

# 듀얼 디스플레이 디지털 멀티미터

GDM-8245

---

사용 설명서

GW INSTEK PART NO. 82DM-82450M1



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

**GW INSTEK**

본 사용 설명서에는 저작권법에 의해 보호되는 정보를 담고 있습니다. 이에 모든 권한은 굿윌인스트루먼트에 있으며 사전 동의 없이 본 설명서의 어떤 부분도 복제되어 편집되거나 다른 언어로 번역될 수 없습니다.

본 사용 설명서의 정보는 인쇄된 시점에서 정확히 확인된 것이나 굿윌인스트루먼트는 계속적으로 제품을 개선하여 사전 공지 없이 언제든지 제품사양, 특성, 유지 보수 절차 등을 변경할 수 있는 권한을 보유하고 있습니다.

**한국굿윌인스트루먼트(주)**

서울시 영등포구 문래동3가 55-20 에이스하이테크시티 1동 1406호

**Good Will Instrument Co., Ltd.**

No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

# 목차

<b>안전 지침</b> .....	<b>4</b>
안전 관련 심볼 요약 .....	4
<b>장비 개요</b> .....	<b>7</b>
제품 사양 .....	8
패널 개요 .....	14
장비 사용 지침 .....	15
입력 과부하 보호 .....	16
<b>기본 측정 동작</b> .....	<b>17</b>
전압 측정(DCV, ACV, DCmV, ACmV) .....	17
전류 측정(DCA, DC 20A, ACA, AC 20A) .....	17
저항, 커패시턴스, 연속성 신호음 측정 .....	18
다이오드 순방향 전압 측정 .....	18
dBm 측정 .....	19
AC+Hz 측정 .....	19
AC+DC 측정 .....	20
MAX/MIN 측정 .....	20
REL 측정 .....	21
HOLD 측정 .....	21
<b>측정 기술</b> .....	<b>22</b>
dBm 측정 .....	22
TRUE RMS 측정 .....	22
AC+DC 측정 .....	24
파고율(Crest Factor) .....	24
<b>장비 유지 보수</b> .....	<b>26</b>
입력 전원 퓨즈 교체 .....	26
전류 퓨즈 교체 .....	26
라인 전압 전환 .....	27
장비 세척 .....	27

# 안전 지침

## 안전 관련 심볼 요약

사용자의 안전과 장비의 손상을 방지하기 위해 본 사용 설명서에 나와 있거나 장비에 표시되어 있는 안전 관련 용어 또는 심볼들을 반드시 확인하시기 바랍니다.



**WARNING.**

WARNING(경고) 문구는 사용자의 부상이나 상해가 발생할 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.



**CAUTION.**

CAUTION(주의) 문구는 장비 또는 기타 재산 상에 피해가 발생할 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.

### Measurement category I

측정 카테고리 I은 MAINS에 직접 연결되지 않은 회로에서 수행되는 측정을 나타냅니다.

### Measurement category II

측정 카테고리 II는 저전압 설비에 직접 연결된 회로에서 수행되는 측정을 나타냅니다.

### Measurement category III

측정 카테고리 III은 건물 설비 내에서 수행되는 측정을 나타냅니다.

### Measurement category IV

측정 카테고리 IV는 저전압 설비의 소스에서 수행되는 측정을 나타냅니다.



고전압 위험 표시.



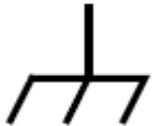
사용 설명서 내의 주의 표시.



보호 도체 단자.



(접지) 대지 단자.



프레임 또는 새시 단자

## FOR UNITED KINGDOM ONLY

**NOTE :** This lead/appliance must only be wired by competent persons

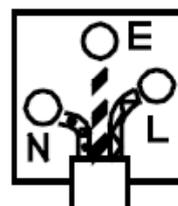
**WARNING :** THIS APPLIANCE MUST BE EARTHED

**IMPORTANT :** The wires in this lead are coloured in accordance with the following code:

Green/Yellow: Earth

Blue: Neutral

Brown: Live(Phase)



As the colours of the wires in main leads may not correspond with the colours marking identified in your plug/appliance, proceed as follows:

The wire which is coloured Green & Yellow must be connected to the Earth terminal marked with the letter E or by the earth symbol (⊕) or coloured Green or Green & Yellow.

