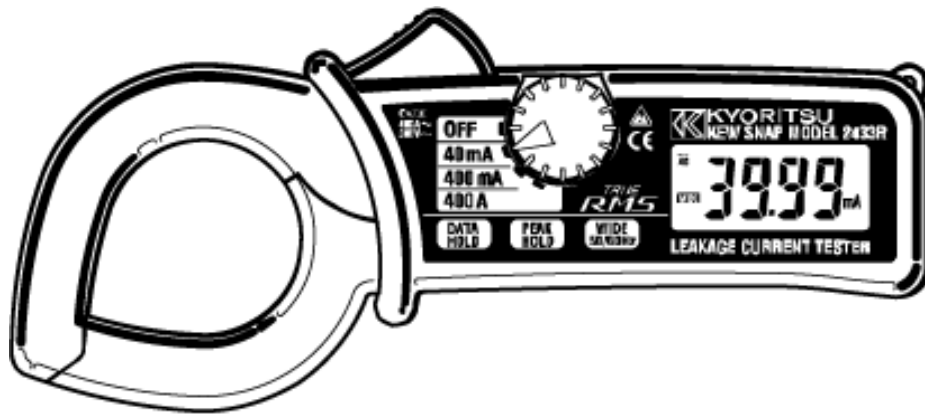


취급 설명서



**TRUE
RMS**

LEAKAGE CURRENT TESTER

KEW SNAP

MODEL 2433R



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.,
TOKYO, JAPAN

1. 사용시 주의점 (안전에 관한 사항)

- 본 제품은 IEC 61010 : 전자 측정 장치에 관한 안전규격에 준거하여, 설계·제조 시 검사 합격한 최상의 상태에서 출하되고 있습니다. 이 취급 설명서에는 사용하는 분의 위험을 피하기 위한 사항과 본 제품을 손상시키지 않고 장기간 양호한 상태에서 사용하기 위한 사항들이 기재되어 있으므로 사용하시기 전에 반드시 이 취급 설명서를 읽어주십시오.

⚠경고

- 본 제품을 사용하기 전에 반드시 이 취급 설명서를 읽고 이해하여 주십시오.
- 이 취급 설명서는 찾기 편리한 곳에 보관하고, 필요시 언제든지 꺼내볼 수 있도록 하십시오.
- 제품 원래의 사용 방법과 취급 설명서에 지정한 사용 방법을 지켜주십시오.
- 본 설명서의 안전에 관한 지시에 대하여는 지시 내용을 이해한 후 반드시 지켜주십시오.

상기의 지시사항은 반드시 지켜주시기 바랍니다. 지시를 따르지 않으면 부상이나 사고의 위험이 있습니다. 위험 또는 경고, 주의사항에 반하는 조작에 의하여 발생하는 부상이나 사고에 대하여 KYORITSU에서는 이에 대한 책임과 보증을 지지 않습니다.

- 본 제품에 표시된 '⚠' 마크는 안전하게 사용하기 위해 취급 설명서를 읽을 필요성을 나타낸 것입니다. 이 마크에는 다음과 같이 세가지 종류가 있으므로 각 사항에 대하여 주의하여 읽어주시기 바랍니다.

- ⚠ 위험 : 이 표시를 무시하여 잘못된 취급을 했을 경우 사망 또는 중상을 입을 위험성이 높음을 나타냅니다.
- ⚠ 경고 : 이 표시를 무시하여 잘못된 취급을 했을 경우 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있음을 나타냅니다.
- ⚠ 주의 : 이 표시를 무시하여 잘못된 취급을 했을 경우 상해 또는 부상을 입을 가능성이 있거나, 물적 손해가 발생할 수 있는 내용을 나타냅니다.

- 본 제품 또는 취급설명서에는 이하의 심볼이 표시되어 있습니다. 각각의 마크가 의미하는 내용을 잘 이해하고 사용하시기 바랍니다.

취급 설명서를 참조할 필요성이 있음을 나타냅니다.

- ⚠ 인체 또는 기기를 보호하기 위해, 취급설명서를 참조할 필요가 있을 경우를 나타냅니다.

