- 4  를 눌러 변경사항을 저장하거나  를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 멀티미터가 재시작될 때까지  를 누르고 있으면 일반 상태로 돌아갑니다.

## 멀티미터의 설정 옵션 재설정

멀티미터의 설정 옵션은 Setup 메뉴에서 기본값으로 재설정할 수 있습니다.

파라미터	범위	기본 설정
rESEt	dEFAU	dEFAU




- 1  를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2  를 보조 디스플레이에 rESEt가 표시될 때까지 누릅니다.




그림 4-20 rESEt 표시

- 3  를 1 초 이상 눌러 재설정을 수행합니다. 멀티미터에서 신호음이 한 번 울리고 첫 번째 설정 메뉴 항목으로 돌아갑니다 (bEEP).

## 온도 단위 변경

이 설정은 열전쌍 측정과 함께 사용됩니다 (63 페이지 참조). 표시되는 온도 단위는 네 가지 조합이 가능합니다.

- 섭씨 전용 : 온도를 °C 단위로 측정.
- 섭씨 / 화씨 : 온도 측정 중,  를 누르면 °C 와 °F 가 상호 전환됩니다.
- 화씨 전용 : 온도를 °F 단위로 측정.

## 4 멀티미터 설정 옵션

### Setup 메뉴 항목

- 화씨 / 섭씨 : 온도 측정 중, **Range Auto** 를 누르면 °F 와 °C 가 상호 전환됩니다.

파라미터	범위	기본 설정
t-Unit	°C, °C-°F, °F 또는 °F-°C	°C

온도 단위 변경 방법 :

- 1 **Setup** 를 1 초 이상 누르면 멀티미터의 Setup 메뉴로 들어갑니다.
- 2 **Esc Shift View** 를 1초 이상 누르고 있으면 보조 디스플레이에 t-Unit 가 나타납니다.

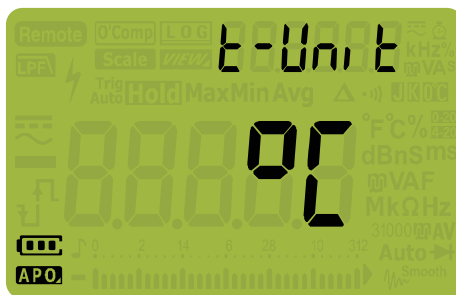


그림 4-21 t-Unit 표시

- 3 **Dual Exp A** 또는 **Setup** 를 눌러 온도 단위를 변경합니다.
- 4 **Hz % ms Log** 를 눌러 변경사항을 저장하거나 **Esc Shift View** 를 눌러 변경사항을 취소합니다.
- 5 **MaxMin Peak** 또는 **Range Auto** 를 눌러 다른 메뉴 항목 탐색을 계속하거나 멀티미터가 재시작될 때까지 **Setup** 를 누르고 있으면 일반 작동 상태로 돌아갑니다.

### 주의

언제나 온도 단위 표시는 공식 기준에 따라야 하며 해당 국가의 법률을 준수해야 합니다.



## 5 특성 및 사양

제품 특성	128
사양 추정치	129
측정 범주	130
측정 범주 정의	130
전기적 사양	131
DC 사양	131
AC 사양	134
U1272A의 AC+DC 사양	138
캐패시턴스 사양	140
온도 사양	141
주파수 사양	142
듀티 사이클과 펄스 폭 사양	142
주파수 감도 사양	144
Peak Hold 사양	145
U1272A의 데시벨 (dB) 사양	146
측정 속도 (대략적인 값)	147

이 장에서는 U1271A 및 U1272A 휴대용 디지털 멀티미터의 특성, 전제조건, 사양을 소개합니다.



## 제품 특성

### 참고

아래 표에 기재되어 있는 제품 특성은 별도의 지시가 없는 한 U1271A 와 U1272A 에 모두 해당합니다 .

#### 전원 공급기

배터리 종류:

- 4 × 1.5 V 알카라인 배터리 (ANSI/NEDA 24A 또는 IEC LR03), 또는
- 4 × 1.5 V 염화아연 배터리 (ANSI/NEDA 24D 또는 IEC R03)

배터리 수명:

- 보통 300 시간 (dc 전압 측정 시 새 알카라인 배터리를 사용했을 경우 )
- 배터리 전압이 약 4.4V 미만으로 떨어지면 배터리 부족 표시등이 깜박입니다 .

#### 전력 소비

최대 460mVA( 백라이트를 사용하는 경우 )

#### 퓨즈

- 10 × 35mm 440mA/1000V 속도 퓨즈
- 10 × 38mm 11A/1000V 속도 퓨즈

#### 디스플레이

LCD( 최대 판독 횟수 33000 카운트 )

#### 작동 환경

- 작동 온도 : -20 °C ~ 55 °C, 0% ~ 80% RH
- 30 °C 이하에서 80% RH 까지의 최대 정확도를 보장하며 55 °C 에서는 50% RH 까지 직선으로 떨어집니다 .
- 고도 : 최대 2000m
- 오염도 II

#### 보관 적합성

-40 °C ~ 70 °C, 0% ~ 80% RH

#### 안전 적합성

EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 및 CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04

#### 측정 범주

CAT III 1000V/ CAT IV 600V



**EMC(전자기 호환성)**

상업용일 경우 EN61326-1 과 호환되는 것으로 제한

**IP 규격**

IP-54

**온도 계수**

$0.05 \times (\text{지정 정확도}) / ^\circ\text{C}$  ( $-20^\circ\text{C} \sim 18^\circ\text{C}$  또는  $28^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$ )

**보통 모드 제거비 (CMRR)**

DC 에서  $>120\text{dB}$ ,  $50/60\text{Hz} \pm 0.1\%$  ( $1\text{k}\Omega$  불균형 )

**일반 모드 제거비 (NMRR)**

$50/60\text{Hz}$  에서  $>60\text{dB} \pm 0.1\%$

**크기 (W x H x D)**

$92 \times 207 \times 59\text{mm}$

**무게**

- U1271A: 518g( 배터리 포함 )
- U1272A: 520g( 배터리 포함 )

**보증**

[http://www.agilent.com/go/warranty\\_terms](http://www.agilent.com/go/warranty_terms) 를 참조하십시오 .

