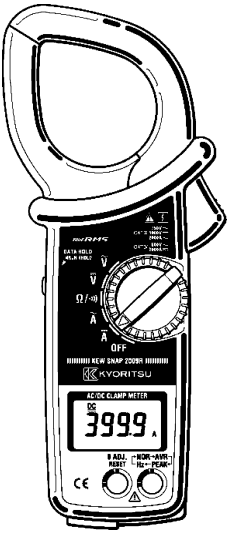
취급 설명서



TRUE RMS

디지털 AC/DC 클램프미터

KEW SNAP SERIES

KEW 2009R

KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.

목 차

1. 사용상의 주의 (안전에 관한 주의)····· 1
2. 특 징····· 4
3. 사 양····· 6
4. 각부의 명칭, 설명····· 9
5. 측정을 시작하기 전에
  5 – 1 배터리 전압 확인····· 12
  5 – 2 스위치 설정, 동작 확인 ····· 12
6. 측정 방법
  6 – 1 직류전류 측정····· 13
  6 – 2 교류전류 측정····· 14
  6 – 3 직류전압 측정····· 15
  6 – 4 교류전압 측정····· 16
  6 – 5 저항 측정····· 17
  6 – 6 연속성 체크 ····· 17
  6 – 7 주파수 측정····· 18
  6 – 8 피크 측정····· 19
  6 – 9 평균 측정 ····· 20
7. 기타 기능
  7 – 1 오토 파워 오프 기능 ····· 21
  7 – 2 데이터 홀드 기능····· 21
  7 – 3 LoHz기능····· 22
  7 – 4 OUTPUT단자 ····· 22
8. 배터리의 교체····· 25

1. 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.

⚠ 경 고

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

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

○본 제품에 표시되는⚠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, 사람이 상해를 입을 가능성이 상정되는 내용과 물적 손해의 발생이 예상되는 내용을 나타냅니다.

본 제품 및 취급설명서에는 다음과 같은 심볼 마크가 표시되어 있습니다. 각각의 마크가 의미하는 내용을 잘 이해한 뒤 사용하여 주십시오.

⚠	취급설명서를 참조할 필요가 있음을 나타냅니다. 인체 및 기기를 보호하기 위해, 취급설명서를 참조할 필요가 있을 때 표시됩니다.
⧈	이중절연 또는 강화절연으로 보호되어 있음을 나타냅니다.
ϟ	인접표시의 측정 카테고리에 대한 회로 – 대지 간 전압이하라면 활선 상태의 나도선을 클램프 할 수 있는 설계임을 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 안되는 것을 나타냅니다.

⚠ 위 험

- 본 제품은, AC 750V/DC 1000V 이상의 전위가 있는 회로에서는 절대 사용하지 마십시오.
- 인화성 가스가 있는 곳에서 측정하지 마십시오. 불꽃으로 인한 폭발이 발생할 위험이 있습니다.
- 트랜스의 끝부분은 피측정물을 단락하지 않는 구조로 되어 있으나, 절연되지 않은 도선을 측정하는 경우에는 트랜스로 피측정물을 단락하지 않도록 주의하여 주십시오.
- 본 제품은 손이 젖어있는 상태에서는 절대 사용하지 마십시오.
- 측정할 때에는 측정 범위를 초과하는 입력을 가하지 마십시오.
- 측정 중에는 절대로 배터리 덮개 및 케이스를 열지 마십시오.
- 클램프 센서 및 본 제품의 케이스가 파손 또는 균열이 생긴 경우에는 절대 측정하지 마십시오.
- 지정한 조작 방법 및 조건 외 사용의 경우, 본체의 보호기능이 정상적으로 작동하지 않아, 기계를 파손시키거나, 감전 등의 중대한 사고를 일으킬 가능성이 있습니다.
- 본 제품의 사용 전 또는 지시 결과에 대한 대책을 취하기 전에, 기지의 전원에서 정상적인 작동을 확인하여 주십시오.
- 측정 시 손가락 등이 배리어 또는 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

⚠ 경 고

- 본 제품을 사용하는 동안, 본체 및 측정 코드에 균열이 발생하거나 금속 부분이 노출되었을 때는 즉시 사용을 중지하여 주십시오.
- 측정물에 측정 코드를 접속한 채로 레인지 스위치를 전환하지 마십시오.
- 본 제품의 분해, 개조, 대용 부품의 장착은 하지 마십시오. 수리・조정이 필요한 경우, 당사 또는 대리점으로 보내주십시오.
- 본 제품이 젖어있는 상태에서 배터리를 교환하지 마십시오.
- 배터리 교체를 위해 덮개를 열 때는, 측정 코드를 분리하고 레인지 스위치를 OFF에 둔 상태에서 교체하여 주십시오.
- 측정 코드의 내부에서 금속 부분 또는 외부 피복과 다른 색이 노출됐을 때는, 즉시 사용을 중지하여 주십시오.

