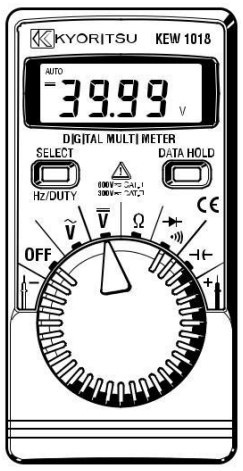
취급설명서



카드형 오토레인지 디지털 멀티미터

KEW 1018

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

1. 사용상의 주의 (안전에 관한 사항)

본 제품은 다음의 규격에 준거하여 설계, 제조 후 검사 합격한 최량의 상태에서 출하되고 있습니다.

- IEC 61010-1 측정 CAT Ⅲ 300V 오염도 2
- IEC 61010-031
- IEC 61326

이 취급설명서에는 사용하시는 분의 위험을 피하기 위한 사항 및 본 제품을 손상시키지 않고 장기간 양호한 상태에서 사용하기 위한 사항이 기재되어 있으므로, 사용하기 전에 반드시 이 취급설명서를 읽어 주십시오.

⚠ 경 고

- 본 제품을 사용하기 전에 반드시 이 취급설명서를 잘 읽고 이해하여 주십시오.
- 이 취급설명서는 손이 닿는 근처에 잘 보관하고, 필요할 때에 언제든지 꺼내볼 수 있도록 하십시오.
- 취급설명서에 지정된 제품 본래의 사용 방법을 지켜 주십시오.
- 취급설명서의 안전에 대한 지시에 대해서는 지시 내용을 이해한 후 반드시 지켜 주십시오. 지시에 따르지 않으면 상해나 사고의 우려가 있습니다. 위험 및 경고, 주의에 반하는 사용에 의해 발생한 사고나 손상에 대해서는 KYORITSU 에서는 책임과 보증을 지지 않습니다.

본 제품에 표시된 기호⚠는 안전한 사용을 위해 취급설명서를 읽을 필요성을 나타내고 있습니다. 이 기호에는 3 종류가 있으니 각각의 내용을 주의하여 읽어주십시오.

⚠**위험:** 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사망 또는 중상을 입을 위험성이 높은 내용을 나타냅니다.
⚠**경고:** 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 나타냅니다.
⚠**주의:** 이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 상해 또는 물적 손해의 배상이 예상되는 내용을 나타냅니다.

6. 측정

6-1 전압 측정 (DCV, ACV)

⚠ 위 험

- 감전의 위험을 방지하기 위해 AC/DC 600V(대지 전위 AC/DC 300V) 이상의 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정 중에 기능 스위치를 조작하지 마십시오.
- 케이스를 분리한 상태에서 절대로 측정하지 마십시오
- 측정할 때에는 손가락 끝 등이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

6-1-1 DC 전압 측정(DCV)

(1) 기능 스위치를 "V̄" 위치로 설정합니다.
(표시부에 "AUTO", " ⎓", "mV" 기호가 표시됩니다.)
(2) 피측정 회로의 +측에 적색 측정 코드, −측에 흑색 측정 코드를 각각 접속합니다. 표시부에 측정값이 표시됩니다.
측정 코드를 반대로 접속한 경우에는 표시부에 −가 표시됩니다.

6-1-2 AC 전압 측정(ACV)

(1) 기능 스위치를 "Ṽ" 위치로 설정합니다.
(표시부에 "AUTO", "〜", "Ṽ" 기호가 표시됩니다.)
(2) 피측정 회로에 측정 코드를 접속합니다.
표시부에 측정값이 표시됩니다.
Note) AC4V 레인지에서 입력을 단락해도 2~5dgt 가 표시되는 경우가 있습니다.

6-2 저항 측정

⚠ 위 험

- 감전의 위험을 방지하기 위해 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 케이스를 분리한 상태에서 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정할 때에는 손가락 끝 등이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

(1) 기능 스위치를 "Ω" 위치로 설정합니다. (표시부에 "AUTO"와 "MΩ" 기호가 표시됩니다.) 이 때의 표시가 오버 표시 (OL)로 되어있는 것을 확인하고, 측정 코드를 단락시켜 표시가 제로(0)로 되는 것을 확인하여 주십시오.
(2) 피측정 저항의 양단에 측정 코드를 접속합니다.
표시부에 측정값이 표시됩니다.
Note) 측정 코드를 단락해도 표시가 완전히 제로(0)가 되지 않는 경우가 있지만, 이것은 측정 코드의 저항에 의한 것이므로 불량이 아닙니다.

