

사용설명서
取扱説明書



AC/DCクランプセンサ付

デジタルマルチメータ

KEW MATE 2000/2001



共立電気計器株式会社

1. 사용상의 주의(안전에 관한 주의)

○본 기기는 IEC 61010 전자 측정 장치에 관한 안전 규격이 준하여 설계, 제조하여 검사 합격한 최상의 상태로 출하되었습니다. 이 취급설명서에는 사용하는 사람의 위험을 피하기 위한 사항 및 본 기기를 손상시키지 않고 장기간 양호한 상태로 사용하기 위한 사항이 쓰여 있으므로, 사용하기 전에 반드시 읽어주십시오.

□경고

- 본 기기를 사용하기 전에 반드시 이 취급설명서를 잘 읽고 이해해 주십시오.
- 이 취급설명서는 가까운 곳에 잘 보관하고, 필요할 때 언제든지 꺼내보도록 하십시오.
- 취급설명서에서 지정한 제품 본래의 사용방법을 지켜주십시오.
- 본서의 안전에 관한 지시에 대하여는, 지시내용을 이해한 후, 반드시 지켜주십시오.

이상의 지시를 반드시 엄수하여 주십시오. 지시에 따르지 않으면 다치거나 사고의 위험이 있습니다.

○본 기기에 표시된 □마크는 안전하게 사용하기 위해 취급설명서를 읽을 필요성을 나타내고 있습니다. 또한 이 □마크에는 다음의 3 종류가 있으므로, 각각의 내용에 주의해서 읽어 주십시오.

- 위험 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 위험성이 높은 내용을 표시하고 있습니다.
- 경고 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있다고 판단되는 내용을 표시하고 있습니다.
- 주의 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면 사람이 상해를 입을 가능성이 있다고 판단되는 내용 및 물적 손해의 발생이 있을 수 있다고 판단되는 내용을 표시하고 있습니다.

□위험

- 본 기기는 AC/DC600V (대지전위 AC/DC300V)이상전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 인화성 가스가 있는 장소에서 측정하지 마십시오. 불꽃이 일어 폭발할 위험이 있습니다.
- 본 기기나 손이 젖어있는 상태에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 측정할 때에는 측정범위를 벗어나 입력을 가하지 마십시오.
- 측정 중에는 절대로 전지덮개를 열지 마십시오.

□경 고

- 이 측정기를 사용하고 있는 동안에 본체나 측정 코드에 균열이 생기거나 금속부분이 노출되었을 때는 사용을 중지하여 주십시오.
- 측정물에 측정 코드를 접속한 채 RANGE 스위치를 변환하지 마십시오.
- 본 기기의 분해, 개조, 대응부품의 부착을 하지 마십시오.
수리, 조정이 필요한 경우는 당사 또는 취급점에 보내주십시오.
- 본 기기가 젖어 있을 때는 전지교환을 하지 마십시오.
- 전지교환을 위해 전지덮개를 열 때는 RANGE 스위치를 OFF 로 해주십시오.

□주 의

- 측정을 시작하기 전에 RANGE 스위치를 목적하는 범위에 설정했는지 확인해 주십시오.
- 측정 코드, PROBE 를 사용할 때는 플러그를 끝까지 단자에 꽂아주십시오.
- 사용 후에는 반드시 RANGE 스위치를 OFF 로 해주십시오. 또 장기간 사용하지 않을 경우는 전지를 빼낸 상태로 보관해 주십시오.
- 고온다습, 결로 등의 장소 및 직사광선이 닿는 장소에 본 기기를 방치하지 마십시오.
- 세척에는 연마제나 용제를 사용하지 말고 중성세제나 물에 젖은 수건을 사용해 주십시오.

2. 특징

- 표준 부속의 클램프 센서에서 MODEL 2000 60A / MODEL 2001 100A 까지의 AC/DC 전류 측정이 가능합니다.
- PROBE 형 클램프 센서를 채용해서 좁은 장소, 배선이 복잡한 장소에서도 편하게 측정할 수 있습니다.
- 코어를 개폐하는 일이 없이 전류측정을 할 수 있습니다.
- Auto-power save 기능
- 버저로 도통을 체크할 수 있습니다.
- 표지를 고정할 수 있는 Data 보존 기능.
- 3400 count full scale bar graph 표지 첨부 디스플레이
- 수납에 편리한 충격 흡수 Holster 첨부
- 국제안전규격 IEC61010-1 준거의 안전 설계.

