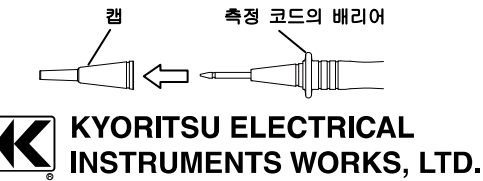
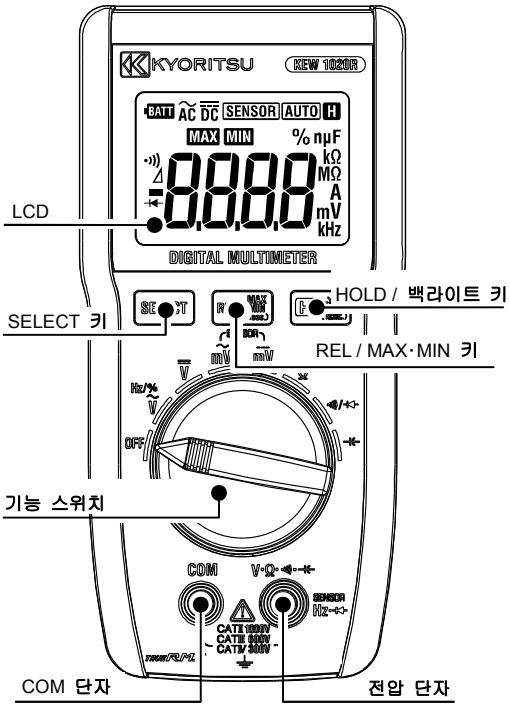


# 취급설명서

## 디지털 멀티미터

# KEW1020R



### 1. 사용상의 주의 (안전에 관한 사항)

본 제품은 IEC 61010 : 전자측정장치에 관한 안전규격에 준해서 설계 및 제조 공정을 거친 후, 검사에 합격한 최상의 상태로 출하하고 있습니다. 이 취급 설명서에는 사용설명서의 부의 위험을 피하기 위한 사항 및 본 제품을 손상시키지 않고, 장기간 양호한 상태로 사용하기 위한 주의 사항이 기재되어 있으나, 사용하지기 전에 반드시 이 취급 설명서를 읽어 주시기 바랍니다.

#### 경고

- 본 제품을 사용하기 전에, 반드시 이 취급설명서를 잘 읽고 이해해 주시기 바랍니다.
- 이 취급설명서는 찾기 편리한 곳에 잘 보관하여, 필요시 언제나 찾아볼 수 있도록 하십시오.
- 취급설명서에서 지정한 제품 본래의 사용 방법을 지켜주십시오.
- 본 설명서의 안전에 관한 지시에 대해서는, 지시 내용을 이해한 후 반드시 지켜주십시오.
- 지정한 조작 방법 및 조건 이외로 사용한 경우, 본체의 보호 기능이 정상 동작하지 않아 본 제품을 파손하거나 감전 등의 중대한 사고를 일으킬 가능성이 있습니다.

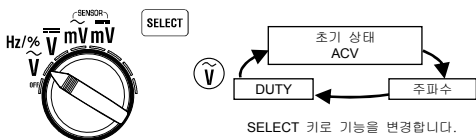
### 3. ACV / DCV / ACmV / DCmV 측정

#### 경고

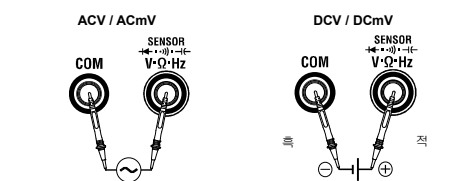
- 측정 전에는 반드시 기능 스위치와 측정 코드를 접속하는 단자가 측정 목적에 적합한 위치에 있는지 확인하여 주십시오.
- 본 제품의 CAT 및 정격 전압 600V를 초과하는 장소에서는 절대 사용하지 않습니다.
- 측정시에는 손끝 등이 측정 코드의 배리어를 넘지 않도록 주의하십시오.

#### 3.1 ACV / DCV / ACmV / DCmV 측정

(1) 기능 스위치를 ACV, DCV, ACmV 또는 DCmV의 위치로 설정하십시오. 주파수 / DUTY 측정을 할 경우에는 기능 스위치를 ACV로 설정하고, SELECT 키를 누르십시오.

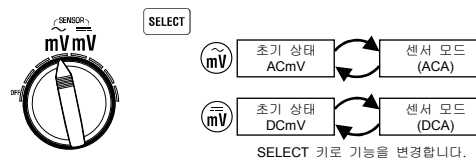


(2) 측정 코드를 전압 단자와 COM 단자에 접속하십시오.