⚠ 주 의

- 본 제품의 사용은 주택・상업용 및 경공업 환경으로 제한됩니다. 부근에 강한 전자 간섭장치나 대전류에 의한 큰 자기장이 있는 경우, 정확한 측정이 불가능한 경우가 있습니다.
- 측정을 시작하기 전에, 레인지 스위치를 필요한 위치에 놓았는지를 확인하여 주십시오.
- 측정 코드를 사용할 경우, 플러그를 본체의 단자에 확실히 꽂아주십시오.
- 전류 측정을 할 때에는 반드시 측정 코드를 본체에서 뽑아 주십시오.
- 고온다습, 결로와 같은 장소 및 직사광선이 닿는 장소에 제품을 방치하지 마십시오.
- 본 제품은 방진・방수구조가 아닙니다. 먼지가 많은 곳 및 물이 닿을 가능성이 있는 장소에서는 사용하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 사용 후에는 반드시 레인지 스위치를 OFF하여 주십시오. 장기간 사용하지 않을 경우에는 배터리를 뺀 상태로 보관하여 주십시오.
- 클리닝은 연마제나 유기용제를 사용하지 말고, 중성 세제나 물에 적신 천을 사용하여 주십시오.

○측정 카테고리에 대해서

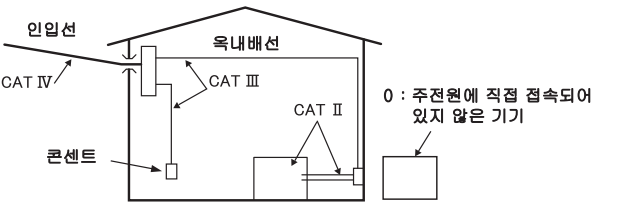
안전규격 IEC에서는 측정기의 사용 장소에 따른 안전 레벨을 측정 카테고리라는 언어로 규정하고, 다음과 같이 O~CATIV로 분류하고 있습니다. 이 수치가 클수록, 과도적인 임펄스가 큰 전기 환경 임을 의미합니다. CATⅢ에서 설계된 측정기는 CATⅡ에서 설계된 측정기보다 높은 임펄스에 견딜 수 있습니다.

O : 주 전원에 직접 연결되지 않은 기타 회로

CATⅡ : 전원 코드를 콘센트에 접속한 기기의 1차측 전기 회로

CATⅢ : 직접 배전반에서 전기를 소비하는 기기의 1차측 분기부에서 콘센트까지의 전기회로

CATⅣ : 인입선부터 전력량계 및 1차 과전류 보호장치 (배전반)까지의 의 전기회로



2. 특징

●눈물방울 형상의 코어로 좁은 곳, 배선이 복잡한 곳에서도 쉽게 측정 가능.
●교류전류, 교류전압은 왜형파도 정확하게 측정이 가능한 참의 실효값 정류회로 (True RMS)를 채용.
●평균 측정 기능으로 입력이 크게 변화하는 경우의 표시 판독이 용이.
●Auto-Null 기능으로 영점 조정이 용이.
●교류전류, 교류전압에서의 주파수 측정 기능 탑재.
●전류, 전압, 저항에 대한 오토 레인지 기능.
●0~2000A까지의 광범위한 측정 가능.
●슬라이드 커버 장착으로 오사용을 방지한 안전 설계.
●피크측정기능으로 입력 피크값을 측정 가능.
●장시간 모니터링에 편리한 OUTPUT 단자 장착.
●표시를 고정할 수 있는 데이터 홀드 기능.
높은 곳이나 표시를 읽기 힘든 곳에서의 측정이 편리.
●오토 파워오프 기능으로, 전원을 끄지 않아 발생하는 배터리의 낭비를 방지.
●버저에 의한 연속성 체크 가능.
●풀 스케일 4200 카운트의 다이내믹 레인지.
●20~1kHz의 와이드 주파수 측정 가능.
●안전규격 IEC61010-1 측정 CAT 준거의 안전설계.

오염도2 측정CAT IV 600V AC,DC
오염도2 측정CAT III 750V AC,DC

[실효값 (RMS)에 대해]

실효값은 RMS (ROOT-MEAN-SQUARE, 제곱평균)값이라고도 하며,

$RMS = \sqrt{Iin^2} \left(=\sqrt{Vin^2}\right)$ 로 나타냅니다.

입력전류 (전압) Iin (Vin)을제곱하여 제곱근을 취하고 있기 때문에 같은 전력을 가진 DC전류(전압)로 환산된다고 할 수 있습니다.

한편, 평균치 정류 실효치 교정은, 단순히 입력전류 (전압) Iin(Vin)을 정류하여 평균화한 것으로, 같은 정현파를 측정한 경우, 실효값과의 차이는 다음과 같습니다.

평균값의 파형율 ($\frac{\text{실효값}}{\text{평균값}}$)=1.111을 곱하여 실효값과의 오차를 없애는데, 정현파 이외의 파형을 측정할 때는 파형율이 변화하기 때문에 실효치와의 오차가 발생하게 됩니다.