▣ 이중절연 또는 강화절연으로 보호되는 기기를 나타냅니다.

□ 인접표시의 측정 카테고리에 대한 회로-대지간 전압 이하에 있으면 활선 상태의 나선을 clamp할 수 있는 설계임을 나타냅니다.

~ AC(교류)을 표시합니다.

 위험

- 본 제품은, AC300V이상의 대지 전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 인화성 가스가 있는 장소에서 측정하지 마십시오. 불꽃이 튀어 폭발할 위험성이 있습니다.
- 트랜스 선단부는 피 측정물을 단락시키지 않는 구조로 되어있지만, 절연되지 않은 전선을 측정하는 경우에는 트랜스코어로 피측정물을 단락시키지 않도록 주의하시기 바랍니다.
- 본 제품이나 손이 젖은 상태에서 절대로 사용하지 마십시오.
- 측정 중에는 절대로 배터리 커버를 열지 마십시오.
- 트랜스코어 또는 본 제품의 케이스가 파손 또는 떨어져 있는 경우에는 절대로 측정하지 마십시오.
- 지정한 조작방법 또는 조건 이외에 사용하는 경우에는 본체의 보호기능이 정상으로 작동하지 않아 본 제품을 파손하거나 감전 등의 중대한 사고를 일으킬 가능성이 있습니다.

 경고

- 측정기를 사용하고 있는 도중에 본체에 균열이 생겨 금속부분이 노출되었을 경우에는 사용을 중지하십시오.
- 본 제품의 분해, 개조, 대용부품을 설치하지 마십시오. 수리와 조정이 필요한 경우에는 당사 또는 판매점으로 보내주시기 바랍니다.
- 본 제품이 젖은 상태에서는 배터리를 교환하지 마십시오.
- 배터리 교환의 위해 배터리 커버를 열 경우에는 레인지 스위치를 OFF시켜 주십시오.

 주의

- 측정을 하기 전에 레인지 스위치를 필요한 레인지에 설정했는지 확인하시기 바랍니다.
- 고온다습하고 서리가 많은 곳이나 직사광선이 닿는 장소에 본 제품을 방치하지 마십시오.
- 사용 후에는 반드시 레인지 스위치를 OFF시켜 주십시오. 장기간 사용하지 않는 경우에는 배터리를 꺼낸 후 보관하여 주십시오.
- 청소는 연마제나 유기용제를 사용하지 말고, 중성세제를 물에 적셔서 짜낸 천을 사용하십시오.

○ 측정 카테고리 (과전압 카테고리)에 대하여

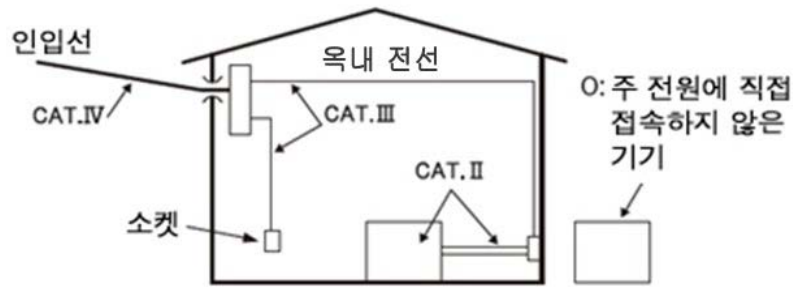
안전규격IEC61010에서는 측정기의 사용 장소에 따른 안전 레벨을 CAT(측정 카테고리)라는 언어로 규정하고, 다음과 같이 분류하고 있습니다. 이 수치가 클수록 과도적인 임펄스가 큰 전기 환경에 있는 것을 의미합니다. CATIII에서 설계된 측정기는 CATII에서 설계된 측정기보다 높은 임펄스에 견딜 수 있습니다.