- 제품에 대해서는 3 년
- 별도의 명시 사항이 없을 경우 제품의 표준 액세서리에 대해서는 3 개월
- 제품에 대해 다음 사항에 대해서는 보증이 적용되지 않는 점을 참고하십시오 .
  - 오염으로 인한 손상
  - 기계 구성 요소의 일반적인 마모
  - 매뉴얼 , 퓨즈 , 표준 1 차 배터리

**교정 주기**

- 1 년

## 사양 추정치

- 정확도는  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  에서의  $\pm(\text{판독값의 } \% + \text{최소 유효 자리 수})$  로 표시하며 상대 습도는 80% RH 미만인 경우를 전제로 합니다 .
- AC V 및 AC  $\mu\text{A}/\text{mA}/\text{A}$  사양은 ac 커플링 true RMS 이며 범위의 5%~ 범위의 100% 에서 유효합니다 .

- 파고율은 폴 스케일에서 최고 3.0 이며, 폴 스케일에서 1.5 인 1000V 범위는 제외합니다.
- 비 정현파 파형의 경우, 최고 파고율이 3 인 경우 보통 (2% 판독 값 + 2% 폴 스케일) 을 더합니다.
- $Z_{Low}$ (로우 입력 임피던스) 전압 측정 후, 열이 식을 때까지 적어도 20 분 정도 기다렸다가 다른 측정을 진행하십시오.

## 측정 범주

Agilent U1271A/U1272A 휴대용 디지털 멀티미터의 안전 등급은 CAT III, 1000V 및 CAT IV, 600V 입니다.

### 측정 범주 정의

**측정 CAT I** 은 ac 주 전원에 직접 연결하지 않은 회로에서 측정을 수행할 경우입니다. AC 주전원에서 갈라지지 않은 회로 및 주전원에서 갈라져 나온 특수 보호된 (내부) 회로에서의 측정을 예로 들 수 있습니다.

**측정 CAT II** 는 저전압 설치에 직접 연결한 회로에서 측정을 수행할 경우입니다. 가정용 전자제품, 휴대용 툴 및 비슷한 장비에서의 측정을 예로 들 수 있습니다.

**측정 CAT III** 는 건물 설치물에서 측정을 수행할 경우입니다. 분전반, 회로 차단기, 와이어링 (케이블 포함), 버스 바, 연결 상자, 스위치, 고정 콘센트, 산업용 장비, 기타 영구적으로 고정 설치하는 고정식 모터를 포함한 장비 등에서 이루어지는 측정을 예로 들 수 있습니다.

**측정 CAT IV** 는 저전압 설치의 소스에서 수행되는 측정입니다. 주 과전류 보호 장치 및 리플 제어 장치에서의 전기 계량 및 측정을 예로 들 수 있습니다.

## 전기적 사양

### 참고

사양 추정치는 129 페이지에 정리되어 있습니다.

## DC 사양

표 5-1 DC 사양

기능	범위	분해능	정확도		테스트 전류	부담 전압	입력 임피던스
			U1271A	U1272A			
전압	30mV <sup>[1]</sup>	0.001mV	-	0.05% + 20	-	-	10MΩ
	300mV <sup>[1]</sup>	0.01mV	0.05% + 5	0.05% + 5	-	-	10MΩ
	3V	0.0001V	0.05% + 5	0.05% + 5	-	-	11.11MΩ
	30V	0.001V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10.1MΩ
	300V	0.01V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10MΩ
	1000V	0.1V	0.05% + 2	0.05% + 2	-	-	10MΩ
	Z <sub>Low</sub> (로우 입력 임피던스) 활성화, 1000V 범위와 분해 능에만 해당 <sup>[2]</sup>			-	1% + 20	-	-

dc 전압 사양과 관련한 참고사항 :

- 1 30mV ~ 300mV 범위에서의 정확도는 Null 기능을 사용해 열 효과를 뺀 다음에 지정합니다 ( 테스트 리드 단락 ).
- 2 Z<sub>Low</sub> 측정 중에는 자동 범위 지정이 비활성화되고 멀티미터의 범위가 수동 범위 모드에서 1000V 로 설정됩니다 .

5 특성 및 사양  
전기적 사양

표 5-1 DC 사양 ( 계속 )

기능	범위	분해능	정확도		테스트 전류	부담 전압	입력 임피던스 ( 해당하는 경우 )
			U1271A	U1272A			
저항	30Ω	0.001Ω	-	0.2% + 10	0.65mA	-	-
	300Ω <sup>[4]</sup>	0.01Ω	0.2% + 5	0.2% + 5	0.65mA	-	-
	3kΩ <sup>[4]</sup>	0.0001kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	65μA	-	-
	30kΩ	0.001kΩ	0.2% + 5	0.2% + 5	6.5μA	-	-
	300kΩ	0.01kΩ	0.5% + 5	0.2% + 5	0.65μA	-	-
	3MΩ	0.0001MΩ	0.6% + 5	0.6% + 5	93nA// 10MΩ	-	-
	30MΩ <sup>[5]</sup>	0.001MΩ	1.2% + 5	1.2% + 5	93nA// 10MΩ	-	-
	100MΩ <sup>[5][6]</sup>	0.01MΩ	2.0% + 10	-	93nA// 10MΩ	-	-
	300MΩ <sup>[6][7]</sup>	0.01MΩ	-	2.0% + 10 @ <100MΩ 8.0% + 10 @ >100MΩ	93nA// 10MΩ	-	-
	300 nS	0.01 nS	1% + 10	1% + 10	93nA// 10MΩ	-	-

저항 사양에 대한 참고사항 :

- 1 과부하 보호 : 전류가 0.3A 미만인 단락 회로의 경우에는 1000Vrms.
- 2 최대 개방 전압은 <+3.3V 입니다 .
- 3 측정 전압이 25Ω ± 10Ω 미만일 경우 내장되어 있는 신호기에서 신호음이 울립니다 . 멀티미터는 1ms 이상인 간헐적인 측정값을 캡처할 수 있습니다 .
- 4 30Ω ~ 3kΩ 범위의 정확도는 Null 기능을 사용해 테스트 리드 저항과 열 효과를 뺀 다음에 지정합니다 ( 테스트 리드 단락 ) .
- 5 30MΩ 및 100MΩ 범위에서는 , RH 를 <60% 인 경우에 지정합니다 .
- 6 <50nS 범위의 정확도는 개방 테스트 리드에서 Null 기능을 사용한 다음에 지정합니다 .
- 7 100MΩ 와 300MΩ 범위의 온도 계수는 0.1 × ( 지정 정확도 ) / °C (-20 °C ~ 18 °C 또는 28 °C ~ 55 °C) 입니다 .