[크레스트 팩터 (CF, 파고율) 에 대해서]

크레스트 팩터는 $\frac{\text{파고치}}{\text{실효값}}$ 로 나타냅니다

예) 정현파;CF = 1.414

듀티비1:9의 방형파; CF=3

파 형	실효값 Vrms	평균값 Vavg	파형율 Vrms/Vavg	평균치검파 측정기지시오차	크레스트 팩터 CF
A 0	$\frac{1}{\sqrt{2}}A$ ≒0.707	$\frac{2}{\pi}A$ ≒0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≒1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≒1.414
A 0	A	A	1	$\frac{A\times1,111-A}{A}\times100$ =11.1%	1
A 0	$\frac{1}{\sqrt{3}}A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≒1.155	$\frac{0.5A\times1.111-\frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}}\times100$ =-3.8%	$\sqrt{3}$ ≒1.732
A 0 T f D=f/T	$A\sqrt{D}$	$A\frac{f}{T}=A\cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD}=\frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D}-1)\times100\%$	$\frac{A}{A\sqrt{D}}=\frac{1}{\sqrt{D}}$

3.사양

●측정범위 및 확도 (23℃±5℃ 상대습도 75%이하)

●교류전류 $\tilde{A}$ (실효값) 오토레인지

레인지	표시범위	측정범위	확도※ (주파수)
400A	0.0～420.0A	1.0～1700Arms	±1.3%rdg±3dgt (45～66Hz) ±2.0%rdg±5dgt (20Hz～1kHz)
2000A	150～2100A		
		1700～2000Arms (3000Apeak이하)	±2.3%rdg±3dgt (45～66Hz)

※크레스트 팩터<3의 정현파 이외에 대해서는, 확도에 풀스케일의 ±1.5%를 추가.

※4카운트 이하는 0으로 보정하고 있습니다.

직류전류 $\overline{\tilde{A}}$ 오토레인지

레인지	표시범위	측정범위	확도
400A	±0.0～420.0A	0.0～±2000A	±1.3%rdg±2dgt 영점 조정 후
2000A	±150～2100A		

교류전압 $\tilde{V}$ (실효값) 오토레인지

레인지	표시범위	측정범위	확도※ (주파수)
40V	0.00～42.00V	0.00～750Vrms (1200Vpeak이하)	±1.0%rdg±2dgt (45～66Hz) ±1.5%rdg±5dgt (20Hz～1kHz)
400V	15.0～420.0V		
750V	150～788V		

※입력 임피던스: 약 2MΩ, 입력 용량: 200pF이하

※크레스트 팩터<3의 정현파 이외에 대해서는, 확도에 풀스케일의 ±1.5%를 추가.

※4카운트 이하는 0으로 보정하고 있습니다.

직류전압 $\overline{\overline{V}}$ 오토레인지

레인지	표시범위	측정범위	확도
40V	0.00～±42.00V	0.00～±1000V	±1.0%rdg±2dgt
400V	±15.0～±420.0V		
1000V	±150～±1050V		

※입력 임피던스: 약2MΩ

저항/연속성 Ω/•)) 오토레인지

레인지	표시범위	측정범위	확도
400Ω	0.0～420.0Ω	0.0Ω～4000Ω	±1.5%rdg±2dgt
4000Ω	150～4200Ω		

※개방전압: 약 3V, 측정전류: 0.6mA이하 (4000Ω 레인지)
※연속성 레인지에서는 400Ω 고정. 20±1Ω 이하에서 버저 울림.

주파수 Hz (교류전류) 오토레인지

레인지	표시범위	측정범위	확도
1000Hz	8.0～999.9Hz	10.0Hz～1000Hz	±1.5%rdg±5dgt
4000Hz	900～4200Hz	1000～4000Hz	±1.5%rdg±5dgt

주파수 Hz (교류전압) 오토레인지

레인지	표시범위	측정범위	확도
1000Hz	8.0～999.9Hz	10.0Hz～1000Hz	±1.5%rdg±5dgt
4000Hz	900～4200Hz	900～4000Hz	±1.5%rdg±5dgt

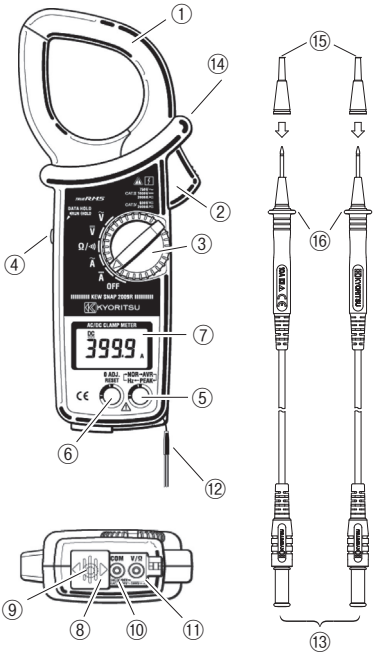
OUTPUT 단자 출력전압: 전류레인지에서 0.1mV/1카운트를 출력.

레인지	측정범위	출력전압(DCmV)	확도
DCA : 400A	0.0 ～±400.0A	0 ～±400mV	표시값에 대해 ±1mV이내
DCA : 2000A	0 ～±2000A	0 ～±200mV	
ACA : 400A	0.0 ～ 400.0A	0 ～ 400mV	
ACA : 2000A	0 ～ 2000A	0 ～ 200mV	

