

취급설명서

디지털 클램프미터



KEW 2046R 600A 실효값 타입
KEW 2056R 1000A 실효값 타입



보호용 핑거가드 : 조작 중의 감전사고를 막기 위해, 최소한으로 필요한 연면 및 공간거리를 확보하기 위한 표시입니다.
캡 : 캡 미장착 : CAT II에 대응
캡 장착 : CAT III / IV에 대응
캡은 끝까지 확실하게 꽂아 장착하여 주십시오.

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

1. 특징

- 안전규격에 적합한 안전설계입니다. IEC61010-1 측정 카테고리(CAT IV) 600V 오염도2 IEC61010-031 " " " IEC61010-2-032 " " "
- 본체는 손에 딱 맞아 미끄러지지 않는 오버몰드 구조를 채용
- 표시를 고정할 수 있는 데이터 홀드 기능
- 어두운 곳에서도 표시를 읽을 수 있는 LCD 백라이트 장착
- 측정범위를 표시하는 REL 기능 (전류, 전압, 용량, 온도 측정)
- MIN/MAX 측정 기능에 의해 측정중의 최소값 및 최대값을 용이하게 판독 가능.
- 피크 홀드 기능에 의해 기동전류 등의 피크값 측정 가능 (ACA 레인지 한정)
- 도통 (버저) 및 다이오드 체크 기능 장착
- 콘덴서 용량 측정 가능
- 섭씨와 화씨의 전환이 가능한 온도 측정기능
- NCV (Non Contact Voltage=비접촉전압감지) 기능에 의해 활선 체크 가능
- 모든 레인지에 600V 입력보호
- 오토 파워 OFF에 의해, 전원을 끄지 않아 발생하는 배터리의 낭비 방지
- 백라이트 기능 장착의 6039 카운트의 LCD 표시

2. 사용상의 주의 (안전에 관한 주의)

- 본 제품은 IEC 61010:전자 측정 장치에 관한 안전 규격에 준거하여 설계·제조 검사 합격한 후, 최상의 상태에서 출하되고 있습니다. 이 취급설명서에는, 사용하실 분의 위험을 피하기 위한 사항 및 본 제품을 손상시키지 않고 장기간 양호한 상태로 사용하기 위한 사항이 기재되어 있습니다. 사용하기 전에 반드시 이 취급 설명서를 읽어주시기 바랍니다.

△ 경고

- 본 제품을 사용하기 전에 반드시 이 취급설명서를 잘 읽고 이해하여 주십시오.
- 이 취급설명서는 가까운 곳에 보관하고, 필요할 때 언제든지 꺼내볼 수 있도록 하십시오.
- 제품 본래의 사용 방법 및 취급설명서에서 지정한 제품 본래의 사용방법을 지켜주십시오.
- 취급설명서의 안전에 관한 지시에 대해서는 지시 내용을 이해한 후, 반드시 지켜주십시오.

지시에 따르지 않으면, 부상이나 사고의 위험이 있습니다. 위험 및 경고, 주의에 반하는 사용에 의해 발생한 사고와 손상에 대해서 당사에서는 책임과 보증을 하지 않습니다.

- 본 제품에 표시된△마크는, 안전하게 사용하기 위해 취급설명서를 읽을 필요가 있음을 나타냅니다. 또 이 △마크에는 다음의 3종류가 있으므로, 각각의 내용에 주의하여 읽어주십시오.

△ 위험 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람이 사망 또는 중상을 입을 위험성이 높은 내용을 나타냅니다.

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

△ 주의 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람 사람이 상해를 입을 가능성이 예상되는 내용 및 물적손해의 발생이 예상되는 내용을 나타냅니다.

- 본 제품에 표시되는 마크는 다음과 같습니다. 각각의 내용에 주의하여 사용하여 주십시오.

	취급설명서를 참조할 필요가 있음을 나타냅니다.
	이중절연 또는 강화절연으로 보호되어 있는 기기임을 나타냅니다.
	인접표시의 측정 카테고리에 대한 회로-대지 간 전압이하라면 활성 상태의 나도선을 클램프 할 수 있는 설계를 나타냅니다.
	교류 (AC)를 나타냅니다.
	직류 (DC)를 나타냅니다.
	교류 (AC)와 직류 (DC) 모두를 나타냅니다.
	본 제품은 WEEE지령 (2002/96/EC) 마킹 요구에 준거합니다. 이 전기 전자 제품을 일반 가정 폐기물로 폐기해서는 안됨을 나타냅니다.