The wire which is coloured Blue must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured Blue or Black.

The wire which is coloured Brown must be connected to the terminal marked with the letter L or P or coloured Brown or Red.

If in doubt, consult the instructions provided with the equipment or contact the supplier.

This cable/appliance should be protected by a suitably rated and approved HBC mains fuse : refer to the rating information on the equipment and/or user instructions for details. As a guide, cable of 0.75mm<sup>2</sup> should be protected by a 3A or 5A fuse. Larger conductors would normally require 13A types, depending on the connection method used.

Any moulded mains connector that requires removal /replacement must be destroyed by removal of any fuse & fuse carrier and disposed of immediately, as a plug with bared wires is hazardous if engaged in live socket. Any rewiring must be carried out in accordance with the information detailed on this label.

# 장비 개요

GDM-8245는 범용 목적의 측정에 적용되는 벤치형의 50,000 카운트 듀얼 디스플레이 디지털 멀티미터입니다. 듀얼 디스플레이는 측정되는 입력 신호의 두 가지 기능을 표시할 수 있습니다.

## 주요 특징

### 특징

- 50,000 카운트 디지털 멀티미터
- 다양한 측정 기능 제공 :  
ACV, DCV, ACA, DCA, R, C, Hz, Continuity Beeper, Diode Test, MAX/MIN, REL, HOLD, dBm
- 듀얼 디스플레이 표시 기능 :  
ACV & Hz 또는 DCV(ACV) & dBm
- 수동 또는 자동 레인지 기능
- 0.03% DCV 기본 정확도
- 최대 20A 전류 측정 범위
- 최대 1000V 전압 측정 범위
- AC True RMS 또는 AC+DC True RMS

## 제품 사양

기재된 제품 사양은 다음의 조건에서 만족합니다:

- 교정 주기 1년.
- 장비 동작 온도 : 18~28°C(64.4~82.4°F).
- 상대 습도 : 75% 미만
- 아래 사양 중 정확도는 ±(percentage of reading + digits)를 의미합니다.
- AC 사양은 50%의 듀티 사이클을 기반으로 합니다.

### 1. DC 전압

측정 범위	분해능	정확도	입력 임피던스
500mV	10μV		10MΩ
5V	100μV	0.03%+4	11.1MΩ
50V	1mV		10.1MΩ
500V	10mV		10MΩ
1000V	100mV	0.03%+9	10MΩ

입력 임피던스	약 10MΩ // <100pF @ 모든 레인지.
NMRR (노멀 모드 제거비)	>60dB @ 60Hz 또는 50Hz.
CMRR (공통 모드 제거비)	>90dB @ 60Hz 또는 50Hz.
공통 모드 전압 (최대)	500V dc 또는 peak ac.
최대 입력	500mV 측정 범위 : 450V dc or peak ac continuous 그 외 측정 범위 : 1000V dc or peak ac continuous
dBm (ref 600Ω)	63.80 dBm ~-97.7 dBm

입력이 선택된 측정 범위(Range)의 전체 스케일을 초과하면 화면에 "—OL—" 표시되어 측정 범위 초과(over-range)를 알립니다.

**2. TRUE RMS AC 또는 AC+DC 전압**

정확도 측정 범위 및 전체 측정 범위의 2% 내

측정 범위	20Hz~45Hz	45Hz~1kHz	1kHz~2kHz	2kHz~10kHz	10kHz~20kHz	20kHz~50kHz
500mV	1%+15	0.5%+15		1%+15	2%+30	5%+30
5V	1%+15	0.5%+15		1%+15	2%+30	5%+30
50V	1%+15	0.5%+15		1%+15	2%+30	5%+30
500V	1%+15	0.5%+15			—	
1000V	1%+15	0.5%+15			—	

측정 범위	분해능	입력 임피던스
500mV	10 $\mu$ V	10M $\Omega$
5V	100 $\mu$ V	11.1M $\Omega$
50V	1mV	10.1M $\Omega$
500V	10mV	10M $\Omega$
1000V	100mV	10M $\Omega$

입력 임피던스                    A약 10M $\Omega$  // <100pF @ 모든 레인지.