과전압 CAT. III 300V 오염도 2

3. 사양

○ 측정범위와 정밀도(23±5C 상대습도 75%이하)

교류전류 “~A”


MODEL	RANGE	측정범위	정밀도
2000	60A	0 ~ 60.0A	±2.0%rdg±5dgt(50/60Hz)
2001	100A	0 ~ 100.0A	±2.0%rdg±5dgt(50/60Hz)

직류전류 “A”


MODEL	RANGE	측정범위	정밀도
2000	60A	0 ~ ±60.0A	±2.0%rdg±5dgt
2001	100A	0 ~ ±100.0A	±2.0%rdg±5dgt

교류 전압 “~V” 입력 impedance : 10MΩ

RANGE	측정범위	정밀도
3.4V	0 ~ 600V (4 Auto-ranging)	±1.5%rdg±5dgt(50 ~ 400Hz)
34V		
340V		
600V		

직류 전압 “V” 입력 impedance : 10MΩ

RANGE	측정범위	정밀도
340mV	0 ~ ±600V (5 Auto-ranging)	±1.5%rdg±4dgt
3.4V		
34V		
340V		
600V		

저항 “Ω”

RANGE	측정범위	정밀도
340Ω	0 ~ 33.99MΩ (6 Auto-ranging)	±1.0%rdg±3dgt
3.4kΩ		30±10Ω이하에서 도통 버저 (도통버저는 340Ω RANGE 만으로 동작)
34kΩ		
340kΩ		
3.4MΩ		±5%rdg±5dgt
34MΩ		±15%rdg±5dgt

주파수 Hz

RANGE	측정범위	정밀도
전류	0 ~ 3.399kHz 3.4kHz~10kHz (2Auto-ranging)	±0.1%rdg±1dgt
전압	0 ~ 3.399kHz 3.4kHz~33.99kHz 34kHz~300kHz (3Auto-ranging)	±0.1%rdg±1dgt

○ 전자파대응성 (IEC61000-4-3)

무선주파전자계 = ≤1V/m 에서

교류전압/직류전압/저항/주파수 규정의 정밀도

교류전류/직류전류 규정의 정밀도+ 5dgt

휴대전화와 같은 고주파의 송신기를 본 기기 부근에서 사용하지 마십시오.

○ 적용규격

● IEC 61010 - 1 과전압 CAT. III300V 오염도 2

과전압 CAT. II 600V 오염도 2

● IEC 61010 - 2 - 031

● IEC 61010 - 2 - 032

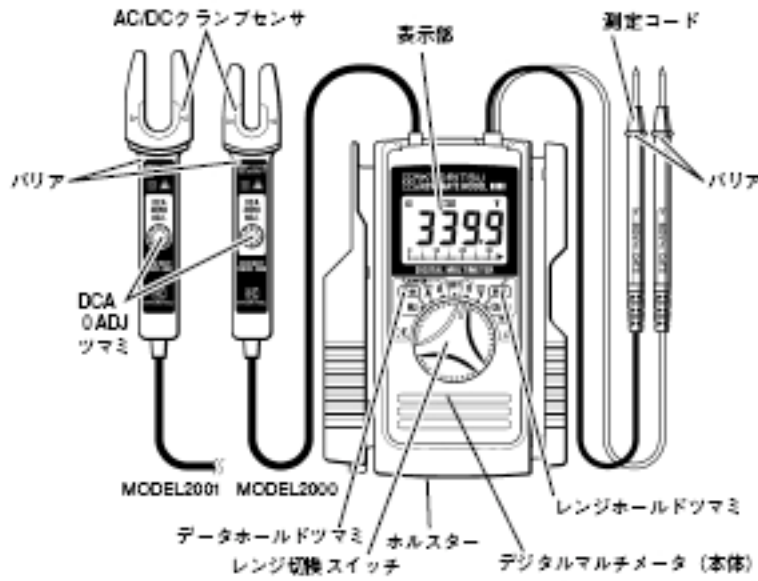
● IEC 61326 (EMC 규격)