○ (없음, 기타) : 주 전원에 직접 접속하지 않은 기타 회로

CATII : 전원 코드로 콘센트에 접속한 기기의 1차측 전기 회로

CATIII : 직접 배전반에서 전기를 소비하는 기기의 1차측 및 분기부에서 콘센트까지의 전기 회로

CATIV : 인입선에서 전력량계 및 1차 과전류 보호장치(배전반)까지의 전기 회로



2. 특징

본 제품은 누설전류 측정 디지털 클램프 미터입니다.

- 외부자계의 영향이 극히 적게 설계하여, 미세전류부터 일반전류까지 측정이 가능합니다.
- 왜형파도 정확히 측정이 가능한 실효치 정류 회로(True RMS)를 채용하였습니다.
- 국제안전규격 IEC61010-2-032에 완전히 맞게 제작한 안전계기입니다.

측정 CAT. III 300V 오염도 2

- 눈물 방울 형상의 코어의 채용으로 좁은 장소, 배선이 후미진 곳에 있는 장소에도 편리하게 측정이 가능합니다.
- 표시를 고정시킬 수 있는 Data Hold 기능. 높은 곳이나 표시를 읽기 어려운 곳에서도 이 기능을 사용하면 편리하게 측정 가능합니다.
- 인버터 등의 고주파를 차단하는 필터 기능 부착
- Peak Hold 기능에 의해 10m/sec의 단시간의 전류변화도 측정가능
- 오토 파워 오프 기능에 의해 전원을 끄지 않았을 경우 배터리의 소모를 방지함
- 풀-스케일 4200 카운트의 다이내믹 레인지
- 글자높이 13mm로 읽기 쉬운 LCD, 조작성을 고려한 확인 버저음 장치 내장
- 트랜스 코어부에 배리어를 설치하여 안전성을 높였음

3. 사양

● 측정 범위와 정확도 (정현파)

레인지	분해능	측정 범위	정확도(주파수 범위)
40mA	0.01mA	0 ~ 40.00mA	0~100A $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (50/60Hz) $\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 10 \text{dgt}$ (20Hz~1kHz)
400mA	0.1mA	0 ~ 400.0mA	100 ~ 300A $\pm 1.0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (50/60Hz) $\pm 2.5\% \text{rdg} \pm 10 \text{dgt}$ (40Hz~1kHz)
400A	0.1A	0 ~ 400.0A	300 ~ 400A $\pm 2.0\% \text{rdg}$ (50/60Hz) $\pm 5.0\% \text{rdg}$ (40Hz~1kHz)

- 변환 방식 : Rms 값 검출
- 변환 방식 : 축차비교방식
- 표시 : 액정표시 최대 4200 카운트(400A 레인지)
6000 (40/400mA 레인지)
- 배터리전압경고 : "BATT" 마크 표시
- 과입력 표시 : 측정범위를 넘는 경우, "OL" 표시
- 응답시간 : 약 2초
- 샘플링 횟수/속도 : 약 2.5회/초
- 정밀도 보증 온 습도 범위 : 23°C ± 5°C 상대습도 85% 이하 (결로가 없을 것)
- 사용 온 습도 범위 : 0°C ± 40°C 상대습도 85% 이하 (결로가 없을 것)
- 보존 온 습도 범위 : -20 ~ 60°C 상대습도 85% 이하 (결로가 없을 것)
- 환경조건 : 옥내사용, 고도 2000m 이하
- 전원 : DC 3V : R03 (UM-4) X 2개
- 소비전류 : 약 21mA
- 연속사용가능시간 : 약 24시간
- Auto-Power-off 기능 : 스위치 조작 10분 후 off
- 적합규격 : IEC 61010-1
IEC 61010-2-032
측정 CAT. III 300V 오염도 2
IEC 61326 (EMC규격)
- 과부하 보증 : AC480A 에서 최대 10초간
- 내전압 : AC 3700V (실효치 50/60Hz)/1분간
트랜스 코어 금속부와 본체 외장(트랜스 코어부 제외) 사이
- 절연저항계 : 10MΩ 이상/1000V
트랜스 코어 금속부와 본체 외장(트랜스 코어부 제외) 사이
- 측정가능도체직경 : 최대 약 φ 40mm
- 사이즈 : 185(L) * 81(W) * 32(D) mm
- 중량 : 약 270g (배터리포함)
- 부속품 : 배터리R03 (UM-4) 2개, 휴대케이스 1개, 취급설명서 1부
- 옵션 : Multi-Tran Model 8008