6-3 도통 체크/ 다이오드 체크

⚠ 위 험

- 감전의 위험을 방지하기 위해 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 케이스를 분리한 상태에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정할 때에는 손가락 끝 등이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

6-3-1 도통 체크

(1) 기능 스위치를 "⊣/•))" 위치로 설정합니다.
(표시부에 "•))"와 "Ω" 기호가 표시됩니다.)
(2) 이 때의 표시가 오버 표시 (OL)로 되어있는 것을 확인하고, 측정 코드를 단락시켜 표시가 제로(0)가 되고, 버저가 울리는 것을 확인하여 주십시오.
(3) 피측정 저항의 양단에 측정 코드를 접속합니다.
400Ω 이하의 경우, 표시부에 측정값이 표시되고, 측정값이 약 120Ω 이하일 경우 버저가 울립니다.
Note) 측정 코드를 단락해도 표시가 완전히 제로(0)가 되지 않는 경우가 있지만, 이것은 측정 코드의 저항에 의한 것이므로 불량이 아닙니다.

⚠ 위 험

- 감전의 위험을 방지하기 위해 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 케이스를 분리한 상태에서 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정할 때에는 손가락 끝 등이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

⚠ 경 고

- 이 측정기를 사용하는 도중에 본체나 측정 코드에 균열이 생기거나 금속부가 노출되었을 때에는 즉시 사용을 중지하여 주십시오.
- 피측정물에 측정 코드를 접속한 상태로 기능 스위치를 전환하지 마십시오.
- 본 제품의 분해, 개조, 대용 부품을 설치하지 마십시오.
- 본 제품이 젖어있는 상태에서는 배터리를 교환하지 마십시오.
- 배터리 교환을 위해 케이스를 열 때에는 측정 코드를 피측정물에서 반드시 분리한 상태에서 실시하십시오.
- 측정 코드의 코드 내부에서 금속 부분 또는 외장 피복과 다른 색이 노출되었을 때에는 즉시 사용을 중지하여 주십시오.

⚠주 의

- 측정을 시작하기 전에 기능 스위치가 필요한 레인지로 설정되어 있는지 확인하여 주십시오.
- 고온다습, 결로가 있는 장소 및 직사광선이 닿는 장소에 본 제품을 방치하지 마십시오.
- 장기간 사용하지 않을 경우에는 배터리를 꺼내고 보관하여 주십시오.
- 청소는 연마제나 유기용제를 사용하지 말고, 중성세제를 물에 적신 천을 사용하여 주십시오.
- 측정 코드의 캡은 끝까지 확실하게 꽂아서 사용하십시오.
- 본 제품은 방진•방수 구조가 아닙니다. 습기가 많은 장소 및 물이 맺힐 우려가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.

본 제품 및 취급설명서에 사용되는 기호와 의미에 대하여

- 기호
  ⏚ : 접지 〜 : AC ⎓ : DC
  ≂ : AC 및 DC Ω : 저항
  ⊣ : 다이오드 •)) : 버저
  ⊣⊢ : 캐패시터 Hz : 주파수
  ⧈ : 이중 또는 강화 절연
  : 본 제품은 WEEE 지령(2002/96/EC) 마킹 요구에 준거합니다. 이 기호는 전기전자제품을 일반가정폐기물로 폐기해서는 안 되는 것을 나타냅니다.
- 측정 카테고리
  CATⅡ: 콘센트에 접속하는 전원 코드가 있는 기기의 1 차측 전기회로
  CATⅢ: 배전반에서 직접 전기를 접속하는 기기의 1 차측 전기회로 및 분전반에서 콘센트까지의 전로

2. 특징

- 국제 안전 규격에 준거한 안전 설계
  IEC 61010-1 측정 CAT III 300V
  오염도 2, IEC 61010-031(프로브 어셈블리)
  IEC61326 (EMC), EN50581 (RoHS)
- 측정값의 차이를 확인하기 위한 REL 기능 (DCV, Ω, 캐패시터에서만)
- 불필요한 배터리의 소모를 방지하기 위한 오토파워오프 기능
- 데이터 홀드 기능
- 다이오드 및 도통 확인 기능
- 오토 레인지 기능
- 주파수 측정 기능
- DUTY 측정 기능
  (펄스 폭/펄스 주기를 백분율로 표시)