최대 입력                        500mV 측정 범위 : 450V dc or peak ac continuous  
 그 외 측정 범위 : 1000Vrms

dBm (ref 600 $\Omega$ )                63.80 dBm ~ -97.7 dBm

파고율 (Crest Factor)        3.0 @ 전체 스케일

입력이 선택된 측정 범위(Range)의 전체 스케일을 초과하면 화면에 "—OL—" 표시되어 측정 범위 초과(over-range)를 알립니다.



**5. TRUE RMS AC 또는 AC+DC 전류**

정확도                      측정 범위 및 전체 측정 범위의 2% 내

측정 범위	20Hz~45Hz	45Hz~2kHz	2kHz~10kHz	10kHz~20kHz
500μA	1%+15	0.5%+15	1%+15	2%+15
5mA	1%+15	0.5%+15	1%+15	2%+15
50mA	1%+15	0.5%+15	1%+15	2%+15
500mA	1%+15	0.5%+15	—	—
2A	1%+15	0.5%+15	—	—
20A	1%+15	0.5%+15	—	—

보호 (Protection)                      5개 측정 범위(500μA/5mA/50mA/500mA/2A) 퓨즈 보호.  
20A 측정 범위 퓨즈 없음, 최대 15초.

파고율 (Crest Factor)                      3.0 @ 전체 스케일

부담 전압(Burden voltage)은 DC 전류와 같습니다.

입력이 선택된 측정 범위(Range)의 전체 스케일을 초과하면 화면에 “—OL—” 표시되어 측정 범위 초과(over-range)를 알립니다.

**6. 주파수 측정 (ACA 측정 범위)**

측정 범위	주파수	입력 레벨(사인파)	정확도
500μA	10Hz~20kHz	≥ 90μA	0.05%+1
5mA	10Hz~20kHz	≥ 0.9mA	0.05%+1
50mA	10Hz~20kHz	≥ 9mA	0.05%+1
500mA	10Hz~20kHz	≥ 90mA	0.05%+1
2A	10Hz~2kHz	≥ 1A	0.05%+1
20A	10Hz~2kHz	≥ 9A	0.05%+1

AC+DC 측정은 AC+Hz 기능을 지원하지 않습니다.

**7. 저항**

측정 범위	분해능	정확도
500Ω	0.01Ω	0.1%+4
5kΩ	0.1Ω	0.1%+2
50kΩ	1Ω	0.1%+2
500kΩ	10Ω	0.1%+2
5MΩ	100Ω	0.2%+2
20MΩ	1kΩ	0.3%+2

개방 회로 전압                    500Ω 측정 범위 : 최대 3.2V  
 그 외 측정 범위 : 최대 1.3V

보호 (Protection)                450V dc or peak ac continuous

**8. 커패시턴스**

측정 범위	분해능	정확도
5n *	0.001n	≥1nF: 2%+10 <1nF & ≥0.5nF: 2%+20
50n	0.01n	≥10nF: 2%+10 <10nF & ≥5nF: 2%+30
500n	0.1n	2%+4
5μ	1n	2%+4
50μ	10n	2%+4

\* 5n 측정 범위에서는 테스트 리드의 임피던스와 위치에 측정값이 크게 영향을 받습니다. 정확한 측정을 위해 직접 입력 단자에서 측정을 합니다.

보호 (Protection)                450V dc or peak ac continuous

**9. 다이오드 테스트**

다이오드의 순방향 전압을 측정하여 표시합니다.

개방 전압	약 3.1V
최대 순방향 전압	1.5V
보호	450V dc or peak ac continuous

**10. 연속성 신호음 (Continuity Beeper)**

컨덕턴스가 5Ω 이하가 되면 신호음이 울립니다.

개방 전압	최대 3V
보호 (Protection)	450V dc / 450V peak ac continuous

**11. 환경**

작업 환경	실내 사용, 최대 고도 2000m 주변 온도 0°C~50°C 상대 습도 최대 75% 설치 카테고리 II 오염 등급 2
보관 온도	-40°C~70°C
상대 습도	0°C~35°C : 최대 75%, 35°C~50°C : 최대 50%

**12. 일반 사양**

최대 공통 모드 전압	500V dc or peak ac ( low terminal potential with respect to power line ground ).
예열	사양 정확도를 위해 약 30분간의 예열 필요
입력 전원	AC 100V/120V/230V±15%, 50/60Hz, 8.0VA, 6.0W
액세서리	테스트 리드 x1, 사용 설명서 x 1
크기 및 무게	251(W)x91(H)x291(D)mm, 약 2.6kg



