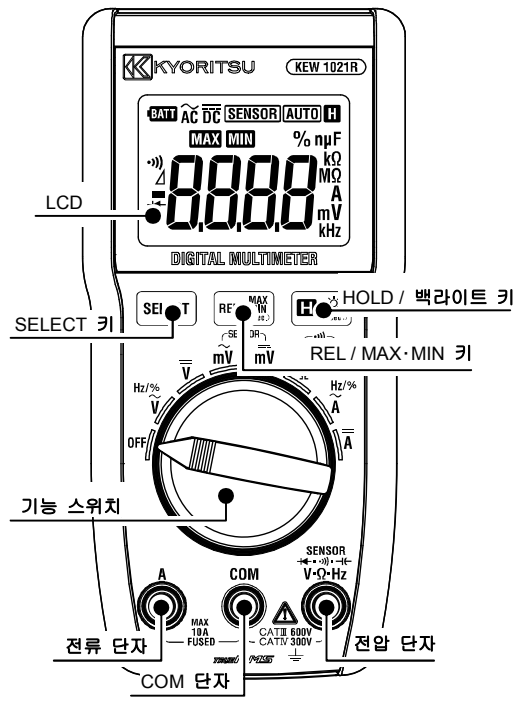
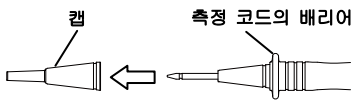
취급설명서

디지털 멀티미터

KEW1021R





KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

1. 사용상의 주의 (안전에 관한 사항)

본 제품은 **IEC 61010 :** 전자측정장치에 관한 안전규격에 준해서 설계 및 제조 공정을 거친 후, 검사에 합격한 최상의 상태로 출하되고 있습니다. 이 취급 설명서에는 사용하실 분의 위험을 피하기 위한 사항 및 본 제품을 손상시키지 않고, 장기간 양호한 상태로 사용하시기 위한 주의 사항이 기재되어 있으니, 사용하시기 전에 반드시 이 취급 설명서를 읽어 주시기 바랍니다.

⚠ 경고

- ● 본 제품을 사용하시기 전에, 반드시 이 취급설명서를 잘 읽고 이해해 주시기 바랍니다.
- ●이 취급설명서는 찾기 편리한 곳에 잘 보관하여, 필요시 언제라도 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.

●본 제품에 표시되는 ⚠기호는 안전하게 사용하기 위해 취급설명서를 읽을 필요성이 있음을 나타냅니다. 또, 이 기호에는 다음의 3 종류가 있으니 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 배상이 예상되는 내용을 보여줍니다.

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

⚠ 취급설명서를 참조할 필요가 있음을 나타냅니다.

⧈ 이중 절연 또는 강화 절연으로 보호되어 있는 기기를 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 카테고리에 대하여)

안전 규격 IEC61010 에서는 측정기의 사용 장소에 따른 안전 레벨을 CAT (측정 카테고리)라는 언어로 규정하고, 다음과 같이 분류하고 있습니다.
이 수치가 클수록 과도적인 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 1 차측 전기 회로
CAT III (측정 카테고리 3)
직접 배전반에서 전기를 소비하는 기기의 1 차측 및 분기부에서 콘센트까지의 전기 회로
CAT IV (측정 카테고리 4)
인입선에서 전력량계 및 1 차 과전류 보호장치(배전반)까지의 전기 회로

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

⚠ 위험

- ●본체 및 측정 코드의 CAT 및 정격 전압을 초과하는 장소에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- ●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 입력을 가하지 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 기지의 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 접속한 채로, 기능 스위치를 전환하지 마십시오.
- ●본 제품의 분해, 개조, 대용 부품을 설치하지 마십시오. 수리, 조정이 필요한 경우에는 본사 또는 대리점으로 보내주시기 바랍니다.