표 5-1 DC 사양 ( 계속 )

기능	범위	분해능	정확도		테스트 전류	부담 전압	입력 임피던스
			U1271A	U1272A			
다이오드	3V <sup>[3]</sup>	0.0001V	0.5% + 5	0.5% + 5	약 1mA ~ 2mA	-	-
	Auto <sup>[4]</sup>	0.0001V	-	0.5% + 5	약 0.1 mA ~ 0.3mA	-	-

다이오드 사양에 대한 참고사항 :

- 1 과부하 보호 : 전류가 0.3A 미만인 단락 회로의 경우에는 1000Vrms.
- 2 내장되어 있는 신호기에서 측정 전압이 50mV 미만일 경우에는 연속음이 울리고 순방향 바이어스 다이오드나 반도체 접점이 0.3V 및 0.8V(0.3V ≤ 판독값 ≤ 0.8V) 일 경우에는 한 번 울립니다.
- 3 다이오드의 개방 전압 : <+3.3V DC
- 4 자동 다이오드의 개방 전압 : <+2.5V DC 및 >-1.0V DC

전류	300 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu$ A	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<0.04V	-
	3000 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu$ A	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<0.4V	-
	30mA <sup>[1]</sup>	0.001mA	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<0.08V	-
	300mA <sup>[1][3]</sup>	0.01mA	0.2% + 5	0.2% + 5	-	<1.00V	-
	3A <sup>[2]</sup>	0.0001A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0.1V	-
	10A <sup>[2][4]</sup>	0.001A	0.3% + 10	0.3% + 10	-	<0.3V	-

dc 전류 사양에 대한 참고사항 :

- 1 300 $\mu$ A ~ 300mA 범위에서 과부하 보호 : 0.44A/1000V, 10 × 35mm 속도 퓨즈
- 2 3A ~ 10A 범위에서 과부하 보호 : 11A/1000V, 10 × 38mm 속도 퓨즈
- 3 300mA 범위의 사양 : 440mA 연속.
- 4 10A 범위의 사양 : 10A 연속 . 최대 30 초 동안 >10A ~ 20A 범위의 신호를 측정할 때에는 지정 정확도에 0.3% 를 더 합니다 . >10A 전류를 측정할 다음 , 측정 시간의 두 배 동안 멀티미터가 식도록 기다린 다음 낮은 전류 측정을 진행하십시오 .

## AC 사양

### U1271A 의 AC 사양

표 5-2 U1271A true rms ac 전압 사양

기능	범위	분해능	정확도			
			45Hz ~ 65Hz	30Hz ~ 45Hz 65Hz ~ 1kHz	1kHz ~ 5kHz	5kHz ~ 20kHz
전압	300mV	0.01mV	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	3V	0.0001V	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	30V	0.001V	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	2.0% + 40
	300V	0.01V	0.7% + 20	1.0% + 25	2.0% + 25	-
	1000V	0.1V	0.7% + 20	1.0% + 25	-	-
	LPF(저역 통과 필터) 활성화, 모든 전압 범위와 분해능에 해당			0.7% + 20	1.0% + 25 @ <200Hz 5.0% + 25 @ <440Hz	-

#### U1271A ac 전압 사양에 대한 참고사항 :

- 1 과부하 보호 : 1000Vrms. mV 측정 시, 전류가 <0.3A 인 단락 회로의 경우 1000Vrms 임 .
- 2 입력 임피던스 : 100pF 미만과 병렬인 상태에서 10MΩ(공칭) .

표 5-3 U1271A true rms ac 전류 사양

기능	범위	분해능	정확도	부담 전압
			45Hz ~ 2kHz	
전류	300 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu$ A	0.9% + 25	<0.04V
	3000 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu$ A	0.9% + 25	<0.4V
	30mA <sup>[1]</sup>	0.001mA	0.9% + 25	<0.08V
	300mA <sup>[1][3]</sup>	0.01mA	0.9% + 25	<1.00V
	3A <sup>[2]</sup>	0.0001A	1.0% + 25	<0.1V
	10A <sup>[2][4]</sup>	0.001A	1.0% + 25	<0.3V

**U1271A ac 전류 사양에 대한 참고사항 :**

- 1 300 $\mu$ A ~ 300mA 범위에서 과부하 보호 : 0.44A/1000V, 10 × 35mm 속도 퓨즈
- 2 3A ~ 10A 범위에서 과부하 보호 : 11A/1000V, 10 × 38mm 속도 퓨즈
- 3 300mA 범위의 사양 : 440mA 연속 .
- 4 10A 범위의 사양 : 10A 연속 . 최대 30 초 동안 >10A ~ 20A 범위의 신호를 측정할 때에는 지정 정확도에 0.3% 를 더합니다 . >10A 전류를 측정할 다음 , 측정 시간의 두 배 동안 멀티미터가 식도록 기다린 다음 낮은 전류 측정을 진행하십시오 .

## U1272A의 AC 사양

표 5-4 U1272A true rms ac 전압 사양

기능	범위	분해능	정확도				
			45Hz ~ 65Hz	20Hz ~ 45Hz 65Hz ~ 1kHz	1kHz ~ 5kHz	5kHz ~ 20kHz	20kHz ~ 100kHz <sup>[5]</sup>
전압	30mV	0.001mV	0.6% + 20	0.7% + 25	1.0% + 25	1.0% + 40	3.5% + 40
	300mV	0.01mV	0.6% + 20	0.7% + 25	1.0% + 25	1.0% + 40	3.5% + 40
	3V	0.0001V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	3.5% + 40
	30V	0.001V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	3.5% + 40
	300V	0.01V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	2.0% + 40	-
	1000V	0.1V	0.6% + 20	1.0% + 25	1.5% + 25	-	-
	LPF(저역 통과 필터) 활성화, 모든 전압 범위와 분해능에 해당		0.6% + 20	1.0% + 25 @ <200Hz 5.0% + 25 @ <440Hz	-	-	-
Z <sub>Low</sub> (로우 입력 임피던스) 활성화, 1000V 범위와 분해능에만 해당 <sup>[4]</sup>		2% + 40	2% + 40 @ <440Hz	-	-	-	

### U1272A ac 전압 사양에 대한 참고사항 :

- 1 과부하 보호 : 1000Vrms. mV 측정 시, 전류가 <0.3A 인 단락 회로의 경우 1000Vrms 임 .
- 2 입력 임피던스 : 100pF 미만과 병렬인 상태에서 10MΩ(공칭).
- 3 입력 신호는 20,000,000V×Hz 의 결과보다 낮습니다 .
- 4 Z<sub>Low</sub> 임피던스 : 2kΩ(공칭). Z<sub>Low</sub> 측정 중에는 자동 범위 지정이 비활성화되고 멀티미터의 범위가 수동 범위 모드에서 1000V 로 설정됩니다 .
- 5 20kHz ~ 100kHz 정확도일 경우 : 주파수가 >20kHz 이고 신호 입력이 범위의 <10% 인 경우 kHz 당 LSD 3 카운트를 추가 오차로 더해야 합니다 .