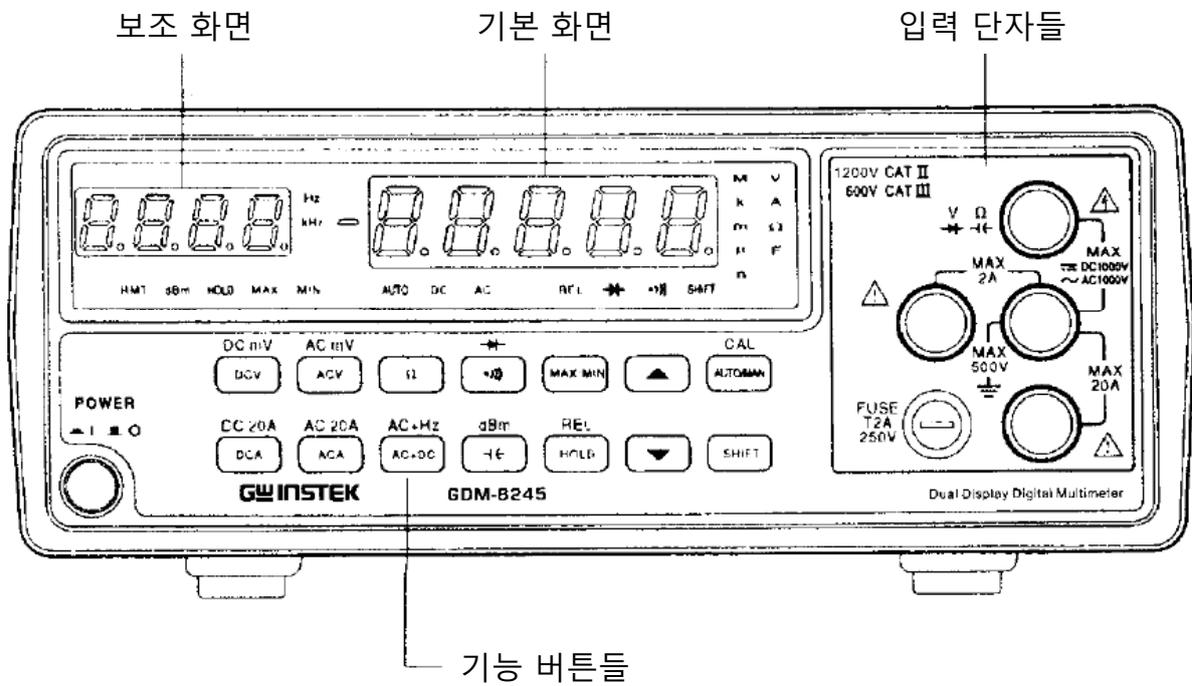
**WARNING** : 전기 쇼크를 방지하기 위해 전원 코드 보호 접지 도체를 접지에 연결해야 합니다.



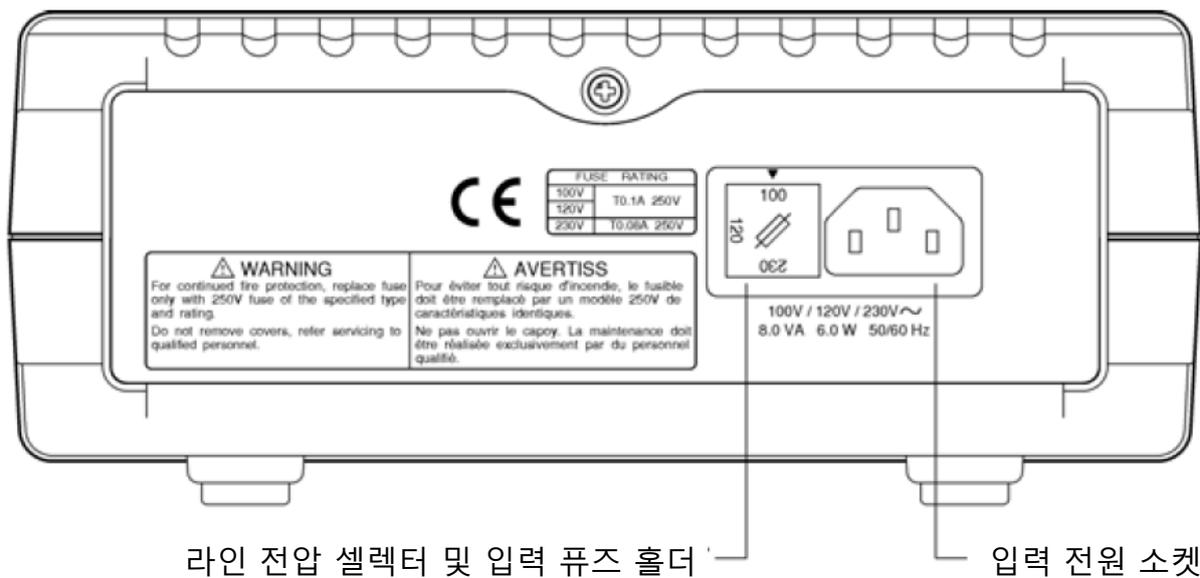
**CAUTION** : 장비 손상을 방지하기 위해 주변 온도가 50°C를 초과하는 장소에서 사용해서는 안됩니다.