4. 각 부분의 명칭



● L C D



5. 측정을 하기 전에

5-1 배터리의 전압 확인

레인지 스위치를 OFF이외의 위치에 설정하십시오. 이 때, BATT 마크가 선명하게 표시되지 않으면 배터리의 전압은 OK입니다. 표시가 나오지 않거나, BATT 마크가 표시되는 경우에는 '8. 배터리의 교환'에 따라서 새로운 배터리로 교환하십시오.

Note

레인지 스위치가 OFF이외의 상태에 표시가 꺼져 있는 경우가 있습니다. 이것은 오토 파워 오프 기능에 의해 자동으로 전원이 꺼진 상태입니다. 이 경우는 레인지 스위치를 OFF위치에서 스위치를 다시 조작하십시오. 이 상태에서 표시가 꺼져 있으면 배터리가 완전히 소모된 것으로 간주됩니다. 이 경우에는 새 배터리로 교환하십시오.

5-2 스위치의 설정, 동작의 확인

레인지 스위치가 정확한 위치에 설정되어 있는지, Data Hold 기능이 동작하고 있는지를 확인하여 주십시오. 위 상태와 같다면 정확한 측정이 되지 않을 수 있습니다.

6. 측정방법

6-1 전류측정

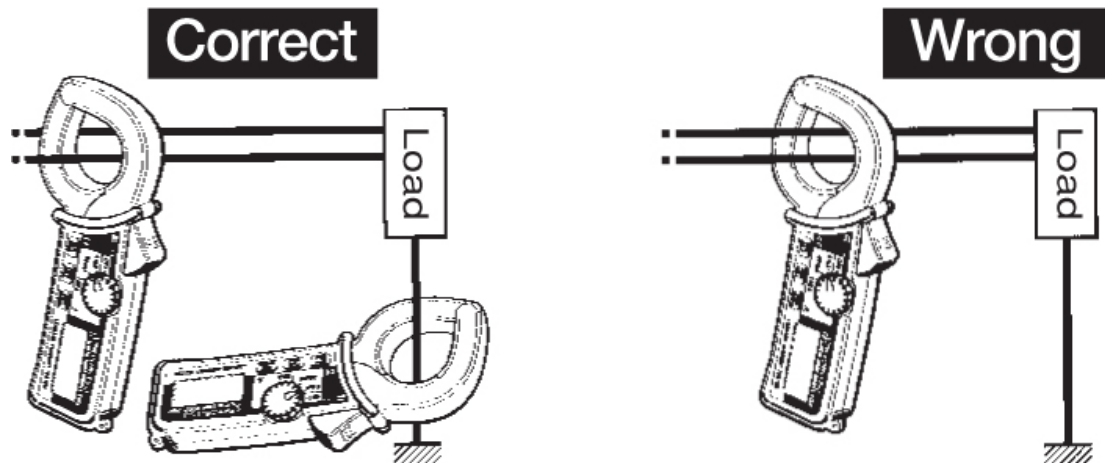
위험

- 감전의 위험을 피하기 위해 AC300V 이상의 대지전위에 있는 회로의 측정은 절대 하지 마십시오.
- 트랜스 코어 선단부는 피 측정물을 단락하지 않는 구조로 되어 있지만, 절연되지 않은 전선을 측정하는 경우에는 트랜스코어로 피 측정물을 단락시키지 않도록 주의하시기 바랍니다
- 배터리 커버를 분리한 상태에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 300A(40Hz 이상) 이상의 전류를 측정하는 경우에는 5분 이내에 측정을 중지하십시오.
트랜스의 내부가 발열하여 화재의 위험이나 기기의 변형으로 절연 불량을 일으킬 위험이 있습니다.
- 측정 중 배리어 위로 손이나 손가락을 올리는 일이 없도록 충분히 주의하십시오.