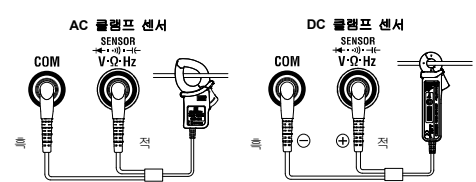


#### 3.2 클램프 센서 (옵션) 측정

(1) 기능 스위치를 ACmV 또는 DCmV의 위치로 설정하고 SELECT 키를 눌러 주십시오. LCD 상에 "SENSOR"가 표시됩니다.



(2) 클램프 센서를 전압 단자와 COM 단자에 접속하십시오.



#### 노트

- DC 측정에서, 측정 코드를 반대로 접속하면, LCD 상에 "- "가 표시됩니다.
- REL 키로 DC 클램프 센서의 0점을 조정할 수 있습니다.
- 센서 모드에서는 10mV/A 출력의 클램프 센서만 작동이 가능합니다.

### 4. 저항 / 다이오드 / 도통 / 캐패시턴스 측정

#### 경고

측정 전에는 본체에 전압이 인가되지 않도록 피-측정물(회로)의 전원을 차단하여 주십시오. 캐패시턴스 측정을 할 경우에는 반드시 콘덴서를 방전시켜 주십시오.

(1) 기능 스위치를 저항, 도통, 캐패시턴스의 위치로 설정하십시오.



● 본 제품에 표시되는  $\Delta$  기호는 안전하게 사용하기 위해 취급설명서를 읽을 필요성이 있음을 나타냅니다. 또, 이 기호에는 다음의 3종류가 있으나 각각의 내용을 주의하여 읽어주시기 바랍니다.

**위험**: 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람이 사망 또는 중상을 입을 위험이 높은 내용을 보여줍니다.

**경고**: 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 보여줍니다.

**주의**: 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람이 상해를 입을 가능성과 물적 손해의 대상이 예상되는 내용을 보여줍니다.

● 본 제품 및 취급설명서에는 다음의 심볼 기호가 표시되어 있습니다. 각각의 기호가 의미하는 내용을 잘 이해하고, 사용하여 주십시오.

- $\Delta$  취급설명서를 참조할 필요가 있음을 나타냅니다.
- 이중 절연 또는 강화 절연으로 보호되어 있는 기기를 나타냅니다.
- 이동(AC)을 나타냅니다.
- 교류(AC)를 나타냅니다.
- 직류(DC)를 나타냅니다.
- 접지(대지)를 나타냅니다.

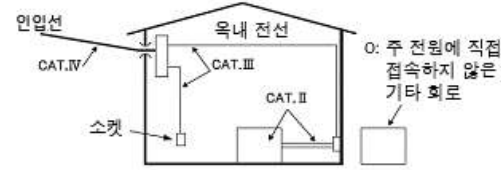
● 본 제품은 WEEE 지령 (2002/96/EC) 마킹 요구에 준거합니다. (EU 권내에만 유효)

#### CAT (측정 카테고리)에 대하여

안전 규격 IEC61010 에서는 측정기의 사용 장소에 따른 안전 레벨을 CAT (측정 카테고리)라는 언어로 규정하고, 다음과 같이 분류하고 있습니다. 이 수치가 클수록 과전압 임펄스가 큰 전기 환경에 있는 것을 의미합니다. CAT III 에서 설계된 측정기는 CAT II 에서 설계된 측정기보다 높은 임펄스에 견딜 수 있습니다.

- O (없음, 기타) (측정 카테고리 O)**  
주 전원에 직접 접속하지 않은 기타 회로
- CAT II (측정 카테고리 2)**  
전원 코드로 콘센트에 접속한 기기의 1차측 전기 회로
- CAT III (측정 카테고리 3)**  
직접 배전반에서 전기를 소비하는 기기의 1차측 및 분기부에서 콘센트까지의 전기 회로
- CAT IV (측정 카테고리 4)**  
인입선에서 전력량계 및 1차 과전류 보호장치(배전반)까지의 전기 회로

본 제품은 CAT IV 300V / CAT III 600V 로 설계되어 있습니다. 측정 코드(M-7066A)는 케이블이 있을 경우에는 CAT IV 600V / CAT III 1000V 케이블이 없을 경우에는 CAT II 1000V 로 설계되어 있습니다.