## 패널 개요

### 전면 패널



### 후면 패널



## 장비 사용 지침

<p>전면/후면 패널</p>	<p>전면 패널은 입력 단자, 기본 화면 및 보조 화면, 기능 버튼들로 구성됩니다. 후면 패널은 AC 입력 전원 소켓, 라인 전압 선택터와 퓨즈 홀더로 구성됩니다.</p>
<p>[SHIFT]+기능 버튼</p>	<p>[SHIFT] 버튼은 특정 기능 버튼의 보조 기능을 활성화하는데 사용됩니다. 보조 기능은 패널 위에 청색으로 인쇄되어 있습니다. [SHIFT] 버튼을 누르면 화면의 SHIFT LED에 불이 들어옵니다. 이 시점에서 청색 심볼이 인쇄된 버튼들만 실행할 수 있습니다. [SHIFT] 기능을 해제하려면 [SHIFT] 버튼을 다시 한 번 누릅니다. 예를 들어 DC mV 기능을 선택하려면 [SHIFT] &gt; [DCV] ([DCmV]) 버튼을 차례로 누릅니다.</p>
<p>장비 예열</p>	<p>제품 사양의 정확도를 보장하기 위해 장비 사용 전 적어도 30분 동안의 예열 시간이 필요합니다.</p>
<p>측정 범위 초과 (Over-range) 표시</p>	<p>입력이 선택된 측정 범위(Range)의 스케일을 초과하면 GDM-8245는 화면에 "—OL—" 패턴을 표시하고 측정 범위 초과를 알립니다.</p>
<p>측정 불가 표시</p>	<p>AC+Hz 측정 모드에서 입력이 측정 감도에 못 미치면 보조 화면에 "————" 패턴이 표시됩니다. 또한 입력 주파수가 51kHz를 초과하면 기본 화면에 "————" 패턴이 표시됩니다.</p>

## 입력 과부하 보호

설명                      최대 허용 입력이 다음 표에 표시됩니다. 절차에 따라 측정을 진행하시기 바랍니다.

기능	측정 범위	최대 입력
DCV	5V~1000V	1000V dc or peak ac
ACV (AC+DC)	5V~1000V	1000V rms continuous & 107 V•Hz maximum
DCA, ACA (AC+DC)	500 $\mu$ A~2A	fuse protected: 2A 250V
DC, AC20A (AC+DC)	20A	no fuse protected
DC, ACmV (AC+DC)	500mV	450V dc or ac peak
OHM	모든 측정 범위	450V dc or ac peak
CAPACITANCE	모든 측정 범위	450V dc or ac peak



**WARNING :** 감전 위험 및 장비 손상을 방지 하기 위해 위의 표의 입력 과부하 제한을 초과하는 전위를 적용하지 않습니다.



**WARNING :** 감전 위험 및 장비 손상을 방지 하기 위해 공통(COM) 입력 단자를 대지 접지 위의 500V dc 또는 피크 AC를 갖는 전원에 연결하지 않습니다.

# 기본 측정 동작

## 전압 측정 (DCV, ACV, DCmV, ACmV)

### 절차

1. [DCV], [ACV], [SHIFT]+[DCV](DCmV) 또는 [SHIFT]+[ACV](ACmV) 버튼을 누릅니다.
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 원하는 측정 범위를 설정합니다 (만약 입력 값에 대한 정보가 없다면 가장 큰 범위에서 측정을 시작하는 것이 좋습니다). [AUTO/MAN] 버튼을 눌러 수동/자동 측정 범위를 선택합니다.
3. 테스트 리드를 장비의 V와 COM 입력 단자에 연결합니다.
4. 측정 지점에 테스트 리드를 연결하고 표시된(측정된) 값을 읽습니다.