6-3-2 다이오드 체크

(1) 기능 스위치를 "⊣/•))" 위치로 설정합니다.
(표시부에 "•))"와 "Ω" 기호가 표시됩니다.)
(2) SELECT 키를 1 회 누르면 다이오드 체크 모드가 됩니다. (표시부에 "⊣"와 "V" 기호가 표시됩니다.) 이 때의 표시가 오버 표시 (OL)로 되어있는 것을 확인하고, 측정 코드를 단락시켜 표시가 제로(0)로 되는 것을 확인하여 주십시오.
(3) 다이오드의 카노드 측에 흑색 측정 코드, 아노드 측에 적색 측정 코드를 접속합니다.
표시부에 다이오드의 순방향 전압이 표시됩니다.
(4) 다이오드의 카노드 측에 적색 측정 코드, 아노드 측에 흑색 측정 코드를 접속합니다. 통상, 표시부에는 OL 이 표시됩니다.
판정 : (3), (4)의 확인이 가능하면, 다이오드는 정상입니다.
Note) 측정 단자 간의 개방 전압은 약 1.5V 입니다
(측정 전류 약 0.4mA)

6-4 캐패시턴스 측정

⚠ 위 험

- 감전의 위험을 방지하기 위해 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 케이스를 분리한 상태에서 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정하기 전에 반드시 캐패시터를 방전하여 주십시오.
- 측정할 때에는 손가락 끝 등이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

(1) 기능 스위치를 "⊣⊢" 위치로 설정합니다.
(표시부에 "AUTO"와 "nF" 기호가 표시됩니다.)
(2) SELECT 키를 눌러서, 표시를 제로(0)로 합니다.
(표시부에 "⧋" 기호가 표시됩니다.)
(3) 피측정 저항의 양단에 측정 코드를 접속합니다.
표시부에 측정값이 표시됩니다.
"nF"/"uF"의 측정 단위는 측정값에 따라 자동적으로 표시됩니다.
Note) 측정 용량에 따라 측정에 시간이 걸리는 경우가 있습니다.
측정 용량이 < 4uF 의 경우, 측정 시간은 약 2 초
측정 용량이 < 40uF 의 경우, 측정 시간은 약 7 초
측정 용량이 < 100uF 의 경우, 측정 시간은 약 15 초

6-5 주파수 측정

⚠ 위 험

- 감전의 위험을 방지하기 위해 AC/DC 600V(대지 전위 AC/DC 300V) 이상의 전위가 있는 회로에서는 절대로 측정하지 마십시오.
- 측정 중에 기능 스위치를 조작하지 마십시오.
- 케이스를 분리한 상태에서 절대로 측정하지 마십시오
- 측정할 때에는 손가락 끝 등이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

ACV 기능에서 기능 키 "Hz/DUTY(SELECT)" 키를 누르면 주파수의 측정이 가능합니다.
"Hz/DUTY(SELECT)" 키의 사용 방법에 대해서는 7-1 SELECT, Hz/DUTY 키의 항목을 참조하여 주십시오.
Note) 측정 가능 최소 입력은 약 1.5Vrms 입니다. 주파수를 측정하는 경우에는 먼저 측정할 전로의 전압을 측정한 후, "Hz/DUTY" 키를 눌러 주파수 측정으로 전환하여 주십시오.
노이즈가 많은 환경에서 주파수를 측정하는 경우에는 주파수 표시가 변동하거나 오(誤)표시하는 경우가 있습니다.

3. 사양

● 측정 범위 및 정확도 (온,습도 23±5°C, 45~75% RH)

DCV 기능(5 오토레인지) : 입력 임피던스 약 10MΩ

범위	측정 범위	정확도
400mV	0~600V	±0.8%rdg±5dgt
4V		
40V		
400V		
600V		±1.0%rdg±5dgt

ACV 기능(4 오토레인지) : 입력 임피던스 약 10MΩ

범위	측정 범위	정확도
4V	0~600V	±1.3%rdg±5dgt (50 / 60Hz) ±1.7%rdg±5dgt (~400Hz)
40V		
400V		±1.6%rdg±5dgt (50 / 60Hz) ±1.7%rdg±5dgt (~400Hz)
600V		

저항 기능(6 오토레인지)

범위	측정 범위	정확도
400Ω	0~40MΩ	±1.0%rdg±5dgt
4kΩ		
40kΩ		
400kΩ		
4MΩ		
40MΩ		±2.5%rdg±5dgt