⚠ 주의

- ●본 제품의 사용은 주거, 상업용 및 경공업용의 환경으로 제한됩니다. 주변에 강한 전자 간섭 장치나 대전류에 의해 큰 자기장이 발생하는 경우에는, 정확한 측정을 할 수 없는 경우가 있습니다.
- ●측정 코드는 플러그 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 청소는 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 0 이 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%)

Ṽ 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	

확도 보증 범위 : 0.01V - 600V, 900Vpeak 이하
입력 임피던스 : 약 10MΩ

Hz 주파수 - 교류전압측정 (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	

확도 보증 범위 : 10Hz - 99kHz

% DUTY - 교류전압측정

레인지	표시 범위	정확도 (구형파)
99.9 %	0.0 – 99.9 %	±1.0%rdg±3dgt (50/60Hz)

확도 보증 범위 : 10% - 90%

V̄ 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	

확도 보증 범위 : 0V - ±600V
입력 임피던스 : 약 11MΩ(6V 레인지), 약 10MΩ (60/600V 레인지)

m̃V 교류전압 (ACmV) / RMS

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

확도 보증 범위 : 1.2mV - 600mV, 900mVpeak 이하
입력 임피던스 : 약 900kΩ

AC 클램프 센서 / RMS (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도 (정현파)
60.00A	0.00, 0.09 - 62.99A	±2.0 %rdg±3dgt + 센서의 정확도 (40-500Hz)
200.0A	57.0 - 209.9A	

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

m̄V 직류전압 (DCmV)

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

확도 보증 범위 : 0mV - ±600mV
입력 임피던스 : 약 900kΩ

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
확도 보증 범위 : 0A - ±200A
입력 임피던스 : 약 900kΩ

Ω 저항 (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도
600.0Ω	0.0 - 629.9Ω	±0.5 %rdg±4dgt
6.000kΩ	0.570 - 6.299kΩ	±0.5 %rdg±2dgt
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

확도 보증 범위 : 0Ω - 40MΩ, 개방 전압 : < 3V, 측정 전류 : < 1mA

•)) 도통

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

개방 전압 : < 3V, 측정 전류 : < 1mA

⊣◀ 다이오드

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

확도 보증 범위 : 0V - 2V, 개방 전압 : < 3V, 측정 전류 : 약 0.5mA(Vf=0.6V)

⊣⊢ 캐패시턴스 (자동 레인지)

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

*1 REL 에서 부유 용량을 취소한 후의 정확도
확도 보증 범위 : 0nF - 1000μF

Ã 교류전류 (ACA) / RMS (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도 (정현파)
6.000A	0.000, 0.006 - 6.299A	±1.5 %rdg±3dgt (40-500Hz)
10.00A	5.70 - 10.49A	

확도 보증 범위 : 0.01A - 10A, 15Apeak 이하

Hz 주파수 - 교류전류측정 (자동 레인지)

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

확도 보증 범위 : 10Hz - 9.9kHz

% DUTY - 교류전류측정

레인지	표시 범위	정확도 (구형파)
99.9 %	0.0 – 99.9 %	±1.0%rdg±3dgt (50/60Hz)

확도 보증 범위 : 10% - 90%

Ā 직류전류 (DCA) (자동 레인지)