△ 위험

- 본 제품은 600V 이상의 대지 전위 회로에서는 절대 사용하지 않습니다.
- 인화성 가스가 있는 장소에서 측정하지 않습니다. 불꽃이 발생해 폭발사고를 유발할 위험이 있습니다.
- 트랜스의 끝부분은 피측정물을 단락하지 않는 구조로 되어 있으나, 절연되지 않은 도선을 측정하는 경우에는 트랜스로 피측정물을 단락하지 않도록 주의하여 주십시오.
- 제품이나 손이 젖어있는 상태에서는 측정하지 않습니다. 감전사고를 일으킬 위험이 있습니다.
- 측정을 할 때 측정 범위를 넘는 입력력을 가하지 않습니다.
- 측정 중에는 케이스나 배터리 덮개를 절대 열지 않습니다.
- 지정한 조작방법 및 조건 이외의 사용의 경우, 본체의 보호기능이 정상적으로 작동되지 않고, 본 제품이 파손되거나 감전 등의 중대한 사고를 일으킬 가능성이 있습니다.
- 본 제품을 사용하기 전 또는 지시결과에 대한 대책을 취하기 전에, 기지의 전원에서 정상적으로 작동하는지 확인하여 주십시오.
- 측정할 때 손가락 등이 보호용 핑거가드를 넘어 가지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

△ 경고

- 본 제품을 사용하는 동안, 본체나 측정 코드에 균열이 생기거나, 금속부분이 노출됐을 때는 사용을 중지하여 주십시오.
- 측정물에 측정 코드를 접촉한 채로 레인지 스위치를 전환하지 않습니다.
- 본 제품의 분해, 개조, 대응부품의 장착은 하지 않습니다. 수리·조정이 필요한 경우는, 당사 또는 대리점으로 보내주십시오.

- 본체품이 젖어있는 상태에서는 배터리 교환을 하지 않습니다. 배터리 교환을 위해 배터리 덮개를 열 때는, 측정코드를 뽑고 레인지 스위치를 OFF로 바꾸어 주십시오.
- 측정코드의 코드 내부에서 금속부분 또는 외부 피복과 다른 색이 노출되었을 때는 즉시 사용을 중지해 주십시오.

△ 주의

- 본 제품의 사용은 주택 상업용 및 경공업 환경으로 제한됩니다. 근처에 강한 전자 간섭장치나 대전류에 의한 큰 자기장이 있을 경우, 정확한 측정이 되지 않는 경우가 있습니다.
- 측정을 시작하기 전에, 레인지 스위치를 필요한 위치에 놓았는지를 확인하여 주십시오.
- 측정 코드를 사용할 경우, 플러그를 본체의 단자에 확실하게 꽂아주십시오.
- 전류 측정을 시행할 때, 반드시 측정코드를 본체에서 뽑아주십시오.
- 고온다습, 결로한 곳 및 직사광선이 닿는 곳이나 차 안에 본 제품을 방치하지 않습니다.
- 안전성을 해치지 않고 0℃ ~ 40℃의 온도범위 및 고도 2000m이하에서 사용할 수 있습니다.
- 본 제품 방진, 방수구조가 아닙니다. 먼지가 많은 곳 및 물이 닿을 위험이 있는 곳에서는 사용하지 않습니다. 고장의 원인이 됩니다.
- 사용후에는 반드시 레인지 스위치를 OFF로 해 주십시오. 또, 장시간 사용하지 않을 때는, 배터리를 빼고 보관하여 주십시오.
- 클리닝에는 연마제나 유기용제를 사용하지 말고 중성세제나 물을 적신 천을 사용하여 주십시오.

3. 사양

3-1. 측정 범위 및 확대

(온도 23±5℃, 습도 45~85%에서 확대를 보증합니다)

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
600A	0-600.0A Peak 1500A CF=2.5 @ 600A CF=3.0 @ 500A	±2.0%rdg±5dgt(50/60Hz) ±3.5%rdg±5dgt(40~500Hz) ±5.5%rdg±5dgt(500~1kHz) CF>2에서는2%를 더함	
1000A	0-1000A Peak 1500A CF=2.5 @ 600A CF=3.0 @ 500A	±2.0%rdg±5dgt(50/60Hz) ±3.5%rdg±10dgt(40-400Hz) ±5.5%rdg±5dgt(500~1kHz) CF>2에서는2%를 더함	

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
600A	0-600.0A	±1.5%rdg±5dgt	
1000A	600-1000A		±1.5%rdg±5dgt

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
6/60/600V	0-600.0V	±1.5%rdg±4dgt (50/60Hz) ±3.5%rdg±5dgt (40~400Hz)	

직류전압 레인지 (오토레인지, 입력 임피던스: 약 10MΩ)

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
600mV/6/60/600V	0-600.0V	±1.0%rdg±3dgt	