다이오드 체크 / 도통 체크 기능

기능	측정 범위
다이오드 체크	시험 전류 약 0.4mA
도통 체크	약 120Ω이하에서 버저 울림

캐패시턴스 기능(6 오토레인지)

범위	측정 범위	정확도
4nF	~200uF	±5.5%rdg±10dgt
40nF		±3.5%rdg±10dgt
400nF		±3.5%rdg±5dgt
4uF		
40uF		
200uF		±4.5%rdg±5dgt

주파수(4 오토레인지) / 듀티 기능

범위	측정 범위	정확도
10Hz	~10kHz 입력 강도: 1.5V 이상(RMS)	±0.1%rdg±5dgt
100Hz		
1000Hz		
10kHz		
DUTY	0.1~99.9% (펄스 폭/펄스 주기)	±2.5%rdg±5dgt

Note:
*전압 측정 기능에서 SELECT 키를 누르면 오토 레인지가 해제됩니다. 다시 전압을 측정하려면 기능 스위치를 한 번 "OFF" 하고, 전압 측정 기능으로 셋트한 후에 측정을 실시하여 주십시오.

- **적합 규격:**
  IEC61010-1,-2-033 측정 CAT III 300V, CAT II 600V 오염도 2
  IEC61010-031
  캡 장착시, CAT III 300V
  캡 미장착시, CAT II 300V
  IEC61326 (EMC), EN50581 (RoHS)
- **동작 방식:** △∑방법
- **표시:**
  LCD 최대 3999 (ACV, DCV, Ω, F)
  단위, 기호
- **입력 오버 표시 :**
  "OL" 표시(측정 범위를 초과한 경우)
- **오토 레인지 동작 :**
  표시값 3999 이상에서 레인지 올림
  표시값 360 이하에서 레인지 내림
- **샘플 레이트 : 약 400ms**
- **사용 환경 조건**
  −옥내 사용
  −고도 2000m 이하
- **정도 보증 온습도 범위:**
  23°C±5°C 상대습도: 75% 미만
- **사용 온습도 범위:**
  0°C~+40°C 상대습도: 80% 미만
- **보관 온습도 범위:**
  -20°C~+60°C 상대습도: 70% 미만
- **절연 저항:**
  전기 회로와 외함 사이 10MΩ/DC1000V 이상.
- **내전압 :**
  전기 회로와 외함 사이 AC3470V/5 초 이상.
- **과부하 방지:**
  전압 기능: 720V(RMS.) 10 초
  저항 기능: 250V(RMS.) 10 초
  다이오드 / 도통: 250V(RMS.) 10 초
  캐패시터 기능: 250V(RMS.) 10 초
  주파수 기능 : 250V(RMS.) 10 초
- **치수 :** 약 107(L) x 54(W) x 10(D) mm
- **무게 :** 약 70g(배터리 포함)
- **전원 :** LR44(SR44)1.5V x 2
- **부속품 :** LR44 (SR44) 배터리 x 2, 휴대용 홀더, 취급설명서

⚠주 의

본 제품의 과부하 보호(과전압 보호)는 상기 기재 전압입니다. 기재 전압을 절대로 초과하지 않도록 주의하여 주십시오.

7. 기능 키의 사용 방법

7-1 SELECT, Hz/DUTY 키

각 기능에 따라서 SELECT, Hz/DUTY 키의 동작이 다르므로, 다음을 참조한 후 사용하여 주십시오.

- ACV 기능 (Hz/DUTY 전환 키로 동작합니다.)
  전압 측정, 주파수 측정, DUTY 측정 모드의 전환을 실시합니다.
  ACV 기능의 초기 상태는 전압 측정입니다.
  "Hz/DUTY" 키를 누를 때마다 측정 모드가 전환됩니다.
  "전압" → "주파수" → "DUTY"
  •*전압 기능에서 SELECT 키를 누르면 오토 레인지 기능이 해제됩니다. 다시 전압을 측정하려면, 기능 스위치를 "OFF" 위치로 한 번 돌린 후, 전압 레인지로 설정하십시오.
- DCV, Ω 및 용량 측정(REL△ 키로 동작합니다.)
  측정값의 차이가 표시됩니다.
  기능을 "DCV", "Ω", "용량"을 선택한 경우, SELECT 키를 누르면 측정값을 저장하고, 그 후의 측정값과의 차이를 표시할 수가 있습니다.
  (메모리 중에는 표시부 "Δ"가 표시됩니다.)
  다시 "SELECT" 키를 다시 누르면 해제됩니다.
  "해제" → "메모리"
  또, 상대값 측정이 가능한 범위는 다음과 같으므로 주의하여 주십시오.
  ●측정 범위 = 그 레인지의 풀-스케일값 − 초기값
- 도통 체크 / 다이오드 체크 기능
  (도통 체크와 다이오드 체크를 전환합니다.)
  도통 체크 / 다이오드 체크 기능의 초기 설정은 "도통 체크" 모드로 되어 있습니다.
  SELECT 키를 누를 때마다 측정 모드가 전환됩니다.
  "도통 체크" → "다이오드 체크"