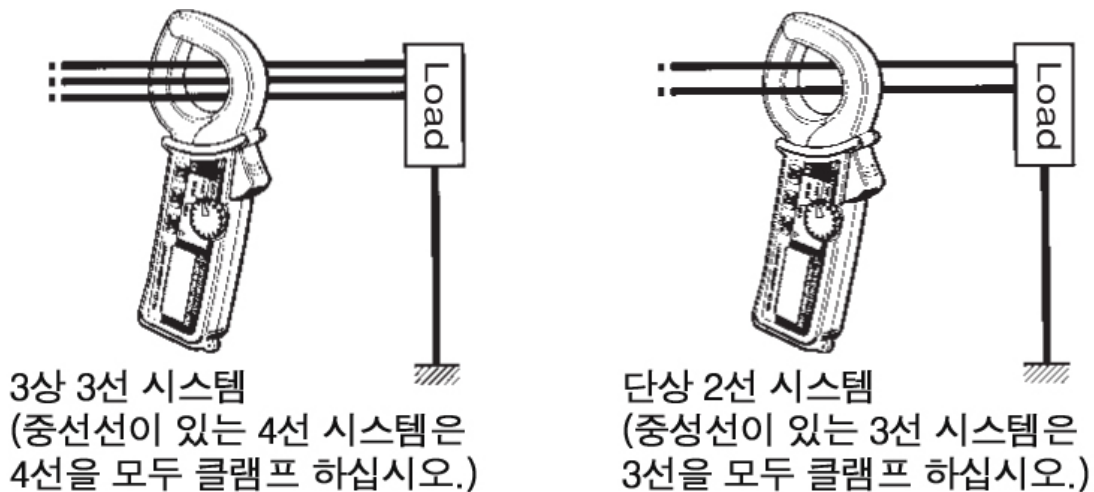
주의

- 트랜스코어 선단부는 고정도를 얻기 위해 정교하게 조정되어 있으므로 취급 시 충격, 진동이나 무리한 힘이 가해지지 않도록 주의하시기 바랍니다.
- 트랜스코어 선단에 이물질이 끼이거나, 무리한 힘이 가해져 맞물림이 틀어져 있을 때는 트랜스코어가 닫히기 어렵습니다. 이 경우 급격하게 트리거를 떼거나 외부로부터 무리하게 힘을 가하지 마십시오. 이물질을 제거한 후 트리거가 자연스럽게 닫히도록 하십시오.
- 피 측정 도체의 최대구경은 $\phi 40\text{mm}$ 입니다. 큰 도체를 클램프하여 트랜스코어가 완전히 닫히지 않은 상태에서는 정확한 측정이 되지 않습니다.
- 높은 전류를 측정하는 중에, 트랜스코어에서 뽁뽁거리는 소리가 나지만 이상이 있는 것은 아닙니다.
- 누설전류 측정용 클램프미터는 고감도의 트랜스코어를 채용하고 있습니다. 분할형 트랜스코어의 특성상 외부자기의 영향을 완전히 없애는 것은 불가능합니다. 인근에 강한 자기의 발생원이 있는 경우, 도체를 클램프하기 전에 전류치를 표시하는(영은 표시되지 않음)값이 있습니다. 이 경우 가능한 자기의 발생원에서 떨어진 곳에서 사용하십시오. 또한, 대표적인 자기 발생원으로는 아래와 같은 것이 있습니다.
 - 강한 전류가 흐르는 도체, 모터, 자석을 사용한 기기, 적산 전력계

- (1) 레인지 스위치를 임의의 위치(피 측정 전류가 레인지의 측정범위를 초과하는 경우)에 놓습니다.
- (2) 일반 부하 전류 측정 (그림 1 참조)
 트리거를 누르고 트랜스코어를 열고 피 측정도체의 하나를 클램프하여 주십시오. 측정된 전류값이 표시됩니다.
 (접지선에 흐르는 누설전류나 미세전류도 이 방법으로 측정이 가능합니다.)
- (3) 누설된 전류의 측정 (그림 2 참조)
 누설전류를 측정하는 경우, 접지선 이외의 전체의 도체를 일괄하여 클램프 하십시오.
 클램프된 전류 값이 표시됩니다.