저항 (다이오드 체크/도통/용량) 레인지

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
600/6k/60k/600k/6M	0-6.000MΩ	±1.0%rdg±5dgt	
60MΩ	6.00M-60.00MΩ	±5%rdg±8dgt	
도통 버저	0-600.0Ω	100Ω이하에서 버저음	
다이오드		시험전압 : 0-2V	

주파수/DUTY 레인지 (주파수는 오토레인지)

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
교류전류입력	40Hz~400Hz	±0.5%rdg ±5dgt	
교류전압입력	1Hz~10kHz	±0.5%rdg ±5dgt	
	0.1-99.9% (펄스폭/펄스주기)	±2.5%rdg ±5dgt	

주의. 측정가능압력은 아래와 같습니다.AC.V: AC40Arms 이상, AC600A: AC50Arms 이상, AC1000A: AC350Arms 이상 필요합니다.

용량 레인지

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
40nF	0.01nF - 4000μF (오토레인지)	표시는 되지만 확대는 보증되지 않음	
400nF		±2.5%rdg±10dgt	
4μF		표시는 되지만 확대는 보증되지 않음	
40μF		표시는 되지만 확대는 보증되지 않음	
400μF		표시는 되지만 확대는 보증되지 않음	
4000μF		표시는 되지만 확대는 보증되지 않음	

온도 레인지

레인지	측정범위	확대	
		KEW2046R	KEW2056R
℃	-50℃ ~ 0℃	±5℃ ±5dgt	
	0℃ ~ 150℃	±3℃ ±2dgt	
	150℃ ~ 700℃	±2%ddg ±2dgt	
℉	-58℉ ~ 32℉	±9℉ ±5dgt	
	32℉ ~ 302℉	±5℉ ±2dgt	
	302℉ ~ 1292℉	±2%rdg ±2dgt	

위는 클램프미터 본체의 확대입니다. 온도 프로브 자체의 확대는 포함되지 않습니다. 온도 측정시에는, 사용하는 온도 프로브의 확대도 포함하여 주십시오.

3-2. 일반사항

- 동작방식 △Σ방식
- 액정표시 최대6039(주파수9999)및 막대 그래프
- 조감입력 표시 OL표시 (AC/DCV와 1000A의 레인지를 제외한 측정범위를 넘겼을 경우)
- 레인지전환 오토레인지 (전압, 저항, 용량 레인지) 단 레인지 (도통, 다이오드 체크, DUTY, 온도)
- 샘플레이트 3회/초
- 레인지 구성 OFF/ACA/DCA/ACV/DCV/Ω/℃/℉
- 키 조작 SELECT(AC/DC전환 & Ω/→/←/→/←), PEAK, HOLD/백라이트, RELA, Hz/DUTY, MIN/MAX
- 전원 DC3V: R03(UM-4)×2개
- 배터리 전압 경고 2.4V±0.15V 이하에서 "BATT" 마크 점등
- 확대보증온습도범위 23℃±5℃ 상대습도 85%이하 (결로하지 않을것)
- 사용온습도범위 0~40℃ 상대습도 85%이하(결로하지 않을것)
- 보관온습도범위 -20~60℃ 상대습도 85%이하(결로하지 않을것)
- 소비전류 약25mA
- 오토 파워 오프 기능 스위치 조작 후 약 15분 후 파워 오프 상태가 됩니다. 스위치를 일단 OFF로 전환 후 다시 전원을 켜니다.
- 사용환경 조건 옥외, 고도 2000m이하
- 적용규격 IEC 61010-1, 61010-2-033 측정CAT IV 600V 오염도2 IEC 61010-031 IEC 61010-2-032 EMC : IEC 61326-1 · IEC 55022 · IEC 61000-4-2 (성능평가기준 B) · IEC 61000-4-3 (성능평가기준 B) RoHS : EN50581
- 과부하보호 전류레인지 : 720A AC/DC/10초간 : KEW2046R 1200A AC/DC/10초간 : KEW2056R 전압레인지 : 720V AC/DC/10초간 저항레인지 : 600V AC/DC/10초간
- 내전압 6720V AC (실효값50/60Hz) /5초간 코어 감합부와 전기회로/내부회로와 외함 사이
- 절연저항 10MΩ 이상 / 1000V (전기회로와 외함 사이)
- 피측정가능도체경 KEW2046R : 약33mm KEW2056R : 약40mm
- 외형치수 약243(L)×77(W)×36(D)mm : KEW2046R 약254(L)×82(W)×36(D)mm : KEW2056R
- 중량 KEW2046R : 300g KEW2056R : 310g