참고 : 1000V dc 범위 고전압을 측정한 후에 100 $\mu$ V 를 측정하면 오류가 발생할 수 있습니다. 1분 정도 후에 낮은 레벨을 측정하시기 바랍니다.

## 전류 측정 (DCA, DC 20A, ACA, AC 20A)

### 절차

1. [DCA], [ACA], [SHIFT]+[DCA](DC 20A) 또는 [SHIFT]+[ACA](AC 20A) 버튼을 누릅니다.
2. [▲] 또는 [▼] 버튼을 눌러 원하는 측정 범위를 설정합니다 (만약 입력 값에 대한 정보가 없다면 가장 큰 범위에서 측정을 시작하는 것이 좋습니다). [AUTO/MAN] 버튼을 눌러 수동/자동 측정 범위를 선택합니다.
3. 테스트 리드를 장비의 2A 또는 20A와 COM 입력 단자에 연결합니다.
4. 측정 지점에 테스트 리드를 연결하고 표시된(측정된) 값을 읽습니다.

## 저항, 커패시턴스, 연속성 신호음 측정

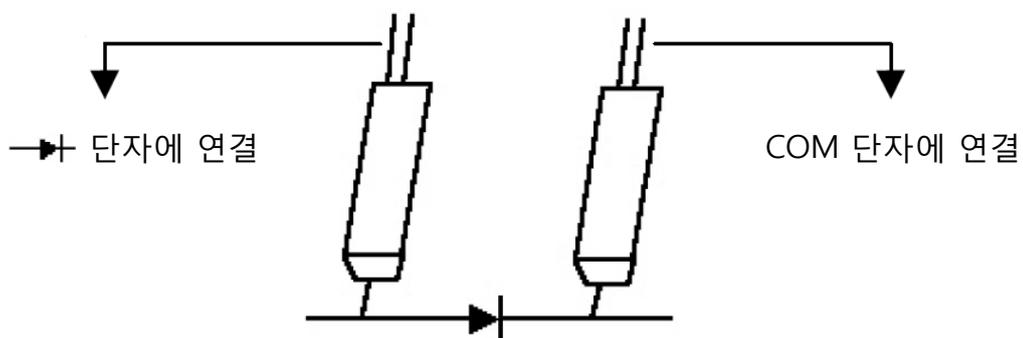
절차

1. [ $\Omega$ ], [ $\leftarrow$ ] 또는 [ $\text{蜂}$ ] 버튼을 누릅니다.
2. [ $\blacktriangle$ ] 또는 [ $\blacktriangledown$ ] 버튼을 눌러 원하는 측정 범위를 설정합니다. [AUTO/MAN] 버튼을 눌러 수동/자동 측정 범위를 선택합니다.
3. 테스트 리드를 장비의  $\Omega$ ,  $\leftarrow$  와 COM 입력 단자에 연결합니다.
4. 측정 지점에 테스트 리드를 연결하고 표시된(측정된) 값을 읽습니다.

## 다이오드 순방향 전압 측정

절차

1. [SHIFT]+[ $\text{蜂}$ ] 버튼을 누릅니다.
2. 테스트 리드를 장비의  $\rightarrow+$  와 COM 입력 단자에 연결합니다.
3. 테스트 리드를 아래 그림처럼 반도체 접합(다이오드 또는 트랜지스터)에 연결하고 표시된(측정된) 값을 읽습니다.