○ 동작방식

● 이중적분방식

- 표시 ● 액정표시 최대 3399 단위 기호
 바 그래프 최대 33 포인트
- 입력오버표시 ● OL 표시(Ω RANGE 만)
- Auto range 동작
 - 바 그래프 33 포인트로 RANGE 올라감
 바 그래프 3 포인트 이하로 RANGE 내려감
- Sample rate ● 수치 : 약 400ms/바 그래프 : 약 20ms
- 정밀도보증온습도범위
 - 23°C±5°C 상대습도 75%이하(결로가 없을 것)
- 사용온습도범위 ● 0~40°C 상대습도 85%이하(결로가 없을 것)
- 보존온습도범위 ● -20~60°C 상대습도 85%이하(결로가 없을 것)
- 전원 ● DC 3V : R03(UM-4) 2 개
- 소비전류 ● 최대 약 10mA
- Power save 기능
 - 스위치조작 후 약 10 분으로 Power save 상태
 (소비전류 약 10µA)
- 과부하보호 ● 교류전류, 직류전류 : MODEL 2000 AC/DC 72A/10 초간
 : MODEL 2001 AC/DC 120A/10 초간
 - 교류전압, 직류전압 : AC/DC720V/10 초간
 - 저항 : AC/DC720V/10 초간
 - 주파수 : AC/DC720V/10 초간
- 내전압 ● AC 3700V/1 분간 (전기회로와 바깥상자 사이)
- 절연저항계 ● 10MΩ이상/1000V (전기회로와 바깥상자 사이)
- 피측정 가능 도체지름
 - MODEL 2000 최대 약 6mm / MODEL 2001 최대 약 10mm
- 외형 치수 ● MODEL 2000 128(L)×87(W)×24(D)mm
 MODEL 2001 128(L)×92(W)×27(D)mm
- 중량 ● MODEL 2000 약 210g / MODEL 2001 약 220g
- 부속품 ● 전지 R03(UM-4) -----2 부
 취급 설명서 -----1 부

4. 각부명칭



클램프센서部、測定코드의収納方法



5. 측정 시작하기 전에

(1) 전지전압을 체크해주시요.

RANGE 변환 스위치를 OFF 이외의 위치로 이동해주세요.

이 때 표시가 선명하고 “**BATT**” 마크가 표시되어있지 않을 경우 전지전압은 문제가 없습니다.
표시가 나오지 않거나 “**BATT**” 마크가 표시되어있을 경우 8.전지의 교환에 따라 새로운 전지와 교환해주시요.

□주의

RANGE 변환 스위치가 OFF 이외의 상태로 표시가 사라지고 있을 경우가 있습니다.
이것은 Power save 기능 때문에 자동으로 전원이 끊어진 상태입니다. 이 경우에는
RANGE 변환 스위치 또는 Data hold 스위치를 조작해주시요.
표시가 사라지고 있는 경우는 전지가 완전히 소모하고 있다고 생각합니다.
이 경우에는 새로운 전지로 교환해주시요.

(2) 측정하고 싶은 RANGE 로 되어 있는지 확인해 주십시오.

Data hold 기능이 작동하고 있지 않는지 확인해주시요.

RANGE 가 잘못되어 있으면 원하는 측정이 불가능합니다.

(3) 측정코드의 Holster 장착

측정코드를 Holster 에 장착해서 표시부분을 확인하면서 측정할 수 있습니다.



6. 측정방법

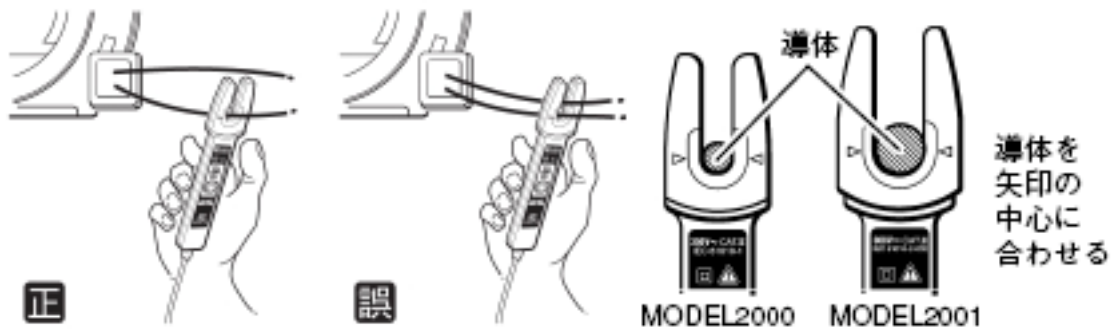
6-1. 전류측정

□위험

- 감전의 위험을 피하기 위해 AC/DC600V(대지전위 AC/DC300V)이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 측정코드를 피측정물에 연결한 상태로 전류측정을 하지 마십시오.
- 전지덮개를 켜 상태로 절대로 측정하지 마십시오 .

□주의

- 클램프 센서부분을 취급할 때는 충격, 진동이나 무리한 압력이 가하지 않도록 주의하십시오.
- 피측정가능 도체지름은 MODEL 2000 은 $\Phi 6\text{mm}$ / MODEL 2001 은 $\Phi 10\text{mm}$ 입니다.