(그림 1 일반 측정)



(그림 2 누설 전류의 측정)

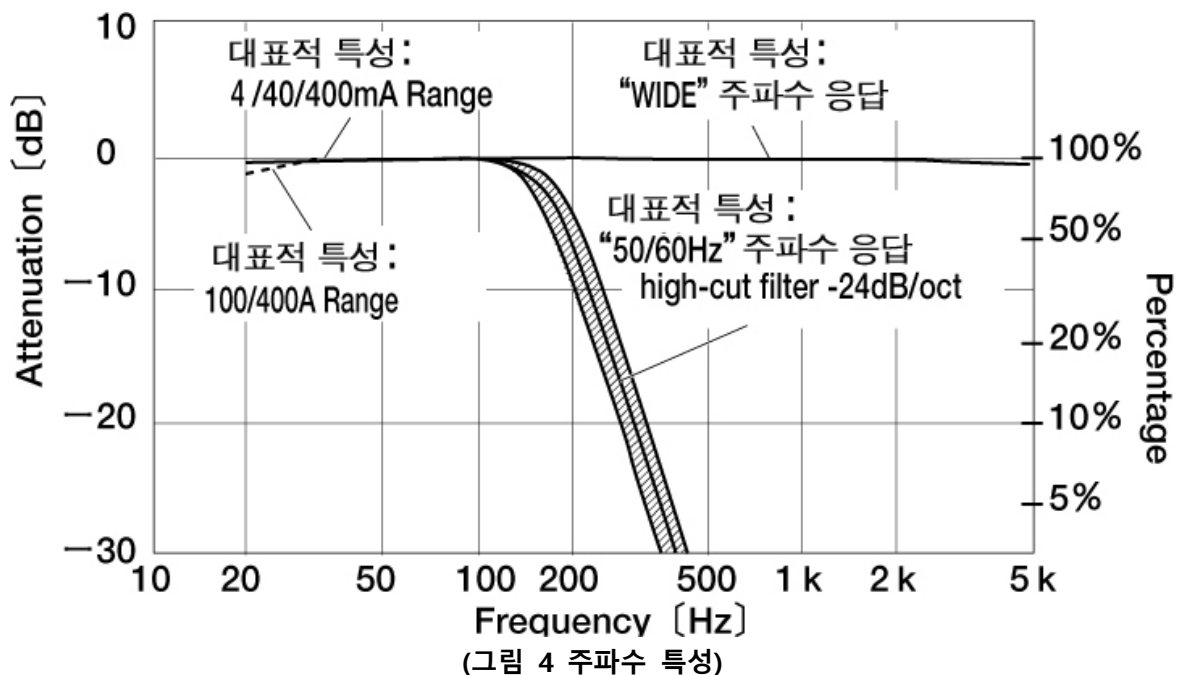
6-2 주파수 전환 버튼의 사용 방법

인버터 등의 고주파가 피 측정회로에 들어오는 경우에는 50/60Hz의 기본파 뿐만 아니라 중첩된 고주파도 일제히 측정되는 경우가 있습니다.

이러한 고주파 노이즈(Noise)의 영향을 제거하고 50/60Hz의 기본파만 측정하기 위해 본 제품에는 'high-cut' 필터 회로가 내장되어 있습니다. (주파수 변경 스위치를 50/60Hz에 설정한 경우 작동합니다.) 'high-cut' 필터의 'cut-off' 주파수는 약 160Hz, 감쇄 특성은 약 -24dB/oct입니다.

주파수 전환 스위치를 누르면 표시 부 좌측에 "50/60Hz" 문자가 표시되고, 다시 주파수 전환 스위치를 누르면 표시 부 좌측에 "WIDE" 문자가 표시되어 주파수 특성에 따라 전환할 수 있습니다.

출력 특성은 그림 4와 같습니다.