- 부속품 측정 코드 : M-7066A 1세트 배터리 : R03 (UM-4) 2개 설명서 : 영어/일본어 각 1부 휴대케이스 : M-9094
- 옵션 액세서리 K형 열전대온도 프로브: M-8216 확대보증범위: 20℃~300℃ 확대: ±1.5%rdg±1.5℃

- 실효값 (RMS) 실효값은 RMS (ROOT-MEAN-SQUARE, 제곱평균)값이라고도 하며, $RMS = \sqrt{\overline{v^2}} = (\sqrt{V_{RMS}^2})$ 로 나타냅니다. 즉 임의전류 (전압) $i(t)$ (Vin)을 제공하여 제곱근을 취하고 있기 때문에 같은 전력을 가진 DC전류(전압)로 환산된다고 할 수 있습니다. 한편, 평균치 정류 실효치 교정은, 단순히 입력전류 (전압) $i(t)$ (Vin)을 정류하여 평균화한 것으로, 같은 정현파를 측정할 경우, 실효값과의 차이는 다음과 같습니다. 평균값의 파형용 (실효값/평균값)=1.111을 곱하여 실효값과의 오차를 없애는데, 정현파 이외의 파형을 측정할 때는 파형용이 변화하기 때문에 실효값과의 오차가 발생하게 됩니다

- 크레스트 팩터 (CF; 파고율) CF (파고율)은, 파고치/실효치로 나타냅니다. 예) 정현파; CF = 1.414 듀티비:1의 방형파: CF=3

파형	실효값 Vrms	평균값 Vavg	파형용 Vrms/Vavg	평균치교차 측정기차오차	크레스트 팩터 CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ ≈ 0.707	$\frac{2}{\pi} A$ ≈ 0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≈ 1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≈ 1.414
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111}{A} \times 100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≈ 1.155	$\frac{0.5A \times 1.111}{A} \times 100$ ≈ 3.8%	$\sqrt{3}$ ≈ 1.732
	$A \sqrt{D}$	$\frac{1}{A} \cdot D$	$\frac{A \sqrt{D}}{A \cdot D} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$\frac{(1.111 \sqrt{D} - 1)}{\sqrt{D}} \times 100\%$	$\frac{A}{A \sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

3-3. 기능 키 일람 ●는 사용 가능

	HOLD	PEAK	SELECT	ZERO	Hz/DUTY	MAX/MIN
ACA	●	●	●	●	●	●
ACV	●	-	-	●	●	●
DCA	●	-	●	●	-	●
DCV	●	-	-	-	-	●
Ω	●	-	●	-	-	●
→	-	-	●	-	-	-
←	-	-	●	-	-	-
←→	●	-	●	●	-	-
TEMP	●	-	●	●	-	●

4. 측정을 시작하기 전에

- 4-1. 배터리 전압 확인 레인지 스위치를 OFF 이외의 위치에 세팅하여 주십시오. 이 때 마크가 선명하고 "BATT" 라는 마크가 표시되지 않으면 배터리전압은 정상입니다. 표시가 나오지 않거나 BATT라는 마크가 표시되는 경우에는 7. 배터리 교환 항목에 따라 새로운 배터리로 교환하여 주십시오.
- 4-2. 스위치 설정, 동작 확인 레인지 스위치가 알맞게 설정되어 있는지, 데이터 홀드 기능은 동작하고 있지 않은지 확인하여 주십시오. 선택된 기능이 다를 경우 원하는 측정을 할 수 없습니다.

△ 주의

레인지 스위치가 OFF 이외의 상태에서 표시가 사라지는 경우가 있습니다. 이것은 오토 파워 오프 기능에 의해 자동적으로 전원이 꺼진 상태입니다. 이 경우에는 레인지 스위치를 OFF로 돌린 뒤, 전원을 다시 켜주십시오. 이때 표시가 다시 뜨지 않는다면, 배터리가 완전히 소모된 상태라고 볼 수 있습니다. 이 경우에는 새로운 배터리로 교환하여 주십시오.

5. 측정 방법

5-1. 교류전류 측정

△ 위험

- 감전의 위험을 피하기 위해 AC 600V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대 측정하지 않습니다.
- 트랜스의 끝부분은 피측정물을 단락하지 않는 구조로 되어 있으나, 절연되지 않은 도선을 측정하는 경우에는 트랜스로 피측정물을 단락하지 않도록 주의하여 주십시오.
- 배터리 덮개를 연 상태에서는 절대 측정하지 않습니다. 측정 코드를 꽂은 상태에서 전류측정을 하지 않습니다.
- 측정할 때 손가락 끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

- (1) 레인지 스위치를 600A 또는 1000A로 세팅하여 주십시오. (KEW2046R은 600A 한정) 초기상태는 AC이지만 DC로 되어있는 경우 SELECT 키를 눌러 AC로 바꿉니다. LCD 좌측 상단에 AC 마크가 표시됩니다.
- (2) 트리거를 눌러 코어 끝을 열어, 피측정도체의 한 선을 코어 중심에 오도록 클램프 합니다. 표시부에 측정값이 표시됩니다. 측정값이 표시된 상태에서 Hz/DUTY키를 누르면 표시는 다음과 같이 바뀝니다.