※표시가 OL인 경우, 출력전압은 약 420mV가 됩니다. (-OL의 경우에는 약 -420mV)
※출력 임피던스: 약 10kΩ

●작동방식	ΔΣ변조방식
●표 시	최대 4200 단위 기호
●초과 입력 표시	OL표시
●응답 시간	약 2초
●샘플 레이트	약 3회/초
●사용 환경 조건	옥내/옥외사용 고도 2000m 이하
●안전규격	IEC 61010-1, IEC 61010-2-032, IEC 61010-2-033, IEC61010-031 CAT IV 600V, CAT III 1000V
●EMC지령	EN61326-1, EN61326-2-2
●RoHS	EN50581
●정도보정온습도범위	23℃±5℃ 상대습도 75% 이하 (결로가 없을 것)
●사용온습도범위	0 ~ 40℃ 상대습도 85% 이하(결로가 없을 것)
●보관온습도범위	-20~60℃ 상대습도 85% 이하 (결로가 없을 것)
●전 원	DC3V : R6P 2개
●소비전류	약 40mA (ACA레인지): 연속사용시간 11시간
●오토 파워 오프 기능	스위치 조작 후, 약 10분 후 파워 오프 상태 (소비전류 약 200μA 이하)
●과부하보호	직류전류, 교류전류 : AC/DC 2400A / 10초간 직류전압, 교류전압 : AC/DC 1200A / 10초간 저항 : AC/DC 1000V / 10초간
●내전압	AC6720V(50/60Hz) / 5초간 (전기회로와 외함 트랜스코어 금속부 사이)
●절연저항	10MΩ 이상 / 1000V (전기회로와 외함 트랜스코어 금속부 사이)
●피측정가능도체경	최대 약 55mm
●외형치수	250(L)×105(W)×49(D)mm
●무 게	약 540g
●부속품	측정코드 MODEL 7107A —— 1세트 배터리 R 6 P ———————— 2개 휴대용 케이스 MODEL 9094 — 1개 취급설명서 ———————————— 1부
●옵션	출력 코드 MODEL 7256

4. 각부의 명칭, 설명



① **트랜스코어**: 전류검출용 센서

② **트리거**: 트랜스코어 개폐용 레버

③ **레인지 스위치**

측정 레인지 전환 스위치입니다. 또, 전원 스위치를 겸하고 있으며, "OFF" 에 위치시키면 전원이 꺼집니다.

④ **데이터 홀드 스위치**

표시부의 측정값을 고정하기 위한 스위치입니다.
표시부에 **H** 마크가 표시됩니다.

주) OUTPUT 단자에 플러그를 꽂으면, 데이터 홀드 스위치는 레인지 선택 스위치로 작동됩니다.
(7-4 항목 참조)

⑤ 모드 스위치

측정모드를 전환할 수 있는 스위치입니다.
전원을 켠 초기상태에서는 노멀[NOR](통상)모드로 설정 되어 있고, 1번 누를 때마다 모드가 바뀝니다. 또, 어떤 모드라도 스위치를 1초 이상 길게 누르면 노멀모드로 전환됩니다.

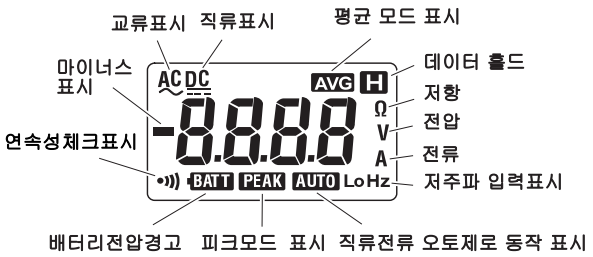
∼A ／ ∼V (교류전류 / 교류전압)	표시	⎓A ／ ⎓V (직류전류 / 직류전압)	표시	•))) Ω (저항/ 연속성 체크)	표시
노멀 → 평균 → 피크 → 주파수	AVG PEAK Hz	노멀 → 평균 → 피크	AVG PEAK	저 항 연속성 체크	Ω •)))

⑥ 0 ADJ. / RESET 스위치

직류전류와 저항에서의 0조정/PEAK모드에서 지시값 리셋.
직류전류 (400A레인지)와 저항에서 0조정에서 AUTO 마크를 표시합니다.

⑦ 표시부

표시방식은 전계효과형 액정표시로, 최대표시는 "4200"카운트 입니다.
레인지, 소수점, 기호 표시는 디지털에 의해 자동적으로 표시됩니다.



⑧ **슬라이드 커버**
OUTPUT 단자를 사용할 때는 입력단자를 사용할 수 없게 되어, 실수로 전압을 입력하는 위험을 방지합니다.

⑨ **OUTPUT 단자 (전류측정 때만 사용 가능)**
AC 전류 측정 시, 측정값이 DC전압으로 변환되어 이 단자에서 출력됩니다.
DC 전류 측정 시, 측정값이 DC전압으로 변환되어 이 단자에서 출력됩니다. 출력은 기록계 등에 접속하여, 모니터 등으로 사용할 수 있습니다.
또, 전압측정, 저항측정 시에는, OUTPUT 단자는 사용할 수 없습니다.

⑩ **COM 단자**
전압 및 저항 측정을 할 때 측정코드(흑)를 접속하는 단자입니다.

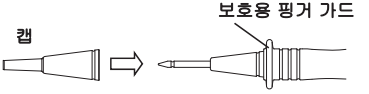
⑪ **V/Ω단자**
전압 및 저항 측정을 할 때 측정코드 (적)를 접속하는 단자입니다.

⑫ **손목 스트랩**
사용 중 제품을 떨어트리는 것을 방지하기 위한 스트랩입니다.