<참고>

- 24dB/OCT는 주파수가 2배가 되면 신호크기가 약 1/16로 되는 특성이 있습니다. 본 제품의 주파수 변환은 아래의 2 레인지입니다.
- WIDE(20Hz~약 8Hz) : 상용전원의 주파수로부터 인버터 등의 고주파까지 측정가능
- 50/60Hz(20~약 160Hz) : 인버터 등 고주파를 cut하여 상용주파수 대역만 측정한다.

최근의 전자기기는 인버터나 스위칭 레귤레이터를 제어하는 것이 증가하고 있습니다.

이러한 기기의 고주파성분이 누설되거나 불완전한 필터의 콘덴서를 통해 접지에 흐르게 되면 누설 차단기가 오작동하는 경우가 있습니다. 이 경우에는 50/60Hz 모드로 측정하라는 지시가 나오지 않을 수가 있습니다. 주파수 전환 스위치는 측정의 정도에 따라 특성을 살려 유효하게 사용해 주십시오.

6-3 Peak 전류의 측정

- (1) 레인지 스위치를 임의의 위치(피 측정전류가 레인지의 측정범위를 넘지 않을 것)에 놓습니다.
- (2) 주파수변환 스위치로 "WIDE" 또는 "50/60"을 선택합니다.
- (3) 피 측정 도체를 클램프한 상태에서 Peak Hold 스위치를 누르고, 피크 측정 모드로 설정합니다.
(표시부에 "P"의 마크가 점멸합니다.)
- (4) 표시는 전류 파고 값의 $1/\sqrt{2}$ 로 표시됩니다. 따라서 정현파를 측정한 경우는 실효값과 동일한 수치가 표시됩니다.
- (5) 측정 종료 후 Peak Hold 스위치를 누르면 일반 측정 모드로 돌아갑니다.

<Note>

- 누설전류를 피크측정 모드로 측정하는 경우, 트랜스코어를 개폐하는 표시 값이 변화합니다. 피 측정도체를 클램프한 상태로 표시를 읽거나, Data Hold 기능을 사용하여 표시를 고정한 후 피 측정도체로부터 분리한 후 표시를 읽어 주십시오. 다시 피크전류를 측정하기 위해서는 Data Hold 기능을 해제하고, Peak Hold 스위치에 한번 더 NORMAL 측정 모드로 되돌려서 피크측정 모드로 설정하십시오.

7. 기타 기능

7-1. 오토 파워 오프 기능

전원을 끄는 것을 잊었을 경우 배터리의 소모를 방지하여 배터리의 수명을 연장하기 위한 기능입니다. 스위치를 조작한 후 10분 후에 자동으로 파워 오프 상태가 됩니다. 다시 측정하려면 레인지 스위치를 OFF한 후 다시 ON하면 됩니다.

[오토 파워 오프 기능의 해제]

오토 파워 오프 기능은 Data Hold 스위치를 누름과 동시에 전원을 키면 해제됩니다. 이 때 전원을 켜 후 약 3초간 표시부에 "P.OFF"의 표시가 나옵니다. 다시 오토 파워 오프 기능을 작동하려면 Data Hold 버튼을 누르지 말고 전원을 켜 주십시오.

<주의 : 데이터 측정 모드인 경우에는 오토 파워 오프 기능은 작동하지 않습니다.>

7-2 Data Hold 기능

측정한 값을 표시부에 고정하는 기능입니다. Data Hold 스위치를 한번 누르면 홀드 상태가 되며 그 순간의 데이터를 갖게 되어, 입력이 변화해도 표시는 변하지 않습니다. 표시부는 우측상단에 "H" 마크로 표시됩니다. Data Hold 해제하기 위해서는 Data Hold 스위치를 한번 더 누릅니다.

Note : Data Hold 중에 오토 파워 오프 기능이 작동하면 홀드 상태는 해제됩니다.

8. 배터리의 교환

⚠ 경고

- 감전사고를 피하기 위해 배터리 교환 시에는 레인지 스위치를 반드시 OFF시켜 주십시오.