교류전류 ⇔ Hz ⇔ DUTY

↑

Hz/DUTY기능은 AC 600A레인지에서 35A 이상, AC 1000A 레인지에서 350A 이상의 전류가 없으면 작동하지 않는 경우도 있습니다.

△ 주의

- 측정할 수 있는 도체경은 KEW2046R이 약 φ33mm, KEW2056R은 약 φ40mm입니다. 이보다 큰 도체를 측정하면 트랜스코어가 완전히 닫히지 않아 정확한 측정을 할 수 없습니다.
- 측정할 때 손가락 끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

5-2. 직류전류 측정

△ 위 험

- 감전의 위험을 피하기 위해 DC 600V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대 측정하지 마십시오.
- 배터리 덮개를 연 상태에서 절대 측정하지 마십시오.
- 측정 시 손가락 끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

- (1) 레인지 스위치를 600A 또는 1000A에 세팅합니다. 초기상태에서는 AC입니다. SELECT키를 눌러 DC로 전환합니다. (KEW2064R은 600A만 있음) (LCD 좌측 상단에 DC 마크가 표시됩니다.)
- (2) 트랜스코어가 닫힌 상태에서 (피측정도체를 클램프하지 않은 상태) ZERO 키를 눌러 표시를 0으로 합니다. (LCD 우측 상단에 △ 마크가 표시됩니다.)
- (3)피측정전류에 맞춰 레인지 스위치를 전환합니다. 트리거를 눌러 코어 끝을 열고 피측정도체의 한 선
- (4)을 코어 중심에 오도록 클램프 합니다. 표시부에 측정값이 표시됩니다.
- (5)ZERO의 해제는 한번 더 ZERO키를 누르면 해제됩니다. (LCD 우측 상단의 △마크가 사라집니다.)

△ 주 의

- 클램프 전류의 방향은 앞쪽 (표시부쪽) 부터 뒷쪽으로 흐르는 경우가 플러스(+)가 되며, 뒷쪽에서 앞쪽으로 흐르는 경우는 마이너스 (-) 가 됩니다.
- 측정할 땐 손가락 끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

5-3. 교류전압 측정

△ 위 험

- 감전의 위험을 피하기 위해 AC600V 이상의 전위에서는 절대 사용하지 마십시오.
- 배터리 덮개를 연 상태로 절대 측정하지 마십시오.
- 측정할 땐 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

- (1)레인지 스위치를 ACV로 세팅하여 주십시오.
- (2)적색 측정 코드를 V/Ω 단자에, 흑색 측정 코드를 COM 단자에 접속합니다.
- (3)피측정회로에 측정 코드를 접속합니다. 표시부에 측정값이 표시됩니다. 측정값이 표시된 상태에서 Hz/DUTY 키를 누르면 표시는 다음과 같이 바뀝니다.

교류전압 ⇨ Hz ⇨ DUTY
↑

△ 주 의

- Hz/DUTY 기능은 최저 AC 40V 이상의 전압입력이 없으면 작동하지 않는 경우 있습니다.
- 주파수를 측정할 경우, 미리 측정할 전기회로의 전압을 측정할 후 Hz/DUTY 키를 눌러 주파수 측정으로 전환하여 주십시오.
- 노이즈가 많은 환경에서 주파수를 측정하는 경우, 주파수 판독값이 변동되거나 오표시하는 경우가 있습니다.
- 측정할 땐 손가락 끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

6-4. MIN/MAX 기능

△ 주 의

- MIN/MAX 기능 작동 중에는 SELECT, ZERO, Hz/DUTY 키는 사용할 수 없습니다.
- DCA 레인지에서 MIN/MAX 기능을 사용하는 경우, 온도의 영향으로 0이 될 때가 있습니다. 이 경우 LCD표시=0+MAX값이 됩니다.

교류직류전류레인지 (KEW2046R은 600A 한정) 교류직류 600A 및 1000A 레인지에서, MIN/MAX키를 누르는 것으로 보다 최소값 또는 최대값을 측정할 수 있게 됩니다. MIN/MAX키를 누를 때마다 MAX 또는 MIN을 선택할 수 있고, 레인지 측정 범위 내에서 이 기능을 해제할 때까지 최소값 또는 최대값을 유지합니다. 조작중에는 LCD 위에 "MIN" 또는 "MAX"가 표시됩니다. 해제방법은 MIN/MAX 키를 길게 (2초 이상) 누르거나 레인지 스위치를 변경해서 해제합니다.