⑬ **측정코드 MODEL 7107A**
전압 및 저항 측정을 할 때 입력단자에 접속합니다.

⑭ **배리어, ⑯보호용 핑거 가드**
조작 중의 감전사고를 예방하기 위해, 최소한의 필요한 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 표시입니다.

⑮ **측정 코드 캡**
캡 미장착 상태 : CAT II에 대응
캡 장착 상태 : CAT III/IV에 대응
캡은 안쪽까지 확실하게 끼워주십시오.
캡을 탈착하는 것으로 CAT II와 CAT III및 CAT IV 환경에서의 측정에대응합니다. 측정장소에 맞는 방법으로 사용하여 주십시오.



측정코드와 본체의 측정 카테고리가 다를 경우는 낮은 쪽의 측정 카테고리가 우선됩니다.

5. 측정을 시작하기 전에

5-1 배터리 전압 확인

① 레인지 스위치를 OFF 이외의 곳에 세팅하여 주십시오.
② 표시가 선명하고 "저전압 경고" 마크가 나오지 않는 경우, 사용할 수 있습니다.
③ 표시가 아무것도 나오지 않거나, 표시가 되더라도 "저전압 경고" 마크가 표시되는 경우에는, 8. 「배터리 교체」 항목에 따라 새로운 배터리로 교환하여 주십시오.

주 의

◇ 레인지 스위치가 OFF 이외의 위치에서도 표시가 꺼질 때가 있습니다. 이것은 오토 파워 오프 기능에 의해 자동으로 전원이 꺼진 상태입니다. 이 경우에는, 레인지 스위치를 OFF로 돌린 후, 임의의 위치로 설정하여 주십시오.

5-2 스위치 설정, 동작 확인

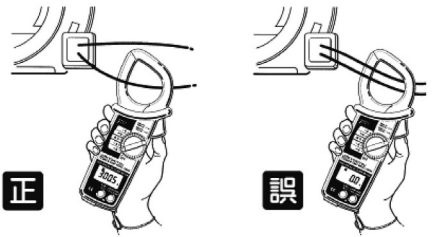
레인지 스위치가 올바르게 설정되어 있는지, 모드는 적절한지, 데이터 홀드 기능은 동작하고 있지 않은지를 확인하여 주십시오. 선택된 기능이 다를 경우, 원하는 측정을 할 수 없습니다. ("6. 측정방법", "7.기능" 설명을 참조)

6. 측정 방법

6-1 직류전류의 측정

⚠위 험

- 감전의 위험을 피하기 위해 DC 1000V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 배터리 덮개를 연 상태에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정 코드를 꽂은 상태로 전류측정을 하지 마십시오.
- 측정할 때 손가락 끝 등이 배리어를 넘는 일이 없도록 주의하여 주십시오.



(1) 레인지 스위치를 ⎓A에 설정하여 주십시오.
(LCD 좌측 상단에 DC마크가 표시됩니다)

(2) 트랜스코어를 닫은 상태 (피측정도체에 클램프 하지 않은 상태)에서 0 ADJ. 스위치를 약 1초간 누르고, 표시를 0이 되도록 합니다. (0 ADJ. 스위치는 400A레인지에서만 동작) 표시부에 AUTO 마크가 표시됩니다.

(3) 트리거를 눌러 코어의 끝부분을 연 뒤 피측정도체의 한 선을 코어의 중심에 오도록 클램프합니다.
표시부에 측정값이 표시됩니다.

주 의

◇ 피측정가능도체경은 ϕ55mm 입니다. 큰 도체를 클램프하여 트랜스코어의 끝이 완전히 닫히지 않은 상태에서는 정확한 측정을 할 수 없습니다.

◇ 클램프 전류의 방향은 앞쪽 (표시부쪽)에서 뒷쪽으로 흐르는 경우에는 플러스 (+)가 되고, 뒷쪽에서 앞쪽으로 흐르는 경우에는 마이너스 (−)가 됩니다.

◇ OUTPUT 단자의 출력은 0 ADJ. 스위치를 눌러 표시를 0으로 해도 출력은 0이 되지 않는 경우가 있습니다.
접속하는 기록계 등에서 0(제로)를 맞추어 주십시오.

◇ 0를 맞춘 후, 레인지 스위치를 직류전류 이외의 곳에 설정하면, 0(제로) 설정이 해제됩니다.

6-2 교류전류의 측정

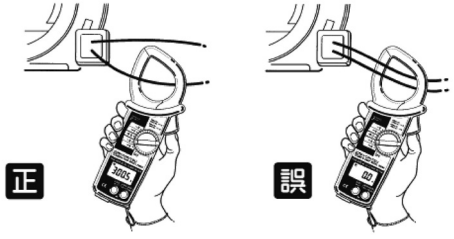
⚠ 위 험

●감전의 위험을 피하기 위해 AC 750V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.

●배터리 덮개를 연 상태로 절대로 측정하지 마십시오.

●측정 코드를 꽂은 상태로 전류측정을 하지 마십시오.

●측정할 땐 손가락 끝 등이 배리어를 넘어가지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.



(1) 레인지 스위치를 ~A에 설정하여 주십시오.
(표시부 좌측 상단에 AC 마크가 표시됩니다.)

(2) 트리거를 눌러 코어를 연 뒤, 피측정도체가 코어 중심에 오도록 클램프 합니다.
표시부에 측정값이 표시됩니다.