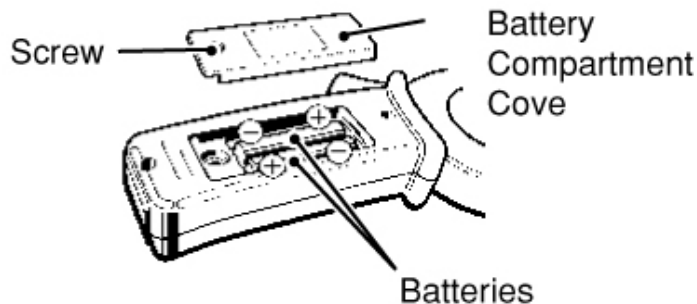
⚠ 주의

- 배터리는 새로운 것과 오래된 것을 섞어 사용하지 마십시오.
- 배터리의 극성을 틀리지 않도록 하기 위해 케이스의 안에 각인된 표시에 따라 넣어주세요.

배터리의 전압경고 “BATT” 마크가 표시부의 좌측 상부에 표시되면 새 배터리로 교환해 주십시오. 또한 배터리가 완전히 소모된 경우에는 표시부도 꺼져, “BATT”마크도 표시되지 않으니 주의하시기 바랍니다.

- (1) 레인지 스위치를 OFF 합니다.
- (2) 본 제품의 뒷면의 하부에 붙어있는 배터리 커버의 볼트를 풀고 배터리커버를 제거합니다.
- (3) 새로운 배터리와 교환하십시오. 배터리는 RO3(UM-4) TYPE 1.5V 배터리 2개입니다.
- (4) 배터리커버를 씌우고 나사를 조여 주십시오.

Note: 장시간의 측정을 행할 경우에는 알카라인 배터리(LR03)를 사용하십시오.

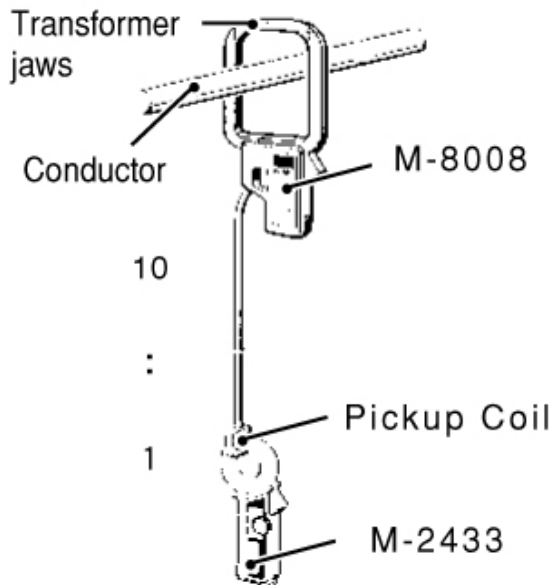


9. 별매 약세사리

● MODEL 8008 (멀티트랜)

본 제품만으로 측정되지 않는 최대 3000A의 전류나 대형 BUS-BAR나 두꺼운 전선의 전류 측정이 가능합니다.

- (1) 레인지 스위치를 “400A” 레인지에 설정합니다.
- (2) 그림과 같이 멀티 트랜의 검출부를 클램프 하십시오.
- (3) 멀티트랜을 측정하는 부스바 또는 전선에 클램프(결선)하십시오.
- (4) 본 제품의 지시값을 10배로 한 값이 구하는 전류값입니다.



	최대 측정 직경	측정 범위	전류 변환 비
M-8008	직경 100mm	0~3000A	10:1

Note: 멀티트랜은 부하전류측정 전용이므로 누설 전류 측정에는 사용하지 마십시오. 상세 내용은 MODEL 8008의 취급설명서를 참조하시기 바랍니다.

*본 취급 설명서는 세진계기(주)에서 편집했습니다.

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



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

No.5-20, Nakane 2-chome, Meguro-ku,
Tokyo, 152-0031 Japan

Phone : (03)3723-0131 Fax : (03)3723-0152

URL : <http://www.kew-ltd.co.jp>

E-mail : kew@sh0.po.ijnet.or.jp

Factories : Uwajima & Ehime