(1)교류직류전압레인지

△ 주 의

- 전압이 입력되지 않은 상태에서 MIN/MAX키를 누르면 오토레인지가 해제되고 6V레인지로 고정됩니다. 그것을 방지하기 위해 피측정회로에 측정코드를 접속하여, 오토레인지로 적절한 레인지가 선택된 후 MIN/MAX 키를 눌러주십시오.

MIN/MAX 키를 누르는 것으로 최소값 또는 최대값을 측정할 수 있습니다. MIN/MAX키를 누를 때마다 MAX 또는 MIN을 선택할 수 있고, 레인지 측정 범위 내에서 이 기능을 해제할 때까지 최소값 또는 최대값을 유지합니다. 조작중에는 LCD 위에 "MIN" 또는 "MAX"가 표시됩니다. 해제방법은 MIN/MAX 키를 길게 (2초 이상) 누르거나 레인지 스위치를 변경해서 해제합니다.

6-5. ZERO 기능

직류전류레인지에서 영점조정기능 ZERO기능 동작시 LCD 우측 상단에 △마크가 점등합니다. 전류, 전압, 저항 레인지에서 상대값표시 ZERO 키를 누르는 것으로 REL표시 (상대표시)를 할 수 있습니다. 측정개시시에 ZERO키를 눌러 초기값을 저장한 이후는 측정중 값과의 차를 표시합니다. 또 이 기능을 사용할 때는 초기값을 측정했던 레인지로 고정되어 오토레인지는 작동하지 않습니다. 또 상대값이 표시되는 범위는 다음과 같습니다. 측정범위=고정된 레인지의 풀스케일값-초기값 해제는 다시 ZERO키를 누르거나 레인지 스위치를 전환하면 해제됩니다.

5-4. 직류전압의 측정

△ 위 험

- 감전의 위험을 피하기 위해 DC 600V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대 측정하지 마십시오.
- 배터리 덮개를 연 상태에서 절대 측정하지 마십시오.
- 측정 시 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

- (1) 레인지 스위치를 "DCV"로 설정합니다.
- (2)빨간 측정 코드를 V/Ω 단자에, 검은 측정 코드를 COM 단자에 접속합니다.
- (3)피측정회로의 +측에 빨간 측정 코드, -측에 검은 측정 코드를 접속합니다. 표시부에 측정값이 표시됩니다. 측정코드를 반대로 접속했을 경우는 표시부에 -가 표시됩니다.

5-5. 저항/다이오드/도통/용량 측정

△ 위 험

- 측정할 회로에 전압이 없는 것을 확인하여 주십시오.
- 배터리 덮개를 연 상태에서 절대 측정하지 마십시오.

- 저항
- (1)레인지 스위치를 "Ω/다이오드/도통/용량"에 세팅합니다.
 - (2)빨간 측정 코드를 V/Ω 단자에, 검은 측정 코드를 COM 단자에 접속합니다. 이때 표시는, 오버 표시 (OL)인 것을 확인하고, 측정코드를 쇼트시켜 표시가 0이 되는 것을 확인해 주십시오.
 - (3)피측정저항의 양단에 측정코드를 접속합니다.
 - (4)표시부에 측정값이 표시됩니다.

△ 주 의

- 측정코드를 쇼트시켜도, 표시가 완전히 0이 되지 않는 경우가 있지만, 이것은 측정 코드의 저항에 의한 것이므로 기기의 불량이 아닙니다.
- 측정 코드가 열려있을 땐 "OL"을 표시합니다.
- 용량성분이 있는 저항을 측정할 경우, 지시값이 안정되지 않는 경우가 있습니다.
- 측정 시 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

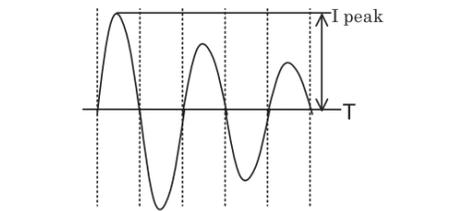
- 다이오드
- (1) 레인지스위치를 Ω/다이오드/도통/용량으로 세팅해 주십시오. 초기상태에서는 Ω입니다. SELECT 키를 눌러 다이오드로 바꾸어 주십시오, 저항 ⇨ 다이오드 ⇨ 도통 ⇨ 용량
 - (2)빨간 측정 코드를 V/Ω 단자에, 검은 측정 코드를 COM 단자에 접속합니다.