레인지	표시 범위	정확도
6.000A	0.000 - ±6.299A	±1.5 %rdg±3dgt
10.00A	±5.70 - ±10.49A	

확도 보증 범위 : 0A - ±10A

●동작 방식 : ⊿Σ 방식
●과입력 표시 : OL
●측정 주기 : 매초 2.5 회 (단, 용량은 1000μF 레인지에서 최대 약 0.05 회)
●크레스트 팩터 : < 3 (45-65Hz), 정현파의 정확도에 ±0.5 %rdg±5dgt 를 가산 (대상 기능: ACV, ACmV, AC 클램프 센서, ACA)
●적응규격 : IEC 61010-1 /61010-2-033 : CAT IV 300V / CAT III 600V
오염도 2, 옥내사용, 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
●동작온습도범위 : 0~40°C, 상대습도 80%이하 (결로가 없을 것)
●보관온습도범위 : -20~60°C, 상대습도 80%이하 (결로가 없을 것)
●전원 : DC3V, 단 4 형 건전지 2 개
●소비 전류 : 3mA 이하
●연속사용시간 : 약 200 시간 (ACV, 연속, 무부하, 단 4 형 망간 건전지)
●외형치수, 무게 : 155(L)×75(W)×40(D)mm, 약 250g (날개 홀더, 배터리 포함)
●부속품 : 측정 코드(M-7066A), 소프트 케이스(M-9097), 취급설명서
10A/600V 휴즈(M-8919, 본체내장), 단 4 형 건전지(R03) 2 개
평판 홀더, 날개 홀더
●옵션 : 자석 부착 걸이 스트랩(M-9189)
악어 클립 측정 코드(M-7234), AC 클램프 센서(KEW8161)
AC/DC 클램프 센서(KEW8115)

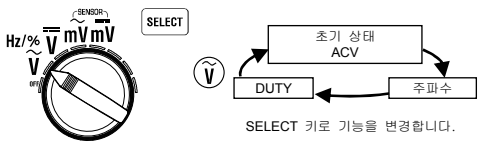
3. ACV / DCV / ACmV / DCmV 측정

⚠ 위험

●측정 전에는 반드시 기능 스위치와 측정 코드를 접속하는 단자가 측정 목적에 적합한 위치에 있는지를 확인하여 주십시오.
●본 제품의 CAT 및 정격 전압 600V 를 초과하는 장소에서는 절대 사용하지 마십시오.
●측정시에는 손끝 등이 측정 코드의 배리어를 넘지 않도록 주의하십시오.

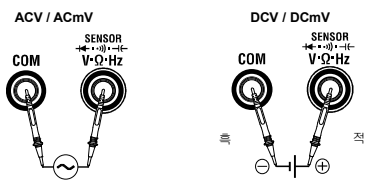
3.1 ACV / DCV / ACmV / DCmV 측정

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



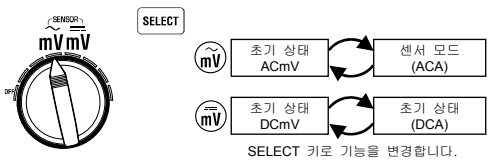
SELECT 키로 기능을 변경합니다.

(2) 측정 코드를 전압 단자와 COM 단자에 접속하십시오.



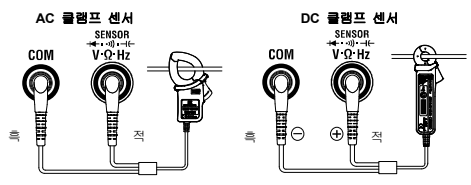
3.2 클램프 센서 (옵션) 측정

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



SELECT 키로 기능을 변경합니다.

(2) 클램프 센서를 전압 단자와 COM 단자에 접속하십시오.



노트

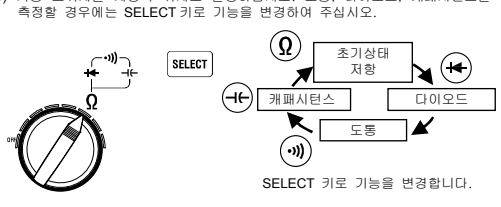
- ・DC 측정에서, 측정 코드를 반대로 접속하면, LCD 상에 " − "가 표시됩니다.
- ・REL 키로 DC 클램프 센서의 0 점을 조정할 수 있습니다.
- ・센서 모드에서는 10mV/A 출력의 클램프 센서만 직독이 가능합니다.