주 의

◇ 피측정가능도체경은 ϕ55mm 입니다. 큰 도체를 클램프하여 트랜스코어 끝이 완전히 닫히지 않은 상태에서는 정확한 측정을 할 수 없습니다.

◇ 교류전류의 측정일 경우는 직류전류의 측정에서 수행하는 영점 설정은 필요 없습니다. 또, 전류의 방향도 표시에 영향을 미치지 않습니다.

◇ 입력전류가 레인지의 3%이하일 경우, 또는 피측정전류의 주파수가 낮을 경우, 표시부에 LoHz라는 글자가 표시됩니다.

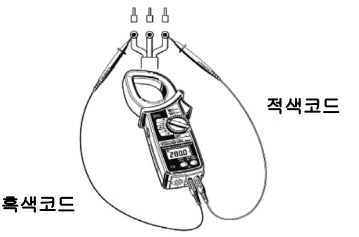
6-3 직류전압 측정

⚠ 위 험

●감전의 위험을 피하기 위해 DC 1000V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.

●배터리 덮개를 연 상태에서는 절대로 측정하지 마십시오.

●측정할 때 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘는 일이 없도록 주의하여 주십시오.



(1) 레인지 스위치를 ⎓V로 세팅하여 주십시오.
(표시부 좌측 상단에 DC 마크가 표시됩니다)

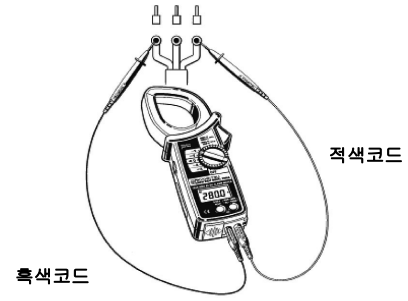
(2) 슬라이드 커버를 왼쪽으로 밀어 적색 측정코드를 V/Ω 단자에, 흑색 측정코드를 COM 단자에 접속하여 주십시오.

(3) 피측정회로의 +쪽에 적색 측정코드, -쪽에 흑색 측정코드를 접속시켜 주십시오. 표시부에 측정값이 표시됩니다. 측정코드를 반대로 접속했을 경우에는 표시부에 -가 표시됩니다.

6-4 교류전압 측정

⚠ 위 험

- 감전의 위험을 피하기 위해 AC 750V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 배터리 덮개를 연 상태로 절대 측정하지 마십시오.
- 측정할 때 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘는 일이 없도록 주의하여 주십시오.



(1) 레인지 스위치를 V로 설정합니다.
(표시부 좌측 상단에 AC 마크가 표시됩니다)

(2) 슬라이드 커버를 왼쪽으로 밀어, 적색 측정코드를 V/Ω 단자에, 흑색 측정코드를 COM 단자에 접속시킵니다.

(3) 피측정회로에 측정코드를 접속시켜 주십시오. 표시부에 측정값이 표시됩니다.

주 의

◇ 입력전압이 레인지의 3% 이하일 경우, 또는 피측정전압의 주파수가 낮을 경우, 표시부에 LoHz라는 글자가 표시됩니다.

6-5 저항 측정

⚠ 위 험

●전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
●배터리 덮개를 연 상태에서는 절대로 측정하지 마십시오.
●측정할 때 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

(1) 레인지 스위치를 •)) Ω로 설정하여 주십시오.
(표시부 우측 상단에 Ω 마크가 표시됩니다)
(2) 슬라이드 커버를 왼쪽으로 움직여, 적색 측정코드를 V/Ω 단자에, 흑색 측정코드를 COM 단자에 접속시킵니다.

(3) 측정 코드의 선단을 쇼트해, 0 ADJ. / RESET 스위치를 한 번 눌러서 측정 코드의 저항값을 취소시켜 주십시오.

(3) 피측정저항의 양단에 측정 코드를 접속시켜 주십시오.
표시부에 측정값이 표시됩니다.

6-6 연속성 체크 (400Ω레인지 고정)

연속성 체크 동작시 표시부 좌측 하단에 •)) 마크가, 표시부 우측 상단에 Ω마크가 표시됩니다.
저항 측정을 할 때 모드 스위치를 누르는 것으로 연속성 체크로 바뀌어 측정값이, 20Ω 이하일 경우 버저가 울립니다.

⚠ 위 험

●전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
●배터리 덮개를 연 상태에서는 절대로 측정하지 마십시오.
●측정할 때 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

(1) 레인지 스위치를 •))Ω 로 설정하여 주십시오.
(2) 슬라이드 커버를 왼쪽으로 밀어, 적색 측정코드를 V/Ω 단자에, 흑색 측정코드를 COM 단자에 접속시킵니다.
(3) 측정 코드의 선단을 쇼트해, 0 ADJ. / RESET 스위치를 한 번 눌러 측정 코드의 저항값을 취소시켜 주십시오.
(4) 모드 스위치를 한 번 눌러, 연속성 체크 모드로 전환하여 주십시오. 표시부에 •)) 마크가 표시됩니다.
(5) 측정저항의 양단에 측정 코드를 접속시킵니다. 저항이 20.0Ω 이하일 때 연속성 버저가 울립니다.