Cathode ← | → Anode

(3)Anode에 빨간 측정 코드, Cathode에 검은 측정 코드를 접속합니다. 표시부에 측정값이 표시됩니다. 측정 코드를 반대로 접속한 경우 "OL"이 표시됩니다.

6.6. PEAK 기능 (KEW2046R은 600A 한정)

- (1)레인지 스위치를 교류전류 레인지에 세팅하여 피측정도체를 클램프 합니다.
- (2)PEAK키를 누르면 LCD에 P MAX가 표시되어 측정을 시작합니다.
- (3)표시는 전류파고치의 PEAK로 표시됩니다. 따라서 정현파를 측정할 경우, 실효값은 약 √2배의 값을 나타냅니다.



- (4)표시를 리셋하는 경우나 PEAK 기능을 해제하려면 PEAK 키를 2초 이상 눌러주세요.

△ 주 의

- 파고치의 PEAK는 1500A까지입니다. 이 범위를 초과하면 오차표시가 됩니다.
- PEAK 기능을 선택하면 오토 파워 오프가 해제됩니다. 연속측정 하는 경우에는 배터리 소모에 주의하여 주십시오.
- PEAK 기능을 사용하는 경우, 온도의 영향으로 제로가 표시되는 경우가 있습니다. 이 경우, LCD표시=표시된 0+Peak값이 됩니다.

6-7. 오버플로우 표시

각 레인지에서 (전압, 1000A, 온도레인지는 제외) 측정값이 최대측정범위를 넘어선 경우에, 극성을 포함한 OL표시를 합니다.

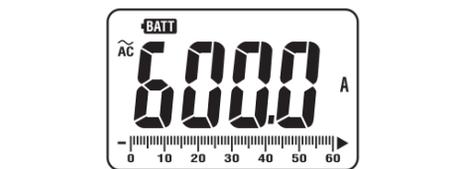
7. 배터리 교환

△ 경 고

- 감전사고를 막기 위해, 배터리 교환시에는 반드시 레인지 스위치를 OFF로 하고 측정 코드를 본체에서 뽑아주십시오.

△ 주 의

- 배터리를 새로운 것과 쓰던 것을 섞어 사용하지 마십시오.
- 배터리의 극성이 올바르게, 케이스 안의 각인의 방향에 맞추어 넣어주시기 바랍니다.



△ 주 의

다이오드의 종류에 따라서는 측정이 불가능한 것이 있습니다. (제너 다이오드나 LED 등이 경우에는 OL표시가 됩니다)

- 도통
- (1) 레인지스위치를 Ω/다이오드/도통/용량 으로 세팅해 주십시오. 초기상태에서는 Ω입니다. SELECT 키를 눌러 도통으로 바꾸어 주십시오



- (2)빨간 측정 코드를 V/Ω 단자에, 검은 측정 코드를 COM 단자에 접속합니다. 이때 표시는, 오버 표시 (OL)인 것을 확인하고, 측정코드를 쇼트시키면 표시가 0이 되고 버저가 울리는 것을 확인해 주십시오.
- (3)피측정저항의 양단에 측정코드를 접속합니다. 저항이 약 100Ω이하일 경우 도통버저가 울립니다.

- 용량
- (1)레인지스위치를 Ω/다이오드/도통/용량 으로 세팅해 주십시오. 초기상태에서는 Ω입니다. SELECT 키를 눌러 용량으로 바꾸어 주십시오.



- (2)빨간 측정 코드를 V/Ω 단자에, 검은 측정 코드를 COM 단자에 접속합니다.
- (3)콘덴서의 전극에 측정 코드를 접속합니다.
- (4)표시부에 측정값이 표시됩니다.

5-6. 온도측정

- (1) 레인지 스위치를 ℃/℉에 세팅합니다.
- (2)K형 열전대 온도프로브 (별매품)을 입력단자에 접속합니다. 온도 프로브의 +측이 V/Ω단자측이 되도록 꽂아 주십시오.
- (3)K형 온도 프로브의 센서 (금속) 부분을 피측정물에 접속시키면 측정값이 표시됩니다.

△ 경 고

감전의 위험을 피하기 위해 온도 프로브를 통전회로에 접속하지 마십시오.

△ 주 의

- 레인지 스위치를 ℃/℉에 세팅한 시점에서 주위 온도를 표시합니다. 만약 표시가 "OL" 등 주위온도와 다른 표시가 나올 경우, 본체가 파손되어 있을 가능성이 있으므로 사용을 중지하여 주십시오.
- K형 열전대 온도 프로브의 센서 (금속)부분을 피측정물에 접속시켜도 표시가 바뀌지 않는 경우 프로브가 단선되어 있을 가능성이 있습니다.
- 별매품인 온도 프로브 MODEL 8216의 측정범위는 -50℃~300℃이지만, 확보보증범위는 20℃~300℃입니다.