4. 저항 / 다이오드 / 도통 / 캐패시턴스 측정

⚠ 경고

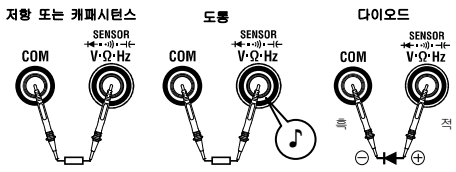
측정 전에는 본체에 전압이 인가되지 않도록 피-측정물(회로)의 전원을 차단하여 주십시오. 캐패시턴스를 측정할 경우에는 반드시 콘덴서를 방전하여 주십시오.

(1) 기능 스위치를 저항의 위치로 설정하십시오. 도통, 다이오드, 캐패시턴스를 측정할 경우에는 SELECT 키로 기능을 변경하여 주십시오.



SELECT 키로 기능을 변경합니다.

(2) 측정 코드를 전압 단자와 COM 단자에 접속하십시오.



노트

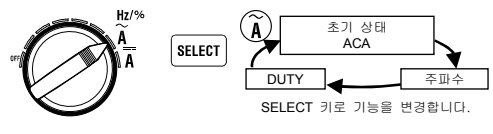
- ・측정 코드가 개방 상태에서는 "OL"이 표시됩니다.(캐패시턴스는 제외).
- ・다이오드 측정시, 측정 코드를 반대로 접속하면, " OL "이 표시됩니다.
- ・600μF/1000μF 레인지에서는 측정에 시간이 걸립니다.(최대 20 초)

5. ACA / DCA 측정

⚠ 경고

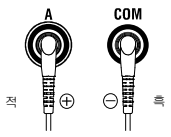
●ACA, DCA 의 최대 입력 전류 (휴즈로 보호)는 10A 입니다. 10A 를 초과하는 전류를 인가하지 마십시오.
●6A 이상을 측정하는 경우, 연속 측정 시간은 2 분 이내이고, 측정 후 10 분 이상의 대기 시간이 필요합니다.

(1) 기능 스위치를 ACA 또는 DCA 의 위치로 설정하십시오. 주파수 / DUTY 측정을 할 경우에는 ACA 기능에서 SELECT 키를 누르십시오.



SELECT 키로 기능을 변경합니다.

(2) 측정 코드를 전류 단자와 COM 단자에 접속하십시오.

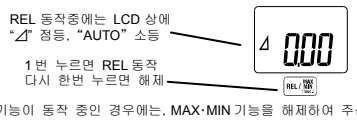


노트

- ・DCA 측정에서, 측정 코드를 반대로 접속하면, LCD 상에 " − "가 표시됩니다.
- ・휴즈가 끊어진 경우, 7 항에 따라서 휴즈를 교환하십시오.

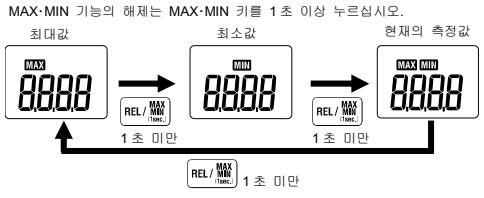
6. 기타 기능

●REL 기능
REL 키를 1 초 미만으로 누르면 표시값을 기록하고, 이 후, 측정값과의 차이가 표시됩니다. REL 를 동작하면 레인지가 고정되고, 측정 범위는 이 레인지의 풀-스케일값에서 초기값을 뺀 값이 됩니다.
REL 기능의 해제는 다시 REL 키를 1 초 미만으로 눌러주십시오.



*MAX·MIN 기능이 동작 중인 경우에는, MAX·MIN 기능을 해제하여 주십시오.

●최대값・최소값 표시 기능
MAX・MIN 키를 1 초 이하로 누르면 기록이 개시되고, LCD 상에 개시부터의 최대값(MAX)이 표시됩니다. 이 후, MAX・MIN 키를 1 초 미만으로 누를 때마다 최소값(MIN), 현재의 측정값이 표시됩니다.
MAX・MIN 기능의 해제는 MAX・MIN 키를 1 초 이상 누르십시오.