#### 위험

- 본체 및 측정 코드의 CAT 및 정격 전압을 초과하는 장소에서는 절대 사용하지 않습니다.
- 인화성 가스가 있는 장소에서 측정하지 마십시오. 불꽃이 나와 폭발할 위험이 있습니다.
- 본 제품 및 손이 젖어있는 상태에서는 측정하지 마십시오. 감전 사고를 일으킬 위험이 있습니다.
- 측정 시, 측정 범위를 초과하는 임력을 가지지 마십시오.
- 측정 중에 절대로 케이스나 배터리 커버를 열지 마십시오.
- 피측정물과 그 주변을 만지면 감전이 예상되는 장소에서의 측정에는 절연보호구를 착용하여 주십시오.
- 전압을 측정하는 경우에는 IEC61010-031 에 준거한 CAT III 또는 CAT IV, 정격 전압 600V 이상의 측정 코드를 사용하여 주십시오.
- 측정 코드의 배리어는 측정 대상에 손과 손끝이 닿지 않도록 하기 위한 것입니다. 측정시, 배리어를 넘지 않도록 주의하여 주십시오.

#### 경고

- 본 제품을 사용하고 있는 도중에 본체와 측정 코드에 균열이 발생하거나 금속부가 노출되었을 때에는 사용을 중지하여 주십시오.
- 본 제품을 사용하기 전에 반드시 기기의 전원에서 정상으로 측정이 가능한 것을 확인하여 주십시오.
- 측정 코드를 CAT III 이상의 환경에서 사용하는 경우에는 반드시 캡을 안쪽까지 확실하게 끼워주십시오. 본체와 측정 코드에서 CAT 및 정격 전압이 다른 경우에는 낮은 쪽의 CAT 및 정격 전압이 적용됩니다.
- 피측정물에 측정 코드를 접촉한 채로, 기능 스위치를 전환하지 마십시오.
- 본 제품의 본체, 개조, 대용 부품을 설치하지 마십시오. 수리, 조정이 필요한 경우에는 본사 또는 대리점으로 보내주시기 바랍니다.

#### 주의

- 본 제품의 사용은 주거, 상업용 및 공공이용의 환경으로 제한됩니다. 주변에 강한 전자 간섭 장치나 대전류에 의해 자기장이 발생하는 경우에는, 정확한 측정을 할 수 없는 경우가 있습니다.
- 측정 코드는 풀리고 끝 부분까지 단자에 확실하게 삽입하여 주십시오.
- 측정 코드를 강하게 잡아 당기거나 비틀거나 하지 마십시오. 균열 또는 단선될 우려가 있습니다.
- 사용 후에는 반드시 기능 스위치를 "OFF"하여 주십시오. 또, 장기간 사용하지 않을 경우에는 배터리를 분리하여 보관하여 주십시오.
- 고온 다습, 결로가 있는 장소 및 직사광선이 닿는 장소나 차량 안에 본 제품을 방치하지 마십시오.
- 제품의 정소는 연마제나 유기 용제를 사용하지 말고, 중성 세제를 물에 적셔서 짜낸 천을 사용하여 주십시오.

#### 노트

- 전압·전류 측정에서 측정 코드가 개방 상태인 경우에서도 수치가 표시됩니다. 또, 측정 코드를 단락시켜도, 표시가 0이 아닌 수치가 표시되는 일이 있지만, 모두 측정하는 데에는 문제가 없습니다.
- 고 저항과 용량 성분이 있는 경우의 저항 측정은 측정값이 변동되는 경우가 있습니다.

### 2. 사양

- 정도 (온도 23 ± 5°C, 습도 45 - 75%)

#### V 교류전압 (ACV) / RMS (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도 (정현파)
6V	0.000 - 0.006 - 6.299V	±1.0 %rdg±3dgt (40-500Hz)
60V	5.70 - 62.99V	
600V	57.0 - 629.9V	
1000V	570 - 1049V	±1.3 %rdg±3dgt (40-500Hz)

측도 보증 범위: 0.01V - 1000V, 1500Vpeak 이하  
입력 임피던스: 약 10MΩ, 입력 보호 전압: AC/DC1200V 10 초간

#### Hz 주파수 - 교류전압 측정 (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도 (정현파)
99.99Hz	0.00 - 99.99Hz	±0.1%rdg±3dgt
999.9Hz	95.0 - 999.9Hz	
9.999kHz	0.950 - 9.999kHz	
99.99kHz	9.50 - 99.99kHz	

측도 보증 범위: 10Hz - 99kHz, 입력 보호 전압: AC/DC1200V 10 초간

#### % DUTY - 교류전압 측정

레인지	표시 범위	정확도 (구형파)
99.9 %	0.0 - 99.9 %	±1.0%rdg±3dgt (50/80Hz)