표 5-5 U1272A true rms ac 전류 사양

기능	범위	분해능	정확도		부담 전압
			45Hz ~ 65Hz	20Hz ~ 45Hz	
				65Hz ~ 2kHz	
전류	300 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu$ A	0.6% + 25	0.9% + 25	<0.04V
	3000 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu$ A	0.6% + 25	0.9% + 25	<0.4V
	30mA <sup>[1]</sup>	0.001mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<0.08V
	300mA <sup>[1][3]</sup>	0.01mA	0.6% + 25	0.9% + 25	<1.00V
	3A <sup>[2]</sup>	0.0001A	0.8% + 25	1.0% + 25	<0.1V
	10A <sup>[2][4]</sup>	0.001A	0.8% + 25	1.0% + 25	<0.3V

**U1272A ac 전류 사양에 대한 참고사항 :**

- 1 300 $\mu$ A ~ 300mA 범위에서 과부하 보호 : 0.44A/1000V, 10 × 35mm 속도 퓨즈
- 2 3A ~ 10A 범위에서 과부하 보호 : 11A/1000V, 10 × 38mm 속도 퓨즈
- 3 300mA 범위의 사양 : 440mA 연속 .
- 4 10A 범위의 사양 : 10A 연속 . 최대 30 초 동안 >10A ~ 20A 범위의 신호를 측정할 때에는 지정 정확도에 0.3% 를 더 합니다 . >10A 전류를 측정할 다음 , 측정 시간의 두 배 동안 멀티미터가 식도록 기다린 다음 낮은 전류 측정을 진행하십시오 .

## U1272A 의 AC+DC 사양

표 5-6 U1272A true rms ac+dc 전압 사양

기능	범위	분해능	정확도				
			45Hz ~ 65Hz	20Hz ~ 45Hz 65Hz ~ 1kHz	1kHz ~ 5kHz	5kHz ~ 20kHz	20kHz ~ 100kHz <sup>[3]</sup>
전압	30mV	0.001mV	0.7% + 40	0.8% + 45	1.1% + 45	1.1% + 60	3.6% + 60
	300mV	0.01mV	0.7% + 25	0.8% + 30	1.1% + 30	1.1% + 45	3.6% + 45
	3V	0.0001V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	3.6% + 45
	30V	0.001V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	3.6% + 45
	300V	0.01V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	2.1% + 45	-
	1000V	0.1V	0.7% + 25	1.1% + 30	1.6% + 30	-	-

### U1272A ac+dc 전압 사양에 대한 참고사항 :

- 1 과부하 보호 : 1000Vrms. mV 측정 시 , 전류가 <0.3A 인 단락 회로의 경우 1000Vrms 임 .
- 2 입력 임피던스 : 100pF 미만과 병렬인 상태에서 10MΩ( 공칭 ) .
- 3 20kHz ~ 100kHz 정확도일 경우 : 주파수가 >20kHz 이고 신호 입력이 범위의 <10% 인 경우 kHz 당 LSD 3 카운트를 추가 오차로 더해야 합니다 .

표 5-7 U1272A true rms ac+dc 전류 사양

기능	범위	분해능	정확도		부담 전압
			45Hz ~ 65Hz	20Hz ~ 45Hz	
				65Hz ~ 2kHz	
전류	300 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.01 $\mu$ A	0.8% + 30	1.1% + 30	<0.04V
	3000 $\mu$ A <sup>[1]</sup>	0.1 $\mu$ A	0.8% + 30	1.1% + 30	<0.4V
	30mA <sup>[1]</sup>	0.001mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<0.08V
	300mA <sup>[1][3]</sup>	0.01mA	0.8% + 30	1.1% + 30	<1.00V
	3A <sup>[2]</sup>	0.0001A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0.1V
	10A <sup>[2][4]</sup>	0.001A	0.9% + 35	1.3% + 35	<0.3V

**U1272A ac+dc 전류 사양에 대한 참고사항 :**

- 1 300 $\mu$ A ~ 300mA 범위에서 과부하 보호 : 0.44A/1000V, 10 × 35mm 속도 퓨즈
- 2 3A ~ 10A 범위에서 과부하 보호 : 11A/1000V, 10 × 38mm 속도 퓨즈
- 3 300mA 범위의 사양 : 440mA 연속.
- 4 10A 범위의 사양 : 10A 연속. 최대 30 초 동안 >10A ~ 20A 범위의 신호를 측정할 때에는 지정 정확도에 0.3% 를 더 합니다. >10A 전류를 측정할 다음, 측정 시간의 두 배 동안 멀티미터가 식도록 기다린 다음 낮은 전류 측정을 진행하십시오.

## 캐패시턴스 사양

표 5-8 캐패시턴스 사양

범위	분해능	정확도		측정 속도 (플 스키테일에서)
		U1271A	U1272A	
10nF	0.001nF	1% + 5	1% + 5	
100nF	0.01nF	1% + 2	1% + 2	
1000nF	0.1nF	1% + 2	1% + 2	4 회 / 초
10 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	1% + 2	1% + 2	
100 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	1% + 2	1% + 2	
1000 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	1% + 2	1% + 2	0.5 회 / 초
10mF	0.001mF	1% + 2	1% + 2	0.3 회 / 초

### 캐패시턴스 사양에 대한 참고사항:

- 1 과부하 보호 : 전류가 0.3A 미만인 단락 회로의 경우에는 1000Vrms.
- 2 모든 범위에 대한 정확도는 필름 캐패시터 또는 그 이상에 근거하여 지정되며 Null 기능을 사용해 잔여 값을 뺀 이후로 합니다 ( 테스트 리드 개방 ).