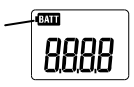


*REL 기능이 동작중인 경우에는 REL 기능을 해제하여 주십시오.

●데이터 홀드 기능
HOLD 키를 1 초 미만으로 누르면 LCD 상에 "H"가 표시되고, 표시값이 기록됩니다. 또, 최대값・최소값 기능 동작시에도 기록의 갱신이 멈춥니다. 해제는 다시 HOLD 키를 1 초 미만으로 누르십시오.

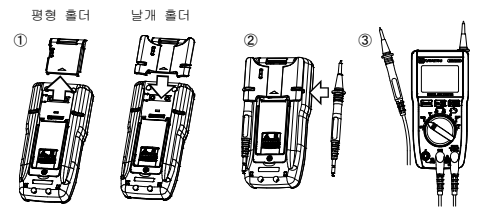
●백-라이트 기능
백-라이트 키를 1 초 이상 누르면 LCD 의 백-라이트가 점등됩니다.
다시 백-라이트 키를 1 초 이상 누르면 소등됩니다. 또, 백-라이트는 점등되고 약 1 분 후에 자동으로 소등됩니다.

●배터리 전압 저하 표시
배터리 전압이 소모되어 동작 전압 이하가 되면 LCD 상에 " BATT "가 점등합니다.



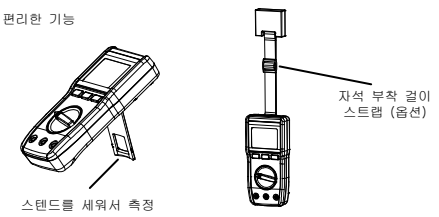
●슬립(오토파워세이브) 기능
기능 스위치 또는 마지막 키 조작 후 약 15 분이 지나면 자동으로 전원이 꺼집니다.
슬립 기능이 되기 1 분 전에 부저가 5 회 울리고, 직전에 1 회 울립니다, 슬립 모드를 해제하려면 기능 스위치 또는 임의의 키를 조작하십시오.
HOLD/백-라이트 키를 누르면서 전원을 ON 하면 슬립 기능을 해제할 수 있습니다. (LCD 상에 "P.OFF"가 1 초간 표시)

●측정 코드의 수납
본체의 뒷면 날개 홀더를 장착하면 측정 코드의 프로브를 고정할 수 있습니다.
① 본체의 평형 홀더를 벗기고, 날개 홀더를 장착합니다.
② 본체와 날개 홀더의 홈에 측정 코드의 배리어를 장착합니다.



③ 측정 코드를 날개 홀더에 장착하면, 측정값을 확인하면서 측정이 가능합니다.

●기타 편리한 기능



7. 배터리/휴즈의 교환

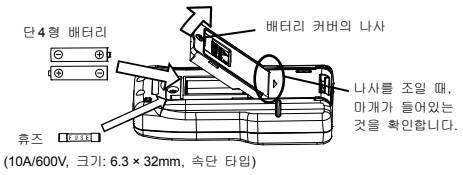
⚠ 경고

- ●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 소등되어 " BATT "기호도 표시되지 않으니 주의하시기 바랍니다.
- ●배터리 또는 휴즈를 교환하기 위해 배터리 커버를 열 때에는 반드시 측정 코드를 분리하고, 기능 스위치를 "OFF"로 하여 주십시오.
- ●전류 측정 후에는 휴즈가 뜨겁게 되어, 만지면 화상의 위험이 있습니다. 전류 측정 후에 배터리 또는 휴즈를 교환할 경우에는 본체를 10 분간 식혀(쿨다운)주십시오.
- ●휴즈 교환 시, 반드시 지정된 정격 휴즈를 사용하여 주십시오.
- ●본 제품이 젖어있는 상태에서는 배터리 또는 휴즈를 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.



(10A/600V, 크기: 6.3 × 32mm, 속단 타입)

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