측도 보증 범위: 10% - 90%, 입력 보호 전압: AC/DC1200V 10 초간

#### V 직류전압 (DCV) (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도
6.000V	0.000 - ±6.299V	±0.5 %rdg±3dgt
60.00V	±5.70 - ±62.99V	
600.0V	±57.0 - ±629.9V	
1000V	±570 - ±1049V	±0.8 %rdg±3dgt

측도 보증 범위: 0V - ±1000V  
입력 임피던스: 약 11MΩ(6V 레인지), 약 10MΩ (60/600/1000V 레인지)  
입력 보호 전압: AC/DC1200V 10 초간

#### mV 교류전압 (ACmV) / RMS

레인지	표시 범위	정확도 (정현파)
600.0mV	0.0, 0.9 - 629.9mV	±2.0 %rdg±3dgt (40-500Hz)

측도 보증 범위: 1.2mV - 600mV, 900mVpeak 이하  
입력 임피던스: 약 900kΩ, 입력 보호 전압: AC/DC1000V 10 초간

#### AC 클램프 센서 / RMS (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도 (정현파)
200.0A	0.00, 0.09 - 62.99A	±2.0 %rdg±3dgt (40-500Hz)
600.0A	57.0 - 209.9A	

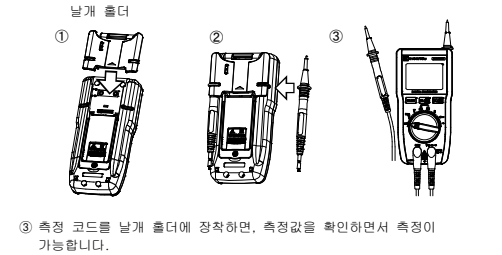
10mV / A 출력의 클램프 센서 직독 대응  
측도 보증 범위: 0.12A - 200A, 300Apeak 이하  
입력 임피던스: 약 900kΩ

- 슬립(오토파워세이브) 기능  
기능 스위치 또는 마저막 키 조작 후 약 15분이 지나면 자동으로 전원이 꺼집니다.

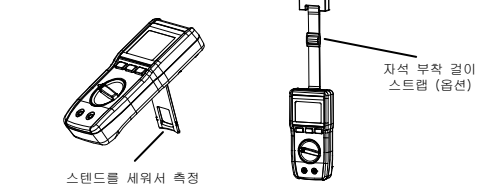
슬립 기능이 되기 1분 전에 부지가 5회 울리고, 작전에 1회 울립니다. 슬립 모드를 해제하려면 기능 스위치 또는 임의의 키를 조작하십시오. HOLD/막-리이트 키를 누르면 전원을 ON 하면 슬립 기능을 해제할 수 있습니다. (LCD 상에 "POFF"가 1초간 표시)

- 측정 코드의 수납  
본체의 뒷면 날개 출력을 잠금하면 측정 코드의 프로브를 고정할 수 있습니다.

- ① 본체의 날개 출력을 잠금합니다.
- ② 본체와 날개 출력의 홈에 측정 코드의 배리어를 장착합니다.



- 기타 편리한 기능



### 6. 배터리의 교환

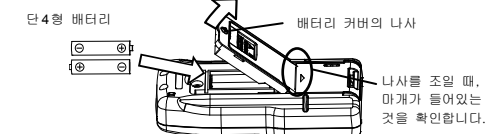
#### 경고

- 배터리 전압 경고 "BATT" 기호가 점등하면, 정확한 측정을 할 수 없게 됩니다. 즉시 사용을 중지하고 배터리를 교환하여 주십시오. 또, 배터리가 완전히 방전된 경우에는 LCD 표시가 소동되어 "BATT" 기호도 표시되지 않으니 주의하시기 바랍니다.
- 배터리를 교환하기 위해 배터리 커버를 열 때는 반드시 측정 코드를 분리하고, 기능 스위치를 "OFF"로 하여 주십시오.
- 본 제품이 젖어있는 상태에서는 배터리를 교환하지 마십시오.

#### 주의

- 다른 종류의 배터리를 섞거나, 새로운 배터리와 오래된 배터리를 섞어서 사용하지 마십시오.
- 배터리의 극성이 틀리지 않도록 케이스 내에 각인된 방향에 맞도록 넣어 주십시오.

- (1) 기능 스위치를 "OFF"하십시오.
- (2) 본체 뒷면 하부에 있는 배터리 커버의 나사를 푸십시오.
- (3) 배터리 커버를 벗겨내고, 배터리 또는 휴즈를 교체하십시오.
- (4) 배터리 커버를 부착하고 나사를 조여 고정하십시오.