6-7 주파수 측정

피측정 주파수를 카운트하여 표시합니다.
트리거 임계값은 교류전압에서는 약 10V, 교류전류에서는 약 40A 입니다.

⚠ 위 험

● 감전의 위험을 피하기 위해 AC 750V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
●배터리 덮개를 연 상태로 절대로 측정하지 마십시오.
●측정 코드를 꽂은 상태로 전류측정을 하지 마십시오.
●측정할 땐 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘어가지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

(1) 교류전류 및 교류전압 레인지에서 측정할 수 있습니다.

레인지 스위치를 교류전류〜A또는 교류전압〜V 로 세팅하여 주십시오.

(2) 모드 스위치를 3번 눌러 노멀모드에서 주파수모드로 전환하여 주십시오. 표시부에 "Hz"라는 글자가 표시됩니다.

(3) 교류전류 또는 교류전압 측정과 같은 순서로 측정하여 주십시오.

주 의

◇ 입력신호가 레인지의 3% 이하일 경우와, 피측정신호의 주파수가 40Hz 이하일 경우, 표시부에 LoHz라는 글자가 표시됩니다.

6-8 피크 측정

피크 모드 (PEAK) 동작 중에는 표시부에 PEAK **PEAK** 표시. 측정중의 실효값 피크 (정현파의경우, 파고치의$1/\sqrt{2}$) 를 검출하여, 그 중에서 최대값을 항상 갱신하여 표시합니다.

(응답시간 DC: 300ms AC: 10ms)

⚠위 험

●감전의 위험을 피하기 위해 AC 750V/DC 1000V 이상 전위가 있는 고압회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.

●배터리 덮개를 연 상태에서 절대로 측정하지 마십시오.

●측정 코드를 꽂은 상태로, 전류측정을 하지 마십시오.

●측정할 땐 손가락 끝 등이 배리어 또는 보호용 핑거가드를 넘어가지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

(1) 직류전류 ⎓A, 교류전류 ∼A, 직류전압 ⎓V, 교류전압 ∼V의 각 레인지에서 측정할 수 있습니다. 레인지 스위치로 측정할 레인지에 세팅하여 주십시오.

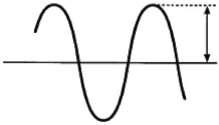
※직류전류 측정시에는 트랜스코어를 닫은 상태에서 0 ADJ. 스위치를 약 1초간 눌러, 표시를 0(제로)으로 바꿔주십시오.

(2) 모드 스위치를 두 번 눌러, 노멀모드에서 피크 측정 모드로 바꾸어 주십시오. 표시부에 " **PEAK** "라는 마크가 표시됩니다.

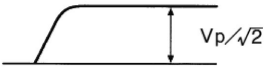
(3) 직류전류, 교루전류, 직류전압, 교류전압 측정과 같은 순서로 측정하여 주십시오.

(4) 올바른 측정값을 얻기 위해, 측정 준비 완료 후 (클램프 또는 측정 코드 접속 후), RESET 스위치를 한 번 눌러주시기 바랍니다.

입력전류



피크 홀드 회로
출력 전류



주 의

◇ 피크 측정에서는, 오토 레인지는 작동되지 않습니다. 아래의 측정 범위로 고정됩니다.

직류・교류전압 레인지 : 0 ~ 400.0 A

직류・교류전류 레인지 : 0 ~ 400.0 V

◇ 피크 모드에서는 9카운트 이하를 0으로 보정하고 있습니다.

◇ 피크 모드에서는 오토 파워 오프 기능은 작동하지 않습니다.

6-9 평균값 측정

평균 (AVG) 동작시 표시부에 **AVG** 표시

6회 (약 2초간)의 데이터를 평균화하여 표시합니다.

대응 레인지: ACV, ACA, DCV, DCA

(1) 직류전류 ⎓A, 교류전류 ∼A 교류전류 ⎓V, 교류전압 ∼V 중 하나의 레인지로 설정하여 주십시오.

(2) 모드 스위치를 한 번 눌러, 노멀 모드에서 평균 측정 모드로 설정하여 주십시오. 표시부에 " **AVG** " 마크가 표시됩니다.

(3) 직류전류, 교류전류, 진류전압, 교류전압 측정과 같은 순서로 측정하여 주십시오.

(4) 6번 (약 2초간)의 데이터를 평균하여 표시합니다.

7. 기타 기능

7-1 오토 파워 오프

> ⚠ **주 의**
> 파워 오프 상태인 경우라도, 아주 적은 양의 전류를 소비하고 있으므로 사용하지 않을 때에는 반드시 레인지 스위치를 OFF로 설정하여 주십시오.

전원을 끄지 않아 발생하는 배터리의 소모를 방지하고, 배터리 수명을 늘리기 위한 기능입니다. 레인지 스위치 또는 다른 스위치 조작 후 약 10분 후 자동으로 파워 오프 상태가 됩니다.

조작을 재개하려면, 레인지 스위치를 OFF로 바꾼 후, 스위치를 다시 켜 주시기 바랍니다.

주 의

◇ OUTPUT 단말에 출력코드를 꽂았을 땐, 오토 파워 오프 기능은 동작하지 않습니다.

출력코드를 뽑은 시점에서 약 10분 후 파워 오프 상태가 됩니다.