6-1-1 직류전류 측정

- (1) RANGE 변환 스위치를 “**DC**A” 로 설정합니다.
(LCD 상부에 “DC” “**AUTO**” 마크가 표시됩니다)
- (2) 클램프 센서부분의 O ADJ 스위치를 돌리고 본 기기의 표시를 0(제로)로 설정합니다.
(제로로 설정하지 않을 경우 오차가 생깁니다)
- (3) 피측정 도체의 1 개를 클램프 센서 화살표의 중심으로 맞춰주십시오.
(화살표의 중심으로 설정하지 않을 경우 오차가 생깁니다)
표시부분에 측정값이 표시됩니다.

특징

◇클램프전류의 방향은 겉(표시부분)에서 뒤편으로 흘릴 경우는 플러스+가 되어서 뒤편으로 겉으로 흘릴 경우는 마이너스-가 됩니다.

6-1-2 교류전류 측정

- (1) RANGE 변환 스위치를 “**~**A” 로 설정합니다.
(LCD 상부에 “AC” “**AUTO**” 마크가 표시됩니다)

(2) 피측정 도체 1 개를 클램프 센서 화살표의 중심으로 맞춰주십시오.

(화살표의 중심으로 설정하지 않을 경우 오차가 생깁니다)

표시부분에 측정값이 표시됩니다.

특징

◇ 교류전류 측정할 경우는 직류전류 측정 시에 하는 제로 조정은 없습니다.


또 전류 방향도 표시와 관계가 없습니다.

6-2 전압 측정

□ 위험

- 감전의 위험을 피하기 위해 AC/DC600V(대지전위 AC/DC300V)이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 전지덮개를 켜 상태로 절대로 측정하지 마십시오.

6-2-1 직류전압 측정

(1) RANGE 변환스위치를 “ V” 로 설정합니다.


(LCD 상부에 “DC” “**AUTO**” 마크가 표시됩니다)

(2) 피측정 회로의 “+”에 붉은 코드, “-”에 검은 코드를 접속합니다.

표시부분에 측정값이 표시됩니다.

측정코드를 반대로 접속할 경우는 표시부분에 “-”가 표시됩니다.

6-2-2 교류전압 측정

(1) RANGE 변환스위치를 “ V” 로 설정합니다.

(LCD 상부에 “AC” “**AUTO**” 마크가 표시됩니다)

(2) 피측정 회로에 측정코드를 접속합니다.

표시부분에 측정값이 표시됩니다.

6-3 저항 측정

□ 위험

- 전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 전지덮개를 켜 상태로 절대로 측정하지 마십시오.

(1) RANGE 변환스위치를 저항“Ω/ »”로 설정합니다.

(2) 이 때의 표시는 오버 표시가 되는 것을 확인하고 측정코드를 중단 시키면 부저가 울리고 표시가 제로로 되는 것을 확인해주시요.

(3) 피측정 저항의 양단에 측정코드를 접속합니다. 표시부분에 측정값이 표시됩니다. 측정값이 약 30Ω이하 때 도통 버저가 울립니다.

특기◇측정코드를 중단 시켜도 표시가 완전히 제로가 되지 않을 경우가 있습니다만, 이것은 측정코드의 저항 때문이오니 불량이 아닙니다.

◇측정코드가 Open 시는 표시는 "OL"이 됩니다.

◇340Ω RANGE 의 경우 LCD 좌측에 “ » ”가 표시됩니다.

6-4 주파수 측정

□위험

- 감전의 위험을 피하기 위해 AC/DC600V(대지전위 AC/DC300V)이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 전지덮개를 뗀 상태로 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정코드를 피측정물에 연결한 상태로 전류측정을 하지 마십시오.

(1) RANGE 변환스위치를 “Hz”로 설정합니다.

(2) <전류의 주파수를 측정할 경우>

피측정 도체 1 개를 클램프 센서 화살표의 중심으로 맞춰주십시오.

표시부분에 측정값이 표시됩니다.

<전압 주파수를 측정할 경우>

피측정 회로에 측정코드를 접속합니다. 표시부분에 측정값이 표시됩니다.

특징 ◇전류의 주파수 측정 범위는 0~10kHz 이고 측정 가능 최저 입력은 MODEL2000 약 10A/ MODEL2001 약 16A 입니다.

◇전압의 주파수 측정 범위는 0~300kHz 이고 측정 가능 최저 입력은 약 10V 입니다.



周波数測定をする際は、クランプセンサと測定コードを同時に被測定物に取り付けしないでください。

- 주파수 측정할 때는 클램프 센서와 측정코드를 동시에 피측정물에 연결하지 마십시오.