## dBm 측정

**설명** 이 기능은 전압 측정값을 dBm 단위로 변환하여 보조 화면에 표시합니다. 이 기능은 전압 측정 기능(DCV, ACV, AC+DC)을 선택한 경우에만 선택할 수 있습니다.

[SHIFT]+[←](dBm) 버튼을 누르면 기본 화면의 전압 값에 대응하는 dBm 값이 보조 화면에 표시됩니다. 예를 들어 최대 모드에서 전압을 측정할 때 dBm 기능이 활성화되면 최대값이 dBm 단위로 변환됩니다. dBm 기능을 해제하려면 [SHIFT]+[←](dBm) 버튼을 다시 한 번 누릅니다.

dBm 모드와 AC+Hz 모드를 동시에 선택할 수 없습니다. 장비의 표준 임피던스는 600Ω 입니다.

## AC+Hz 측정

**설명** 이 기능은 AC 측정을 선택한 경우에만 선택할 수 있습니다. [SHIFT]+[AC+DC](AC+Hz) 버튼을 누르면 장비의 감도보다 높은 입력 신호의 주파수가 보조 화면에 표시됩니다.

주파수 측정은 MAX/MIN, REL, HOLD 측정 모드에 영향 받지 않습니다.

이 모드에서는 DMM의 읽기 속도가 정상 상태보다 느려질 수 있습니다.

AC+Hz 기능을 해제하려면 [SHIFT]+[AC+DC](AC+Hz) 버튼을 다시 한 번 누릅니다.

dBm 모드와 AC+Hz 모드를 동시에 선택할 수 없습니다.

## AC+DC 측정

---

설명 이 기능은 전압 또는 전류 측정 기능이 선택된 경우에만 선택할 수 있습니다.

[AC+DC] 버튼을 누르면 기본 화면에 AC 성분과 DC 성분을 포함한 입력 신호의 True RMS 값이 표시됩니다.

이 모드에서는 DMM의 읽기 속도가 정상 상태보다 느려질 수 있습니다.

AC+DC 기능을 해제하려면 다른 기능(DC 또는 AC 전압, DC 또는 AC 전류, R, C, 연속성 신호음, 다이오드 테스트) 버튼을 누릅니다.

## MAX/MIN 측정

---

설명 MAX/MIN 측정 모드에서는 DMM은 가장 낮은 또는 가장 높은 측정값을 유지하게 됩니다.

[MAX/MIN] 버튼을 누르면 MAX 측정 모드에 진입합니다. 연속된 입력의 가장 높은 값이 화면에 표시됩니다.

MAX 측정 모드에서 [MAX/MIN] 버튼을 한 번 더 누르면 MIN 측정 모드에 진입합니다. 연속된 입력의 가장 낮은 값이 화면에 표시됩니다.

MIN 측정 모드에서 [MAX/MIN] 버튼을 다시 한 번 누르면 MAX/MIN 모드가 해제됩니다.

## REL 측정

---

**설명** [REL] 버튼을 누르면 미터는 버튼이 눌린 시점의 측정값을 저장하고 저장된 측정값과 현재 측정값 사이의 차이를 기본 화면에 표시합니다.

MAX/MIN 모드에서 [REL] 버튼을 누르면 최대 또는 최소 측정값이 상대 측정을 위한 기준값이 됩니다.

## HOLD 측정

---

**설명** HOLD 모드는 어렵거나 위험한 상황에서 측정을 할 때 사용자가 프로브에 집중할 수 있도록 해줍니다. 이 기능을 사용하여 편리하고 안전하게 측정값을 읽을 수 있습니다.

모든 측정 기능 사용 중에 [HOLD] 버튼을 누르면 마지막 측정값이 화면에 유지됩니다.

HOLD 기능을 해제하려면 [HOLD] 버튼을 다시 한 번 누릅니다.

# 측정 기술

## dBm 측정

설명 dBm은 1mW 기준으로 한 상대값을 의미합니다. 다음 공식을 사용하여 전압 측정값이 dBm 값으로 변환됩니다:

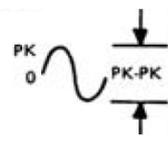
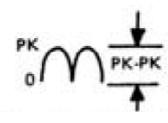
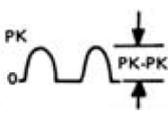
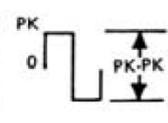
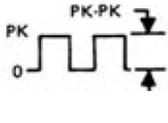
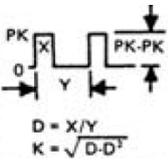
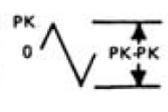
$$\text{dBm} = 10 * \log_{10} (1000 * \text{voltage value}^2 / \text{reference impedance.})$$

여기서 장비의 기준 임피던스(Reference impedance) 값은 600Ω 입니다. 예를 들어 0.7746V 은 0dBm 으로 변환됩니다.