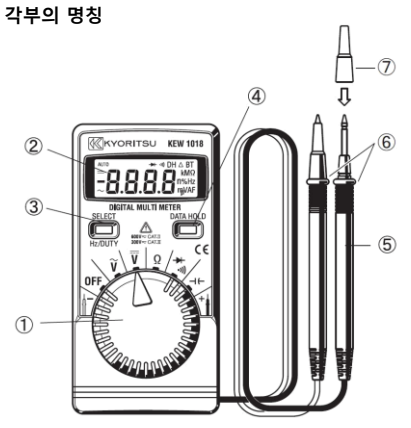
7-2 데이터 홀드 키

모든 기능에서 측정값을 유지합니다.
"DATA HOLD" 키를 누르면 표시부에 "DH" 기호가 점등하고, 표시값을 유지할 수 있습니다.
다시 "DATA HOLD" 키를 누르면 표시부의 "DH" 기호가 소등하고 유지가 해제됩니다.

8. 오토 파워 오프

본 제품은 전원 투입 후, 약 15 분에 오토 파워 오프 기능이 동작합니다.
오토 파워 오프 기능이 동작해서 전원이 꺼진 경우에는 아무 기능 키를 누르면, 오토 파워 오프 상태에서 복귀합니다.

4. 각부의 명칭



① 기능 스위치
② 표시부
③ SELECT 키
④ 데이터 홀드 키
⑤ 측정 코드
⑥ 보호용 핑거 가드
⑦ 안전 캡

▪보호용 핑거 가드 :
조작 중의 감전 사고를 막기 위해 최저한 필요한 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 부분입니다.

▪안전 캡 : 캡을 탈착하는 것으로 CAT II, CAT III 및 CAT IV 환경에서의 측정에 대응합니다. 측정 환경에 맞게 올바른 방법으로 사용하여 주십시오.
측정 코드와 본체의 측정 카테고리가 다른 경우에는 낮은 쪽의 측정 카테고리가 우선됩니다.

5. 측정 준비

5-1 배터리 전압의 확인

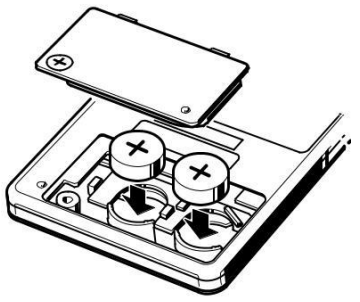
기능 스위치를 OFF 이외의 위치로 설정하여 주십시오. 이 때, 표시가 선명하고 BT 기호가 표시되지 않으면 배터리 전압이 충분한 상태입니다.
표시가 나오지 않거나 화면에 BT 기호가 표시되는 경우에는 9. 항의 배터리 교환에 따라 새 배터리로 교환하여 주십시오.

9. 배터리 교체

⚠ 위 험

- 측정 중에는 절대로 케이스를 열지 마십시오.
- 또, 감전 사고를 방지하기 위해 배터리를 교환할 때에는 측정 코드를 피측정물에서 반드시 분리하여 주십시오.

(1) 본체에서 휴대용 홀더를 분리하여 주십시오.
(2) 본 제품 뒷면 케이스의 나사 1 개를 풀어서 케이스를 분리하고, 새 배터리로 교환하여 주십시오.
※ 방향(극성)이 틀리지 않도록 주의하고, 배터리 2 개는 모두 새 배터리로 교환하여 주십시오.
(3) 교환 후, 케이스를 맞춰서 닫고 나사 1 개를 조여 주십시오.
배터리 : 버튼 배터리 LR44(SR44) 1.5V x 2 개



10. 유지보수

본 제품의 청소는 연마제나 유기용제를 사용하지 말고 중성 세제를 물에 적신 천을 사용하여 주십시오.

***본 취급 설명서는 세진계기(주)에서 편집했습니다.**

DISTRIBUTOR

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

92-1649G