7. 기타 기능

7-1 Auto power save 기능

□주의

- Power save 상태에 있어도 조금씩 전류를 소비하기 때문에 사용하지 않을 때에는 꼭 RANGE 변환 스위치를 "OFF"로 설정해 주십시오.

전원을 끊기 잊어버리기에 의한 전지의 쓸데없는 소모를 막고 전지 수명을 늘리기 위한 기능입니다. RANGE 변환 스위치 또는 다른 스위치 조작 후 약 10 분간으로 자동적으로 Power save 상태가 됩니다.

<조작을 다시 할 때는> RANGE 변환 스위치를 조작하거나 Data hold 스위치를 2 번 누르면 Power save 상태에서 복귀하고 측정할 수 있습니다.

7-2 Data hold 기능

측정한 값을 표시화면에 보지할 수 있는 기능입니다. Data hold 스위치를 한번 누르면 표시화면이 고정하고 그 Data 가 고정됩니다. 입력이 변화해도 표시는 변하지 않습니다.

LCD 의 " **AUTO** "마크가 사라지고 " **H** " 마크가 표시됩니다.

Data hold 를 해제할 때는 Data hold 스위치를 다시 한번 누릅니다.

7-3 Range hold 기능

초기상태는 Auto Range(LCD 에 " **AUTO** "마크 표시)입니다만, Range hold 스위치를 누르면 매뉴얼(" **AUTO** "마크가 사라지고 "□"마크가 표시)로 RANGE 를 설정할 수 있습니다.

Range hold 스위치를 누르면 RANGE 가 변경합니다.

매뉴얼로부터 Auto Range 로 변경하려면 Range hold 스위치를 약 1 초간 누르거나

RANGE 변환스위치를 한번 다른 RANGE 로 설정합니다.

8. 전지의 교환

□경고

- 감전사고를 피하기 위해 전지 교환 때 측정코드를 피측정물로부터 떼어내고 RANGE 변환스위치를 꼭 OFF 로 설정해 주십시오.

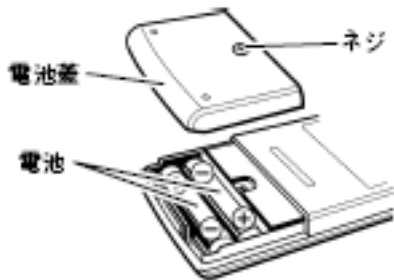
□ 주의

- 전지는 새것과 사용하던 것을 섞어 사용하지 말아주십시오.
- 전지는 극성을 틀리지 않도록, 케이스 내부에 표시된 것과 일치하게 넣어주십시오.

전지의 전압경고 “**BATT**”마크가 표시화면의 좌상에 표시되면, 새 전지와 교환해 주십시오.

또 전지가 완전히 없어졌을 때는 표시화면이 사라지고 “**BATT**” 마크도 표시되지 않을 테니 주의하십시오.

- ① 전원 스위치를 OFF 로 합니다.
- ② Holster 에서 본 기기를 꺼냅니다.
- ③ 본 기기 밑면에 붙어있는 나사 2 개를 풀고, 전지덮개를 열어주십시오.
- ④ 새 전지로 교환해 주십시오.
- ⑤ 전지덮개를 덮고, 나사 2 개를 잠궈 주십시오.



9. After Service

9-1 보증서에 대해

본 기기에 보증서가 있어서 보증 기간 중의 고장에 대해서는 보증규정을 읽으시고 이용해주십시오.

보증서에는 판매점명, 구입일이 필요하오니 기입의 확인을 부탁드립니다.

기입이 없을 경우 보증기간 내에 있어도 서비스를 못 받을 때가 있습니다.

구입하실 때 꼭 판매점에게 기입을 의뢰해 소중히 보관해주십시오.

보증 기간은 구입한 날부터 1 년간입니다.

9-2 수리를 의뢰할 때

수고스럽지만 불편의 내용, 성함, 주소, 연락처를 기입하신 후 본기기가 손상하지 않도록 포장해 당사 수리 센터 또는 권말의 사업소 및 판매점에게 송부해주시오.

9-3 교정 주기에 대해

본 기기를 정확히 사용하기 위해 1 년간에 한번은 정기적으로 교정하시는 것을 권유합니다. 당사 수리 센터에 연락하십시오.

9-4 보수용 부품의 최저 보증 기간

이 측정기의 기능, 성능을 유지하기 위해 필요한 보수용 부품을 제조 중단 후 5 년간 보유합니다.