## 온도 사양

표 5-9 온도 사양

열 유형	범위	분해능	정확도	
			U1271A	U1272A
K	-200 °C ~ 1372 °C	0.1 °C	1% + 1 °C	1% + 1 °C
	-328 °F ~ 2502 °F	0.1 °F	1% + 1.8 °F	1% + 1.8 °F
J	-200 °C ~ 1200 °C	0.1 °C	-	1% + 1 °C
	-328 °F ~ 2192 °F	0.1 °F	-	1% + 1.8 °F

### 온도 사양에 대한 참고사항 :

- 1 위에서 말한 사양은 60 분간 예열한 다음에 해당합니다 .
- 2 정확도에는 열전쌍 프로브의 허용오차가 포함되지 않습니다 .
- 3 온도 센서가 30 Vrms 또는 60 V DC 를 초과하는 표면에 닿지 않도록 하십시오 . 그렇지 않으면 감전의 위험이 있습니다 .
- 4 주변 온도가 ±1°C 내에서 안정화되도록 하고 Null 기능을 사용해 테스트 리드의 열 효과와 온도 오프셋을 줄이도록 합니다 . Null 기능을 사용하기 전에 , 주변 보상 없이 온도를 측정하도록 멀티미터를 설정하고 (DC) 열전쌍 프로브를 최대한 멀티미터에 가깝게 합니다 ( 주변 온도와 온도가 다른 표면에 닿지 않도록 주의 ) .
- 5 온도 교정기를 기준으로 온도를 측정할 경우 , 교정기와 멀티미터를 모두 외부 기준값으로 설정해 봅니다 ( 내적 주변 보상 없음 ) . 교정기와 멀티미터를 모두 내부 기준값으로 설정하면 ( 내적 주변 보상 포함 ) 교정기와 멀티미터 간 주변 보상 차이로 인해 둘의 온도 값이 달라질 수 있습니다 . 멀티미터를 교정기의 출력단에 가깝게 유지해야 편차를 줄일 수 있습니다 .
- 6 온도 계산법은 EN/IEC-60548-1 및 NIST175 안전 규격에 따라 지정합니다 .

## 주파수 사양

표 5-10 주파수 사양

범위	분해능	정확도	최소 입력 주파수
99.999Hz	0.001Hz	0.02% + 5	0.5Hz
999.99Hz	0.01Hz	0.005% + 5	
9.9999 kHz	0.0001kHz	0.005% + 5	
99.999 kHz	0.001kHz	0.005% + 5	
999.99kHz	0.01kHz	0.005% + 5	
>1MHz	0.1kHz	0.005% + 5 @ <1MHz	

주파수 사양에 대한 참고사항 :

- 1 과부하 보호 : 1000V, 입력 신호 <math><20,000,000V \times Hz</math> ( 전압과 주파수의 산물 ).
- 2 저전압 저주파수 신호를 측정할 때에는 주파수 측정에 오차가 발생하기 쉽습니다. 측정 오류를 최소화하려면 외부 노이즈 픽업으로부터 입력을 차폐시키는 것이 중요합니다. 저역 통과 필터를 작동시키면 노이즈를 걸러내고 안정적인 판독값을 구할 수 있습니다.

## 듀티 사이클과 펄스 폭 사양

표 5-11 듀티 사이클과 펄스 폭 사양

기능	모드	범위	분해능	최대 스케일에서의 정확도
듀티 사이클	DC 커플링	99.99%	-	kHz 당 0.3% + 0.3 %
	AC 커플링	99.99%	-	kHz 당 0.3% + 0.3 %

듀티 사이클 사양에 대한 참고사항 :

- 1 듀티 사이클과 펄스 폭 측정 정확도는 dc 3V 범위에 대한 3V 사각파를 입력을 기준으로 합니다. ac 커플링의 경우, 듀티 사이클 범위는 > 20Hz 인 신호 주파수의 경우 10%~90% 범위 내에서 측정할 수 있습니다.
- 2 듀티 사이클의 범위는 신호의 주파수에 의해 결정됩니다.  
{10 $\mu$ s  $\times$  주파수  $\times$  100%} ~ {[1 - (10 $\mu$ s  $\times$  주파수 )]  $\times$  100%}.

표 5-11 듀티 사이클과 펄스 폭 사양 ( 계속 )

기능	모드	범위	분해능	최대 스케일에서의 정확도
펄스 폭	-	999.99ms	0.01ms	( 듀티 사이클 정확도 / 주파수 ) + 0.01ms
	-	2000.0ms	0.1ms	( 듀티 사이클 정확도 / 주파수 ) + 0.1ms

펄스 폭 사양에 대한 참고사항 :

- 1 듀티 사이클과 펄스 폭 측정 정확도는 dc 3V 범위에 대한 3V 사각파를 입력을 기준으로 합니다 .
- 2 인쇄 작업 시 펄스 폭 ( 양 또는 음 ) 은 >10 $\mu$ s 이어야 합니다 . 펄스 폭 범위는 신호의 주파수가 결정합니다 .

예제

표 5-12 듀티 사이클과 펄스 폭 계산 예제

주파수	듀티 사이클 범위 <sup>[1]</sup>		정확도	
	시작 지점	종료 지점	듀티 사이클 <sup>[2]</sup>	펄스 폭 <sup>[3]</sup>
100Hz	0.1%	99.9%	0.33%	0.043ms
1kHz	1%	99%	0.6%	0.016ms

듀티 사이클과 펄스 폭 계산 예제에 대한 참고사항 :

- 1 듀티 사이클 범위는 이 방정식으로 계산합니다 .  
{10 $\mu$ s  $\times$  주파수  $\times$  100%} ~ {[1 - (10 $\mu$ s  $\times$  주파수 )]  $\times$  100%}.
- 2 듀티 사이클 정확도는 이 방정식으로 계산합니다 . [0.3%  $\times$  ( 주파수 kHz) ] + 0.3%
- 3 펄스 폭 정확도는 이 방정식으로 계산합니다 . ( 듀티 사이클 정확도 / 주파수 ) + 0.01ms.

## 주파수 감도 사양

### 전압 측정 시

표 5-13 전압 측정 시 주파수 감도 및 트리거 레벨 사양

입력 범위 <sup>[1]</sup>	최소 감도 (RMS 사인파)			dc 커플링일 경우의 트리거 레벨	
	15Hz ~ 100kHz	0.5Hz ~ 15Hz	최고 1MHz <sup>[3]</sup>	0.5Hz ~ 200kHz	
		100kHz ~ 200kHz		U1271A	U1272A
30mV <sup>[2]</sup>	3mV	3mV	-	-	5mV
300mV	6mV	8mV	40mV	10mV	15mV
3V	0.12V	0.2V	0.4V	0.15V	0.15V
30V	0.6V	0.8V	2.6V	1.5V	1.5V
300V	6V	8V @ <100kHz	-	9V @ <100kHz	9V @ <100kHz
1000V	50V	50V @ <100kHz	-	90V @ <100kHz	90V @ <100kHz

전압 측정 시 주파수 감도 및 트리거 레벨 사양에 대한 참고사항:

- 1 지정 정확도에서의 최대 입력은, 134 페이지의 "AC 사양" 을 참조하십시오.
- 2 30mV 범위는 U1272A 에만 해당합니다.
- 3 200kHz ~ 1MHz 최소 감도 범위는 U1272A 에만 해당합니다.