#### mV 직류전압 (DCmV)

레인지	표시 범위	정확도
600.0mV	0.0 - ±629.9mV	±1.5 %rdg±3dgt

측도 보증 범위: 0mV - ±600mV  
입력 임피던스: 약 900kΩ, 입력 보호 전압: AC/DC1000V 10 초간

#### DC 클램프 센서 (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도
60.00A	0.00 - ±62.99A	±1.5 %rdg±3dgt + 센서의 정확도
200.0A	±57.0 - ±209.9A	

10mV / A 출력의 클램프 센서 직독 대응  
측도 보증 범위: 0A - ±200A  
입력 임피던스: 약 900kΩ

#### Ω 저항

레인지	표시 범위	정확도
600.0Ω	0.0 - 629.9Ω	±0.5 %rdg±2dgt
6.000kΩ	0.570 - 6.299kΩ	
60.00kΩ	5.70 - 62.99kΩ	
600.0kΩ	57.0 - 629.9kΩ	
6.000MΩ	0.570 - 6.299MΩ	
40.00MΩ	5.70 - 41.99MΩ	±1.5 %rdg±3dgt

측도 보증 범위: 0Ω - 40MΩ, 개방 전압: < 3V, 측정 전류: < 1mA  
입력 보호 전압: AC/DC1000V 10 초간

#### 도통

레인지	표시 범위	정확도
600.0Ω	0.0 - 629.9Ω	부지 문턱값 < 90Ω

개방 저항: < 3V, 측정 전류: < 1mA, 입력 보호 전압: AC/DC1000V 10 초간

#### 다이오드

레인지	표시 범위	정확도
2.000V	0.000 - 2.099V	±5 %rdg±5dgt

측도 보증 범위: 0V - 2V, 개방 전압: < 3V, 측정 전류: 약 0.5mA(Vf=0.6V)  
입력 보호 전압: AC/DC1000V 10 초간

#### 캐패시턴스 (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도
60.00nF	0.00 - 62.99nF	±2.0 %rdg±5dgt <sup>1)</sup>
600.0nF	57.0 - 629.9nF	
6.000μF	0.570 - 6.299μF	
60.00μF	5.70 - 62.99μF	
600.0μF	57.0 - 629.9μF	
1000μF	570 - 1049μF	±5.0 %rdg±5dgt

\*1) REL에서 부유 용량을 취소한 후의 정확도  
측도 보증 범위: 0nF - 1000μF, 입력 보호 전압: AC/DC1000V 10 초간

- 동작 방식:  $\Sigma\Delta$  방식
- 과압력 표시: OL
- 측정 주기: 매초 2.5회 (단, 용량은 1000μF 레인지에서 최대 약 0.05회)
- 크레스트 팩터: < 3 (45-65Hz), 정현파의 정확도에 ±0.5%rdg±5dgt를 가진 (대상 기능: ACV, ACmV, AC 클램프 센서)

- 적용규격: IEC 61010-1 / 61012-2-033 : CAT IV 300V / CAT III 600V / CAT II 1000V 오옴도 2, 육내사용, 고도 2000m 이하 IEC61010-031 (측정 코드: M-7066A) IEC 61326 (EMC), EN 50581 (RoHS)

- 내전압: AC5160Vrms 5 초간, 전기회로와 외함 사이
- IP 정격: IP40 (IEC60529)
- 절연저항: 100MΩ 이상/1000V, 전기회로와 외함 사이
- 동작온도범위: 0~40°C, 상대습도 80%이하 (결로가 없을 것)
- 보관온도범위: -20~60°C, 상대습도 80%이하 (결로가 없을 것)
- 전원: DC3V, 단 4형 건전지 2개
- 소비 전류: 3mA 이하
- 연속사용시간: 약 200시간 (ACV, 연속, 무부하, 단 4형 방간 건전지)
- 외형치수, 무게: 155(L)×75(W)×40(D)mm, 약 250g (날개, 홀더, 배터리 포함)
- 부속품: 측정 코드(M-7066A), 취급설명서, 단 4형 건전지(R03) 2개, 날개 홀더
- 옵션: 자석 부착 걸이 스트랩(M-9189)  
악어 클립 측정 코드(M-7234), AC 클램프 센서(KEW8161)  
AC/DC 클램프 센서(KEW8115)

### MEMO

Kyoritsu reserves the rights to change specifications or designs described in this manual without notice and without obligations.



**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

2-5-20, Nakane, Meguro-ku, Tokyo, 152-0031 Japan  
Phone: +81-3-3723-0131  
Fax: +81-3-3723-0152  
Factory: Ehime, Japan  
[www.kew-ltd.co.jp](http://www.kew-ltd.co.jp)