◇ 피크 모드일 때에는 오토 파워 오프 기능은 동작하지 않습니다.

7-2 데이터 홀드 기능

측정한 값을 표시부에 고정하는 기능입니다. 데이터 홀드 스위치를 한 번 누르면 홀드 상태가 되어 그때의 데이터가 유지되어, 입력이 변화해도 표시는 변하지 않습니다. 표시부 우측 상단에 "H" 마크가 표시됩니다.

데이터 홀드를 해제하려면 데이터 홀드 스위치를 다시 한번 눌러 주십시오.

주 의

◇ 데이터 홀드 중 오토 파워 오프 기능이 작동되면, 홀드는 해제됩니다.

7-3 LoHz 기능

교류전류, 교류전압의 레인지로 설정하고, 입력이 40Hz 이하일 경우 "LoHz" 마크가 표시부에 점등합니다.

또, 입력신호가 레인지의 3% 이하일 경우에도 이 마크는 점등됩니다.

7-4 OUTPUT 단자 (전류 측정의 경우에만 사용 가능)

⚠위 험

●감전의 위험을 피하기 위해 AC 750V / DC 1000V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.

●배터리 덮개를 연 상태에서 절대로 측정하지 마십시오.

●OUTPUT 단자에는 절대 전압을 인가하지 마십시오.

OUTPUT 단자에 출력 코드를 꽂으면, ACA, DCA 레인지에서의 오토 레인지 기능은 해제됩니다.

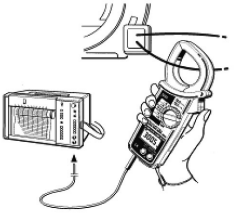
데이터 홀드 스위치의 상태에 따라 레인지를 설정해 주십시오.

데이터 홀드 스위치 OFF 상태, 400A 레인지

데이터 홀드 스위치 ON 상태, 2000A 레인지

주의) 측정 종료 후에는 반드시 데이터 홀드 스위치를 OFF로 설정하여 주십시오.

(1) 슬라이드 커버를 오른쪽으로 밀어 (COM 단자/VOLT 단자를 막음) OUTPUT 단자에 측정코드를 꽂고, 기록계 등의 입력단자에 접속시켜 주십시오



(2) 레인지 스위치를 측정 레인지로 설정하고, 이 이후의 조작은 각각의 측정과 같은 순번으로 진행해 주십시오.

주 의

◇ 피측정가능도체경은 ϕ55mm입니다. 큰 도체를 클램프 하여 트랜스 코어 끝이 완전히 닫히지 않은 상태에서는 정확한 측정이 불가합니다.

◇ 교류전류를 측정할 경우, 직류전류의 측정에서 수행하는 영점 조정은 필요하지 않습니다. 또, 전류의 방향도 표시에 영향을 주지 않습니다.

◇ 직류전류의 측정에서 OUTPUT 단자의 출력은 0 ADJ. 스위치를 눌러 표시를 0로 해도 출력은 0이 되지 않는 경우가 있습니다. 접속하는 기록계 등으로 0(제로)을 맞춰주시기 바랍니다.

◇ OUTPUT 단자에 출력코드를 꽂았을 때는 오토 파워 오프 기능은 동작하지 않습니다. 출력 코드를 뽑은 시점에서부터 약 10분 후에 파워 오프 상태가 됩니다.

◇ OUTPUT 단자의 출력은 "3. 사양"에 기재되어 있습니다. 출력에 맞추어 기록계 등에서 감도를 설정하여 주십시오.

◇ 장시간 OUTPUT 단자를 사용할 경우에는 알카라인 배터리를 사용하여 주십시오. 알카라인 배터리를 사용했을 경우, 연속 사용 가능 시간은 약 35시간입니다.

8. 배터리의 교체

⚠ 경 고

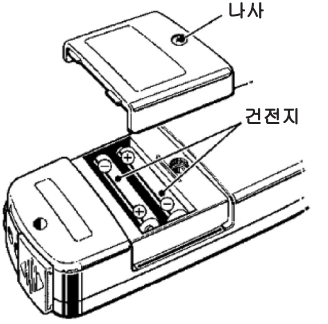
●감전사고를 예방하기 위해, 배터리 교체를 할 땐 레인지 스위치를 반드시 OFF에 두고, 측정 코드를 본체에서 뽑아주십시오.

⚠ 주 의

●배터리를 새로운 것과 쓰던 것을 섞어서 사용하지 마십시오.
●배터리의 극성이 올바르게 삽입하여 주십시오.

배터리의 전압경고" BATT "마크가 표시부의 좌측 하단에 표시되면, 새 배터리로 교환하여 주십시오.
또, 배터리가 완전히 방전되어 있는 경우에는, 표시부가 꺼지고 " BATT " 마크도 표시되지 않으므로 주의하여 주십시오.

(1) 레인지 스위치를 OFF로 합니다.
(2) 본 제품 뒷면에 있는 배터리 덮개의 나사를 풀어 배터리 덮개를 열어주십시오.
(3) 새로운 배터리로 교환하여 주십시오. 배터리는 R6P (SUM3) 타입 1.5V 배터리 2개입니다.
(4) 배터리 덮개를 닫고, 나사를 조입니다.



Memo

***본 취급 설명서는 세진계기(주)에서 편집했습니다.**