### 전류 측정 시

표 5-14 전류 측정 시 주파수 감도 사양

입력 범위 <sup>[1]</sup>	최소 감도 (RMS 사인파)
	2Hz ~ 30kHz
300μA	100μA
3000μA	70μA
30mA	1.2mA

전류 측정 시 주파수 감도 사양에 대한 참고사항:

- 1 지정 정확도에서의 최대 입력은, 134 페이지의 "AC 사양" 을 참조하십시오.



표 5-14 전류 측정 시 주파수 감도 사양 ( 계속 )

입력 범위 <sup>[1]</sup>	최소 감도 (RMS 사인파)
	2Hz ~ 30kHz
300mA	12mA
3A	0.12A
10A	1.2A

전류 측정 시 주파수 감도 사양에 대한 참고사항 :

- 1 지정 정확도에서의 최대 입력은 , 134 페이지의 "AC 사양 " 을 참조하십시오 .

## Peak Hold 사양

표 5-15 dc 전압 및 전류 측정 시 Peak Hold 사양

신호 폭	dc 전압 및 전류일 경우의 정확도
단일 이벤트 >1ms	지정 정확도 + 400
반복 >250 $\mu$ s	지정 정확도 + 1000

## U1272A 의 데시벨 (dB) 사양

표 5-16 U1272A 데시벨 사양

dB 기준	참조	기본값 참조
1mW(dBm)	1Ω ~ 9999Ω	50Ω
1V(dBV)	1V	1V

### U1272A 데시벨 사양에 대한 참고사항 :

- 1 dBm 판독값은 1mW 초과 또는 미만인 전력의 데시벨 또는 1V 초과 또는 미만인 전압의 데시벨로 나타냅니다 . 공식은 전압 측정 및 지정 기준 임피던스를 적용해 계산합니다 . 정확도는 전압 측정 정확도에 의해 좌우됩니다 . 표 5-17 를 참조하십시오 .
- 2 자동 범위 모드를 사용합니다 .
- 3 대역폭은 전압 측정을 따릅니다 .

### 데시벨 (dBV) 정확도 사양

표 5-17 dc 전압 측정 시 U1272A 데시벨 정확도 사양

범위	dBV 범위		정확도				
	Minimum	최대	45Hz ~ 65Hz	20Hz ~ 45Hz 65Hz ~ 1kHz	1kHz ~ 5kHz	5kHz ~ 20kHz	20kHz ~ 100kHz
30mV	-56.48	-30.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
300mV	-36.48	-10.46	0.06	0.07	0.09	0.1	0.32
3V	-16.48	+9.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
30V	+3.52	+29.54	0.06	0.09	0.14	0.19	0.32
300V	+23.52	+49.54	0.06	0.09	0.14	0.19	-
1000V	+33.98	+60	0.06	0.09	0.14	-	-

## 측정 속도 ( 대략적인 값 )

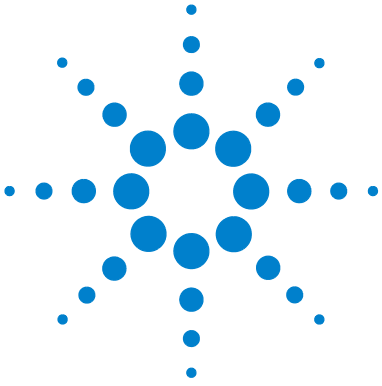
표 5-18 측정 속도 ( 대략적인 값 )

기능	회수 / 초	
	U1271A	U1272A
AC V(V 또는 mV)	7	7
DC V(V 또는 mV)	7	7
$\Omega$	14	14
$\Omega$ ( 오프셋 보상 포함 )	-	3
다이오드	14	14
자동 다이오드	-	3
캐패시턴스	4(< 100 $\mu$ F)	4(< 100 $\mu$ F)
DC A( $\mu$ A, mA 또는 A)	7	7
AC A( $\mu$ A, mA 또는 A)	7	7
온도	7	7
주파수	2(>10Hz)	2(>10Hz)
듀티 사이클	1(>10Hz)	1(>10Hz)
펄스 폭	1(>10Hz)	1(>10Hz)

## 5 특성 및 사양

### 전기적 사양

이 페이지는 비어 있습니다.





## 부록 A

# Shift 키를 이용한 Shift 기능

표 A-1 U1271A 기본값 및 Shift 기능 150








표 A-2 U1272A 기본값 및 Shift 기능 151

아래 표에는  키를 누를 때 멀티미터의 회전 스위치 위치를 기준으로 주 디스플레이에 나타나는 기능을 기재해 놓았습니다.  를 누르면 사용할 수 있는 Shift 기능이 차례로 선택됩니다.



## A Shift 키를 이용한 Shift 기능

표 A-1 U1271A 기본값 및 Shift 기능

회전 스위치 위치	주 디스플레이에 나타나는 기능	
U1271A	기본값	 를 누를 경우
	AC 전압 측정, 보조 디스플레이 (AC/DC V) 에 나타나는 DC 전압 측정 <sup>[1]</sup>	-
	AC 전압 측정 (AC V)	저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC V)
	AC 전압 측정 (AC mV)	저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC mV)
	DC 전압 측정 (DC V)	-
	DC 전압 측정 (DC mV)	-
	저항 측정 ( $\Omega$ )	연속성 테스트 ( $\bullet\bullet\bullet\ \Omega$ )
	다이오드 테스트 (V)	-
	캐패시턴스 측정 (F)	온도 측정 ( $^{\circ}\text{C}$ 또는 $^{\circ}\text{F}$ )
 양의 프로브를 $\mu\text{A}$ mA 단자에 삽입	DC 전류 측정 (DC mA)	AC 전류 측정 (AC mA) %(0-20 또는 4-20) DC mA
 양의 프로브를 A 단자에 삽입	DC 전류 측정 (DC A)	AC 전류 측정 (AC A) %(0-20 또는 4-20) DC A
	DC 전류 측정 (DC $\mu\text{A}$ )	AC 전류 측정 (AC $\mu\text{A}$ )















[1] 를 누르면 주 디스플레이 (AC V) 에 나타나는 기능이 보조 디스플레이 (DC V) 에 나타나는 기능과 바뀝니다. 를 1 초 이상 누르고 있으면 디스플레이가 다시 원래대로 바뀝니다.