## TRUE RMS 측정

설명 파형의 TRUE RMS(실효치) 값은 저항에서 소모되는 동일한 양의 열을 발생시키는 DC 값에 해당합니다.  
 평균 응답(Average-responding) 미터들이 오랫동안 사용되어 왔기 때문에 그것들을 기반으로 기준 데이터를 축적해왔습니다. 다음의 그림에서 일반적인 파형의 AC와 DC 성분 사이의 관계를 보여줍니다.  
 또한 TRUE RMS 미터와 평균 응답(Average-responding) 미터의 수치를 비교합니다.

전압 변환

AC 결합 입력 파형	피크 전압		측정 전압			DC+AC TOTAL RMS **TRUE RMS= (AC <sup>2</sup> +DC <sup>2</sup> ) <sup>0.5</sup>
	PK-PK	0-PK	AC 성분		DC 성분	
			*RMS CAL	AC TRUE RMS		
사인파 	2.828	1.414	1.000	1.000	0.000	1.000
전파 정류 사인파 	1.414	1.414	0.421	0.435	0.900	1.000
반파 정류 사인파 	2.000	2.000	0.764	0.771	0.636	1.000
구형파 	2.000	1.000	1.110	1.000	0.000	1.000
정류 구형파 	1.414	1.414	0.785	0.707	0.707	1.000
구형 펄스 	2.000	2.000	2.22K	2K	2D	$2\sqrt{D}$
삼각 톱니파 	3.464	1.732	0.960	1.000	0.000	1.000

\* RMS CAL은 사인파에 대한 RMS를 표시하도록 교정된 평균 응답 미터의 표시값입니다.

\*\* GDM-8245

## AC+DC 측정

---

설명

신호는 AC 성분과 DC 성분을 모두 포함합니다.

신호의 RMS 값과 AC 성분과 DC 성분 사이의 관계는 다음과 같습니다:

$$\text{rms total} = \sqrt{(\text{ac component rms})^2 + (\text{dc component})^2}$$

## 파고율 (Crest Factor)

---

설명

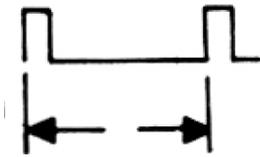
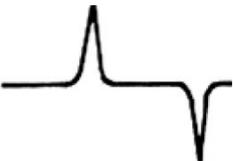
파고율(Crest factor)은 종종 AC 측정의 정확도를 결정할 때 간과됩니다.

파고율은 신호의 RMS 값에 대한 피크 신호 진폭의 비율로 정의됩니다.

입력 신호가 3.0 이하의 파고율을 갖는다면 전압 측정은 전체 스케일에서 동적 범위 제한으로 인해 오류가 발생하지 않습니다.

다음 그림의 파형들은 파고율 값으로 신호의 형태가 구분됩니다. 그림에서 알 수 있듯이 3.0 이상의 파고율을 갖는 신호는 매우 이례적입니다.

파고율

파형	파고율
구형파 	1.0
사인파 	1.414
삼각 톱니파 	1.732
혼합 주파수 	1.414~2.0
100%~10% SCR 출력 	1.414~3.0
백색잡음 	3.0~4.0
AC 결합 펄스열 	3.0
스파이크 	>9.0



## 라인 전압 전환

---

**설명** 전력 변압기의 주 권선은 100/120V 또는 230V AC 50/60Hz 라인 전압에서 동작을 허용합니다. 이러한 라인 전압의 전환은 후면 패널의 라인 전압 셀렉터 스위치를 변경하여 수행합니다.

---

**전환 절차**

1. 전원 코드가 분리되어 있는지 확인합니다.
2. 전압 셀렉터 스위치를 원하는 라인 전압 위치로 조정합니다.
3. 라인 전압의 변경은 퓨즈 값의 상응하는 변경이 필요할 수 있습니다. 후면 패널에 목록에 있는 올바른 퓨즈값을 설치합니다.

## 장비 세척

---

**설명** 중성 세제와 물에 적신 천으로 장비를 세척합니다. 이때 연마제나 솔벤트 등을 사용하지 않습니다.