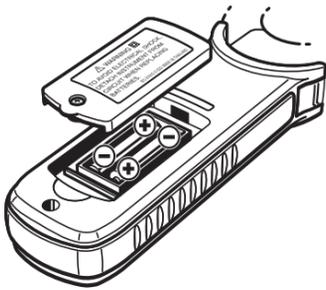
6. 그 외의 기능

6-1. 오토 파워 OFF

- (1)전원을 끄지 않아 발생하는 배터리의 소모를 방지, 배터리 수명을 연장하기 위한 기능입니다. 최종 스위치 조작 후 약 15분 후 자동적으로 오토 파워 OFF가 작동합니다. 다시 켜기 위해서는 레인지 스위치를 OFF로 세팅하면 오토 파워 OFF가 해제됩니다.

배터리 전압경고 "BATT"마크가 표시부에 표시되면, 새로운 배터리로 교체하여 주십시오. 또, 배터리가 완전히 방전되었을 땐, 표시부가 꺼져 "BATT" 마크가 표시되지 않으므로 주의하여 주십시오.

- (1)레인지 스위치를 OFF로 바꿉니다.
- (2)본 기기의 뒷면 아래에 있는 배터리 덮개의 나사를 풀어 배터리 덮개를 엽니다.
- (3)새로운 배터리로 교체합니다. 배터리는 R03(UM-4) 타입 1.5V 건전지 2개입니다.
- (4)배터리 덮개를 다시 덮고 나사를 조입니다.



8. 유지보수

8-1. 관리에 대해서

본 제품의 클리닝에는 연마제나 용제를 사용하지 말고 중성세제나 물에 적신 천을 사용하여 가볍게 닦아 주십시오.

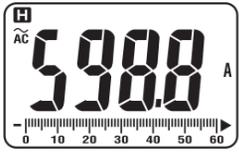
연마제나 유기용제는 사용하지 마십시오. 흠집이 나거나 변형, 변색될 가능성이 있습니다.

***본 취급 설명서는 세진계기(주)에서 편집했습니다.**

(2)오토 파워 OFF가 해제되는 경우 MIN/MAX 기능과 PEAK 기능을 선택한 경우, 오토 파워 OFF는 작동하지 않고 연속사용이 됩니다. 오토 파워 OFF를 재가동하려면 MIN/MAX 기능과 PEAK 기능을 해제해야 합니다.

6-2. HOLD 키 기능

- (1)데이터 홀드 기능 측정한 값을 표시부에 고정하는 기능입니다. HOLD 키를 한번 누르면 홀드 상태가 되며, 그때의 데이터가 보존되어 입력이 변화해도 표시는 변하지 않습니다. 표시부 좌측 상단에 H 마크가 표시 됩니다. HOLD키를 한번 더 누르면 데이터 홀드가 해제됩니다



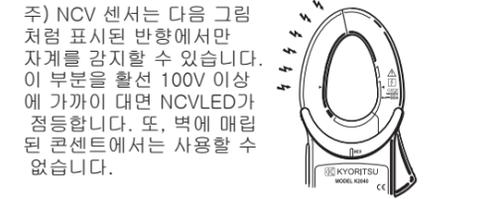
△ 주 의

- 데이터 홀드 중 오토 파워 OFF가 작동하면 홀드 기능은 비활성화 됩니다.

- (2)LCD 백라이트 점등 · 소등 HOLD키를 길게 (약 2초 이상) 누르는 것으로, LCD 백라이트가 약 10초간 점등하고 자동으로 꺼집니다. 또, 점등중에 다시 HOLD 키를 길게 눌러도 꺼집니다.

6-3. NCV 기능

OFF 외의 전 레인지에 있어 코어에 설치한 센서가 100V 이상의 자계를 감지한 경우, 패널 상단에 빨간 LED가 점등하고, 비접촉으로 전기회로 또는 전기기기의 전압의 유무를 알립니다.



△ 위 험

- 전기기기가 전기회로의 설치조건에 따라서는 LED가 점등하지 않는 경우도 있으므로, NCV의 LED가 점등하지 않아도 감전의 위험을 막기 위해, 전기회로를 만지지 마십시오.
- 측정 전에는 반드시 기기의 전원에서 동작확인을 해주십시오. 이때 LED가 점등하지 않는다면 측정을 하지 마십시오.
- NCV 표시는, 다른 전압의 영향을 받는 장소나 본 제품의 주는 방법, 접촉법 등으로 바뀌는 경우가 있습니다.측정할 땐 손가락 끝 등이 배리어를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.