표 A-2 U1272A 기본값 및 Shift 기능

회전 스위치 위치	주 디스플레이에 나타나는 기능	
U1272A	기본값	 를 누를 경우
	로우 임피던스 ( $Z_{Low}$ ) AC 또는 DC 전압 측정 (AC/DC V) <sup>[1]</sup>	-
	AC 전압 측정 (AC V)	저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC V)
	AC 전압 측정 (AC mV)	저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC mV)
	DC 전압 측정 (DC V)	AC 전압 측정 (AC V) AC+DC 전압 측정 (AC+DC V)
	DC 전압 측정 (DC mV)	AC 전압 측정 (AC mV) AC+DC 전압 측정 (AC+DC mV)
	저항 측정 (Ω)	연속성 테스트 (••) Ω 오프셋 보상 (Smart Ω) 으로 저항 측정 (Ω)
	다이오드 테스트 (V)	자동 다이오드 테스트 (V)
	캐패시턴스 측정 (F)	온도 측정 (°C 또는 °F)
 양의 프로브를 μA mA 단자에 삽입	DC 전류 측정 (DC mA)	AC 전류 측정 (AC mA) AC+DC 전류 측정 (AC+DC mA) %(0-20 또는 4-20) mA
 양의 프로브를 A 단자에 삽입	DC 전류 측정 (DC A)	AC 전류 측정 (AC A) AC+DC 전류 측정 (AC+DC A) %(0-20 또는 4-20) A

## A Shift 키를 이용한 Shift 기능

표 A-2 U1272A 기본값 및 Shift 기능 ( 계속 )

회전 스위치 위치	주 디스플레이에 나타나는 기능	
U1272A	기본값	 를 누를 경우
 μA	DC 전류 측정 (DC μA)	AC 전류 측정 (AC μA)
		AC+DC 전류 측정 (AC+DC μA)

- [1]  를 누르면 주 디스플레이 (AC V) 에 나타나는 기능이 보조 디스플레이 (DC V) 에 나타나는 기능과 바뀝니다 .  
 를 한 번 더 누르면 디스플레이가 다시 원래대로 바뀝니다 .








## 부록 B

# 이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합

표 B-1 U1271A 이중 디스플레이 조합 154

표 B-2 U1272A 이중 디스플레이 조합 156

아래 표에는  키를 누를 때 멀티미터의 회전 스위치 위치를 기준으로 보조 디스플레이에 나타나는 기능을 기재해 놓았습니다.  를 누르면 사용할 수 있는 이중 디스플레이 조합이 차례로 선택됩니다.  를 1 초 이상 누르고 있으면 기본 보조 디스플레이 기능으로 돌아갑니다 (주변 온도 측정).



## B 이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합

표 B-1 U1271A 이중 디스플레이 조합










회전 스위치 위치	다음에 나타나는 기능 (  를 누를 때 )	
U1271A	주 디스플레이	보조 디스플레이
	AC 전압 측정 (AC V)	DC 전압 측정 (AC V)
	<i> 를 누르면 주 디스플레이 (AC V) 에 나타나는 기능이 보조 디스플레이 (DC V) 에 나타나는 기능과 바뀝니다.  를 한 번 더 누르면 기능이 다시 원래대로 바뀝니다.</i>	
	AC 전압 측정 (AC V) 저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC V)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	AC 전압 측정 (AC mV) 저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC mV)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	DC 전압 측정 (DC V)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	DC 전압 측정 (DC mV)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	저항 측정 (Ω) 연속성 테스트 (•••) Ω	주변 온도 (°C) <sup>[1]</sup> <i> 를 누르면 단락 상태와 개방 상태가 상호 전환됩니다.</i>
	다이오드 테스트 (V)	주변 온도 (°C) <sup>[1]</sup>
	캐패시턴스 측정 (F) 온도 측정 (°C 또는 °F)	주변 온도 (°C) <sup>[1]</sup> 주변 온도 (°C) <sup>[2]</sup>
	DC 전류 측정 (DC mA)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
양의 프로브를 <b>μA mA</b> 단자에 삽입	AC 전류 측정 (AC mA)	AC 전류 측정 (AC mA)
		AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		DC 전류 측정 (DC mA)
	% (0-20 또는 4-20) DC mA	DC 전류 측정 (DC mA) <sup>[1]</sup>

표 B-1 U1271A 이중 디스플레이 조합 ( 계속 )

회전 스위치 위치	다음에 나타나는 기능 (  를 누를 때 )	
U1271A	주 디스플레이	보조 디스플레이
 양의 프로브를 A 단자에 삽입	DC 전류 측정 (DC A)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	AC 전류 측정 (AC A)	AC 전류 측정 (AC A)
	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)	DC 전류 측정 (DC A)
 양의 프로브를 A 단자에 삽입	%(0-20 또는 4-20) DC A	DC 전류 측정 (DC A) <sup>[1]</sup>
	DC 전류 측정 (DC µA)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	AC 전류 측정 (AC µA)	AC 전류 측정 (AC µA)
		AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		DC 전류 측정 (DC µA)

[1] 이 기능에서는 사용할 수 없는 대체 이중 디스플레이 조합 .

[2]  를 누르면 , 주변 보상이 없는 온도 측정 (  ) 이 활성화됩니다 .

## B 이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합

표 B-2 U1272A 이중 디스플레이 조합









회전 스위치 위치	다음에 나타나는 기능 (  를 누를 때 )	
U1272A	주 디스플레이	보조 디스플레이
	로우 임피던스 ( $Z_{Low}$ ) AC 전압 측정 (V)	로우 임피던스 ( $Z_{Low}$ ) DC 전압 측정 (V)
	<p> 를 누르면 주 디스플레이 (AC V) 에 나타나는 기능이 보조 디스플레이 (DC V) 에 나타나는 기능과 바뀝니다.  를 한 번 더 누르면 기능이 다시 원래대로 바뀝니다.</p>	
	AC 전압 측정 (AC V)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	<p> 를 누르면 AC 전압 데시벨 표시 (dBm) 가 활성화됩니다.</p>	
	저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC V)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	<p> 를 누르면 저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 데시벨 표시 (dBm) 가 활성화됩니다.</p>	
	AC 전압 측정 (AC mV)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	<p> 를 누르면 AC 전압 데시벨 표시 (dBm) 가 활성화됩니다.</p>	
	저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 측정 (AC mV)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	<p> 를 누르면 저역 통과 필터 (LPF) 를 통한 AC 전압 데시벨 표시 (dBm) 가 활성화됩니다.</p>	

표 B-2 U1272A 이중 디스플레이 조합 ( 계속 )

회전 스위치 위치	다음에 나타나는 기능 (  를 누를 때 )	
U1272A	주 디스플레이	보조 디스플레이
	DC 전압 측정 (DC V)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz) AC 전압 측정 (AC V)
	 를 누르면 DC 전압 데시벨 표시 (dBm)가 활성화됩니다.	DC 전압 측정 (DC V)
	AC 전압 측정 (AC V)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz) DC 전압 측정 (DC V)
	 를 누르면 AC 전압 데시벨 표시 (dBm)가 활성화됩니다.	AC 전압 측정 (AC V)
	AC+DC 전압 측정 (AC+DC V)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz) AC 전압 측정 (AC V) DC 전압 측정 (DC V)
 를 누르면 AC+DC 전압 데시벨 표시 (dBm)가 활성화됩니다.	AC+DC 전압 측정 (AC+DC V)	
	DC 전압 측정 (DC mV)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz) AC 전압 측정 (AC mV)
	 를 누르면 DC 전압 데시벨 표시 (dBm)가 활성화됩니다.	DC 전압 측정 (DC mV)
	AC 전압 측정 (AC mV)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz) DC 전압 측정 (DC mV)
	 를 누르면 AC 전압 데시벨 표시 (dBm)가 활성화됩니다.	AC 전압 측정 (AC mV)
	AC+DC 전압 측정 (AC+DC mV)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz) AC 전압 측정 (AC mV) DC 전압 측정 (DC mV)
 를 누르면 AC+DC 전압 데시벨 표시 (dBm)가 활성화됩니다.	AC+DC 전압 측정 (AC+DC V)	

## B 이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합

표 B-2 U1272A 이중 디스플레이 조합 ( 계속 )














회전 스위치 위치	다음에 나타나는 기능 (  를 누를 때 )	
U1272A	주 디스플레이	보조 디스플레이
	저항 측정 (Ω)	주변 온도 (°C) <sup>[1]</sup>
	연속성 테스트 (  ) Ω	 를 누르면 단락 상태와 개방 상태가 상호 전환됩니다.
	오프셋 보상 (Smart Ω) 으로 저항 측정 (Ω)	 를 누르면 누출과 바이어스 표시가 상호 전환됩니다.
	다이오드 테스트 (V)	주변 온도 (°C) <sup>[1]</sup>
	자동 다이오드 테스트 (V)	
	캐패시턴스 측정 (F)	주변 온도 (°C) <sup>[1]</sup>
	온도 측정 (°C 또는 °F)	주변 온도 (°C) <sup>[2]</sup>
 양의 프로브를 μA mA 단자에 삽입	DC 전류 측정 (DC mA)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		AC 전류 측정 (AC mA)
	AC 전류 측정 (AC mA)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		DC 전류 측정 (DC mA)
		AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	AC+DC 전류 측정 (AC+DC mA)	AC 전류 측정 (AC mA)
		DC 전류 측정 (DC mA)
	% (0-20 또는 4-20) DC mA	DC 전류 측정 (DC mA) <sup>[1]</sup>
	DC 전류 측정 (DC A)	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		AC 전류 측정 (AC A)
 양의 프로브를 A 단자 에 삽입	AC 전류 측정 (AC A)	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		DC 전류 측정 (DC A)
		AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
	AC+DC 전류 측정 (AC+DC A)	AC 전류 측정 (AC A)
		DC 전류 측정 (DC A)
	% (0-20 또는 4-20) DC A	DC 전류 측정 (DC A) <sup>[1]</sup>

표 B-2 U1272A 이중 디스플레이 조합 ( 계속 )

회전 스위치 위치	다음에 나타나는 기능 (  를 누를 때 )	
U1272A	주 디스플레이	보조 디스플레이
 $\mu\text{A}$	DC 전류 측정 (DC $\mu\text{A}$ )	DC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		AC 전류 측정 (AC $\mu\text{A}$ )
	AC 전류 측정 (AC $\mu\text{A}$ )	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		DC 전류 측정 (DC $\mu\text{A}$ )
	AC+DC 전류 측정 (AC+DC $\mu\text{A}$ )	AC 커플링 주파수 측정 (Hz)
		AC 전류 측정 (AC $\mu\text{A}$ )
		DC 전류 측정 (DC $\mu\text{A}$ )

[1] 이 기능에서는 사용할 수 없는 대체 이중 디스플레이 조합 .

[2]  를 누르면 , 주변 보상이 없는 온도 측정 (  ) 이 활성화됩니다 .

## B 이중 키를 사용하는 이중 디스플레이 조합

이 페이지는 비어 있습니다.



**www.agilent.com**

**연락처**

서비스, 보증, 기술 지원을 받으려면  
아래 전화나 팩스번호로 연락하십시오.

미국 :  
( 전화 ) 800 829 4444 ( 팩스 ) 800 829 4433

캐나다 :  
( 전화 ) 877 894 4414 ( 팩스 ) 800 746 4866

중국 :  
( 전화 ) 800 810 0189 ( 팩스 ) 800 820 2816

유럽 :  
( 전화 )  
31 20 547 2111

일본 :  
( 전화 ) ( 팩스 )  
(81) 426 56 7832 (81) 426 56 7840

한국 :  
( 전화 ) ( 팩스 )  
(080) 769 0800 (080) 769 0900

라틴 아메리카 :  
( 전화 ) (305) 269 7500

대만 :  
( 전화 ) 0800 047 866 ( 팩스 ) 0800 286 331

기타 아시아 태평양 국가 :  
( 전화 ) (65) 6375 8100 ( 팩스 ) (65) 6755 0042

또는 다음 Agilent 웹사이트를 방문하십시오.

[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

본 문서에 나오는 제품 사양과 설명은  
예고 없이 변경될 수 있습니다. 항상  
Agilent 웹 사이트에서 최신 개정판을 참  
조하십시오.

© Agilent Technologies, Inc., 2010, 2011

제 3 판, 2011 년 11 월  
U1271-90017



**Agilent Technologies**